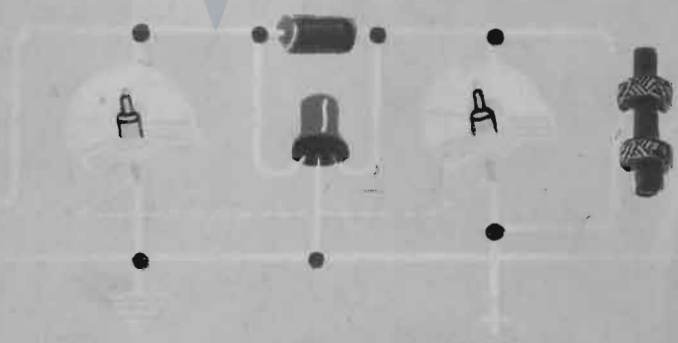




L. I. KUPRIANOVICI

EMIȚĂTOR-RECEPTOR RADIO DE BUZUNAR



RADIO și TELEVIZIUNE

Editura Tehnică

Societatea Română a Radioamatorilor

L. I. KUPRIANOVICI

EMIȚĂTOR-RECEPTOR RADIO DE BUZUNAR

TRADUCERE DIN LIMBA RUSĂ DUPĂ EDIȚIA A II-A



EDITURA TEHNICĂ
București - 1961

In această broșură, destinată radioamatorilor care lucrează în UUS și care au o oarecare experiență în execuția aparatului radio, se descriu schemele și construcțiile a șase stații radio de buzunar și se dau indicații pentru asamblarea și reglarea lor.

Pentru orice observații, propuneri și sugestii, cititorii sînt rugați să se adreseze Editurii Tehnice, București I, str. Al. Beldiman Nr. 2, Raionul V. I. Lenin.
Telefon 15.91.40

Л. И. КУПРИЯНОВИЧ
КАРМАННЫЕ РАДИОСТАНЦИИ

ГОСЭНЕРГОИЗДАТ

1960

ЛЕНИНГРАД

МОСКВА

Redactor responsabil : ing. Varia Mihai
Tehnoredactor : Negreanu Betty

Dat la cules 17.04.1961. Bun de tipar 19.05.1961.
Apărut 1961. Tiraj 12.000+110 broșate. Hirtie
semivellină de 65 gr/m², 540×840/16. Coli editoriale
2,40. Coli de tipar 3. A. 01335. C.Z. pentru
bibliotecile mari 621.396.73. C.Z. pentru bibliotecile
mici 621.

Tiparul executat sub com. nr. 10650 la Combinatul
Poligrafic Casa Științei „I. V. STALIN”.
București. — R.P.R.

PREFAȚĂ

Radiocomunicațiile pe unde ultracurte se extind din ce în ce mai mult. Pentru comunicații la distanțe mici se utilizează stații de unde ultracurte portabile. Ele sînt foarte comode în exploatare datorită greutății mici și gabaritului redus. Aceste calități permit realizarea de stații radio din ce în ce mai perfecționate și utilizarea lor în diferite ramuri ale economiei naționale.

După apariția primei ediții a broșurii, în anul 1957, s-au primit numeroase cereri de reeditare.

În ediția a doua s-a introdus descrierea a trei stații radio de unde ultracurte executate în întregime cu tranzistoare, precum și descrierea a trei stații radio foarte simple, realizate cu tuburi electronice. Una dintre stațiile descrise este combinată: la o parte din montaj (etajele de radiofrecvență) sînt folosite tuburi, iar la altă parte (amplificatorul de audiofrecvență) tranzistoare.

Radioamatorul poate alege din broșură și construi montajul cel mai potrivit, ținînd seamă de destinația stației și de complicația construcției.

Se atrage atenția că înainte de construirea stației trebuie obținută autorizația de construcție și exploatare, prin clubul radio local. Este interzisă construirea și exploatarea stațiilor de emisie fără autorizație.

EDITURA TEHNICĂ

TABLA DE MATERII

	<u>Pag.</u>
Particularitățile constructive ale emițătoare-receptoarelor radio de UUS	5
Cel mai simplu emițător-receptor radio	8
Emițător-receptor în gama 144—146 MHz	17
Emițător-receptor radio cu detecție prin superreacție în contratimp	23
Emițător-receptor radio cu schemă comună (transsiver) cu tranzistoare	28
Emițător-receptor radio duplex cu tranzistoare	35
Emițător-receptor radio în gama 144—146 MHz cu tranzistoare	40
A n e x e	
1. Baterii pentru emițătoare-receptoare radio	46
2. Parametrii tuburilor electronice utilizate în emițătoare-receptoare radio	48
3. Datele tranzistoarelor utilizate în emițătoare-receptoarele radio	48

PARTICULARITĂȚILE CONSTRUCTIVE ALE EMIȚĂTOARE-RECEPTOARELOR RADIO DE UUS

La emițătoare-receptoarele radio pe unde ultracurte se obțin gabarite minime, deoarece condensatoarele și bobinele lor sînt mult mai mici decît cele folosite la aparatele care lucrează pe unde mai lungi. Antenele pentru unde ultracurte fiind mici (pînă la 1—2,5 m), constituie un avantaj pentru lucrul din mers.

La construirea aparaturii de unde ultracurte trebuie să se țină seamă de unele particularități specifice. În primul rînd, la piesele și materialele izolante folosite la frecvențe ultrainalte cerințele sînt mai mari. Multe tuburi electronice care lucrează bine în unde lungi și scurte sînt ineficace sau puțin eficiente în unde ultracurte.

Pentru a reduce pierderile, izolația pieselor folosite în circuitele de frecvență ultrainaltă trebuie să fie de calitate foarte bună. Astfel, părțile izolante de prindere a pieselor (condensatoare, bobine de șoc de radiofrecvență, bobine, conexiunile antenei) și soclurile tuburilor trebuie confecționate din dielectrice buni, de exemplu din porțelan pentru radio, polistiroil sau ceramică specială (la frecvențele de 28—29,7 MHz se poate folosi ebonită sau sticlă organică de calitate mai slabă). Nu trebuie utilizat pertinax, textolit sau carbolit, deoarece acestea au pierderi mult mai mari.

Circuitul oscilant, îndeosebi, impune condiții grele. Necesitînd un factor de calitate ridicat, el folosește drept condensator de acord fie un condensator cu aer, fie unul ceramic. Bobina circuitului se face din conductor gros de cupru argintat. Bobina trebuie să fie suficient de rigidă pentru ca la trepidatîi să nu-și schimbe inductanța, ceea ce ar cauza instabilitatea frecvenței. Cele mai bune sînt bobinele cu carcasă ceramică, prevăzute cu canale, în care

se depune un strat de argint. Amatorii își pot confecționa bobinele prin bobinarea strinsă a unui conductor de cupru pe o carcasă ceramică. De obicei, diametrul bobinelor este de 10—50 mm. Se recomandă distanțarea pieselor metalice la minimum 5—7 mm de bobine.

Numărul de spire ale bobinei se determină din inductanța circuitului. Frecvența de lucru și capacitatea condensatorului de acord se presupun cunoscute. În acest caz, inductanța (în microhenry) este:

$$L = \frac{25\,300}{f_0^2 C}$$

unde f_0 este frecvența medie a gamei, în MHz,
 C — capacitatea totală a circuitului, în pF.

Capacitatea totală a circuitului rezultă din capacitatea medie a condensatorului plus capacitatea tubului și a conductoarelor de legătură (aproximativ 5 pF).

Pentru a obține inductanța necesară, numărul de spire se deduce din dimensiunile bobinei. Dacă l este lungimea înfășurării, iar D — diametrul bobinei, numărul de spire va fi:

$$n = \frac{\sqrt{L(46D + 100 l)}}{D}, \text{ pentru } l > \frac{D}{2}$$

sau

$$n = \frac{\sqrt{L(40D + 110 l)}}{D}, \text{ pentru } l > \frac{D}{2}$$

Exemplu. Pentru o capacitate medie a condensatorului de 6 pF și o capacitate totală a tubului și conductoarelor de legătură de 5 pF, inductanța bobinei, la frecvența medie a gamei de amatori 28—29,7 MHz, este:

$$L = \frac{25\,300}{28,85^2(6 + 5)} = 2,76 \mu\text{H}.$$

Dacă $l = 1,6$ cm și $D = 1,8$ cm, atunci

$$n = \frac{\sqrt{2,76(46 \times 1,8 + 100 \times 1,6)}}{1,8} = 19,5 \text{ spire.}$$

Pentru a acoperi gama de amatori (28—29,7 MHz), trebuie stabilită capacitatea maximă și minimă a condensatorului de

acord. Pentru aceasta se determină capacitatea totală maximă a circuitului:

$$C_{max} = \frac{25\,300}{28^2 \times 2,76} = 11,7 \text{ pF}$$

și capacitatea totală minimă:

$$C_{min} = \frac{25\,300}{29,7^2 \times 2,76} = 10,5 \text{ pF}.$$

În acest caz, pentru capacitatea tubului și a conductoarelor de legătură egală cu 5 pF, capacitățile maximă și minimă ale condensatorului sînt egale cu:

$$C_{max} = 11,7 - 5 = 6,7 \text{ pF},$$

$$C_{min} = 10,5 - 5 = 5,5 \text{ pF}.$$

Bobinele de șoc de radiofrecvență se bobinează într-un strat, de obicei pe miez ceramic sau pe o rezistență de valoare mare, de tip BC, și conțin câteva zeci de spire din conductor izolat. Aceste bobine se bobinează fie spiră lângă spiră, fie cu pas forțat (cu oarecare distanță între spire). Cea mai indicată este bobinarea cu pas progresiv (variabil). Capătul cu spire distanțate se conectează la grila de comandă sau la anodul tubului.

Bobinele de șoc de radiofrecvență trebuie astfel confecționate încît inductanța și capacitatea lor proprie să dea rezonanță la frecvența maximă de lucru. De aceea se recomandă ca lungimea (în metri) a conductorului bobinei de șoc să se determine după formula:

$$l = \frac{93,5}{f_{max}},$$

în care f_{max} este frecvența maximă de lucru, în MHz.

Exemplu. Pentru gama de frecvențe de amatori 28—29,7 MHz, bobina de șoc trebuie să fie bobinată cu o lungime a conductorului de:

$$l = \frac{93,5}{29,7} = 3,15 \text{ m},$$

iar pentru gama 14'—146 MHz — cu conductor de lungime

$$l = \frac{93,5}{146} = 0,64 \text{ m}.$$

Pentru gama 28—29,7 MHz, numărul de spire ale unei asemenea bobine de șoc, bobinată pe o carcasă cu diametrul de 4 mm, este.

$$n = \frac{l}{\pi D} = \frac{3150}{3,14 \times 4} = 250 \text{ spire,}$$

iar pentru gama 144—146 MHz

$$n = \frac{640}{3,14 \times 4} = 51 \text{ spire.}$$

Cel mai potrivit pentru bobina de șoc de radiofrecvență este conductorul ПЭВ 0,06—0,15.

Piesele emițător-receptorului radio de UUS trebuie astfel așezate încât conductoarele care leagă circuitele de radiofrecvență să fie cât mai scurte. Aceasta evită formarea de circuite oscilante suplimentare (datorită capacității și inductanței conductoarelor de legătură), în care pot lua naștere oscilații parazite, care ar dăuna funcționării stabile a emițătorului. În acest scop, montajele pentru unde ultrascurte trebuie executate deosebit de îngrijit.

Conexiunile trebuie să fie cât mai scurte. Fiecare etaj de radiofrecvență trebuie să aibă punct de masă propriu. Ecranele și șasiul nu pot fi folosite drept conductoare de radiofrecvență.

În montajele de unde ultrascurte piesele se așază de obicei în imediata apropiere a socurilor tuburilor. Ele trebuie astfel așezate încât să nu formeze capacități parazite sau cuplaje inductive. La montare trebuie acordată o deosebită atenție solidității construcției, deoarece vibrațiile sau deplasarea pieselor și a conductoarelor slab prinse pot cauza mari variații ale frecvenței de acord a circuitelor.

CEL MAI SIMPLU EMIȚĂTOR-RECEPTOR RADIO

Emițător-receptorul radio este calculat pentru a funcționa în gama 28—29,7 MHz. El are o schemă simplă și ușor reglabilă. Datorită greutatei mici (200—300 g) și dimensiunilor reduse (de mărimea unei lanterne), emițător-receptorul este portabil.

El poate fi folosit în toate cazurile care necesită stabilirea rapidă a unei comunicații la mică distanță, iar legă-

tura prin cablu nu poate fi făcută din diverse motive. Bătaia atinge 1,5 km; folosind un emițător mai puternic (până la 5 W) și un receptor mai sensibil, bătaia crește la 2—2,5 km. În acest caz, se folosește o antenă baston de 2,5 m lungime.

Schemă. Emițător-receptorul (fig. 1) conține două tuburi 2 П1П. La recepție tubul T_1 funcționează ca detector cu superreacție, iar tubul T_2 ca amplificator de tensiune

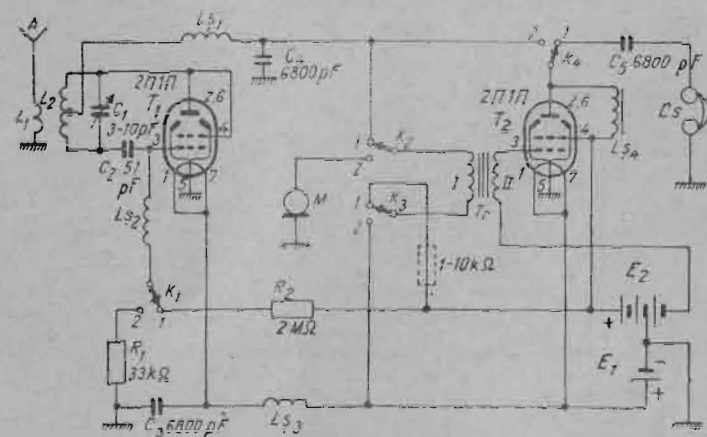


Fig. 1. Schema celui mai simplu emițător-receptor radio.

de audiofrecvență. La emisie tubul T_1 funcționează ca oscilator, iar T_2 ca modulator.

Trecerea de pe emisie pe recepție se realizează cu ajutorul unui comutator cu patru poziții K_1 — K_4 . Pe recepție (poziția 1) comutatorul conectează casca Cs și alimentează tubul T_1 cu tensiune anodică prin înfășurarea I a transformatorului Tr și cu tensiune de grilă, prin rezistența R_2 , de la bateria E_2 .

La trecerea pe emisie (poziția 2) se deconectează casca Cs și se conectează circuitul anodic al tubului T_1 la anodul tubului T_2 (pentru a realiza modulația anodică), se conectează primarul transformatorului Tr în serie cu microfonul cu cărbune M (transformatorul este utilizat pentru microfon) și se introduce în circuitul grilei de co-

mandă a tubului T_1 rezistența R_1 , pentru înlăturarea oscilațiilor intermitente.

În cazul emisiei, bobina de șoc de audiofrecvență L_{ξ_4} , conectată între anod și grila ecran a tubului T_2 , servește ca bobină de șoc de modulație.

Grila de comandă a tubului T_2 primește prin înfășurarea II a transformatorului Tr negativarea de 1,5 V de la o parte a bateriei E_2 .

Piesele. Majoritatea pieselor utilizate la emițător-receptor sînt produse de fabrică. Unele dintre ele pot fi însă construite și de amatori.

Ca transformator de microfon Tr se poate folosi transformatorul de ieșire de la proteza auditivă „Zvuk”. El se poate și construi: înfășurarea I (primar) are 200 spire din conductor ПЭЛ 0,15, iar înfășurarea II (secundar) 5 000 spire ПЭЛ 0,05 (rezistența primarului 10 Ω , iar a secundarului 2 000 Ω). Înfășurările se vor bobina pe carcasă cu fereastră de 6×10 mm. Pentru construirea carcasei se poate utiliza orice material avînd grosimea de 0,2—0,5 mm, iar pentru confecționarea miezului, tole de tip III—6; grosimea pachetului va fi de 10 mm. Ca bobină de șoc de modulație L_{ξ_4} se poate folosi tot un transformator de ieșire de la un receptor și anume înfășurarea de mare rezistență. În caz contrar ea se construiește analog transformatorului Tr .

Trecerea de la emisie la recepție se face cu două comutatoare bipolare ale căror minere se reunesc pentru ca comutarea să se facă simultan. Se poate folosi de asemenea comutatorul de game cu patru poziții și două direcții. Comutatorul $K_1—K_4$ poate fi confecționat din contactele elastice ale unui releu electromagnetic.

Pentru bobina L_2 se va folosi conductor de cupru argintat, de 0,8 mm diametru. Pe o carcasă cilindrică cu diametrul de 20 mm se bobinează 12 spire, astfel încît lungimea bobinei să fie de 14 mm. La bobinare, conductorul trebuie bine întins. După bobinare, capetele conductorului trebuie prinse de carcasă, de exemplu trecindu-le de două ori prin ochiurile prevăzute la capete. Bobina poate fi confecționată și fără carcasă. În acest caz, bobinarea celor 12 spire se face strîns, spiră lingă spiră, pe un miez cu diametrul de 19 mm. După aceea, se scoate miezul și se depărtează

uniform spirele pe o lungime de 46 mm. Trebuie reținut că bobina fără carcasă nu va fi durabilă la eforturi mecanice, iar stabilitatea frecvenței la variația temperaturii va fi mai mică decît la bobina cu carcasă. Bobina L_1 cu diametrul de 18 mm are 1,5 spire, din același conductor.

Drept condensator de acord C_1 se folosește un condensator cu aer sau un condensator ceramic, cu capacitatea minimă de aproximativ 3 pF și capacitate maximă de aproximativ 10 pF. Plăcile mobile sînt cuplate cu butonul de acord printr-un ax izolanț (fig. 2).

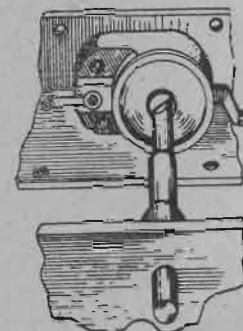


Fig. 2. Prinderea condensatorului de acord.

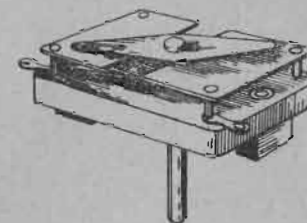


Fig. 3. Condensator de acord construit de amatori.

Condensatorul C_1 poate fi și construit. În acest scop, se montează trei plăci de alamă, de grosime 0,3 mm, ca în fig. 3. La un asemenea condensator placa mobilă se leagă la șasiul stației (și de aceea între butonul de acord și placa mobilă se poate folosi un ax metalic), iar plăcile fixe se leagă la bobina L_2 .

Bobinele de șoc L_{ξ_1} și L_{ξ_2} se bobinează cu conductor ПЭЛ 0,06, pe miez ceramic cu diametru de 4 și lungime de 30 mm. La capetele miezului ceramic se prind cote de alamă, pe care se lipesc capetele conductoarelor. Fiecare bobină de șoc de acest fel conține 250 spire, bobinate cu pas progresiv (se poate bobina și spiră lingă spiră). Bobina de șoc L_{ξ_2} conține 40 spire, din conductor ПЭЛ 0,3. Bobinarea acestor bobine de șoc se poate face pe rezistențe de valoare mare BC—0,5.

Izolatorul de trecere pentru antenă trebuie făcut dintr-un dielectric bun pentru frecvențe înalte (ceramică, porțelan

radio sau polistiroil). Se poate folosi și sticlă organică. Construcția acestui izolator este indicată în fig. 4.

Condensatorul C_2 este ceramic, de tip KTK sau КДК. Celelalte condensatoare C_3 , C_4 și C_5 pot fi de orice tip. Pentru a micșora dimensiunile stației, se folosesc condensatoare segnetoceramice de gabarit redus, tip КДС-3. Capacitatea condensatoarelor C_3 și C_5 poate fi de 680—10 000 pF, iar capacitatea condensatorului C_4 (5000—50 000 pF) se alege în timpul acordului. Toate condensatoarele trebuie alese să reziste la o tensiune de lucru mai mare de 100 V.

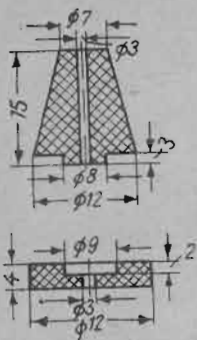


Fig. 4. Izolator de trecere pentru antenă.

Rezistențele pot fi de orice tip, cu condiția ca puterea disipată să depășească 0,1 W. În emițător-receptorul radio de buzunar se folosesc rezistențe de gabarit mic, tip VJM.

Ca antenă se folosește un baston de 2,5 m lungime. O asemenea antenă se face dintr-un tub subțire de cupru sau aluminiu, cu diametrul de peste 7 mm.

La capătul bastonului se sudează o bucsă cu filet, cu ajutorul căreia se înșurubează bastonul în borna de antenă. Antena baston se poate face demontabilă (din trei sau patru segmente care intră unul într-altul). Se folosește și antenă flexibilă din cablu de televiziune desecrat. În emițător-receptor se folosește microfon cu cărbune, cu capsulă, tip MB. El trebuie calculat pentru tensiunea de alimentare de 1,5 V.

Casca trebuie să fie de rezistență mare (rezistența bobinelor mai mare de 1 000 Ω).

Construcția și montajul. Emițător-receptorul se montează într-o cutie cu dimensiunile de 95 × 75 × 25 mm, făcută din foaie de aluminiu de 1 mm grosime.

Construcția cutiei este indicată în fig. 5.

În fig. 6 se arată așezarea pieselor în emițător-receptor. Soclurile tuburilor sînt așezate pe suporturi. Condensatorul de acord C_1 este prins pe colțar, lângă socul tubului T_1 , iar axul lui se scoate pe panoul de comandă printr-un ax

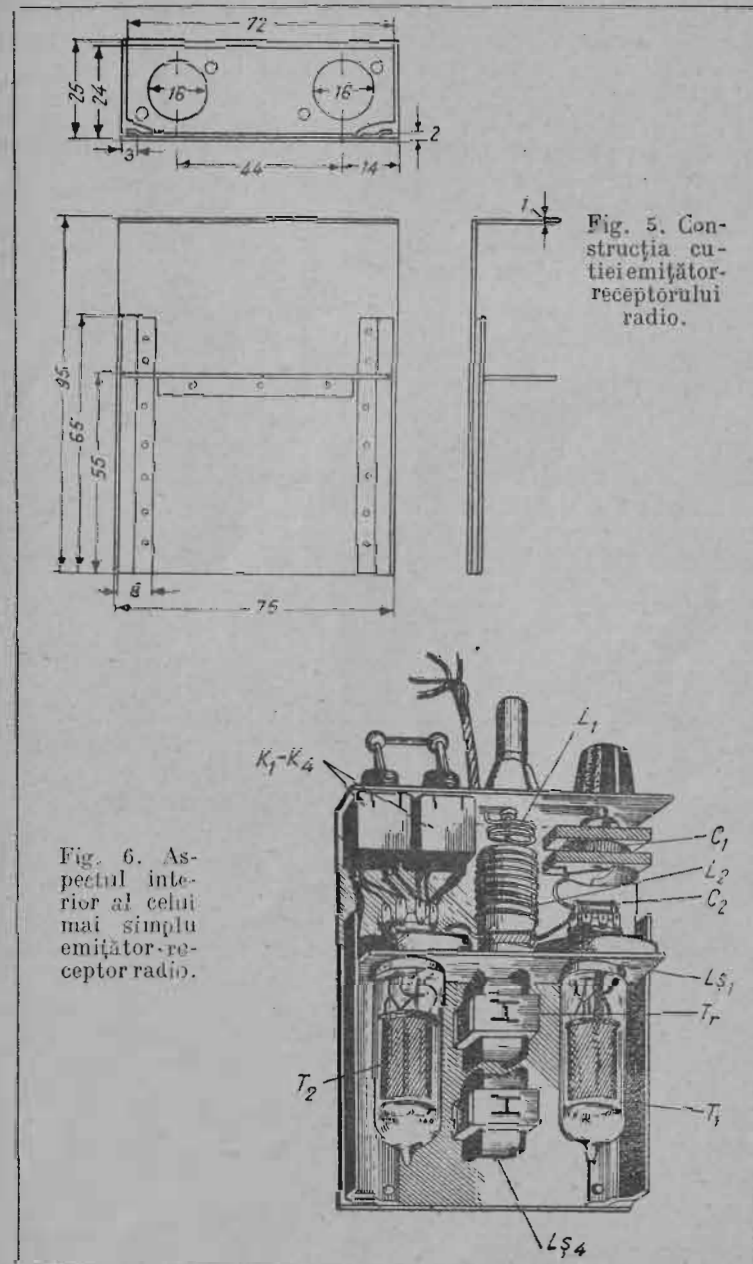


Fig. 5. Construcția cutiei emițător-receptorului radio.

Fig. 6. Aspectul interior al celui mai simplu emițător-receptor radio.

izolant. La bornele condensatorului se lipesc capetele bobinei L_2 .

Transformatorul de microfon Tr și bobina de șoc de modulație L_{S4} se așază între tuburi și se prind pe șasiu cu coliere și șuruburi. Conexiunile care merg la microfon, cască și bateria de alimentare se scot din corpul emițător-receptorului prin manșoane de protecție din cauciuc, fixate în panoul de comandă.

Piese sunt legate între ele prin conexiuni izolate, de 0,5—1 mm diametru.

Sursele de alimentare. Emițător-receptorul se alimentează din baterii de tipul celor folosite la proteza auditivă „Zyuk”: ГВ-СА-45, de 48 V, capacitate 0,2 Ah și HC-CA (HC-1), de 1,6 V, capacitate 2,4 Ah. Durata de funcționare a bateriilor emițător-receptorului radio ГВ-СА-45 este în medie de 40—50 ore, iar a bateriilor HC-CA de aproape 12—15 ore.

Se pot folosi și alte surse de alimentare, cu tensiunea de 30—90 V și 1,3—1,6 V.

Bateriile se așază într-o cutie separată.

Reglarea. După terminarea montajului, se controlează cablajul cu ajutorul voltmetrului electronic sau al ohmmetrului. Apoi, aplicând sursa de alimentare, se trece la reglarea emițător-receptorului.

La început se recomandă să se controleze funcționarea receptorului. În acest scop, se trece comutatorul $K_1—K_4$ în poziția 1 (recepție) și se scoate antena. Un indiciu caracteristic de funcționare este așa-numitul „zgomot de superreacție” în cască (un fișit slab). La acordul pe emițătorul corespondent, zgomotul scade mult sau chiar dispăre, iar în cască se aude glasul celui care transmite.

Zgomotul de superreacție trebuie să apară treptat și fără fluierături în întreaga gamă de frecvențe recepționate. Dacă fișitul este însoțit de fluierături în întreaga gamă sau lipsește complet, aceasta denotă un regim incorect de funcționare a receptorului sau existența unor oscilații în etajul amplificator de audiofrecvență. Pentru înlăturarea oscilațiilor se recomandă să se ecraneze conexiunile de la înfășurarea secundară a transformatorului Tr la grila de comandă a tubului T_2 și de la microfonul M la receptor-emi-

țător, se blochează înfășurarea II a transformatorului Tr cu un condensator de 1 000 pF și se inversează capetele înfășurărilor I sau II ale transformatorului.

Regimul de lucru al receptorului se reglează alegând rezistența R_2 și condensatoarele C_2 și C_4 . Rezistența R_2 și condensatorul C_2 se aleg astfel încît zgomotul de superreacție (fișitul) din cască să fie cît mai mare. Valoarea rezistenței R_2 poate varia în limitele 1—10 M Ω , iar capacitatea condensatorului C_2 de la 25 la 100 pF. Pentru valori ale rezistenței R_2 și ale capacității C_2 mari se obține o fluierătură în cască, iar pentru valori mici se produce pœniture distincte. Capacitatea condensatorului C_4 depinde de datele înfășurării I a transformatorului Tr și se alege după caz (în limitele 5 000—50 000 pF). Pentru a obține sensibilitatea maximă a receptorului, se alege capacitatea C_4 , astfel încît să ia naștere superreacția, care se constată prin apariția fișitului în cască.

Se verifică dacă bobinele de șoc de înaltă frecvență L_{S1} și L_{S2} funcționează corect, atingînd cu degetul capetele lor nelegate direct la tubul T_1 . Dacă bobina de șoc este bună, atingerea capetelor ei nu trebuie să întrerupă superreacția. Pentru a mări stabilitatea de funcționare a receptorului și emițătorului, se conectează bobina de șoc L_{S1} la una din spirele intermediare ale bobinei L_2 . În acest caz, capacitatea proprie și inductanța bobinei de șoc influențează mai puțin frecvența oscilațiilor generate decît în cazul conectării la spira de la capăt a bobinei. Poziția prizei pe bobina L_2 se va alege astfel încît să corespundă potențialului zero de înaltă frecvență; în acest caz, bobina de șoc L_{S1} , în general, nu e necesară (zgomotul de superreacție care se aude în cască nu dispăre chiar la scurtarea acestei bobine de șoc). Din cauza variației punctului de potențial zero în înalta frecvență cu frecvența de acord, bobina de șoc este totuși necesară. Trebuie să ținem seamă că mijlocul geometric al bobinei nu coincide cu punctul de potențial zero în înalta frecvență, deoarece capacitățile între electrozii tubului nu sînt identice și, de aceea, priza mediană se stabilește cu aproximație.

Trecînd apoi comutatorul $K_1—K_4$ în poziția 2 (emisie), se trece la acordul emițătorului în funcțiune. La început se verifică dacă există oscilații de înaltă frecvență în circuit.

Un indicator potrivit pentru oscilațiile de radiofrecvență ale unui emițător de mică putere se alege destul de greu și de aceea la reglajul emițătorului puterea trebuie mărită pentru scurt timp. În acest scop, se scurtează bobina de șoc de modulație L_{s4} și se mărește tensiunea anodică pînă la 100 V. În acest caz, se poate folosi ca indicator de oscilații un beculeț cu filamentul de $1 \text{ V} \times 0,075 \text{ A}$, cuplat la capetele unei spire de 3—4 cm diametru. Filamentul beculețului trebuie să se încălzească la apropierea spirei de bobina L_2 .

Controlul modulației se face după înlăturarea scurtcircuitului bobinei de șoc, respectiv restabilirea tensiunii anodice. Se vorbește în fața microfonului (unu, doi, trei etc.) și se ascultă emisia la un receptor oarecare de UUS. Dacă tensiunea de modulație este prea mare, transmisiunea va fi distorsionată. Pentru a micșora adîncimea de modulație se conectează în serie cu circuitul microfonului o rezistență variabilă, de valoare maximă sub 500Ω . Variînd această rezistență, se stabilește poziția pentru care emisia se aude clar și tare. Apoi se măsoară valoarea de lucru a rezistenței variabile și se înlocuiește cu o rezistență fixă cu aceeași valoare. La acordarea emițătorului, regimul optim de oscilație se stabilește pentru rezistența R_1 , a cărei valoare poate fi aleasă în limitele 10—47 k Ω . După acordul receptorului și emițătorului, se verifică frecvențele lor de lucru. Măsurarea frecvenței de acord a receptorului se face fie cu un generator de semnale de UUS, fie cu un receptor etalonat (ascultînd la el radiația superreacției sub formă de fișit), fie cu undametrul.

Frecvența de acord a emițătorului se stabilește ori după receptorul etalonat, ori după undametrul. Controlul frecvenței se face cu capacul pus pe șasiu. În această situație se înseamnă poziția de acord a condensatorului, corespunzătoare gamei de amatori 28—29,7 MHz.

Emițător-receptorul trebuie să lucreze și la recepție și la emisie pe aceeași frecvență. O mică deviație a frecvențelor, la emisie și la recepție, se explică prin schimbarea regimului de lucru al primului tub, ceea ce determină un dezacord. La emisie, tensiunea anodică a primului tub este mai mică decît la recepție (datorită căderii de tensiune pe bobina de șoc de modulație L_{s4}). Acest neajuns se poate evita conectînd

o rezistență (1—10 k Ω) între sursa de alimentare și înfășurarea transformatorului Tr (pe schemă, această rezistență este indicată punctat).

În etapa următoare de reglaj se controlează funcționarea emițătorului cu antenă și se alege cuplajul între bobinele L_1 și L_2 . Valoarea acestui cuplaj influențează regimul de funcționare al oscilatorului cu superreacție la recepție și puterea în antenă la emisie (ceea ce determină bătaia stației). La un cuplaj prea strins, superreacția ia naștere greu, semnalele slabe se recepționează distorsionat, iar sensibilitatea receptorului scade. Însă la emisie nu este de dorit nici un cuplaj prea slab, deoarece s-ar obține o putere mică în antenă. De aceea, în procesul de reglare a emițător-receptorului se găsește o distanță optimă între bobinele L_1 și L_2 , pentru emisie și recepție. Apropiînd sau depărtînd bobina L_1 de L_2 , trebuie găsită o poziție pentru care superreacția nu ia încă naștere, iar cuplajul antenei cu circuitul să fie atît de strins încît antena să primească suficientă putere. Alegerea cuplajului dintre circuit și antenă la un emițător-receptor în care circuitul receptorului și emițătorului sînt comune se face doar la funcționarea pe recepție. În acest caz, cuplajul este bun atît pentru emisie, cît și pentru recepție.

Principalele neajunsuri sînt:

- utilizarea parțială a puterii emițătorului (datorită imposibilității de a realiza un cuplaj strins cu antena);
- o oarecare variație a frecvenței de acord a circuitului la trecerea de pe emisie pe recepție (ceea ce duce la micșorarea bății emițător-receptorului).

Aceste neajunsuri se înlătură în construcțiile următoare —emițătoare-receptoare radio semiduplex.

EMIȚĂTOR-RECEPTOR ÎN GAMA 144—146 MHz

Emițător-receptorul funcționează în gama 144—146 MHz și permite comunicații simplex și semiduplex. Receptorul și emițătorul au acordul independent, ceea ce permite folosirea unei părți mai mari din puterea emițătorului, în comparație cu stația precedentă, și introducerea pe rînd a recepției și emisiei pe două frecvențe diferite. Emițătorul

are modulație de frecvență cu deviația de frecvență de 50—70 kHz.

Cu două baterii ГВ-СА-45 în serie, emițătorul are o bătaie de 1,5—2 km, cu receptor similar, și 3,5—4 km

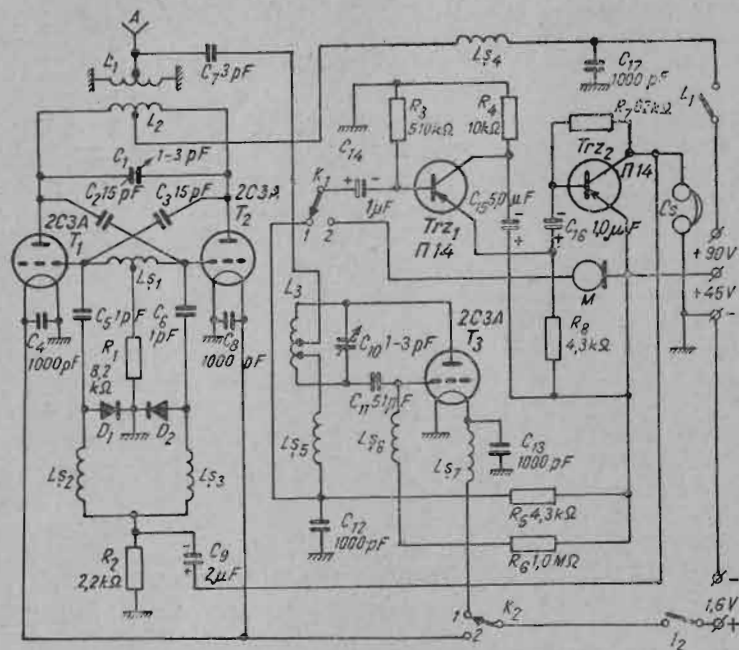


Fig. 7. Schema emițător-receptorului radio în gama 144—146 MHz.

cu emițător mai puternic. Ca antenă se folosește un baston în sfert de lungime de undă, de 47 cm lungime.

Schemă. Emițător-receptorul are trei tuburi tip 2C3A și două tranzistoare de tip П14. Schema lui este dată în fig. 7. La recepție, tubul T_3 lucrează ca detector cu super-reacție, iar tranzistoarele Trz_1 și Trz_2 ca amplificatoare de audiofrecvență. La emisie, tuburile T_1 și T_2 lucrează ca oscilator în contratimp, iar tranzistoarele Trz_1 și Trz_2 ca modulatoroare.

La recepție, comutatorul K_1 — K_2 fiind în poziția 1, tensiunea de filament se aplică numai tubului T_3 . Tensiunea de audiofrecvență de la bornele rezistenței de sarcină R_5 a tubului detector T_3 se aplică amplificatorului cu tranzistoare Trz_1 și Trz_2 . La emisie — poziția 2 — tensiunea de filament se aplică tuburilor T_1 și T_2 , iar microfonul cu cristal (piezoelectric) M se conectează la preamplificatorul de audiofrecvență.

Modulația de frecvență se realizează prin schimbarea capacității proprii a două diode semiconductoare (D_1 și D_2) tip Д2В, care se conectează la circuitul L_2 C_1 al emițătorului prin condensatoarele C_5 , C_3 și C_6 , C_2 . Tensiunea de audiofrecvență a modulatorului se aplică diodelor D_1 și D_2 .

O tensiune de 1 V produce o deviație de frecvență a emițătorului de aproximativ 70 kHz.

Oscilatorul fiind în contratimp dă rezultate bune numai dacă se asigură o simetrie a montajului cât mai perfectă. Aceasta se obține conectând antena A în punctul mediu al bobinei L_1 , ale cărei jumătăți sînt bobinate în sensuri opuse. În acest caz, curenții induși în ambele jumătăți se adună, iar capacitățile parazite vor fi egale, ceea ce asigură simetria schemei. Bobina L_3 a circuitului receptor este cuplată cu antena prin condensatorul C_7 .

Piese. Deși majoritatea pieselor sînt produse de fabrică, unele dintre ele pot fi realizate și de radioamatori.

Comutarea de pe recepție pe emisie și aplicarea alimentării se face cu un comutator bipolar de orice tip.

Pentru acordul circuitelor receptorului și emițătorului (C_1 și C_{10}) se folosesc condensatoare de acord cu aer sau ceramice, de capacitate 1—3 pF. Ca și la emițător-receptorul precedent se poate folosi și un condensator realizat de radioamatori, conform fig. 3.

Bobinele L_2 și L_3 conțin câte 4 spire. Ele se bobinează spiră lângă spiră pe un suport de 10 mm diametru și sînt formate din conductor de cupru argintat, cu diametrul de 1,5 mm. După bobinare, se scoate suportul, iar spirele se îndepărtează uniform pe o lungime de 12 mm. Bobina L_1 , cu diametrul de 10 mm, are 3 spire din conductor de cupru

argintat, cu diametrul de 1,5 mm, și este executată ca în fig. 8.

Bobinele de șoc de înaltă frecvență, se bobinează spiră lângă spiră pe o rezistență de valoare mare, tip BC—0,25 (până la 1—2 M Ω), iar L_{S1} se bobinează pe rezistență BC—0,5.

Bobinele de șoc L_{S2} , L_{S3} , L_{S4} , L_{S5} și L_{S6} au câte 40 spire din conductor ПЭВ 0,1, bobina L_{S7} are 14 spire din conductor ПЭВ 0,3, iar bobina L_{S1} are 100 spire din conductor ПЭВ 0,1, cu priză la mijloc. Condensatoarele C_2 , C_3 , C_5 , C_6 , și C_7 este preferabil să fie de tipul КТК sau КДК; C_4 , C_8 , C_{12} ,

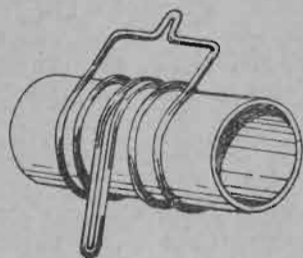


Fig. 8. Bobina de antenă.

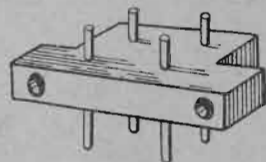


Fig. 9. Soclu pentru tubul 2C3A.

C_{13} și C_{17} pot fi de orice fel, numai că ele trebuie să suporte o tensiune de lucru de peste 100 V și să aibă o capacitate de 680—10000 pF. Condensatoarele C_9 , C_{14} , C_{15} și C_{16} sînt electrolitice, de tip ЭМ, avînd tensiunea de lucru de 30 V. Rezistențele se folosesc la puterea disipată maximă de peste 0,1 W (se folosesc rezistențe tip ВЖМ).

Soclurile tuburilor trebuie să fie din material pentru înaltă frecvență, de exemplu din ceramică, materiale plastice de înaltă frecvență, polistiroil etc. Asemenea socluri pot fi confecționate și de radioamatori (fig. 9). În acest scop se taie din foaia de material de înaltă frecvență, de 2—3 mm grosime, o plăcuță cu dimensiunile de 10 × 6 mm. Se fac în ea patru găuri, de 0,8 mm diametru, în care se presează bucăți de conductor. La capetele acestora se lipesc picioarele tuburilor. Diodele D_1 și D_2 pot fi de tip Д1В, Д2В sau Д9.

Emițătorul folosește microfonul cu cristal (piezoelectric) de la proteza auditivă „Звук“. Casea trebuie să fie de rezistență mare (peste 1000 Ω).

Construcția și montajul. Emițător-receptorul se montează într-o cutie plată de aluminiu, avînd dimensiunile din fig. 10.

Aspectul interior al emițător-receptorului este arătat în

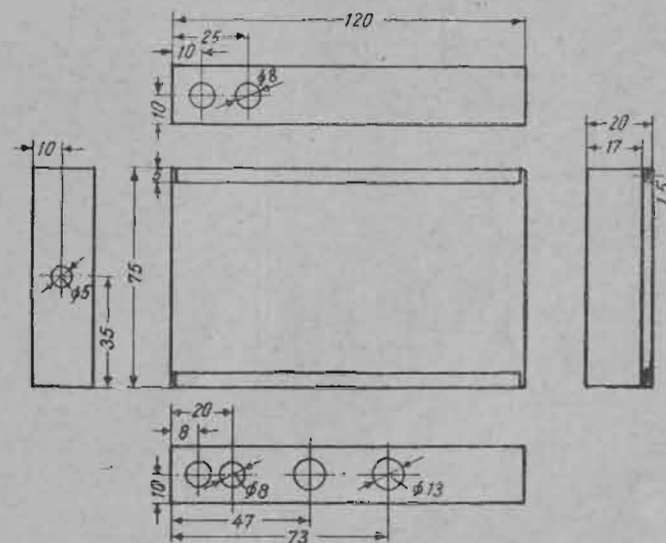


Fig. 10. Cutia emițător-receptorului radio.

fig. 11. Pe fundul cutiei se prind cu șuruburi trei socluri, la care se lipesc picioarele tuburilor.

Lîngă socluri, se așază circuitele receptorului și emițătorului. În dreptul circuitului emițător, se așază izolatorul de antenă, la care se lipește priza mediană a bobinei de antenă.

Circuitul receptorului se așază în partea stîngă a cutiei la o distanță ceva mai mare de bobina de antenă L_1 decît circuitul emițătorului și se conectează la antenă printr-un condensator de cuplaj C_7 .

Tranzistoarele Trz_1 și Trz_2 sînt așzate lîngă tuburi, la partea inferioară a cutiei. Capetele lor se sprijină pe dopuri izolatoare, care pot fi făcute din plăci de sticlă organică de 4—5 mm grosime (fig. 12).

În cilindrii fierbinți, cu diametrul de 3 mm, se presează sîrmă de cupru cu diametrul de 0,8—1,0 mm, la 1—2 mm distanță de fundul cilindrului. Aceste dopuri se lipesc cu clei БФ-2 la șasiul emițător-receptorului. Pe o parte

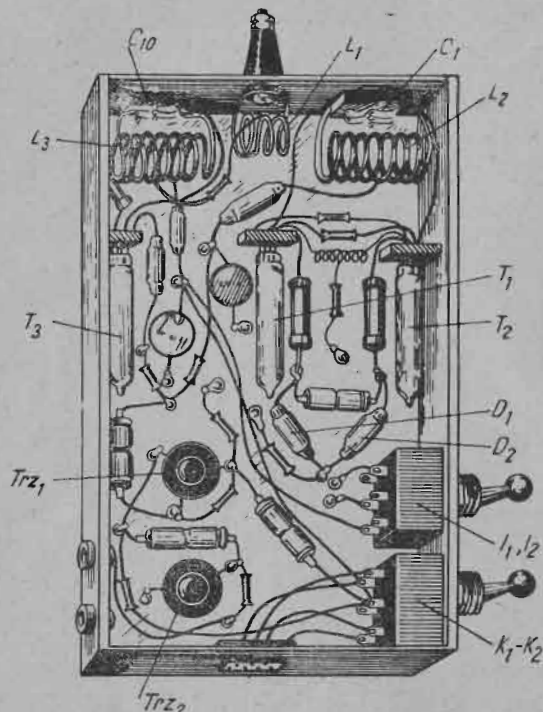


Fig. 11. Aspectul interior al emițător-receptorului radio în gama 144—146 MHz.

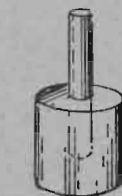


Fig. 12. Dop izolator de susținere.

a cutiei se așază întrerupătorul alimentării și comutatorul modului de lucru: emisie-recepție.

Pentru conexiuni se folosește conductor cu diametrul de 0,35—0,5 mm.

Sursele de alimentare. Pentru alimentare se folosesc două baterii anodice de la proteza auditivă „Zvuk“ (ГБ-СА-45) și o baterie de tipul „Saturn“ (1,6-

ФМЛ-γ-3,2) de 1,6 V. Se pot folosi de asemenea și alte surse de alimentare, cu tensiunea de 20—50 V și 1,3—2,5 V.

Reglarea. Metoda de reglare este în principiu analogă cu aceea a emițătorului-receptor radio de buzunar descrisă mai înainte. Reglarea circuitelor receptor-emițător se face separat. Se poate varia inductanța bobinelor, prin apropierea sau îndepărtarea spirelor lor, ceea ce modifică în anumite limite gama receptorului sau a emițătorului.

Cuplajul optim cu antena se alege astfel încît emițătorul să dea puterea maximă posibilă în antenă, fără distorsionarea emisie și întreruperea oscilațiilor, iar receptorul să funcționeze fără ca superreacția să dispară în nici un punct al gamei recepționate. Cuplajul emițătorului cu antena se reglează variind distanța dintre bobinele L_1 și L_2 , iar cuplajul receptorului se reglează prin alegerea condensatorului C_7 între 1 și 10 pF.

Pentru ca emițătorul să nu influențeze receptorul și invers, emisia și recepția trebuie să funcționeze pe frecvențe care să difere între ele cu 1,5—2 MHz.

La reglarea amplificatorului de audiofrecvență trebuie mai întii controlat regimul de funcționare al tranzistoarelor Trz_1 și Trz_2 (curenții și tensiunile), pentru a evita depășirea valorilor limită recomandate. Trezind apoi comutatorul modului de lucru K_1 — K_2 pe emisie, se vorbește în fața microfonului M , iar calitatea reproducerii cuvintelor se controlează în cască Cs . Pentru o bună funcționare a amplificatorului de audiofrecvență, auditia în cască trebuie să fie suficient de puternică și fără distorsiuni.

Pentru controlul modulației se pronunță în fața microfonului sunetul „a“ prelung. În acest caz, tensiunea de audiofrecvență de la bornele rezistenței R_2 trebuie să fie de IV.

EMIȚĂTOR-RECEPTOR RADIO CU DETECȚIE PRIN SUPERREACȚIE ÎN CONTRATIMP

Emițător-receptorul are detectorul cu superreacție în contratimp. Acesta permite folosirea aceluiași tuburi și în oscilatorul în contratimp al emițătorului, și în oscilatorul cu superreacție al receptorului. În plus, montajul cu super-

reacție se acordă mai ușor și este mult mai stabil la un cuplaj strins cu antena. Emitător-receptorul funcționează în gama 28—29,7 MHz. Bătaia atinge 1,6—1,8 km cu emițătoare de același tip și 3—3,5 km cu emițătoare mai puternice (până la 5 W). Ca antenă se poate folosi un baston în sfert de lungime de undă de 2,5 m.

În corpul emițător-receptorului se montează un microfon piezoelectric sensibil care nu consumă energie de la bate-

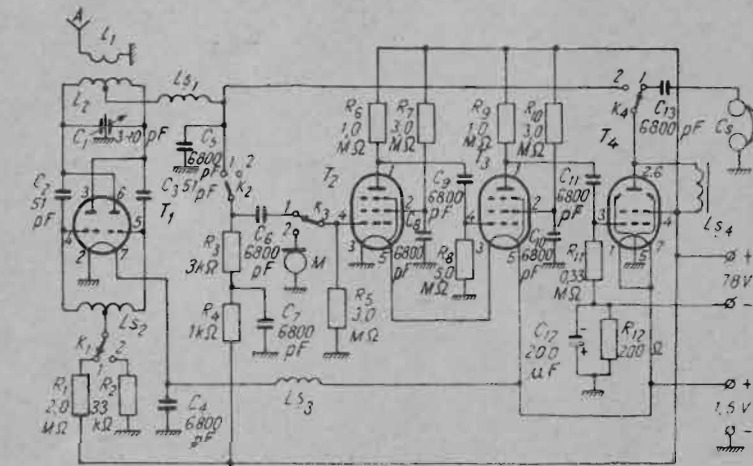


Fig. 13. Schema emițător-receptorului radio cu detecția prin superreacție în contratimp.

riile de alimentare și care lucrează normal la distanță de 2—3 m de persoana care vorbește.

Schema. Emițător-receptorul (fig. 13) are patru tuburi (1H3C, 2H1H, și două 0,6Π2B) în schema comună (transsiver). La recepție, tubul T_1 se utilizează ca detector cu superreacție, iar tuburile T_2 , T_3 și T_4 —ca amplificatoare de tensiune de audiofrecvență.

În timpul emisie, tubul T_1 lucrează ca oscilator, tuburile T_2 și T_3 ca preamplificatoare de tensiune, iar tubul T_4 ca modulator. Pentru a trece de pe recepție pe emisie se folosesc doar circuitele de audiofrecvență, înlăturând pierderile în înalta frecvență (datorită comutatorului).

În poziția 1 (recepție) comutatorul K_1 — K_4 aplică tensiunea anodică tubului T_1 prin rezistența de sarcină R_3 și rezistența de decuplare R_4 —iar grilelor acestui tub, prin rezistența R_1 . În acest caz, circuitul anodic al tubului T_1 este legat prin condensatorul de cuplaj C_6 cu grila de comandă a tubului T_2 , iar casca C_5 este conectată la circuitul anodic al tubului T_4 prin condensatorul de cuplaj C_{13} .

În poziția 2 (emisie) comutatorul K_1 — K_4 deconectează casca, conectează microfonul, cuplează circuitul anodic al tubului T_1 cu anodul tubului T_4 și pune la masă grilele tubului T_1 prin rezistența R_2 .

Bobina de șoc de audiofrecvență L_{S4} servește la emisie ca bobină de șoc de modulație. Condensatorul electrolitic C_{12} și rezistența R_{12} produc negativarea grilei tubului T_4 .

Piesele. Majoritatea pieselor utilizate sînt analoge celor indicate mai înainte la celelalte emițătoare-receptoare.

Ca bobină de șoc de modulație L_{S4} se folosește transformatorul de ieșire al protezei auditive „Zvuk” (se conectează numai înfășurarea de rezistență mare).

Pentru comutarea de pe recepție pe emisie se folosesc două comutatoare bipolare, ale căror minere se cuplează între ele.

Condensatorul de acord C_1 e bine să fie cu aer, cu rotorul la masă. Construcția lui a fost dată în fig. 3. Bobina L_2 (12 spire) se bobinează din conductor de cupru argintat de 0,8—1 mm diametru, spiră lângă spiră, pe un suport cu diametrul de 18 mm. După bobinare, se scoate supertul și spirele se depărtează uniform pe o lungime totală de 16 mm. Bobina L_1 , cu diametrul de 18 mm, are 2,5 spire din conductor de cupru argintat cu diametrul de 1 mm. Distanța dintre bobinele L_1 și L_2 se stabilește în timpul reglajului stației.

Bobinele de șoc de înaltă frecvență L_{S1} și L_{S2} pot fi bobinate pe suporturi ceramice cu diametrul de 4—5 mm sau pe rezistențe de valoare mare de tip BC-0,5. Ele conțin 250 spire, bobinate strins, din conductor ПЭЛ-0,06. Priza pe bobina de șoc L_{S2} este luată de la spira din mijloc. Bobina de șoc L_{S3} are 40 spire din conductor ПЭЛ 0,3.

Condensatoarele C_2 și C_3 trebuie să fie ceramice, tip КТК sau КДК. În circuitele de decuplare și între etaje se utilizează condensatoare tip КДС-3, de capacitate 6800 pF. Se pot folosi

și condensatoare de alt tip, de capacitate 1000—10000 pF, calculate pentru o tensiune de lucru de peste 100 V.

În aceste emițătoare-receptoare se utilizează rezistențe de gabarit mic V, JM , dar se pot folosi și rezistențe de alt tip.

Tubul 1H3C se poate înlocui cu două tuburi 2H1H, conectate ca triode.

Soclul tubului T_1 poate fi din ceramică de înaltă frecvență. Pentru tuburile T_2 și T_3 se folosesc socluri de la proteza auditivă. Aceste socluri pot fi și confecționate (fig. 14). Pentru aceasta se taie din sticlă organică de 2—3 mm grosime o placă de 10×6 mm, în care se dau cinci găuri cu diametrul de 0,8 mm. În aceste găuri se introduc forțat bucăți de conductor la capetele cărora se lipesc piciorușele tuburilor.

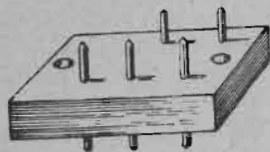


Fig. 14. Soclu pentru tubul 0,6Π2B construit de amatori.

În emițător se folosește microfonul cu cristal de la proteza auditivă „Zvuk“. Casca trebuie să fie de mare rezistență, avînd rezistența bobinelor de peste 1000 Ω.

Construcția și montajul. Emițător-receptorul se montează într-o cutie de aluminiu de dimensiuni $110 \times 80 \times 38$ mm, de construcție asemănătoare aceleia a primei stații (fig. 6).

Așezarea pieselor în emițător-receptor este arătată în fig. 15. Soclurile tuburilor sînt așezate pe o placă suport. Tuburile 0,6Π2B sînt prinse de șasiu cu ajutorul unor coliere. Bobina de șoc de modulație $L_{\delta 4}$ se așază în dreptul tuburilor 0,6Π2B și se prinde de șasiu. Microfonul piezoelectric se așază în dreptul tuburilor 0,6Π2B și 2H1H, într-un inel prins cu șuruburi de plăcuța de susținere.

Microfonul se leagă la comutator printr-un conductor ecranat. Conexiunile între piese se fac din conductor izolat cu diametrul de 0,35—0,5 mm.

Sursele de alimentare. Pentru alimentare se folosește bateria anodică de la receptorul „Darojnii“ de 78 V și bateria de filament tip „Saturn“ (1,6-ΦMЦ-y-3,2) de 1,6 V. Se pot folosi și baterii de la proteza auditivă „Zvuk“ (bateria anodică ГВ-CA-45 de 48 V și bateria de

filament HC-CA de 1,6 V). Bateriile sînt așezate într-o cutie separată.

Reglarea. O particularitate deosebită a acestui emițător-receptor este schema oscilatorului și a detectorului

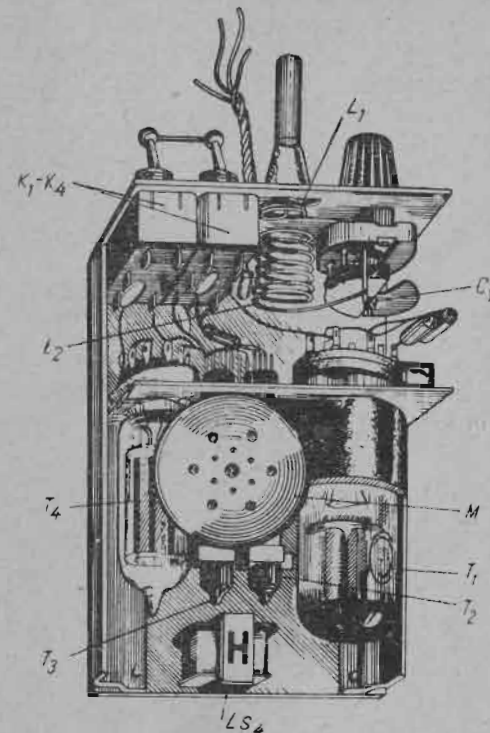


Fig. 15. Așezarea pieselor în emițător-receptorul radio cu detecția prin superreacție.

cu superreacție în contratimp. De aceea, capacitățile C_2 și C_3 trebuie să fie identice, iar bobina de șoc $L_{\delta 2}$ trebuie să aibă priză mediană. Reglarea regimurilor de funcționare a receptorului și emițătorului se reduce la alegerea condensatoarelor C_2 , C_3 și C_5 , precum și a rezistențelor R_1 și R_2 . Condensatoarele C_2 și C_3 se aleg între 25 și 75 pF, capacitatea C_5 de la 5000 pînă la 50000 pF, rezistența R_1

de la 1 pină la 5,1 M Ω , iar rezistența R_2 de la 2 pină la 47 M Ω .

Aducerea în gamă se face prin apropierea și depărtarea spirelor bobinei L_2 . La acordarea circuitului trebuie să se țină seama că după punerea capacului emițător-receptorului, frecvența de acord va scădea puțin.

Reducerea gradului de modulație se realizează prin introducerea în circuitul grilei tubului T_2 a unei rezistențe variabile de maximum 500 Ω . Se măsoară rezistența și se află valoarea pentru care se obține o emisie puternică și nedistorsionată, apoi se înlocuiește această rezistență variabilă cu o rezistență fixă de aceeași valoare.

Spre deosebire de primul emițător-receptor radio de buzunar, cuplajul dintre bobina de antenă L_1 și bobina L_2 a circuitului se face strins (distanța între bobine poate fi de 1—2 mm).

EMIȚĂTOR-RECEPTOR RADIO CU SCHEMĂ COMUNĂ (TRANSSIVER) CU TRANZISTOARE

Emițător-receptorul este calculat pentru funcționarea în gama 28—29,7 MHz. El este construit după schema comună emițător-receptor (transsiver), adică și receptorul și emițătorul folosesc aceleași tranzistoare.

Greutatea mică (aproximativ 100 g) și execuția lui sub formă de ceas de mină îl fac comod de exploatat în mers. Bătăia unui asemenea emițător-receptor față de emițător-receptoare de același tip este de 600—800 m, iar cu un emițător mai puternic și un receptor mai sensibil crește pînă la 1,2—2 km. În acest caz, se folosește ca antenă un conductor de 2,5 m lungime.

Schemă. Conține trei tranzistoare: unul tip II 403 și două tip II14 sau II15. Schema este reprezentată în fig. 16. La recepție, tranzistoarele Trz_1 și Trz_2 lucrează ca detectoare cu superreacție, iar tranzistorul Trz_3 ca amplificator de audiofrecvență. În acest caz, tranzistorul Trz_1 are rolul de generator de frecvență auxiliară de amortizare.

La emisie, tranzistorul Trz_2 se folosește ca generator, iar Trz_3 ca modulator. În acest caz, alimentarea tranzistorului

Trz_1 se întrerupe (comutatorul $K_1—K_2$ în poziția 2). Trecerea de pe emisie pe recepție se realizează cu comutatorul $K_1—K_6$, care are două poziții: 1 — recepție, 2 — emisie.

La trecerea pe recepție, tensiunea de colector a tranzistorului Trz_1 se aplică prin înfășurarea primară a transfor-

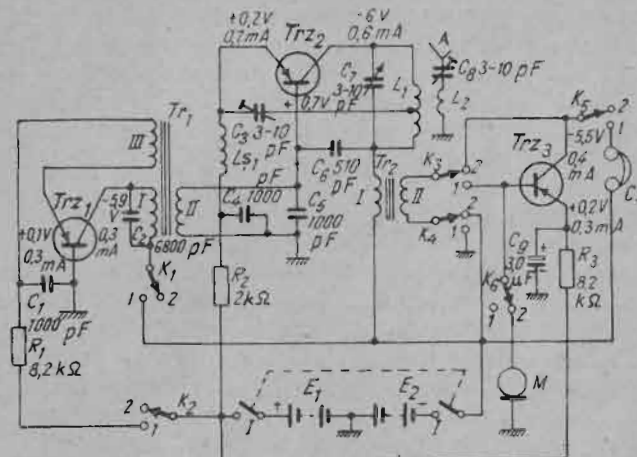


Fig. 16. Schema emițător-receptorului cu montaj comun (transsiver, cu tranzistoare).

matorului Trz_1 ; baza tranzistorului Trz_3 se pune la masă prin înfășurarea secundară a transformatorului Tr_2 , casca C_s se conectează la colectorul tranzistorului Trz_3 , iar microfonul M este scos din circuit. La emisie, se întrerupe alimentarea emitorului și colectorului tranzistorului Trz_1 . Se alimentează cu tensiune colectorul tranzistorului Trz_3 prin înfășurarea secundară a transformatorului Tr_2 , se decuplează casca C_s și se introduce în circuit microfonul M . În acest caz, pe baza tranzistorului Trz_2 se aplică prin transformatorul Tr_2 tensiunea de audiofrecvență luată de pe colectorul tranzistorului Trz_3 . În acest caz, înfășurarea secundară a transformatorului Tr_1 are rol de bobină de șoc de modulație. Din circuitul L_1C_7 oscilațiile de radiofrecvență trec în antenă prin bobina L_2 , care e cuplată inductiv cu bobina L_1 .

Condensatorul serie C_s are rolul de a aduce la rezonanță circuitul de antenă.

Piesele. În afară de piesele fabricate, în emițător-receptor se folosesc și câteva piese de producție proprie, cum ar fi: transformatoarele de audiofrecvență de gabarit redus, comutatorul emisie-recepție, întrerupătorul surselor de alimentare, izolatorul de trecere al antenei, condensatorul de acord și altele. Transformatoarele de audiofrecvență Tr_1 și Tr_2 se fac pe miez de permeabilitate mare (de exemplu din permalloy). Bobinarea transformatoarelor se execută pe o carcasă cu ferestre de 3×6 mm. Ea poate fi confecționată din orice material izolant de 0,15—0,3 mm grosime. Miezul transformatorului se face din tole tip III-3, grosimea pachetului fiind de 6 mm. Toate înfășurările transformatoarelor Tr_1 și Tr_2 se bobinează din conductor ПЭВ 0,05. Transformatorul Tr_1 are următoarele date: înfășurarea I conține 800 spire, înfășurarea II — 1 000 spire și înfășurarea III—600 spire. Înfășurarea I a transformatorului Tr_2 are 1 500 spire, iar înfășurarea II — 1 000 spire.

Comutatorul emisie-recepție (fig. 17) este făcut din contacte elastice (lamelle) I de releu electromagnetic. În acest scop, este bine să se utilizeze releul tip PC-13.

Comutatorul funcționează astfel. Axul 4 fiind filetat la trecerea prin bucașă prinsă în șasiu, la rotirea butonului 5 transmite mișcarea discului 3 și știfturilor 2; ultimele trec grupă medie de contacte de pe o poziție pe alta. Revenirea în poziția inițială, la rotirea înapoi a butonului, se face datorită elasticității lamellelor.

În emițător-receptor se poate folosi orice comutator de gabarit mic, care conține 6 grupe de comutare.

Drept condensator de acord se folosește un condensator cu aer sau ceramic, de capacitate 3—10 pF. Ca și în primul emițător-receptor și aici se poate folosi un condensator de construcție proprie (fig. 3). Condensatoarele C_3 și C_s sînt ceramice, de capacitate 3—10 pF.

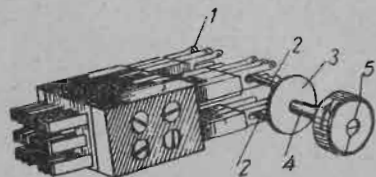


Fig. 17. Comutator realizat de amatori.

Pentru a confecționa bobina L_1 se ia un conductor de cupru argintat, de 0,5—0,8 mm diametru și se bobinează 17 spire pe miez ceramic, pe o lungime de 22 mm. Bobinarea se face cu conductorul întins, iar capetele bine prînse de miez. Bobina L_2 , cu diametrul de 10 mm, are 2 spire din conductor de cupru argintat, de 0,8 mm diametru. Distanța dintre bobinele L_1 și L_2 se alege la reglarea emițător-receptorului. Bobina de șoc de înaltă frecvență $L_{\delta 1}$ poate fi produsă de fabrică, cu miez de ferită și trebuie să aibă inductanța de 50 μ H. Ea se poate bobina pe miez cu diametrul de 4—5 mm sau pe rezistență de valoare mare, tip BC-0,5, avînd 250 spire, din conductor ПЭВ 0,05, bobinat spiră lingă spiră.

Condensatoarele C_1, C_2, C_4, C_5 și C_6 este de dorit să fie de gabarit mic, de exemplu de tip KДМ, KТМ, МЕМ, iar rezistențele de tip УЖМ (se pot folosi și alte tipuri).

Izolatorul de trecere pentru antenă se poate executa conform fig. 4, însă de dimensiuni de două ori mai mici decît cele indicate. Casca C_s trebuie să fie de rezistență mare, rezistența bobinelor depășind 1000 Ω .

Microfonul M va fi de tip dinamic, de gabarit redus.

Ca antenă se folosește fie un baston, fie un conductor flexibil, de 2,5 m lungime.

Construcția și montajul. Emițător-receptorul este executat în formă de ceas de mînă, prins cu curea, ca în fig. 18. Toate piesele, inclusiv sursele de alimentare, sînt așezate într-o cutie plată, avînd dimensiunile din fig. 19.

Piese se prînd cu ajutorul dopurilor izolatoare (fig. 12), executate din material izolant, de exemplu din materiale plastice de înaltă frecvență, polistiroil, ceramică etc. Aceste

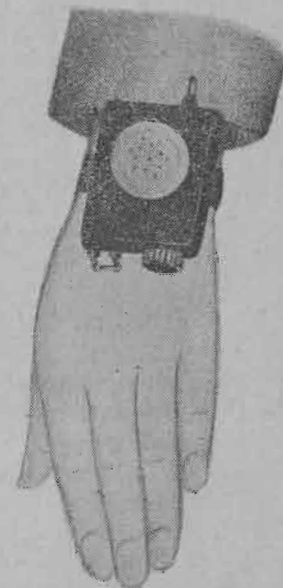


Fig. 18. Emițător-receptor radio cu schemă comună.

dopuri sint prinse de șasiu cu ajutorul șuruburilor și cu clei ЕФ-2. De aceste dopuri se lipesc piciorușele tranzistoarelor, bobina de înaltă frecvență L_1 cu condensatorul de acord C_7 , bobina de șoc de înaltă frecvență $L_{\delta 1}$, precum și rezistențele R_1 și R_2 și condensatoarele de decuplare C_1 și C_4 .

Transformatoarele de audiofrecvență Tr_1 , Tr_2 se prind

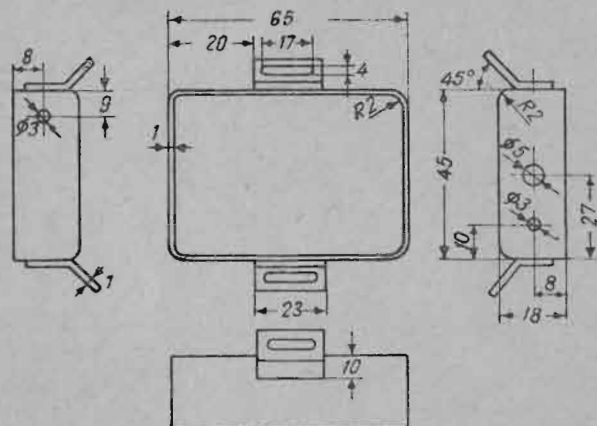


Fig. 19. Cutia emițător-receptorului radio.

de șasiu cu ajutorul colierelor de aluminiu sau de tablă, de 0,2—0,4 mm grosime.

Aspectul interior al emițător-receptorului, cu capacul deschis, este arătat în fig. 20.

După terminarea montajului și reglajului se închide cutia, prinzind de capac microfonul, pentru o utilizare mai comodă. Dimensiunile capacului sint date în fig. 21. Curea de ceas se trece prin două găci prinse de cutie.

Sursele de alimentare. Pentru alimentare se folosesc opt acumulatori miniatură, de nichel-cadmium, tip Д-0,06, care asigură o funcționare continuă (fără reîncărcare) timp de 30 ore. Încărcarea acumulatorilor se face la rețeaua de curent alternativ sau de curent continuu, printr-o instalație de încărcare corespunzătoare. De asemenea, ele se pot încărca și de la un acumulator de automobil. Curentul de încărcare trebuie să fie de aproape 300 mA.

Acumulatorii de cadmiu-nichel pot lucra în paralel cu elemente galvanice avind aproximativ aceeași tensiune și

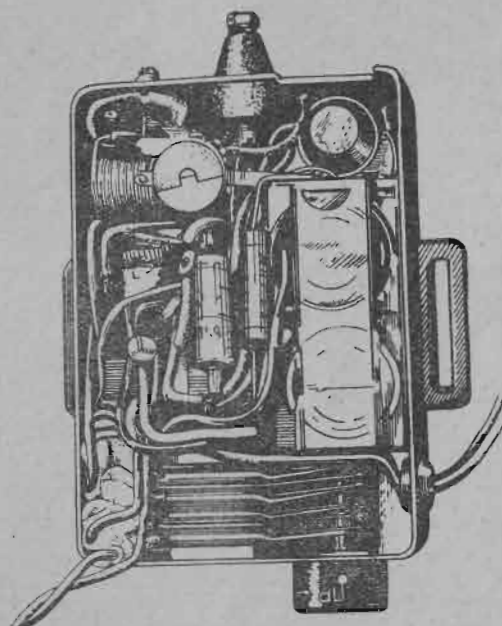


Fig. 20. Aspectul interior al emițător-receptorului cu schemă comună (transsiver) cu tranzistoare.

capacitate. La o asemenea funcționare a acumulatorilor în derivație cu elementele are loc și încărcarea acumulatorilor.

Se poate folosi și bateria anodică de la proteza auditivă „Sluh” (31-CAMИЧ-0,02) sau alte surse de alimentare, cu tensiunea de 10—30V.

Reglarea. Sursele de alimentare se aplică după ce se controlează dacă montajul corespunde schemei de principiu. Apoi se alege regimul optim de lucru al tranzistoarelor, indicat în schema de

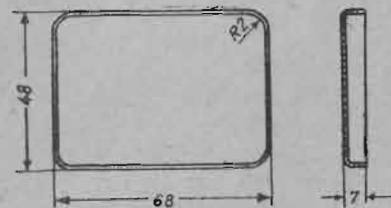


Fig. 21. Capacul cutiei emițător-receptorului radio.

principiu. Pentru a nu deteriora tranzistoarele, curentul de emitor și tensiunea de colector nu trebuie să depășească valorile limită nici pentru scurt timp. În acest scop, se recomandă să se introducă în circuitul de emitor al etajului reglat o rezistență variabilă de 15—20 k Ω alegându-se valoarea care asigură regimul recomandat de funcționare. Apoi, se înlocuiește rezistența variabilă cu una fixă de valoare corespunzătoare.

După ce s-a ales regimul de lucru al tranzistoarelor, se trece la reglarea emițător-receptorului. La început, se controlează funcționarea receptorului fără antenă. În cască trebuie să se audă zgomotul detectorului cu superreacție, care în funcționare normală trebuie să fie uniform, fără fluierături în întreaga gamă de frecvențe. Lipsa zgomotului sau a fluierăturilor în cască indică fie un regim de lucru incorect al oscilatorului de radiofrecvență (Tr_{z_2}) sau al oscilatorului de frecvență auxiliară de stingere (Tr_{z_1}), fie un defect al etajului amplificator de audiofrecvență (Tr_{z_3}). Controlul în acest caz se începe cu amplificatorul de audiofrecvență. La funcționare normală, atingerea bazei tranzistorului Tr_{z_3} cu o șurubelniță metalică trebuie să provoace poenituri în cască. Pentru controlul funcționării amplificatorului trebuie conectat microfonul, unind comutatorul K_5 cu contactul I , la baza tranzistorului. La funcționare normală a amplificatorului, în cască trebuie să se audă nedistorsionat ceea ce se pronunță în fața microfonului. Convingându-ne de buna funcționare a amplificatorului audio, se trece la reglarea oscilatorului de înaltă frecvență (Tr_{z_2}). Scurtcircuitând circuitul L_1C_7 , se verifică dacă curentul de colector crește puțin. Generarea optimă a oscilațiilor de radiofrecvență se obține prin acordarea cu ajutorul condensatorului C_3 și alegerea corectă a punctului de conectare pe bobina L_1 . Este necesar să se obțină creșterea maximă a curentului de colector la scurtcircuitarea circuitului L_1C_7 în întreaga gamă de frecvență.

Oscilațiile pot lipsi datorită unui cuplaj prea puternic între bobina de antenă L_2 și bobina L_1 a circuitului. În acest caz, bobina L_2 trebuie dezlipită și înlăturată pe timpul controlului.

După ce s-a terminat reglarea funcționării oscilatorului de radiofrecvență se trece la controlul oscilatorului de

frecvență auxiliară de amortizare. Deoarece frecvența de oscilație trebuie să fie de 10—20 kHz, se poate controla funcționarea oscilatorului cu ajutorul căștii, conectând-o la înfășurarea II a transformatorului Tr_1 . În caz de oscilație, în cască se va auzi un sunet de frecvență ridicată. În caz contrar, se vor inversa capetele înfășurărilor transformatorului Tr_1 .

Pentru funcționarea optimă a oscilatorului, capacitatea condensatorului C_5 se alege între 510 și 2 100 pF.

După reglarea receptorului se trece la controlul funcționării emițătorului. Aceasta se realizează cu ajutorul unui alt receptor de UUS, ascultind ceea ce se vorbește în fața microfonului emițătorului. Funcționarea oscilatorului de radiofrecvență se poate verifica și cu un undametrul care are gama de frecvență corespunzătoare.

Conectând antena și variind distanța dintre bobinele L_1 și L_2 se reglează cuplajul dintre ele. Cuplajul optim corespunde distanței care, puțin micșorată, amorsează oscilațiile de superreacție, ceea ce se observă prin micșorarea zgomotului în cască. Trecerea maximă a energiei emițătorului în antenă se obține prin acordarea cu ajutorul condensatorului C_8 și se verifică prin îndepărtarea emițătorului de receptor la distanța maximă admisibilă.

EMIȚĂTOR-RECEPTOR RADIO DUPLEX CU TRANZISTOARE

Stația funcționează în gama undelor ultracurte, 28—29,7 MHz. Emițătorul și receptorul fiind separate, se poate realiza o comunicație duplex.

Bătaia între emițătoare-receptoare de același tip atinge 1 km, iar cu un emițător mai puternic (până la 10 W) și cu un receptor mai sensibil (până la 1—3 μ V) bătaia crește până la 2—2,5 km.

Ca antenă se poate folosi un baston de 2,5 m lungime. Pentru comunicații la distanță de câteva sute de metri se poate folosi o antenă flexibilă, care se poate pune sub haină. O asemenea antenă se poate confecționa din orice cablu monofilar de înaltă frecvență (de exemplu PK-19), de pe care se scoate cămașa metalică exterioră,

S c h e m a. Emițător-receptorul (fig. 22) cuprinde șase tranzistoare dintre care Trz_1 și Trz_5 sint de tip П403, iar Trz_2 , Trz_3 , Trz_4 și Trz_6 de tip П14 sau П15.

Receptorul este de tip cu amplificarea directă, cu detector cu superreacție (tranzistorul Trz_1) și trei etaje de ampli-

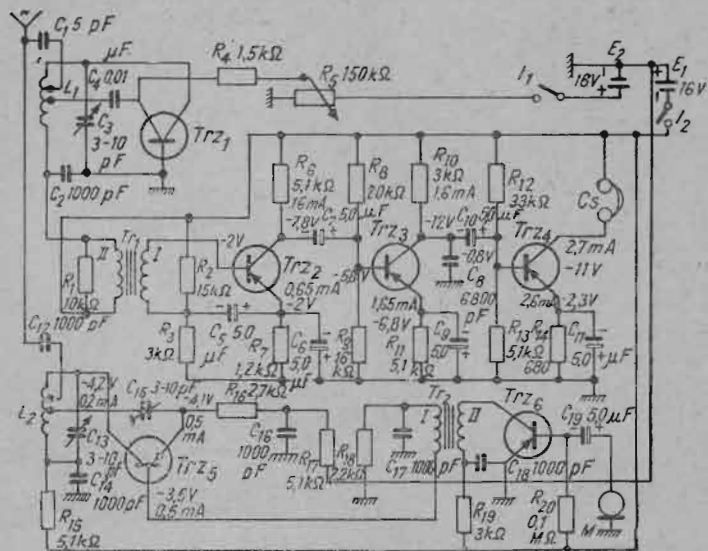


Fig. 22. Schema emițător-receptorului radio duplex cu tranzistoare.

ficare de audiofrecvență (tranzistoarele Trz_2 , Trz_3 , Trz_4). Oscilatorul emițătorului folosește tranzistorul Trz_5 , iar modulatorul tranzistorul Trz_6 .

Receptorul și emițătorul sint cuplate capacitiv cu antena (condensatorul C_1 și C_{12}).

P i e s e l e. Majoritatea pieselor sint analoge celor descrise in capitolele precedente.

Transformatoarele de audiofrecvență Tr_1 și Tr_2 sint identice și au următoarele date: înfășurarea I are 1 000 spire, din conductor ПЭЛ 0,05, iar înfășurarea II — 6 000 spire, din același conductor. Bobinarea transformatoarelor se face pe carcasa cu fereastra de 6×10 mm, confecționată din orice material izolant, avind grosimea de 0,2—0,5 mm.

Miezul transformatorului se face din tole de permalloy tip ПІ-6, avind grosimea pachetului de 10 mm.

Pentru transformator se pot folosi carcasa și tolele transformatorului de ieșire de la proteza auditivă „Zvuk“.

Bobinele L_1 și L_2 au câte 14 spire. Ele se bobinează spiră lingă spiră pe un suport de 14 mm, din conductor de 0,8 mm diametru. După bobinare, se scoate suportul și spirele se îndepărtează uniform pe o lungime de 14 mm.

Pentru deconectarea surselor se pot utiliza orice întreprătoare și comutatoare cu două grupe de contacte.

Pentru acordul circuitelor se folosesc condensatoare cu aer sau ceramice, de capacitate 3—10 pF, care se pot confecționa conform fig. 3. Toate condensatoarele și rezistențele vor fi de gabarit redus. În circuitele de radiofrecvență se vor utiliza condensatoare ceramice de tip КТК, КДК sau КТМ, îndeosebi condensatoarele C_2 și C_4 , care determină regimul de funcționare al detectorului cu superreacție. Condensatoarele electrolitice de tip ЭМ trebuie alese pentru tensiunea de lucru de 30 V. Rezistența R_5 este variabilă, de tip ЧНО-0,15. Izolatorul de trecere al antenei se poate confecționa conform fig. 4, cu dimensiunile pe jumătate față de cele indicate.

Pentru emisie se folosește un microfon piezoelectric, de exemplu de la proteza auditivă „Zvuk“.

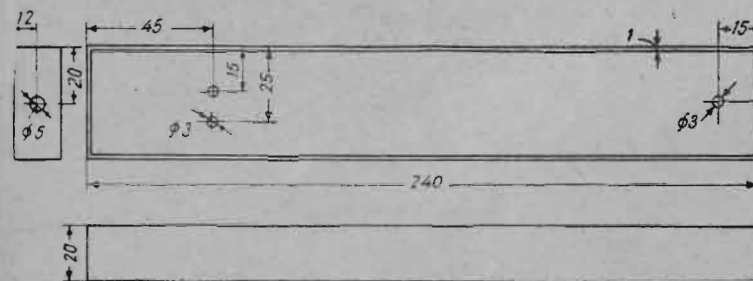


Fig. 23. Schița șasiului emițător-receptorului radio duplex.

C o n s t r u c ț i a ș i m o n t a j u l. Emițător-receptorul este executat in formă de microrceptor. Toate piesele și sursele sint așezate într-o cutie avind dimensiunile $240 \times 40 \times 20$ mm (fig. 23). La exteriorul cutiei, pe fundul

ei, se prinde casca și microfonul (fig. 24). Cutia se închide cu capac și se prinde în șuruburi. Aspectul interior al emițător-receptorului, cu capacul deschis, este arătat în fig. 25.

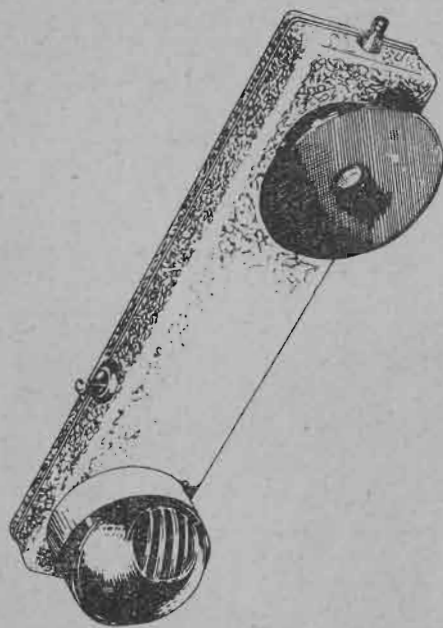


Fig. 24. Aspectul exterior al emițător-receptorului radio duplex cu tranzistoare.

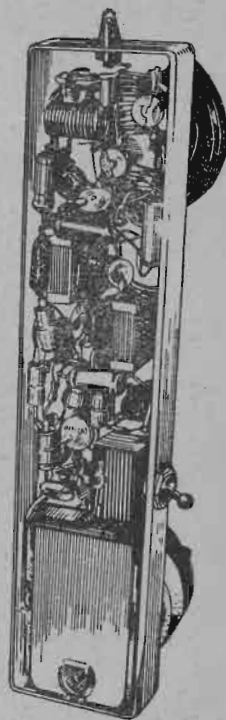


Fig. 25. Aspectul interior al emițător-receptorului radio duplex cu tranzistoare.

Asamblarea pieselor se face cu ajutorul dopurilor izolatoare (fig. 12).

Transformatoarele Tr_1 și Tr_2 se prind de șasiu cu ajutorul colierelor din bandă de aluminiu.

Sursele de alimentare. Alimentarea se realizează cu două baterii pentru proteze auditive (31-CAMИЧ-0,02). Fiecare baterie e împărțită în două secțiuni, trei dintre

ele fiind conectate în derivație (E_1), iar de pe una (E_2) se aplică tensiunea pe emitorul tranzistorului Tr_{z1} .

O asemenea conectare a bateriilor asigură o funcționare continuă timp de 12 ore.

Alimentarea se poate realiza și cu șase acumulate miniatură de cadmiu-nichel conectate în serie.

Pentru a mări durata de funcționare continuă cu acumulate de cadmiu-nichel la 30 ore, se pot uni 12 acumulate de acest fel în două grupe în derivație, fiecare conținând 6 elemente conectate în serie.

Alimentarea poate fi dată și de alte surse de alimentare, cu tensiune de 10—15 V.

Reglarea. Reglarea emițător-receptorului este analogă celor precedente. Pentru a regla regimul detectorului cu superreacție prin variația tensiunii surselor de alimentare, în receptor se conectează rezistența variabilă R_5 . Variind-i valoarea, în cască trebuie să se obțină zgomotul maxim de superreacție. Regimul optim de funcționare al detectorului cu superreacție se obține prin alegerea capacității condensatorului C_4 între 1 000 pF și 0,5 μ F și a condensatorului C_2 între 1 000 și 5 000 pF. Funcționarea detectorului cu superreacție depinde în primul rând de frecvența limită (f_z) pentru care e construit tranzistorul Tr_{z1} . Cu cât această frecvență este mai mare, cu atât mai ușor se obține regimul optim de superreacție.

La reglarea emițătorului trebuie mai întâi stabilită tensiunea nominală pe colector și curenții de emitor ai tranzistoarelor Tr_{z5} și Tr_{z6} . Amplitudinea maximă a oscilațiilor de radiofrecvență, în circuitul L_2C_{13} , se obține prin alegerea valorii condensatorului C_{15} și stabilirea punctului de conectare a acestui condensator la bobina L_2 . Creșterea amplitudinii oscilațiilor de radiofrecvență se apreciază după creșterea curentului de colector la scurtcircuitarea bobinei L_2 .

În regim optim, curentul colectorului trebuie să crească aproximativ de 1,2—1,5 ori la scurtcircuitarea bobinei L_2 .

Funcționarea modulatorului se verifică așa cum s-a arătat mai înainte. Etalonarea receptorului se face cu un generator de semnale standard de UUS (CF-1 sau FCC-7), iar a emițătorului cu un undiametru. Pentru a înlătura interacțiunea circuitelor receptorului și emițătorului, etalonarea

se va face cu circuitele mult diferit acordate. De exemplu, la acordul receptorului pe frecvența de 29,7 MHz, emițătorul se acordă pe frecvența de 28 MHz etc.

EMIȚĂTOR-RECEPTOR RADIO ÎN GAMA 144—146 MHz CU TRANZISTOARE

Emitător-receptorul funcționează în gama undelor ultrascurte 144—146 MHz, cu emițătorul și receptorul executate separat, ceea ce permite comunicații duplex sau semiduplex. Emițătorul are modulația în frecvență, superioară celei în amplitudine.

Cînd lucrează emițătoare-receptoare similare, bătaia atinge 1—1,2 km, iar dacă corespondentul are emițător mai puternic și receptor mai sensibil, ea poate crește de cîteva ori.

Ca antenă se folosește un baston în sferă de lungime de undă de 47 cm lungime. Se poate însă folosi și cablu, dacă se scoate cămașa exterioară de ecranare.

Schemă. Emițător-receptorul are șase tranzistoare (două de tip П403 și patru de tip П14).

Receptorul este cu amplificare directă, cu detector cu superreacție (Trz_1) și două etaje de amplificare de audio-frecvență (Trz_2 , Trz_3) (fig. 26). Amortizarea frecvenței auxiliare la detectorul cu superreacție se realizează cu rezistența R_1 și condensatorul C_2 . Regimul de superreacție se determină cu condensatorul C_3 . Circuitul oscilant al oscilatorului cu superreacție (L_1C_4) se acordă cu condensatorul C_4 .

Oscilatorul emițătorului folosește tranzistorul Trz_4 , iar modulatorul tranzistoarele Trz_5 și Trz_6 . Modulația de frecvență se realizează pe baza tranzistorului de înaltă frecvență Trz_4 . În comparație cu modulația pe colector sau emitor (ca și la modulația pe grilă în schemele cu tuburi) modulatorului i se cere o putere mult mai mică.

Punctul de funcționare al oscilatorului se alege avînd în vedere menținerea constantă a amplitudinii semnalului generat, la variații mici ale tensiunii bazei tranzistorului. Punctul de funcționare al oscilatorului se determină prin alegerea rezistențelor R_7 , R_8 , R_9 . Curentul consumat de oscilator este de 12 mA.

Deviația de frecvență a emițătorului este de 200 kHz. Pentru aceasta tensiunea bazei tranzistorului trebuie să varieze între $\pm 0,1$ și $0,15$ V. La aceste variații ale tensiunii

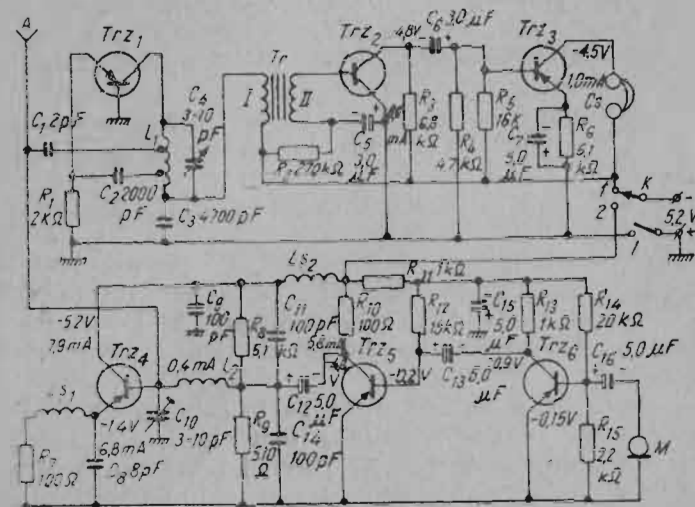


Fig. 26. Schema emițător-receptorului radio cu tranzistoare cu modulație de frecvență la emisie.

bazei tranzistorului, frecvența variază practic liniar cu tensiunea de modulație.

Circuitul emițătorului (L_2C_{10}) se reglează pe frecvența de 146 MHz, iar circuitul receptorului (L_1C_4) — pe frecvența de 144 MHz.

Antena se conectează direct la baza tranzistorului Trz_4 și este legată de circuitul receptorului (L_1C_4) prin capacitatea C_1 .

Piese. Multe dintre piesele utilizate sînt analoge celor folosite în emițătoare-receptoare cu tranzistoare descrise anterior.

Transformatorul Tr se bobinează cu conductor ПЭВ0,05; înfășurarea I are 5 000 spire, iar înfășurarea II — 2 500 spire. Pentru a executa transformatorul se poate folosi carcasa și tolele III6 ale transformatorului de ieșire al protezei auditive „Zvuk”, confecționate din permalloy, grosimea

pachetului fiind de 10 mm. Bobinele L_1 și L_2 din circuitele de acord se fac cu conductor de cupru argintat cu diametrul de 0,8—1 mm, bobinat întins pe miez ceramic sau din polistiroil, cu diametrul de 12 mm. Bobina L_1 are 3 spire și o lungime de 8 mm, iar bobina L_2 — 2 spire și o lungime de 6 mm. Capetele conductorului bobinelor L_1 și L_2 se fixează bine de miez.

Condensatorul de acord C_4 , cu aer, are capacitatea de la 3 pînă la 10 pF. El poate fi și confecționat conform indicațiilor din fig. 3.

C_{10} este un condensator de acord ceramic. Bobinele de șoc de înaltă frecvență L_{s1} și L_{s2} se bobinează spiră lângă spiră pe o rezistență de valoare mare BC-0,25, din conductor ПЭВ-0,1 și conțin câte 40 spire fiecare. Datele tuturor celorlalte piese sînt indicate în schema din fig. 26, iar la alegerea lor trebuie ținut seama de cele arătate la descrierea stațiilor precedente.

Izolatorul pentru antenă se poate confecționa conform fig. 4, micșorînd dimensiunile la jumătate. În stație se folosește casa de rezistență mare, avînd rezistența bobinelor de 1 000 Ω și microfon piezoelectric de la protezele auditive.

Ca antenă se folosește un baston din tub de aluminiu sau cupru, cu diametrul de 4—6 mm, de 47 cm lungime. Pentru comunicații la distanță mică (pînă la cîteva zeci de metri), ca antenă se poate folosi un conductor flexibil de montaj de 47 cm lungime.

Construcția și montarea. Emițător-receptorul împreună cu sursele de alimentare se montează într-o cutie plată, cu dimensiunile 150×70×24 mm. Construcția cutiei este analogă celei indicate în fig. 10. Capacul e făcut în formă de șuber și intră în creștăturile șasiului.

În fig. 27 se arată așezarea pieselor pe șasiu. Capetele pieselor și tranzistoarelor se lipesc pe știfturile dopurilor izolatoare, a căror construcție a fost dată în fig. 12. Dopurile izolatoare de sprijin se prind de șasiul emițător-receptorului cu ajutorul cleiului БФ-2.

Transformatorul Tr se prinde de șasiu cu coliere din bandă de aluminiu.

Înterupătorul alimentării și comutatorul emisie-recepție sînt așezate pe o parte a cutiei aproape de sursele de ali-

mentare. Montajul trebuie făcut cu atenție și îngrijit. Aceasta se referă mai ales la montajul oscilatoarelor de înaltă frecvență. În primul rînd trebuie ca conexiunile să aibă

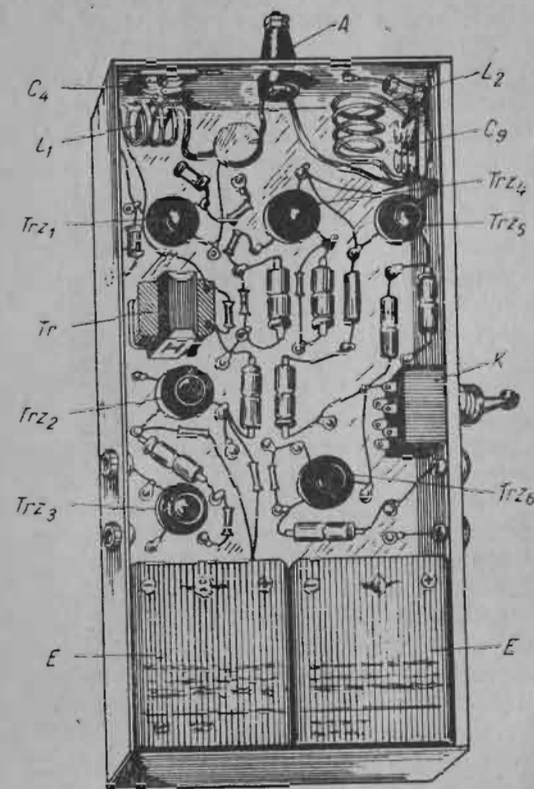


Fig. 27. Aspectul interior al emițător-receptorului radio cu modulație de frecvență la emisie.

lungimea minimă, iar capetele tranzistoarelor de înaltă frecvență trebuie scurtate pînă la 1 cm.

La lipirea acestora trebuie să fim foarte atenți. Pentru a evita supraîncălzirea pe timpul lipirii, ele trebuie prinse cu cleștele sau penseta, cu scopul ca acestea să preia căldura.

Sursele de alimentare. Pentru alimentare se folosesc două baterii 3-ΦМП-20 М („Svet“), fiecare avind 2,6 V. Aceste baterii sînt conectate în serie la aşezarea lor pe şasiul emiţător-receptorului. Ca surse de alimentare se pot folosi orice alte baterii de gabarit redus sau acumuloare, cu tensiunea totală de 4,5—6 V.

Deoarece emiţător-receptorul este destinat să funcţioneze în gama de UUS pentru amatori (144—146 MHz), pentru etajele detectorului cu superreacţie (Trz_1) şi oscilator (Trz_4) se aleg tranzistoare de înaltă frecvenţă, cu frecvenţa limită de oscilaţie $f_x = 140 \dots 150$ MHz.

Reglarea. Ordinea reglării este analogă celei descrise anterior. Înainte de a porni emiţător-receptorul se verifică montajul conform schemei de principiu, apoi se conectează sursele de alimentare şi cu ajutorul testerului TT-1 se alege regimul de funcţionare a tranzistoarelor indicat în schema din fig. 26. Se verifică apoi funcţionarea receptorului fără antenă. La funcţionarea normală a receptorului, în cască se aude zgomotul de superreacţie care trebuie să fie uniform în toată gama de frecvenţă. Lipsa totală a zgomotului sau fluierăturile din cască indică o alegere incorectă a regimului de lucru al detectorului cu superreacţie, sau o defecţiune a amplificatorului de audiofrecvenţă. În acest caz, înainte de toate trebuie controlat amplificatorul de audiofrecvenţă şi după ce ne-am convins de funcţionarea lui, se trece la reglarea detectorului cu superreacţie (Trz_1). La început se controlează existenţa oscilaţiilor în circuitul L_1C_4 . Pentru aceasta se verifică cu miliampermetrul variaţia curentului în circuitul de colector. La scurtcircuitarea bobinei L_1 , indicaţiunile aparatului trebuie să crească de 1,1—1,3 ori. Regimul optim de funcţionare al detectorului cu superreacţie se obţine alegînd valorile condensatoarelor C_2 şi C_3 , precum şi rezistenţa R_1 . În acelaşi scop, se poate varia şi tensiunea de colector a tranzistorului Trz_1 (conectînd pe rînd pe colector o rezistenţă de amortizare de 1—10 kΩ) şi inversa capetele uneia din înfăşurările transformatorului Tr . Dacă tranzistorul utilizat (de exemplu de tip П403) nu lucrează în regim de superreacţie, se va dezlipi capătul rezistenţei R_1 de la şasiu şi se va conecta la plusul unei baterii separate (de 2—5 V tensiune) avind minusul pus la masă.

Tensiunea acestei baterii trebuie aplicată printr-un potenţiometru de 10 kΩ, calculat astfel încît curentul emiţătorului tranzistorului Trz_1 să fie de aproximativ 2—3 mA.

După ce se pune la punct receptorul, se trece la verificarea funcţionării emiţătorului. Verificînd regimurile de funcţionare ale tranzistoarelor Trz_4 , Trz_5 şi Trz_6 , corespunzător tensiunilor indicate în schemă, se trece întîi la stabilirea funcţionării amplificatorului de audiofrecvenţă (Trz_5 şi Trz_6) şi apoi a oscilatorului (Trz_4). Controlul amplificatorului de audiofrecvenţă al emiţătorului e analog controlului amplificatorului de audiofrecvenţă al receptorului. Casca de mare rezistenţă se conectează la capătul pozitiv al condensatorului electrolitic C_{13} şi la şasiul emiţător-receptorului. Calitatea funcţionării amplificatorului se verifică ascultînd în cască vorbele rostite în faţa microfonului.

Existenţa oscilaţiilor de înaltă frecvenţă în circuitul oscilant (L_2C_{10}) se stabileşte analog controlului etajului cu superreacţie al receptorului. Lipsa oscilaţiilor de înaltă frecvenţă în circuitul L_2C_{10} se înlătură alegînd corect regimul de funcţionare al tranzistorului Trz_4 , ceea ce se obţine prin alegerea rezistenţelor R_7 , R_8 şi R_9 , precum şi prin variaţia în limite mici a tensiunii sursei de alimentare. Deviaţia de frecvenţă se obţine prin variaţia tensiunii aplicate bazei tranzistorului Trz_4 . Pentru a obţine o modulaţie de frecvenţă de bandă îngustă, tensiunea de modulaţie trebuie să fie de cîţiva milivolţi.

După conectarea antenei se controlează funcţionarea emiţător-receptorului cu alt emiţător-receptor de UUS, al cărui emiţător e acordat pe frecvenţa de 144 MHz, iar receptorul pe 146 MHz.



A N E X E

1. BATERII PENTRU

Denumirea bateriei			Caracteristicile inițiale			Păstrarea garantată, luni
nouă	veche	comercială	tensiunea, V	capacitatea, Ah	durata de funcționare, h	
49-САМЦГ-0,25-П 1,58-СНМЦ-2,5	ГБ-СА-45 НС-СА	Anodul „Sluh“ Filamentul „Zvuk“	49 1,58	0,25 2,5	100 20	8 10
31-САМЦЧ-0,02 1,5-СНМЦ-0,6	ГБЧ-СА-30 КБ-СА	Anodul „Sluh“ Filamentul „Sluh“	31 1,5	0,02 0,6	40 12	6 6
1,5-СТМЦ-60ч	—	„Cristal“	1,5	—	60	6
1,6-ФМЦ-γ-3,2	1-кк-γ-3	„Saturn“	1,6	3,2	32	12
3 ФМЦ-20М	—	„Svet“	2,6	—	20	3
1,54-ПМЦ-γ-48ч	КБ-γ-1,5	—	1,54	—	48	24
1,6-ПМЦ-x-1	КБ-1	—	1,6	1,05	—	8
75-АМЦГ-22ч	—	„Raduga“	75	—	22	8
67,5-АМЦГ-γ-0,06	—	Anodul „Malış“	67,5	0,06	10	6

EMIȚĂTOARE-RECEPTOARE RADIO

Caracteristicile la sfârșitul perioadei de păstrare		Condițiile de descărcare		Dimensiunile, mm			Greutatea, kg	Observații
capacitatea, Ah	durata de funcționare, h	rezistența circuitului exterior, Ω	tensiunea finală, V	lungimea	lățimea (sau diametrul)	înălțimea		
0,15 2	70 15	25 000 10	30 1	80 —	25 Ø36	100 101	0,25 0,16	Pentru proteza auditivă „Zvuk“
0,007 0,4	14 8	50 000 25	20 1	34 —	20 Ø20	46 59,5	0,04 0,04	Pentru proteza auditivă „Sluh“
—	—	200	1	—	Ø16	50	0,025	Pentru proteza auditivă „Cristal“
2,6	26	10	0,7	—	Ø34	64	0,105	—
—	—	10	—	32	16	47	—	—
—	48	10	—	—	Ø22	62	0,045	—
—	—	117	1	—	Ø21	60	0,045	—
—	16	8 000	45	95	40	70	0,36	Pentru receptoarele „Turist“ și „Dorojni“
—	—	10 330	48	62	38	67	0,25	Pentru receptorul „Malış“

2. PARAMETRII TUBURILOR ELECTRONICE UTILIZATE ÎN EMITĂTOARE-RECEPTOARE RADIO

Denumirea tubului	Parametri							
	Panta, mA/V	Coeficien- tul de am- plificare	Rezistența internă, kΩ	Puterea de ieșire, W	Puterea maximă, disipată de anod, W	Capacita- tea de in- trare, pF	Capacita- tea de ie- șire, pF	Capacita- tea de tre- cere, pF
2П1П	2	—	100	0,21	0,85	5,5	4	0,5
2С3А	2,2	8	3,7	0,5	2,2	2,5	1	3
0,6П2Б	0,13	—	1,1	—	0,01	—	—	—
1Н3С	—	11	—	0,4	1	—	—	—

Observații: Parametrii tuburilor 1Н3С sînt indicați pentru o triodă.

3. DATELE TRANZISTOARELOR UTILIZATE ÎN EMITĂTOARE-RECEPTOARE RADIO

Denumirea tranzistoa- relor	Parametri							Valori limită admise			
	Coeficien- tul de am- plificare în curent, α	Frecvența limită generată, MHz	Curen- tul în- vers de colec- tor, μ A	Facto- rul de zgo- mot, dB	Capa- citatea jonc- țiunii colec- torului, pF	Produsul rez- istenței baz- el cu capa- citatea jonc- țiunii colec- torului, μ s	Con- duc- tanța de ieșire, μ s	Tensi- unea de colec- tor, V	Curen- tul co- lecto- rului, mA	Curen- tul emi- torului, mA	Puterea de disipație a colec- torului, mW
П13	0,92	0,465	15	33	—	—	3,3	-30	10	10	150
П13А	0,97	0,465	15	33	—	—	2	-30	10	10	150
П13Б	0,92	0,465	10	12	—	—	2	-30	10	10	150
П14	0,95	1	15	33	—	—	3,3	-30	10	10	150
П15	0,95	1,6	15	33	—	—	3,3	-30	10	10	150
П401	0,96	30	10	—	15	0,0035	5	-10	10	—	100
П402	0,96	60	5	—	10	0,001	5	-10	10	—	100
П403	0,96	120	5	—	10	0,0005	5	-10	10	—	100

**LUCRĂRILE DIN
COLECȚIA RADIO
ȘI TELEVIZIUNE**

PE ANUL 1961

**SCHEME DE AMPLIFICARE
DE JOASĂ FRECVENȚĂ**
de **P. APOSTOL**

**REAȚIA ÎN RADIORECEP-
TOARE**
(trad. din l. rusă)
de **V. F. BARKAN**

**ÎNTREȚINEREA ȘI DEPARAREA
RADIORECEPTOARELOR
CONSTRUITE ÎN R. P. R.**
de **D. LĂZĂROIU**

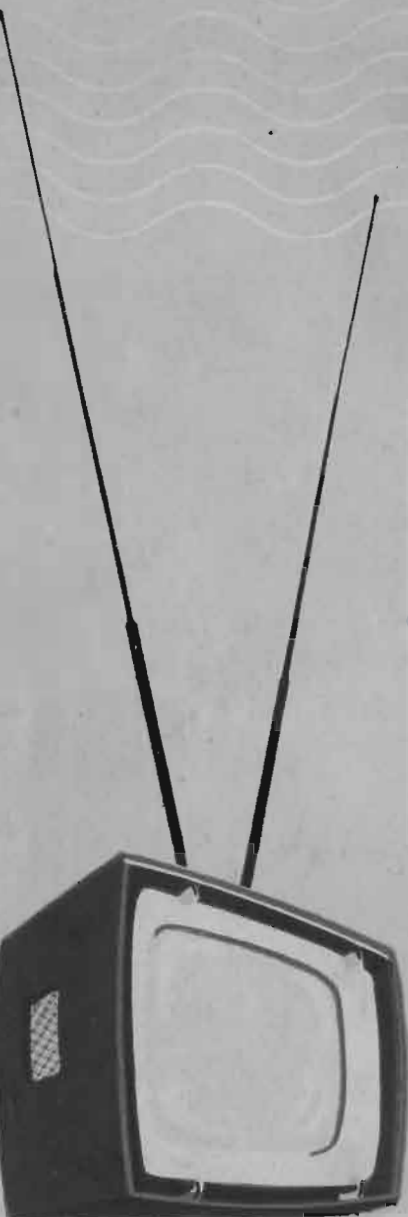
ANTENE DE RECEPȚIE CUFERITĂ
(trad. din l. rusă)
de **V. I. HOMICI**

**EMIȚĂTOR-RECEPTOR RADIO
DE BUZUNAR**
(trad. din l. rusă)
de **L. I. KUPRIANOVICI**

**APLICAȚIILE ÎNREGISTRĂRII
MAGNETICE**
(trad. din l. rusă)
de **A. F. JOFFE**

**SCHEME ELECTRICE DE
MAGNETOFON**
(trad. din l. rusă)
de **V. G. KOROLIKOV**

ANTENE DE TELEVIZIUNE
(trad. din l. rusă)
de **N. ZAGHIK** și **N. KUPCINSKI**



COLECȚIA