23 de RADIORECEPTOARE

Rîndurile care urmează se adresează celor care doresc să se inițieze în construcția radioreceptoarelor și care au deja un bagaj minim de cunoștințe de radio, mulți dintre aceștia fiind pionieri și școlari cu deprinderi și îndemînări în activitățile tehnico-aplicative.

Pentru experimentarea montajelor prezentate, considerăm cunoscute materialele și piesele care intră în componența acestor scheme.

Prof. M. CHIRIȚĂ

În figurile 1 și 2 sînt prezentate cele mai simple scheme de radioreceptoare menite să recepționeze cel mai apropiat post de radiodifuziune. Aceste radioreceptoare se execută prin înserierea sau montarea în paralel a căștii, diodei, antenei și prizei de pămînt. Dioda (care se poate introduce chiar în pavilionul căștii) va fi de tipul EFD108 sau asemănătoare, iar casca telefonică va avea o impedanță de 2 000—4 000 Ω. Dioda transformă cele mai puternice semnale de radiofrecvență în semnale de audiofrecvență, care apoi sînt redate în cască.

Pentru a putea obține rezultate mai bune în selectivitate, sensibilitate și putere, este necesar să se introducă în montaj o bobină. În acest scop am executat o „bobină universală", pe care o vom folosi la toate montajele următoare. Pe o carcasă cu galeți se vor executa 60 de spire cu prize mediane la fiecare a 20-a spiră. Vom folosi conductor de bobinaj CuEm Ø 0,15—0,20 mm. Această bobină se poate executa și pe o bară de ferită, conform desenelor alăturate. Pe bara de ferită, bobinajul va fi plasat către unul din capete, căci acolo este concentrat fluxul cîmpului magnetic. Acest tip de bobină, supranumită și „antenă de ferită", captează, datorită feritei, componenta magnetică a radiofrecvenței, de aceea, pe lîngă poziționarea prin tatonare a bobinei pe bara de ferită, ea se va orienta către postul recepționat, deci este o antenă directivă. Executarea „bobinei universale" pe carcasa cu galeți ori pe ferită va fi călăuzită de schițele alăturate. Pentru a obține un „factor de calitate" mult mai bun, se va întrebuința sîrmă de bobinaj acoperită cu email și mătase, sau chiar liță de radiofrecvență de la alte bobine și care va avea 5—10 fire Ø 0,10—0,12 mm.

Asamblarea radioreceptoarelor următoare se va face pe o „placă-experiment", care poate fi din pertinax, textolit sau orice alt material electroizolant rigid. Placa va fi trasată sub forma unei rețele de liniuțe distanțate între ele cu 10—15 mm. La intersectarea acestor liniuțe se va puncta cu dornul și perfora cu un spiral de 1 mm. Piesele se vor monta pe față, iar conexiunile se fac pe spate. Această placă-experiment, folosind la mai multe montaje, va avea dimensiuni mai mari, și anume va putea fi de 150 x 200 mm, cu o grosime de 1-3 mm.

În figura 3 este dată schema unui radioreceptor la care s-a adăugat „bobina universală" și care împreună cu antena și priza de pămînt formează un circuit oscilant. Aparatul va funcționa bine, recepționînd cu randament surprinzător de bun postul local.

În figura 4 este reluată schema din figura 3, la care s-a adăugat în circuitul de antenă un condensator variabil. Acesta va fi de tipul miniatură și se va monta pe placa-experiment, fiind manevrat cu ajutorul butonului însoțitor.

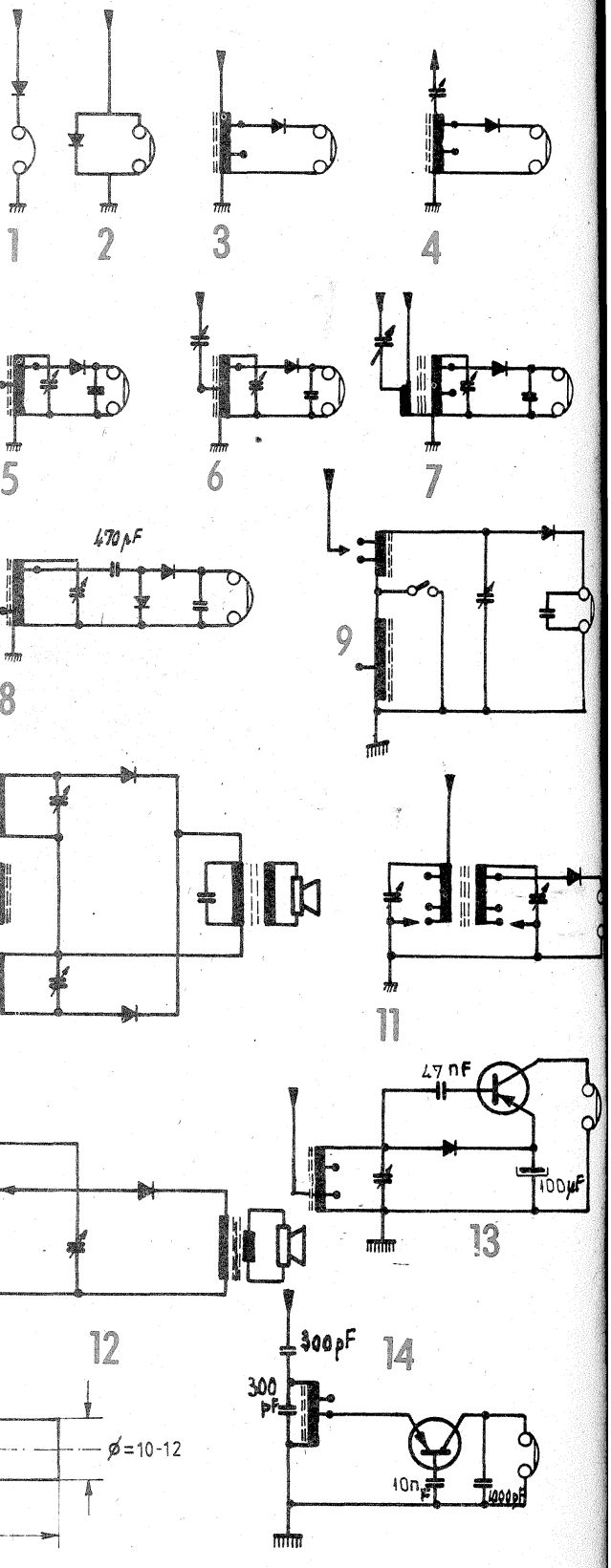
În figura 5 condensatorul variabil este montat în paralel cu bobina, formînd un circuit oscilant ce se poate acorda pe lungimea de undă a postului dorit. La acest montaj s-a introdus un condensator fix în paralel cu casca telefonică, avînd rolul de a scurge la masă oscilațiile de radiofrecvență nedetectate, astfel încît audiția este puțin mai clară, mai „corectată". Acest condensator va avea o capacitate de 4,7 nF.

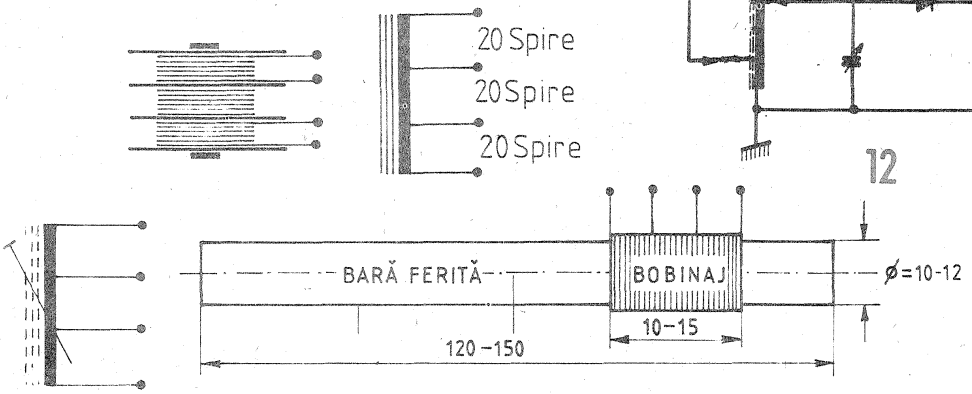
În figura 6 este prezentată schema precedentă, la care s-a adăugat încă un condensator variabil în circuitul antenei. Acest aparat are o selectivitate mult sporită, acordul pe postul dorit efectuîndu-se prin manevrarea ambelor condensatoare.

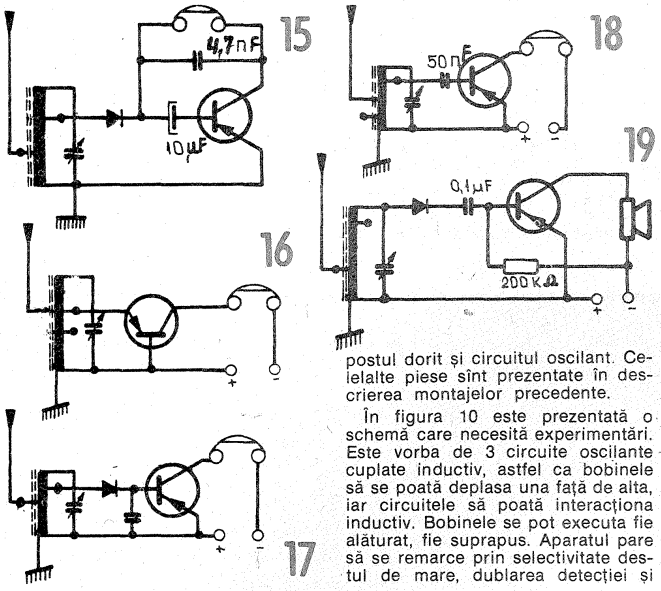
În figura 7 se indică schema unui radioreceptor cu două bobine și două condensatoare variabile. La acest montaj selectivitatea este mult sporită. Față de ceea ce s-a spus pentru schema din figura 6, aci se adaugă o bobină „de antenă", care se execută peste bobina universală și care are 25 de spire cu același tip de conductor. Între bobine se interpune un strat de hîrtie cerată.

În figura 8 este dată schema unui radioreceptor cu două diode de tipul EFD108. Una din diode se folosește la detecție, iar a doua la dublarea de tensiune. A doua diodă servind în acest fel la mărirea sensibilității, eficacitatea ei se observă la recepționarea posturilor îndepărtate.

În figura 9 se prezintă un radioreceptor cu două lungimi de undă. Trecerea de la o lungime la alta se face printr-un întrerupător. Aparatul va funcționa cu „bobina universală" pe unde medii, iar pentru undele lungi se va executa o a doua bobină, care va avea 210 spire cu conductor CuEm Ø 0,10 mm (tot pe o carcasă cu galeți, sau la cel de-al doilea capăt al barei de ferită). La această bobină se va executa o priză mediană la a 80-a spiră, unde se va introduce antena pentru un reglaj mai deosebit al acordului dintre







postul dorit și circuitul oscilant. Celelalte piese sînt prezentate în descrierea montajelor precedente.

În figura 10 este prezentată o schemă care necesită experimentări. Este vorba de 3 circuite oscilante cuplate inductiv, astfel ca bobinele să se poată deplasa una față de alta, iar circuitele să poată interacționa inductiv. Bobinele se pot executa fie alăturat, fie suprapus. Aparatul pare să se remarce prin selectivitate destul de mare, dublarea detecției și audiție în difuzorul de radioficare.

În figura 11 este dată schema unui radioreceptor care poate oferi mari satisfacții. Ambele bobine sînt executate pe carcase separate, cu galeți și miez magnetic (două „bobine universale"). Printr-un reglaj corespunzător al condensatoarelor variabile și al inductanței bobinelor (circuitelor) se pot recepționa un număr surprinzător de mare de posturi.

În figura 12 este prezentată schema unui radioreceptor cu „bobina universală" care, folosind o antenă bună (exterioară, de 30 m), va funcționa ireproșabil, recepționînd postul local și redîndu-i destul de puternic într-un difuzor de radioficare. Acest radioreceptor se poate executa și monta foarte bine în însăși caseta difuzorului de radioficare. În figura 9 este prezentat același radioreceptor, dar cu două lungimi de undă. El se pretează pentru audiție în difuzor și poate fi montat, de asemenea, în caseta unui difuzor de radioficare.

Radioreceptoarele cu cristal detector, iar în ultima vreme cu „diodă", au suferit în decursul timpului tot felul de sofisticări în căutarea audiției în difuzor. Astfel s-au făcut combinații de circuite oscilante, dublări ale detecției, polarizarea cristalului detector, cuplaje inductive între circuitele oscilante etc. Aceste combinații interesante au dat rezultate surprinzătoare, iar cîmpul de activitate este tot mereu deschis tinerilor experimentatori.

Schema prezentată în figura 10 nu a fost experimentată de autor.

După ce începătorul s-a familiarizat cu aceste radioreceptoare simple, cu bobinele, condensatoarele, diodele, căștile și difuzoarele, trece mai departe la construcția radioreceptoarelor cu tranzistoare. Primele scheme vor fi, de asemenea, foarte simple și se va utiliza tranzistorul ca detector și ca amplificator. La aceste radioreceptoare simple, tranzistorul (dispozitiv ce trebuie alimentat cu tensiune continuă) în cazul nostru se va alimenta cu curentul captat de antenă și care va fi autoredresat în curent continuu. În astfel de situații se impune o antenă destul de bună.

În figurile 13, 14 și 15 sînt prezentate trei astfel de montaje. Se pot folosi orice tranzistoare pnp de tipul EFT 351—EFT 353, EFT 321—EFT 323 etc., iar dioda este aceeași, EFD 108—109.

Figurile 16, 17, 18 și 19 prezintă patru scheme de radioreceptoare cu tranzistorul alimentat de la o baterie de lanternă de 4,5 V. Rezultate deosebit de bune se pot obține cu radioreceptorul prezentat în figura 19, care funcționează foarte bine în difuzorul de radioficare, fiind alimentat de la o baterie de lanternă de 4,5 V. Tranzistorul folosit este EFT 322.

RADIORECEPTOARE fără alimentare

Ing. IANCU ZAHARIA

În această categorie se includ aparatele de recepție lipsite de circuite amplificatoare ale semnalelor captate de antena de recepție. Energia cîmpului electromagnetic radiat de antena postului de radiodifuziune în gamele de unde lungi, medii și scurte constă din oscilații de înaltă frecvență, cu lungimea de undă cuprinsă între 10 și 2 000 m, modulate în amplitudine cu semnale de audiofrecvență. Separarea celor două oscilații electrice din componența semnalului de radiofrecvență poartă denumirea de detecție. Radioreceptoarele descrise în rîndurile care urmează sînt compuse dintr-un circuit detector intercalat între antena de recepție și traductorul electroacustic.

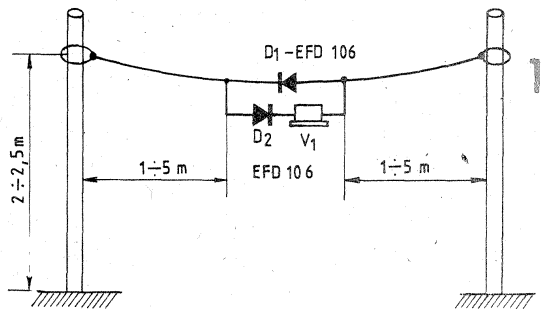
Figura 1 prezintă cea mai simplă expresie a unui radioreceptor. Aparatul constă din antena în formă de dipol deschis realizat din două bucăți de conductor electric izolat, suspendat între doi stîlpi sau pomi, aflați la distanță de 2 pînă la 10 m, un semidipol reprezentînd elementul activ al vibratorului, iar celălalt elementul pasiv, denumit uneori și contragreutate, circuitul detector realizat cu diodele D_1 și D_2 de tipul dublor de tensiune și traductorul electroacustic V_1 realizat dintr-o cască cu impedanța mai mare de 2kΩ.

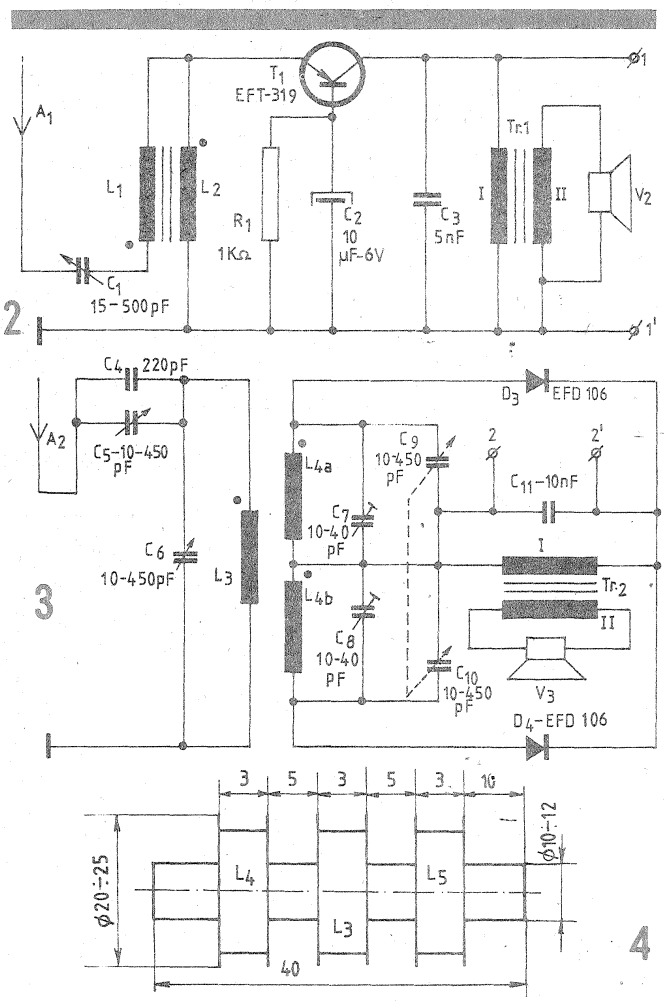
Cele două diode pot fi montate în interiorul capsulei receptoare, în doza de distribuție a cordoanelor, dar mai indicată este montarea acestora în fișa cu care se termină cordonul capsulei receptoare, reducîndu-se la minimum pierderile de radiofrecvență.

Prin modificarea experimentală a schemei, înlocuind semidipolul pasiv printr-o priză de pămînt improvizată prin implantarea unei tije metalice în solul umed sau prin conectarea unui condensator de 1—6,8 nF în derivație pe traductorul electroacustic, scurtcircuitînd dioda D_2, performanțele pot fi ameliorate.

Rezultate mai bune se obțin înlocuind dioda de detecție cu un tranzistor. Schema electrică a unui astfel de aparat este prezentată în figura 2. Aparatul, dotat cu circuitul rezonant serie C_1-L_1-L_2, acordabil pe frecvența postului recepționat, permite audiția în căștile conectate la bornele 1—1' a posturilor apropiate, iar dacă este dotat cu antenă de 25—30 m lungime, suspendată cam la aceeași înălțime deasupra solului și o priză de pămînt corespunzătoare, permite audiția în difuzorul V_2 de 0,1—0,5 W, datorită reducerii rezistenței colector-emitor a tranzistorului, prin polarizarea bazei către componenta continuă rezultată din redresarea oscilației de radiofrecvență în procesul de detecție, sub valoarea rezistenței de conducție a diodelor.

Asemenea antenă exterioară necesită instalarea unui eclator pentru protecția împotriva descărcărilor electrice din atmosferă.





Bobinele se vor realiza pe o bară de ferită cu diametrul de 8 mm, lungă de 120—180 mm. Pentru unde medii bobina L_1 conține 8 spire conductor de cupru izolat cu email și mătase sau bumbac, cu diametrul de 0,15—0,2 mm, iar bobina L_2 conține 70 de spire, același conductor. Pentru gama de unde lungi bobinele vor conține 24 și 225 de

(CONTINUARE ÎN PAG. 17)

SEMNIFICAȚIA FOTOMETRICĂ A INDICILOR DE EXPUNERE

MARIUS ANDREI

Majoritatea exponometrelor utilizate în practică și în mod sigur toate exponometrele moderne exprimă lumina primită de elementul fotoreceptor prin indici de expunere corespunzători avînd semnificații directe ca mărimi fotometrice.

Pe baza indicațiilor exponometrului se poate determina iluminarea sau luminanța. În timp ce iluminarea este semnificativă pentru lumina primită, luminanța este importantă pentru lumina reflectată. Definițiile celor două mărimi sînt date mai jos.

Iluminarea, notată de regulă cu E, semnifică densitatea unui flux luminos pe o suprafață iluminată. Ea se exprimă prin raportul dintre fluxul luminos Ø și aria S a suprafeței luminate. Unitatea de măsură este luxul (lx).

Luminanța, notată cu L, caracterizează densitatea spațială a fluxului luminos radiat de o suprafață pe o direcție anumită, de regulă interesînd direcția privitorului sau a aparatului fotografic. Luminanța se exprimă prin raportul dintre intensitatea luminoasă și suprafața considerată pe direcția normală. Dacă direcția nu este perpendiculară pe suprafața emitentă, se ia în considerare aria proiecției acestei suprafețe pe un plan perpendicular pe direcție.

Unitatea de măsură este nitul (nt) în SI (1nt = 1 cd/m²) sau stilbul (sb) în sistemul CGS. În practică se folosește și apostilbul (asb), definit prin relația: 1 asb = 1 nt/π.

Între iluminarea și luminanța unei suprafețe există o permanentă legătură prin intermediul coeficientului de reflexie al respectivei suprafețe. Astfel, pentru suprafețele reflectante se vorbește mai greu de luminanță, deoarece fluxul luminos nu face altceva decît să-și schimbe direcția oferind tot imaginea sursei de lumină. Suprafețele mate care dau o reflexie difuză uniformă se caracterizează printr-o luminanță uniformă pe orice direcție de privire. Suprafețele cu reflexie combinată vor prezenta luminanțe diferite, în funcție de direcția de privire. Asemănător se petrec lucrurile în cazul unor suprafețe prin care lumina se poate transmite. Astfel o sticlă clară transmite fluxul luminos în mod diriat, o sticlă opală îl difuzează, iar o sticlă mată dă o transmisie combinată.

În fotografie se poate considera că pe direcția subiectului iluminarea este uniformă, luminanța subiectului fiind variabilă în funcție de reflexia luminii pe diversele părți ale acestuia. De aceea se vor indica atît nivelurile de iluminare, cît și cele de luminanță corespunzătoare indicilor de expunere, în funcție de metoda de măsurare. În practică pentru subiectele puternic reflectante (sau ele însele surse luminoase) se va considera iluminarea și nu luminanța, în ciuda caracterului aparent de măsurare indirectă.

Tabelul alăturat cuprinde valorile luminanței și iluminării pentru intervalul indicilor de expunere de la 1 la 22.

Indice de expunere	Măsurare indirectă	Măsurare directă (cu difuzor)
	Luminanță (asb)	Iluminare (lx)
1	0,025	0,15
2	0,5	0,3
3	0,1	0,6
4	0,2	1,2
5	0,4	2,4
6	0,8	4,8
7	1,6	9,6
8	3,2	19,2
9	6,4	38,4
10	12,5	75
11	25	150
12	50	300
13	100	600
14	200	1 200
15	400	2 400
16	800	4 800
17	1 600	9 600
18	3 200	19 200
19	6 400	38 400
20	12 500	75 000
21	25 000	150 000
22	50 000	300 000

apoi se introduce fundul sacului în interiorul cutiei, potrivindu-se astfel ca să stea cît mai aproape de pereții interiori.

O dată terminat interiorul cutiei, aceasta se așază pe masă cu gura în jos, iar gura sacului se pliază peste fundul cutiei și se coase. Caseta astfel capitonată în interior și exterior are aspectul din figura 3. Ea se va introduce apoi într-o geantă de plastic avînd dimensiunile 27 x 18 x 13 cm, adică cu 1—2 cm mai mari decît gabaritul exterior al scheletului de plastic. Geanta va fi confecționată din PVC pe suport textil procurabil din comerț, după modelul din figura 4 și detaliul din figura 5. O curea cu lățimea de 3 cm care înconjoară geanta (cusută pe fundul și pereții săi laterali) asigură susținerea pe umăr. Închiderea se face cu un fermoar de 35 cm, cu dinți din plastic pentru a nu zgîria aparatul. Întrucît depășește posibilitățile unui amator, confecționarea învelișului de PVC va fi încredințată unei cooperative de marochinărie.

Greutatea proprie a genții este de circa 800 g. Obiectele sensibile la zgîrieturi vor fi separate între ele prin fișii de stofă, pluș sau burete subțire avînd lățimi de 10 cm. Se pot confecționa și pereți despărțitori din carton învelit în pînză, dar ei limitează întrucîtva diversitatea accesoriilor ce trebuie transportate. O cutiuță cu dimensiuni adecvate poate adăposti cîteva mărunțișuri necesare în deplasări: o pensulă de praf, o șurubelniță mică, o forfecuță, hîrtie și creion etc.

(URMARE DIN PAG. 9)

spire, cu același conductor.

În cazul utilizării unui condensator variabil cu capacitatea maximă de 300 pF, pentru acoperirea gamelor numărul de spire va fi mărit cu 10—15%.

Transformatorul Tr. 1 se va realiza pe miezul transformatorului de ieșire de la radioreceptorul „Mamaia", rebobinîndu-l cu 1 000 de spire, conductor CuEm Ø 0,1 mm, pentru înfășurarea I și circa 100 de spire, conductor Ø 0,3 mm pentru înfășurarea II, utilizînd un difuzor cu impedanța de 4 Ω. Se poate utiliza și un transformator provenit de la un difuzor de radioficare.

Aparatul poate fi conceput pentru recepționarea programelor transmise pe ambele game, conectînd bobinele de acord prin intermediul unui comutator cu două contacte comutabile în două poziții, la care sînt conectate capetele bobinei L_1.

Randamentul sporit și selectivitatea pronunțată a receptorului prezentat schematic în figura 3 sînt consecința acordării celor trei circuite pe frecvența postului recepționat și utilizării detectorului dublu, pentru ambele semialternanțe.

Postul este recepționat manevrînd axul comun al condensatoarelor C_9 și C_{10}, volumul audiției crește manevrînd pe C_6, iar selectivitatea depinde de capacitatea C_5. Capacitățile C_7 și C_8 se ajustează la reglajele inițiale.

Bobinele circuitului de acord se vor realiza pe o carcasă cilindrică din material electroizolant, conform indicațiilor din figura 4, bobinînd între inele de carton, în același sens, 100 de spire pentru bobina L_3 și cîte 110 spire pentru înfășurările L_4 și L_5, conductor multifilar de 20 x 0,05 mm sau unifilar, izolat cu email și mătase, Ø 0,15—0,25 mm. Datele corespund gamei undelor medii de radiodifuziune.

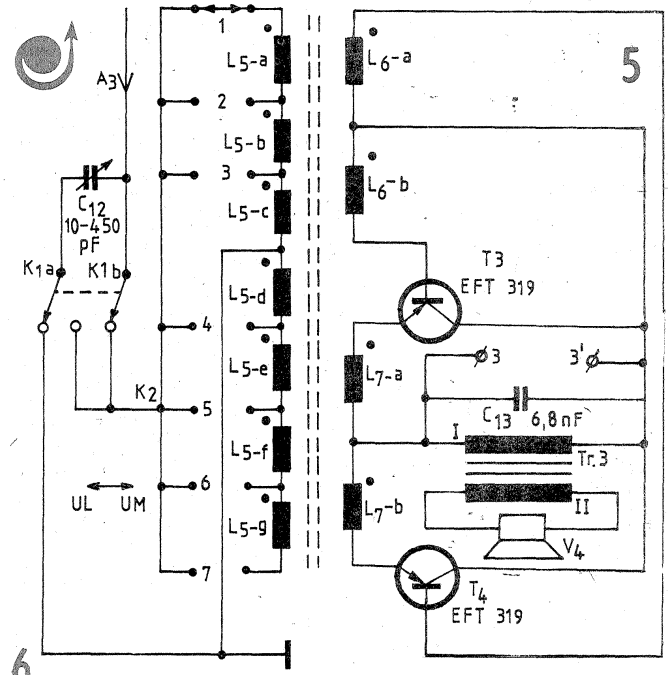
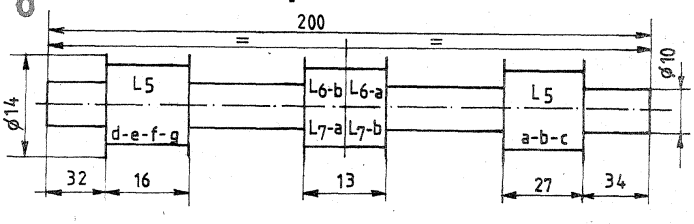
Transformatorul de ieșire Tr. 2 și difuzorul V_3 sînt de tip radioficare. În cazul recepției posturilor îndepărtate, la bornele 2—2' se vor conecta căști de impedanță mare.

În figura 5 este prezentată varianta receptorului în care diodele detectoare au fost înlocuite cu tranzistoare, permițînd astfel audiția posturilor plasate pe raza de 60—70 km de locul recepției, la nivelul corespunzător celui oferit de rețeaua de radioficare, utilizînd o antenă de 15—20 m lungime suspendată cam la aceeași înălțime de la sol. Priza de pămînt poate fi conectată și la rețeaua de încălzire sau de apă. Schema electrică este similară cu schema convertizorului de curent continuu, conectat invers. Aparatul este prevăzut cu posibilitatea recepționării gamei undelor medii cu frecvența cuprinsă între 270 și 1 600 kHz, cu comutatorul K_1 în poziția corespunzătoare circuitului acordat serie și a gamei de unde lungi, în banda frecvențelor 140—880 kHz, cu comutatorul în poziția circuitului acordat derivație.

Comutatorul K_2 oferă diferite posibilități de extensie a benzilor recepționate.

Bobinele circuitului de acord se vor realiza conform indicațiilor din figura 6, pe o bară de ferită din conductor de cupru emailat (secțiunile bobinei L_5, a, b și c — conductor Ø 0,18 mm, iar restul din conductor Ø 0,35 mm). Bobina L_6 este cu conductor Ø 0,45 mm și bobina L_7 cu conductor Ø 0,30 mm. Numerele de spire pentru L_5 sînt: a — 20, b — 28, c — 77, d — 17, e — 2, f — 10 și g — 7.

Bobina L_6 constă din două secțiuni egale a cîte 10 spire, iar înfășurarea L_7 conține de asemenea două secțiuni egale a cîte 15 spire.

Transformatorul Tr3 se va realiza pe miezul din permaloy al transformatorului de ieșire de la radioreceptorul „Mamaia".

Înfășurarea I conține 1 650 de spire CuEm Ø 0,1 mm, iar înfășurarea II constă din 165 de spire conductor Ø 0,6 mm.