

EMITĂTOR de 4 W

Ing. G. PINTILIE - YO3AVE

În cadrul campionatelor naționale de unde ultracurte ale R.S.R., precum și în alte concursuri internaționale, un emițător tranzistorizat, economic și de gabarit redus este binevenit.

Aproximativ jumătate din stațiile participante lucrează din portabil, în special de pe vîrf de munte.

Un emițător care să satisfacă asemenea cerințe este cel din fig. 1. Dimensiunile cablajului imprimat sînt 170x50 mm. Greutatea—circa 200 g, tensiunea de alimentare — 12—15 V. Este prevăzut cu o modulație de frecvență cu bandă îngustă, fapt care a simplificat enorm problema modulatorului și, implicit, a consumului de energie. Din cele opt tranzistoare folosite, șase sînt de producție românească; la fel, toate celelalte piese componente

în regim de dublare a frecvenței, respectiv se obține un semnal pe 72 MHz și pe 144 MHz. Tranzistorul T_6 amplifică semnalul de 144 MHz la o valoare suficientă pentru a putea «ataca» etajul următor, de putere medie.

În toate cele 4 etaje de radiofrecvență de mică putere ($T_3 \div T_6$) sînt folosite tranzistoare de producție I.P.R.S., de tipul BC 107 A.

În etajul prefinal se pot folosi următoarele tipuri de tranzistoare: 2N 3866, BFX 55, 2N 3553, BFW 16, BFW 17(A), 2N 2219.

Curentul de colector al acestui tranzistor este în limitele de 80—100 mA (la 12 V tensiune de alimentare).

plăcii, precum și gaura de $\phi 7$ în care se va introduce tranzistorul final.

Toate găurile se vor face dinspre partea placată cu cupru. După ce au fost executate toate găurile, se lustruiește bine suprafața cuprată cu un șmirghel foarte fin. Nu este bine să zencuiești găurile folosind un spiral mai mare, deoarece se micșorează suprafața de contact la sudurile ulterioare.

Pe suprafața bine șlefuită și degresată se va desena cu tuș gudron (gudron dizolvat în toluen, tiner etc.), folosind o pensulă fină nr. 1, cablajul imprimat, conform desenului (desenul este executat privind dinspre partea cu cablaj imprimat a plăcii). În jurul găurilor se va desena cîte un inel nu mai mare de $\phi 2$ mm, iar conexiunile intermediare să nu fie mai groase de 1 mm. Apoi se vor uni între ele toate locurile însemnate cu punct barat (locuri ce reprezintă conexiuni de masă) în așa fel încît să acopere cît mai bine suprafețele nefolosite. Această conexiune continuă de masă va înconjura toate celelalte conexiuni pînă la o apropiere de 0,5—1 mm. În acest fel se va executa și o ecranare între conexiunile «calde», alăturate. Acest lucru solicită, într-adevăr, un timp oarecare și... multă atenție, dar cu cît cablajul imprimat va fi mai bine realizat, cu atît veți obține rezultate mai bune.

Pentru elucidare, în fig. 3 vă prezentăm un exemplu de cum trebuie desenat cablajul imprimat. De-

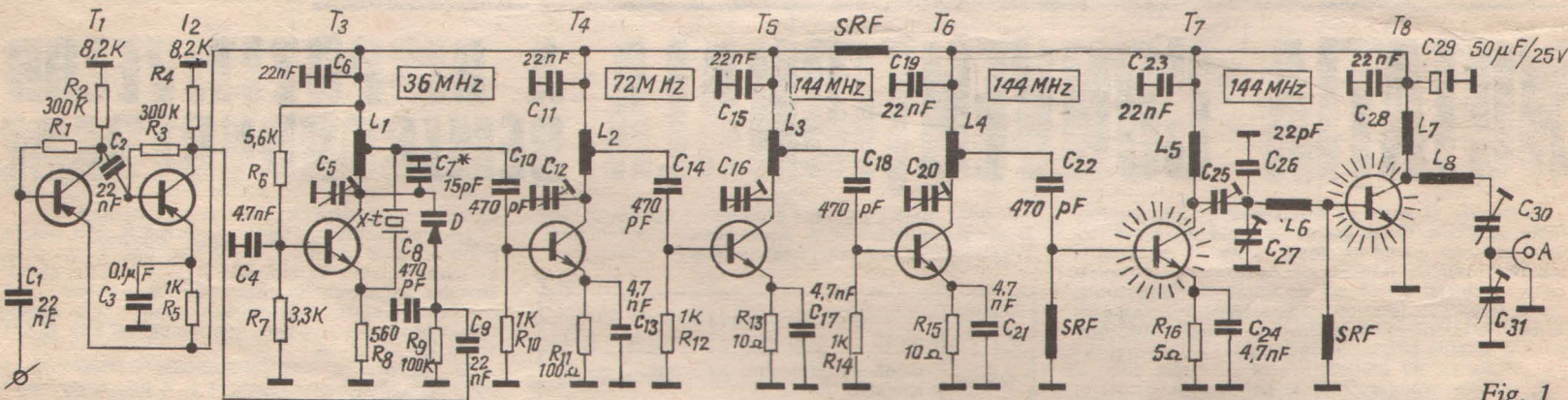


Fig. 1

(cu excepția cristalului de cuarț) sînt de producție indigenă.

Consider că unele din argumentele prezentate vor fi suficiente pentru a contribui la luarea hotărîrii de a-l construi. Și acum, descrierea schemei electrice.

Tranzistoarele T_1 și T_2 (de tipul EFT 322) îndeplinesc funcția de amplificator de modulație. Datorită folosirii unor valori mici ale capacităților de trecere între etaje (C_1, C_2, C_9) sînt favorizate frecvențele înalte, fapt care contribuie la obținerea unei modulații penetrante, cu un ton foarte grav (se poate micșora valoarea capacităților C_1 și C_2 pînă la 4,7 nF).

Semnalul de audiofrecvență, prin intermediul capacității C_9 , se aplică diodei varicap D care, la rîndul ei, fiind conectată în paralel pe circuitul $L_1 C_5$ al oscilatorului, va face să varieze frecvența acestuia în limitele ± 800 Hz (această deviație de frecvență este proporțională cu valoarea semnalului de modulație aplicat diodei varicap).

Oscilatorul local stabilizat cu cristal de cuarț este executat cu tranzistorul T_3 , care funcționează în regim Overtone, adică oscilează pe una din armonicele superioare impare ale cristalului. Au fost încercate cristale pe 7 250 kHz (folosind armonica a 5-a), pe 12,1 MHz (armonica a 3-a), precum și un cristal pe frecvența de 4 033 kHz (armonica a 9-a). Amplitudinea semnalului obținut în cele trei cazuri menționate a diferit cu maximum 20%. Circuitul oscilant $L_1 C_5 (C_7)$ din circuitul de colector este acordat pe frecvența de 36 MHz.

Următoarele două etaje (T_4 și T_5) funcționează

Etajul final este executat cu tranzistorul 2N 3375. Se poate folosi cu aceleași performanțe și un tranzistor KT 907. Tranzistorul final solicită un radiator din placă de aluminiu, grosă de 2—3 mm, de dimensiunile plăcuței cu cablaj imprimat.

Placa-radiator din aluminiu, pe care se prinde tranzistorul final, se atașează de plăcuța emițătorului prin intermediul a două distanțiere lungi de 6 mm, înspre partea placată cu folie de cupru. Prinderea se face cu două șuruburi M3, folosind orificiile de $\phi 3$ din cele două colțuri diagonale opuse ale plăcii. Tranzistorul final se prinde bine de radiator, iar partea cu piciorușele de contact se potrivește în gaura de $\phi 7$ din placa emițătorului. Contactele între placă și electrozii tranzistorului se execută cu trei conductoare din cupru, cît mai scurte posibil. Placa radiatorului trebuie să facă contact galvanic cu punctul de masă al plăcii cu cablaj imprimat.

În figura 2 este prezentat desenul cablajului imprimat. Acesta din urmă se va executa în felul următor. Se taie o placă din pertinax sau sticlotextolit, placată cu folie de cupru la dimensiunile 170x50 mm. Se decupează din revistă desenul cablajului imprimat și se potrivește exact peste placa tăiată cu puțină bandă aderentă. Se însemnează prin înțepare cu un dom locurile unde se vor practica găurile; înțeparea semnelor nu trebuie făcută cu forța, pentru a nu degrada placa de bază. Se dezlipește desenul cablajului imprimat și se găurește placa în locurile însemnate cu un spiral de 1 mm. În continuare se vor lărgi aceste găuri, folosind un spiral de $\phi 2$ mm numai în locurile unde se introduc cele opt condensatoare trimer (tip I.P.R.S.). Menționăm că pentru fiecare trimer sînt trei găuri. Apoi se vor executa cele două găuri de $\phi 3$, din cele două colțuri opuse ale

senul reprezintă porțiunea din plăcuță din imediata apropiere a etajului final.

După ce desenul cablajului a fost terminat, se corodează placa în soluție de clorură ferică. Corodarea durează circa 20 de minute, în funcție de densitatea soluției de clorură ferică. După ce corodarea părților neacoperite a fost terminată, se spală tușul gudron cu tiner, toluen sau neofalină. După o spălare ulterioară cu apă și săpun, se acoperă imediat suprafața metalizată cu o soluție de colofoniu dizolvat în spirit alb concentrat. Această peliculă de colofoniu constituie un bun decapant la suduri și ferește folia de cupru de a oxida.

Urmează montarea pieselor în următoarea ordine: rezistențele, condensatoarele (trimer și cele ceramice), tranzistoarele și, în final, înfășurările.

Datele înfășurărilor sînt prezentate în tabel. Acordul începe prin a aduce etajul oscilator în regim de funcționare, pe frecvența de 36 MHz. Se poate măsura frecvența oscilatorului cu un grid-dip-metru sau, folosind un receptor de UUS, ascultînd armonica a 4-a (144 MHz) în receptor. Condensatorul C_7 (15 pF), însemnat cu steluță și conectat în paralel pe circuitul acordat, se alege în funcție de dioda varicap folosită. Pentru o diodă de tipul BA 121 va avea valoarea de 27 pF; pentru BA 109 — circa 22 pF, iar pentru BA 124 — 15 pF. Aceste valori se aleg practic astfel încît condensatorul trimer C_5 să fie aproximativ jumătate închis. Celelalte circuite se acordează după maximum de curent al etajului imediat următor. De exemplu: se măsoară cu un voltmetru căderea de tensiune la bornele rezistenței R_{13} (decî se măsoară curentul de emitor al tranzistorului T_5), iar apoi se acționează asupra condensatorului trimer C_{15} pe maximum de valoare

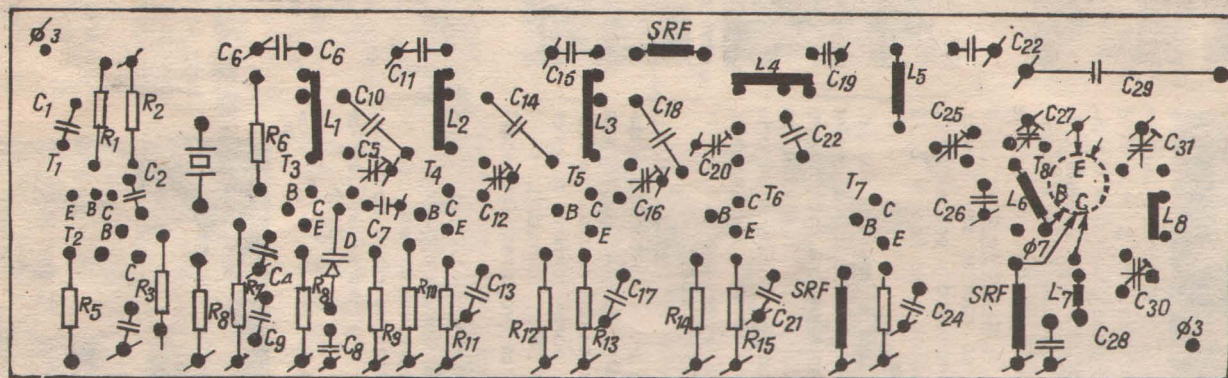


Fig. 2

a acestui curent. Acest lucru se face în continuare și cu celelalte etaje. Trebuie avut grijă ca în tot acest timp să fie conectat la ieșirea emițătorului un cablu coaxial de 3-5 m, la al cărui capăt vom anexa un bec de 3-5 W la tensiunea de 18-24 V. Pentru reglaje, această sarcină artificială, simplu de executat, este satisfăcătoare.

Deoarece tranzistorul final are emițorul conectat la masă, vom acorda circuitul $L_5 C_{25} C_{27} L_6$, acționând condensatoarele trimer $C_{25} C_{27}$ după maximum de strălucire a becului, care îndeplinește rolul de «antena artificială». De asemenea, în aceeași manieră vom acorda etajul final adică acționând asupra condensatoarelor trimer $C_{30} C_{31}$. În cazul în care observăm că acordul optim se obține atunci când condensatorul C_{30} este complet închis, vom lipi în paralel pe acesta, pe partea cablajului imprimat, un mic condensator ceramic tip plachetă, de valoare 5-8 pF. Putem interveni și asupra valorii

condensatorului C_{26} de 22 pF, în sensul mării sau micșorării, atunci când observăm că se obține acord optim cu condensatorul trimer C_{27} închis la maxim sau, respectiv, deschis.

Toate înfășurările se execută din conductor de cupru emailat. Șocurile de radiofrecvență (SRF) se execută din sîrmă emailată cu diametrul de 0,4 mm, spirală lângă spirală, cu diametrul interior al înfășurării de 3 mm, pe o lungime cît permite distanța între găurile din cablajul imprimat.

La intrarea modulatorului se pot conecta microfoane dinamice sau cu cristal. Legătura între plăcuța emițătorului și mufa de microfon folosită se face cu o bucată scurtă de cablu ecranat. Punctul «cald» al intrării este la capătul liber al condensatorului C_1 .

Legătura între emițător și mufa coaxială de antenă se face cu o bucată din cablu coaxial. Punctul «cald» al ieșirii este la punctul comun dintre C_{30}

și C_{31} . Ecranul cablului coaxial se leagă la punctul de masă al emițătorului.

TABEL CU DATELE ÎNFĂȘURĂRILOR

Nr. înfășurării	Nr. spire	φ sîrmă (mm)	φ interior bobină (mm)	Pas între spire (mm)	Observații	Sensul înfășurării
L ₁	11	0,8	6	0,5	priză la spira a 3-a	stînga
L ₂	9	0,8	5	0,5	priză la spira a 2-a	dreapta
L ₃	5	1	5	1	priză la spira 1	stînga
L ₄	5	1	5	1	priză la spira 1	dreapta
L ₅	5	1	5	—	—	dreapta
L ₆	1,75	0,4	5	—	—	stînga
L ₇	12	0,4	4	—	spirală lângă spirală	indiferent
L ₈	4	0,8	5	—	..	indiferent



Fig. 3

EMITĂTOR AUTOOSCILATOR

TRIFU DUMITRESCU - Y03BAL



Vă prezentăm un montaj care prin simplitatea schemei sale și prin numărul redus de piese este accesibil tuturor categoriilor de radioamatori. Este vorba de un emițător a cărui putere este de aproximativ 6 W.

Menționăm de la început că partea mecanică a emițătorului trebuie să fie realizată foarte rigid, aceasta fiind una dintre condițiile prin care se asigură stabilitatea de frecvență.

Piesa principală o constituie tubul 6N 3P, care este plasat orizontal pe un colțar de tablă din aluminiu de 2 mm, la o distanță de 40 mm de șasiu. Soclul acestui tub va fi din calit, iar suportii liniilor acordate din material ceramic sau plexiglas.

Cînd montajul este gata, după conectarea tensiunilor la filament și anod, se trece la reglajul reacției prin apropierea șocurilor din catode de liniile montate în anode. Reacția trebuie să fie egală — pe cît posibil — pe ambele anode.

Reglajul frecvenței emițătorului se face cu ajutorul unui circuit oscilant LECHER.

Cuplajul cu antena se realizează prin modificarea distanței dintre L_1 și L_2 , urmărindu-se maximum de putere în antenă.

Legătura dintre emițător și antenă trebuie făcută cu un cablu simetric de 300 Ω pentru o

optimă adaptare a sarcinii. Șocurile vor fi confecționate fără carcasă din sîrmă Cu-Em, diametrul de bobinare va fi de 4 mm, spirală lângă spirală, lungimea firului utilizat fiind 170 mm.

În ceea ce privește modulatorul, el poate fi de orice tip și va trebui să debeatze o putere de aproximativ 3-4 W.

