

TEHNIUM

5/75

PUBLICAȚIE LUNARĂ,
EDITATĂ DE
C.C. AL U.T.C.

CONSTRUCȚII PENTRU AMATORI

■ ÎNȚIERE ÎN RADIOELECTRONICĂ

— Alimentarea radioreceptoarelor

■ PENTRU TINERII DIN AGRICULTURĂ

— Construiți-vă un incubator

■ CITITORII AU REALIZAT

— Amplificator modulator + Vox
— Automat pentru ștergătorul de parbriz
— Controlul fotoelectric al volumului
— Amplificator audio

■ CO-YO

— Receptor pentru banda de 2 m.
— Grid-dip-metru cu indicație optică

■ PENTRU AERO ȘI NAVOMODELIȘTI

— Aeromodelul planor «ICAR»

■ HI-FI

— Decodor stereo
— Limitator dinamic de zgomot
— Corector de ton

■ AUTO-MOTO

— Microautomobilul «Solmu»

■ LABORATOR DE ELECTRONICĂ ȘI ELECTROTEHNICĂ

— Mașină electrică de calcul
— Măsurarea condensatoarelor

■ TEHNIUM ATELIER

— Telescop

■ CONFORT CASNIC

— Micile detalii... mari

■ TEHNIUM MAGAZIN

— Actualitatea cosmonautică
— Știți să calculați?
— Divertisment
— Detector de umiditate
— O substanță — două aplicații
— Cuvinte încrucisate
— Filatelie
— Umor

■ POSTA REDACȚIEI

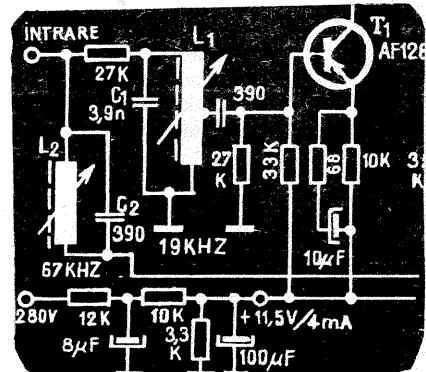
— Radioservice
— Consultanță T.V.

PREȚUL 2 LEI



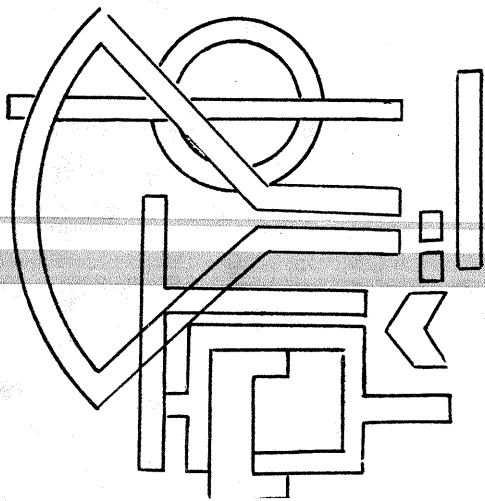
PAGINI SPECIALE

HI-FI



ADRESA REDACȚIEI: BUCUREȘTI, PIAȚA ȘCINTEII nr. 1 SECTORUL 1, TELEFON: 17.60.10./1734

CT



RADIO RECEPTORUL SUPER HETERODINA

ALIMENTAREA RADIORECEPTOARELOR

Ing. I. MIHĂESCU

Mentineră parametrilor electrici ai unui radioreceptor depinde în foarte mare măsură de alimentarea cu energie electrică, respectiv, de calitățile sursei de alimentare. Desigur că aceste surse de alimentare vor trebui să îndeplinească anumite cerințe tehnice impuse de specificul fiecărui tip de radioreceptor și, în general, aceste surse se pot împărți în două mari categorii: surse pentru alimentarea aparatelor echipate cu tuburi electronice și surse pentru alimentarea aparatului tranzistorizat.

Pentru aparatele echipate cu tuburi electronice alimentarea se poate face de la rețeaua de curent alternativ sau continuu, acumulatori sau baterii și aceasta depinzând de caracteristicile funcționale ale radioreceptorului.

Orice sursă de alimentare trebuie să asigure o tensiune cât mai stabilă, în care componentele de curent alternativ să fie practic eliminate, contrar, recepția va fi însoțită de acel zgomot supărător, numit brum. În acest scop, la ieșirea redresorului se introduc celule de filtrare (filtre trece-jos), formate din condensatoare electrolitice și bobine de șoc sau rezistențe (fig. 1).

Obținerea tensiunii continue se realizează prin redresarea curentului alternativ.

În radioreceptoarele cu tuburi, în afara tensiunii anodice și de ecran, trebuie încălzite și filamentele. Cel mai folosit tip de alimentator este redresorul cu dublă alternanță (fig. 2).

Tensiunea de rețea este aplicată primarului transformatorului, iar în secundar sînt două înfășurări, una pentru redresor și una pentru încălzirea filamentelor tuburilor care, în majoritate, au valoarea de 6,3 V. Înfășurarea pentru redresor are punctul de mijloc conectat la masa aparatului și este punct de referință (nulul). Cele două diode ale tubului redresor vor conduce pe rînd, în funcție de polaritatea instanțelor a tensiunii pe fiecare înfășurare. Astfel, cînd pe anoda A este semialternanță pozitivă, pe anoda B va fi semialternanță negativă și va conduce numai dioda A. Modul grafic de redresare este ilustrat în fig. 3; astfel, în graficul «a» apare tensiunea aplicată dublei diode redresoare, în graficul «b» este reprezentată tensiunea din catoda tubului (punctul C), iar în graficul «c» este reprezentată tensiunea la ieșirea filtrului, și anume în punctul D din fig. 2.

Utilizarea punților a simplificat construcția redresoarelor cu dublă alternanță, în care elementele sînt diodele semiconductoare cu siliciu, germaniu sau seleniu (fig. 4).

Se observă că la ieșirea fiecărui

redresor este montat un condensator electrolitic de mare capacitate, care este necesar pentru a micșora impedanța internă a redresorului pentru componentele alternative ale tuburilor electronice.

Dacă această impedanță nu este mică, prin ea pot apare cuplaje parazite ce determină instabilitatea în funcționare a radioreceptorului. Evitarea acestui neajuns se face prin montarea unor filtre la toate anodele tuburilor electronice.

Radioreceptoarele de clasă inferioară sînt echipate cu un alimentator cu autotransformator, care este mult mai economic, are gabarit redus, dar are marele dez-

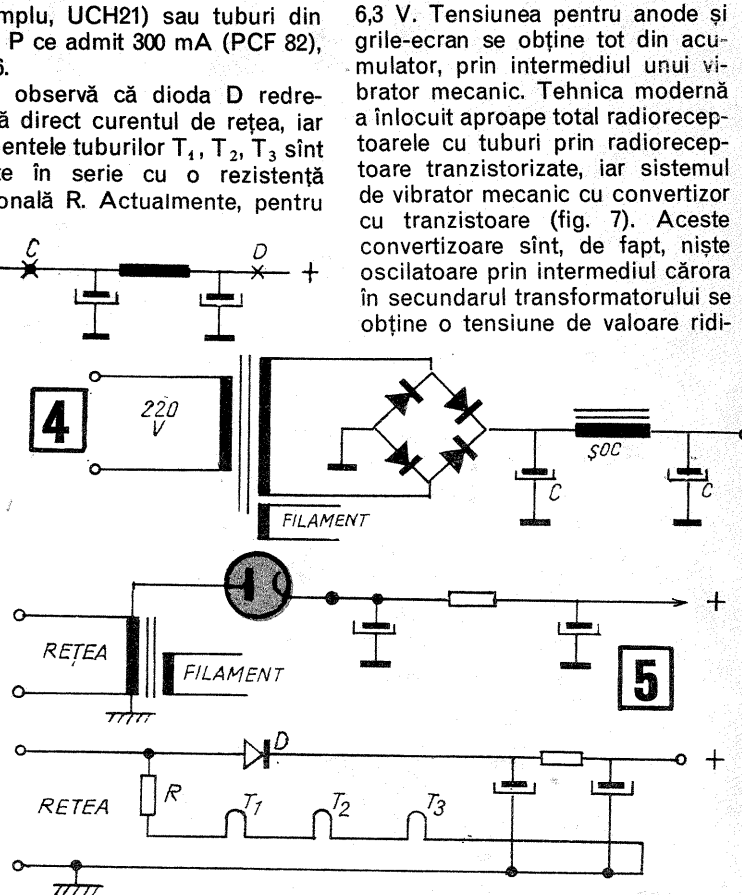
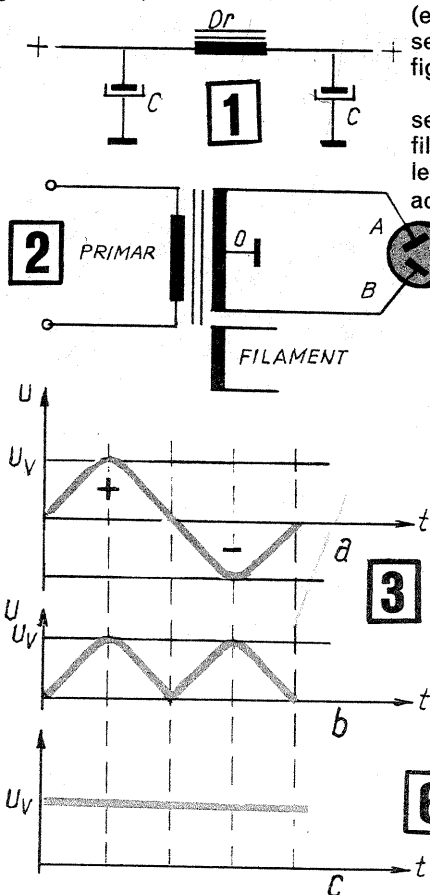
avantaj că la șasiul aparatului poate fi cuplată faza rețelei electrice, ceea ce este un pericol (fig. 5).

Aceste alimentatoare sînt aplicate în radioreceptoarele echipate cu tuburi electronice ale căror filamentele sînt alimentate în paralel și au tensiunea de încălzire de 6,3 V.

În cazul receptoarelor cu alimentare universală, deci atât din rețea de curent alternativ cît și din rețea de curent continuu, alimentatorul are o formă particulară la care lipsește transformatorul de rețea. Aceste receptoare folosesc tuburi cu încălzire indirectă al căror filament consumă același curent, tuburi din seria U ce admit 100 mA (exemplu, UCH21) sau tuburi din seria P ce admit 300 mA (PCF 82), fig. 6.

Se observă că dioda D redresează direct curentul de rețea, iar filamentele tuburilor T_1, T_2, T_3 sînt legate în serie cu o rezistență adițională R. Actualmente, pentru

reglarea curentului de încălzire a filamentelor, în special pentru perioada de pornire a aparatului, se folosește un termistor — element a cărui rezistență internă variază în funcție de temperatură. Există și aparate echipate cu tuburi electronice a căror alimentare se face din baterii atît la anode cît și la filamentele. Aceste tuburi au un consum mic de curent la filament și în paralel pe alimentarea anodică se conectează un condensator electrolitic pentru micșorarea impedanței sursei de alimentare. Pe autovehicule radioreceptoarele se alimentează din acumulator și tuburile sînt cu încălzire indirectă de 6,3 V. Tensiunea pentru anode și grile-ecran se obține tot din acumulator, prin intermediul unui vibrator mecanic. Tehnica modernă a înlocuit aproape total radioreceptoarele cu tuburi prin radioreceptoare tranzistorizate, iar sistemul de vibrator mecanic cu convertizor cu tranzistoare (fig. 7). Aceste convertizoare sînt, de fapt, niște oscilatoare prin intermediul cărora în secundarul transformatorului se obține o tensiune de valoare ridi-



cată care, redresată și filtrată, este folosită la alimentarea tuburilor din radioreceptor.

În schema din fig. 7, tranzistorul trece periodic din stare de conducție în stare de blocare. La pornire, imediat ce s-a stabilit un curent prin tranzistor, prin înfășurarea de reacție, bazei i se aplică o polaritate pozitivă și tranzistorul se blochează, prin el trecând doar un curent rezidual de valoare foarte mică. Ulterior, prin rezistențele exterioare, bazei i se aplică un potențial negativ, tranzistorul intră în stare de conducție și practic toată tensiunea sursei de alimentare se aplică înfășurării primare a transformatorului. Această situație este starea de saturație a tranzistorului. Variația curentului de colector induce în înfășurarea de reacție o tensiune, care, aplicată bazei, blochează tranzistorul. Trecerile succesive din stare de saturație în stare de blocare induc în înfășurarea secundară o tensiune de valoare ridicată, care apoi este aplicată diodei redresoare și filtrului.

Convertorul din fig. 7 este de factură foarte simplă și a fost explicat pentru înțelegerea modului de funcționare; în practică, în afară de această schemă, se poate întâlni o gamă destul de largă, dar toate au la bază același principiu de funcționare.

Alimentarea radioreceptoarelor tranzistorizate prin specificul lor a impus folosirea unor surse specifice care, în general, sînt funcție de puterea absorbită de radioreceptor.

Pentru alimentarea aparatelor portabile cu puteri mici (0,3 W) și puteri mijlocii (1 W), bateriile și acumulatele mici sînt principalele surse. Odată cu scăderea tensiunii bateriilor și creșterea rezistenței interne, performanțele radioreceptoarelor scad simțitor, puterea de ieșire scăzînd pătratic față de tensiunea de alimentare.

Radioreceptoarele ce debitează o putere mai mare la ieșire (2—4 W) sînt alimentate în general din re-

desoare de la rețeaua de curent alternativ, redresoare ce pot fi de construcție simplă (fig. 8) sau redresoare cu filtraj prin tranzistor (fig. 9).

Aceste ultime două tipuri de redresoare sînt aplicate radioreceptoarelor ce au etajul final de ieșire audio în clasă A de funcționare.

Radioreceptoarele cu etajele finale audio în clasă B, indiferent de puterea de ieșire (mică sau mare), necesită redresoare cu tensiunea stabilizată electronic. Dacă tensiunea nu este stabilizată, datorită consumului variabil, în etajul final vor apărea variații pulsatorii ale tensiunii și, bineînțeles, unele distorsiuni foarte pronunțate ale semnalului.

În fig. 10 este prezentat un redresor cu stabilizator electronic într-o variantă foarte simplă.

Elementul de referință pentru stabilizare îl constituie dioda Zenner. Față de tensiunea stabilizată de dioda Zenner (în cazul de față, 9 V), tensiunea la ieșirea stabilizatorului are o valoare cu 0,5 V mai mică, respectiv 8,5 V pentru fig. 10.

Cînd consumul de curent al aparatului este mai pronunțat și stabilizatorul de tensiune devine mai complicat. Astfel, în fig. 11 este prezentat un stabilizator la care tranzistorul T_2 amplifică variațiile de tensiune și comandă mult mai eficient elementul regulator, respectiv tranzistorul T_1 .

Radioreceptoarele tranzistorizate au absolută nevoie de aceste stabilizoare de tensiune, fiindcă orice variație de polarizare dă o pronunțată fugă de frecvență a oscilatorului, audiția devenind foarte anevoioasă.

Pentru buna funcționare a radioreceptoarelor de trafic profesional sau radioamatoricesc se utilizează stabilizoare cu posibilități de reglare a tensiunii de ieșire și cu grad mare de stabilitate în funcționare. Un astfel de stabilizator este prezentat în fig. 12. La ieșire se poate obține o tensiune cuprinsă între 6 și 18 V, cu un curent de 1 A. Tensiunea din secundarul transtor-

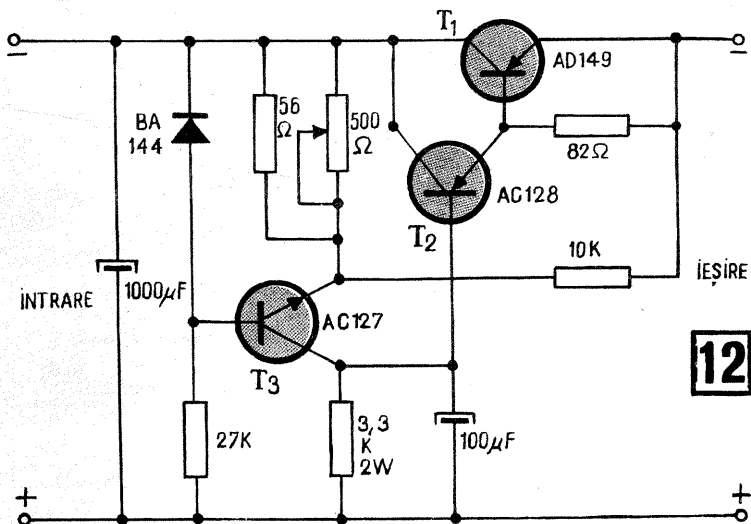
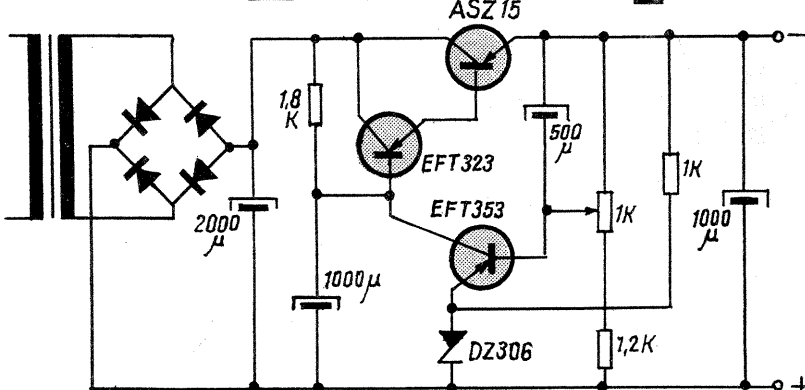
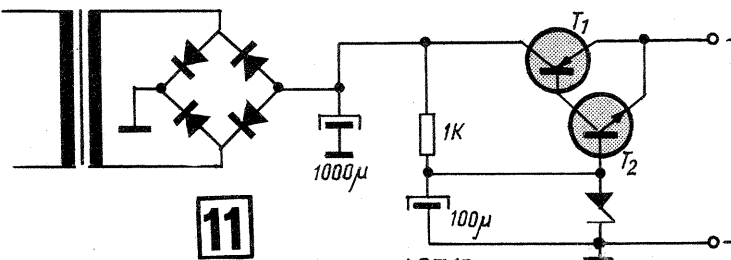
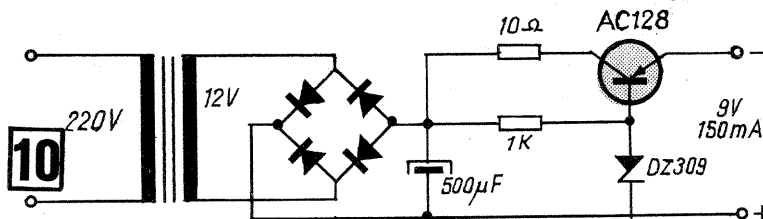
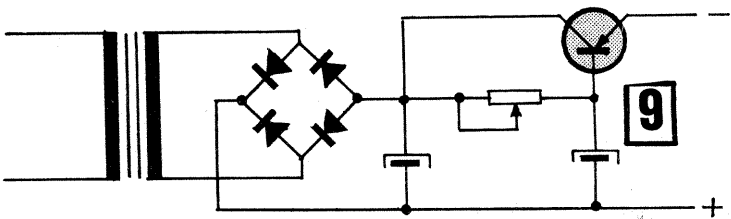
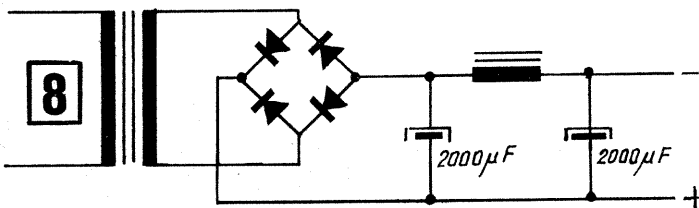
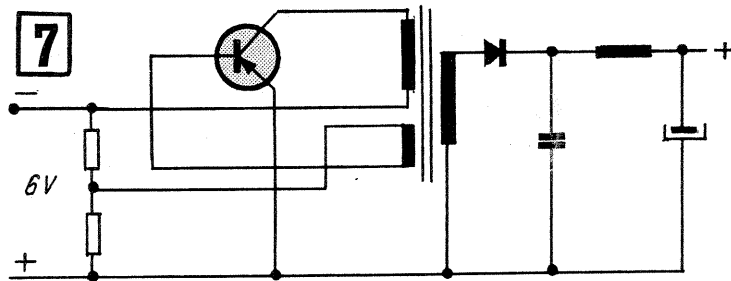
matorului va fi de 18 V, iar puntea redresoare trebuie să suporte cel puțin 1,5 A.

Radioreceptoarele tranzistorizate ce echipează autovehiculele se alimentează direct de la acumulatorul de la bord.

Sistemele și schemele prezentate sînt orientative pentru cei preocupați de acest capitol, detaliile constructive și explicațiile modului de funcționare a fiecărui tip de ali-

mentator făcînd obiectul unor prezentări separate. Avînd noțiuni generale despre sistemele de alimentare ale radioreceptoarelor, amatorul va putea descifra cu ușurință acest subsamblu dintr-o schemă mai amplă, putînd interveni chiar în eventualele depanări.

Modul de verificare, reglare și depanare a sistemelor de alimentare cu energie electrică va face obiectul unui articol special.



**PENTRU
TINERII
DIN
AGRICULTURA**

CONSTRUIȚI-VĂ UN INCUBATOR

Dr. ing. M. BĂLĂȘESCU

Tinerilor ce-și desfășoară activitatea
instrucitiv-educativă în domeniul agricol
le prezentăm — pentru autodotarea școlii
sau chiar a unor unități agricole productive
— modul de construcție și de folosire
a unui incubator de capacitate mică.

În prezentul aviculturii românești, una din cele mai dezvoltate și mai industrializate ramuri de producție animalieră, un loc de seamă îl ocupă incubatoarele de mare capacitate din stațiunile de incubație care asigură pentru întreprinderile avicole industriale producții anuale de sute de milioane de pui.

Industria noastră produce mai multe tipuri de incubatoare, dintre care unele, complet automatizate, ajung la o capacitate de 56 000 de ouă pe serie. Evident, cu mijloace proprii, se pot construi incubatoare de mică capacitate, care, pe de o parte, contribuie la dezvoltarea aptitudinilor tehnice de constructor, iar pe de altă parte, constituie un prețios utilaj.

Caracteristicile generale ale acestui incubator sînt următoarele:

— capacitatea de incubație este în medie de 200 de ouă. La nevoie, capacitatea incubatorului poate fi dublată sau chiar triplată, dacă se adaugă 1—2 compartimente identice cu cel prezent, ceea ce atrage după sine prelungirea conductelor de încălzire;

— incubatorul reprezintă o cutie izotermă confecționată din pereți dubli de scîndură, între care se plasează un strat izolator; cutia este așezată pe patru picioare și prezintă în față o ușiță cu închidere etanșă în care este practică o fereastră de observație cu

oblon pentru asigurarea întinericului în perioada de ecloziune;

— pentru asigurarea ventilației, incubatorul este prevăzut cu orificii de ventilație practicate în plafon, pereții laterali, peretele din spate și în pardoseală;

— în partea superioară a compartimentului se găsește caloriferul cu apă caldă care radiază căldura înspre pardoseală. Încălzirea apei se face în afara incubatorului, într-un rezervor confecționat în formă de manșon, în al cărui interior se găsește coșul de tiraj al sursei de încălzire: lampă cu flacără albastră sau reșou electric;

— reglarea temperaturii se face cu ajutorul unei benzi bimetalice, al unui termometru electric sau a unei capsule termostatică care se dilată progresiv pe măsură ce crește temperatura din interiorul incubatorului și care revine treptat la normal pe măsură ce temperatura scade. Această mișcare este transmisă și multiplicată de un sistem de pîrghii, astfel încît să determine ridicarea sau coborîrea unui căpăcel situat deasupra coșului de tiraj al sursei de încălzire;

— umidificarea aerului de incubație se obține prin evaporarea apei dintr-o tavă confecționată din tablă și amplasată pe pardoseală. Pentru mărirea sau micșorarea umidității aerului de incubație este necesară mărirea sau micșorarea suprafeței de evaporare a apei;

— ouăle se așază într-un singur rînd, într-un sertar de incubație pe care urmează să aibă loc și ecloziunea. Poziția ouălor trebuie să fie orizontală (cu axul lung orizontal). Pe acest sertar se așază și termometrul de incubație, însă în așa fel încît rezervorul său cu mercur să fie la nivelul superior al ouălor. În caz contrar, știut fiind că în incubator se creează straturi suprapuse de aer cu temperaturi diferite, se înregistrează temperaturi false de incubație;

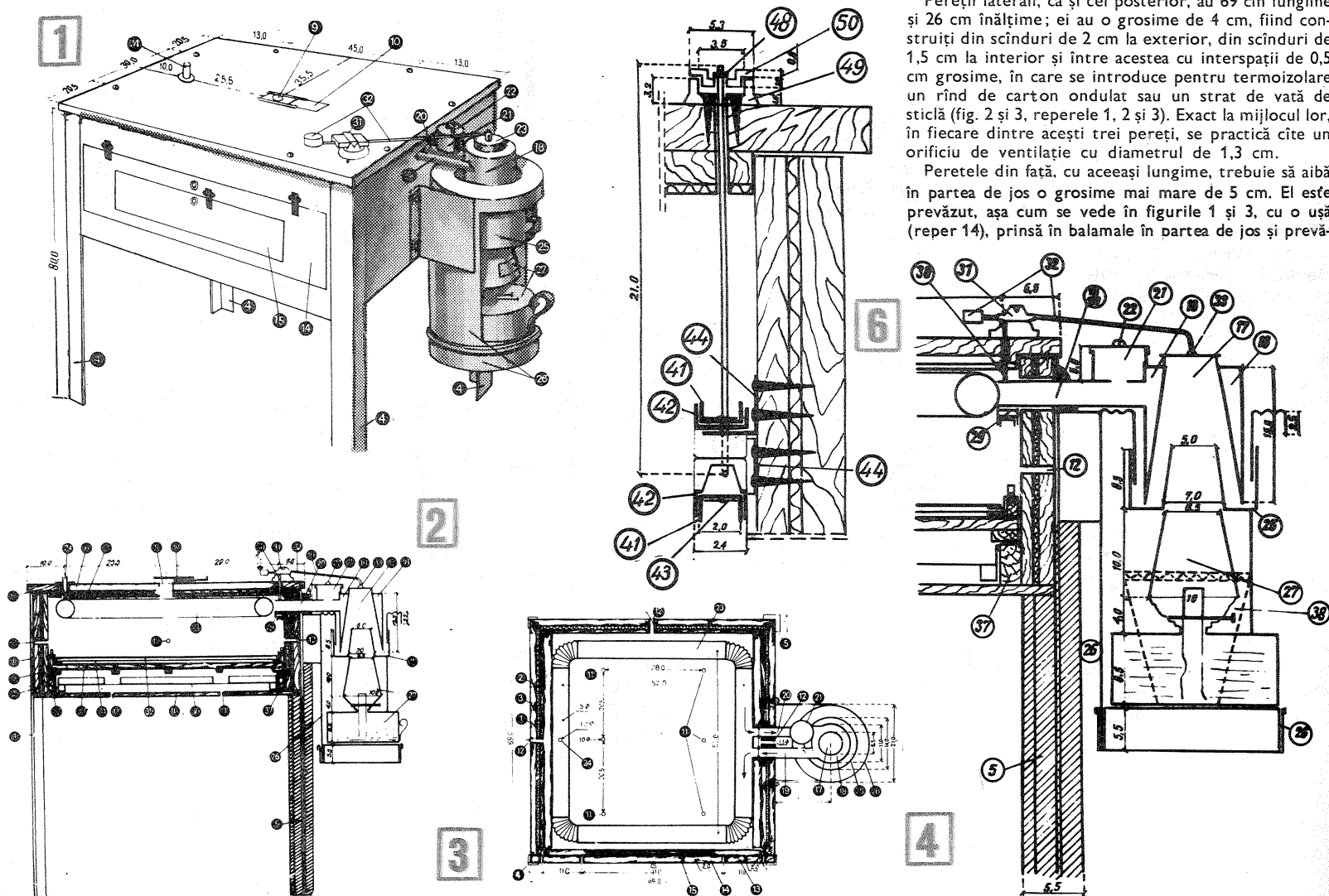
— întoarcerea ouălor trebuie să se facă cu 180°. Acest lucru se poate face manual, întorcînd fiecare ou în parte. Pentru a se ușura această lucrare, se poate construi un sistem semiautomat de întoarcere, format din două rame, din care una, așezată deasupra, din rînduri de sîrmă de 2—2,5 cm, și alta mai scurtă, din plasă cu ochiuri mărunte (5 × 5 mm).

Materialele necesare, cu caracteristicile respective, ca și dimensiunile fiecărei piese și modul de construire al incubatorului sînt arătate în desenele alăturate.

După cum se vede în fig. 1, cutia izotermă este construită din scîndură (poate fi folosită orice esență), așezată pe picioare din fier cornier ușor curbate în partea de jos, pentru a se mări stabilitatea aparatului. Fierul cornier poate fi înlocuit cu picioare din lemn, în acest caz îmbinarea trebuind să se facă în mod corespunzător.

Pereții laterali, ca și cel posterior, au 69 cm lungime și 26 cm înălțime; ei au o grosime de 4 cm, fiind construiți din scînduri de 2 cm la exterior, din scînduri de 1,5 cm la interior și între acestea cu interspații de 0,5 cm grosime, în care se introduce pentru termoizolare un rînd de carton ondulat sau un strat de vată de sticlă (fig. 2 și 3, reperatele 1, 2 și 3). Exact la mijlocul lor, în fiecare dintre acești trei pereți, se practică câte un orificiu de ventilație cu diametrul de 1,3 cm.

Perețele din față, cu aceeași lungime, trebuie să aibă în partea de jos o grosime mai mare de 5 cm. El este prevăzut, așa cum se vede în figurile 1 și 3, cu o ușiță (reper 14), prinsă în balamale în partea de jos și prevă-



zută cu închizătoare (eventual, simple forajere) în partea de sus. În mijlocul său, ușa are un oblon prins la fel în partea de jos cu balamale (fig. 1) și care contribuie la o mai bună izolare termică a ferestrei de observație și împiedică pătrunderea luminii în incubator. Acest lucru este necesar în perioada de ecloziune pentru a evita aglomerarea puilor, care se simt atrași de lumină, spre partea din față a incubatorului. În acest fel, operatorul, deschizând doar pentru scurt timp oblonul, poate observa ecloziunea fără a da timp puilor să părăsească locul unde au eclozionat pentru a se îndrepta către lumină. Operatorul poate deschide, după nevoie, fie numai oblonul, fie ușa cu oblon cu tot.

Plafonul, confecționat de asemenea din două scînduri (fig. 2, reperatele 3 și 7), este prevăzut în centrul său cu un orificiu de ventilație dotat cu o clapetă glisantă reglabilă, din tablă (fig. 1, reperatele 9 și 10). Prin orificiul mai pătrund din interiorul aparatului țeava de evacuare a vaporilor din sistemul de încălzire (fig. 2 și 3, reper 24), precum și tija termoregulatorului (fig. 2, reper 30).

Pardoseala, din scîndură de 1,5 cm grosime, este prevăzută cu 6 orificii de evacuare cu diametrul de 1 cm, dispuse simetric (fig. 3, reper 11).

Modul de îmbinare a pereților și picioarelor incubatorului, ca și amplasarea diferitelor elemente componente sînt arătate în schițele alăturate. De menționat doar că la locul de îmbinare a diferiților pereți între ei, pentru o mai bună izolare termică, trebuie să se pună cite un strat din pîslă (fig. 2, reper 8). La fel pe marginile ușiței, pentru asigurarea unei închideri mai etanșe.

Sistemul de încălzire este situat parte în incubator și parte în exterior. Astfel, pe partea exterioară a peretelui lateral din dreapta este amplasată sursa de încălzire. Aceasta poate fi o lampă de încălzire cu flacără albastră sau un reșou electric. Acesta din urmă poate fi ușor realizat folosind un ghiveci de pămînt de mărime potrivită, în a cărui parte superioară se fixează cu ipsos o șamotă de reșou cu rezistența respectivă (fig. 4, reper 28).

Aceste surse de încălzire se amplasează într-un suport de tablă, așa cum se arată în figurile 1, 2, 3 și 4, reperatele 26, 27 și 28, sau la nevoie chiar numai pe un suport simplu din cărămidă. În cazul lămpilor cu tiraj, prin mijlocul rezervorului, trebuie să se asigure și în suport deschiderea necesară pentru tiraj.

Căldura produsă de sursa de încălzire trebuie să poată trece la apa din rezervor. Pentru ca tabla din care este construit rezervorul să nu aibă de suferit, este recomandabil ca în jurul acestuia să existe o apă-

rătoare metalică (fig. 1, 2 și 3, reperul 25).

Așezarea tuturor acestor piese trebuie să se facă astfel încît căldura produsă să fie dirijată printr-un coș de tiraj (fig. 2, 3 și 4, reperul 17) în jurul căruia, în formă de manșon, se găsește rezervorul de apă. Rezervorul de apă trebuie să fie prevăzut cu două conducte, una pentru ducere (19) și alta pentru întoarcere (20). Pe aceasta din urmă, în imediata apropiere a rezervorului, se prevede un mic rezervor pîlnie prin care se asigură completarea apei necesare în întreg sistemul de încălzire. În partea sa inferioară, rezervorul trebuie să fie prevăzut cu un robinet cît de simplu care să permită golirea întregii instalații atunci cînd se întrerupe incubația și mai ales la începutul iernii.

Conductele de încălzire ale caloriferului trebuie să fie din tablă zincată și dirijate paralel cu cei patru pereți. Pentru a fi așezate perfect orizontal, pot fi utilizate la fiecare cot suporturi din fișii de tablă prinse cu ambele capete de nivelul superior al pereților interiori.

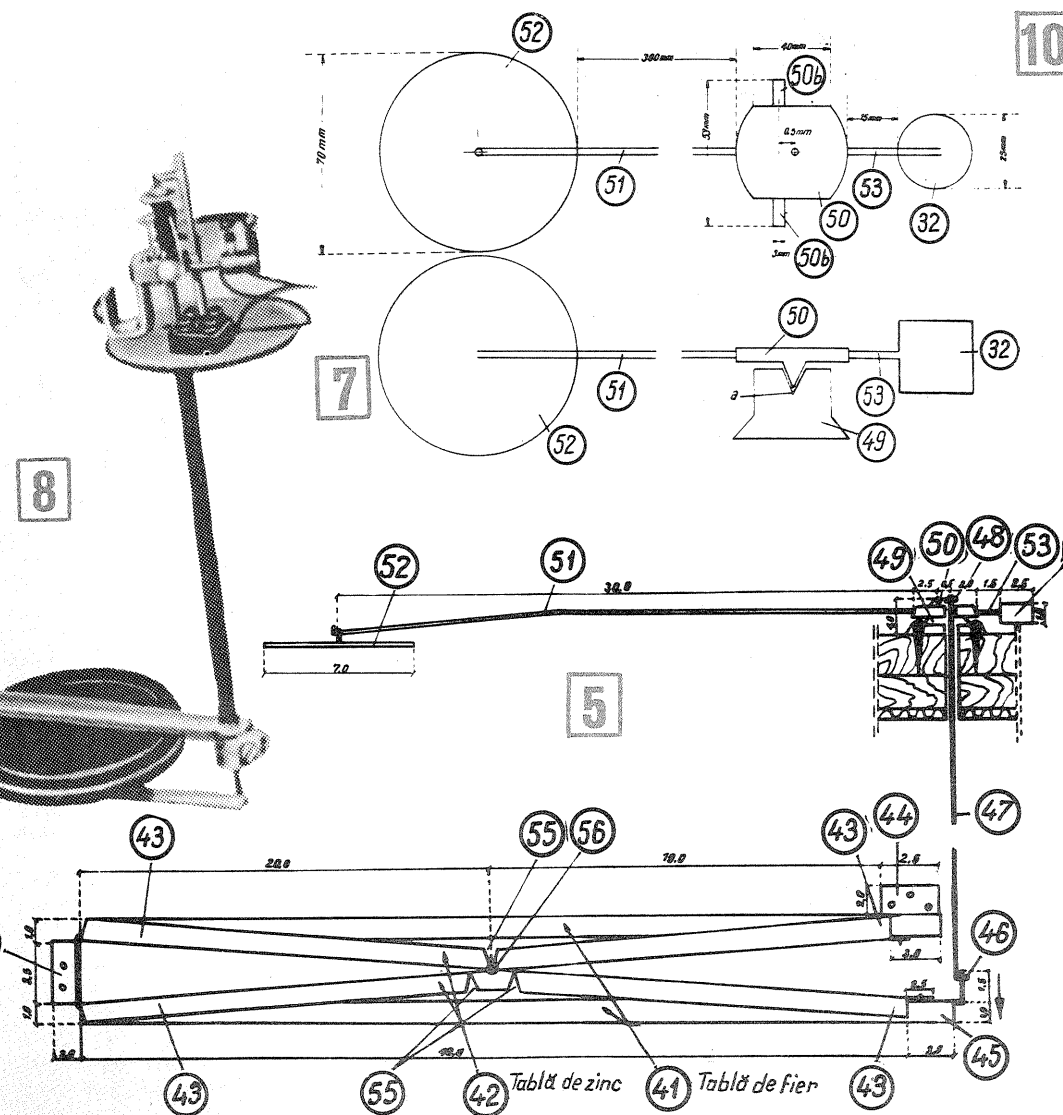
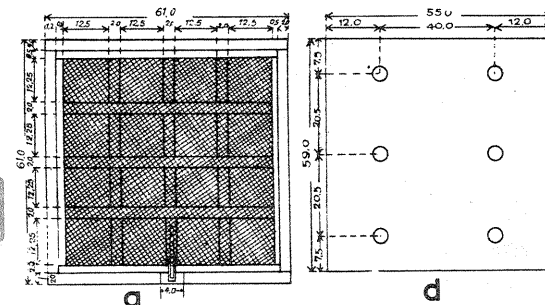
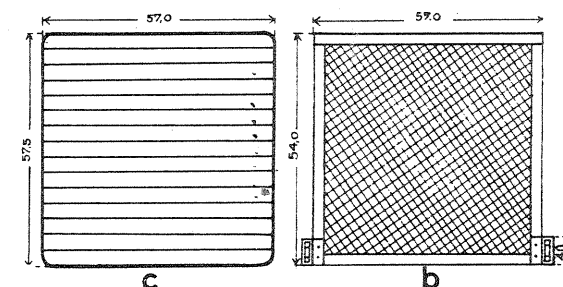
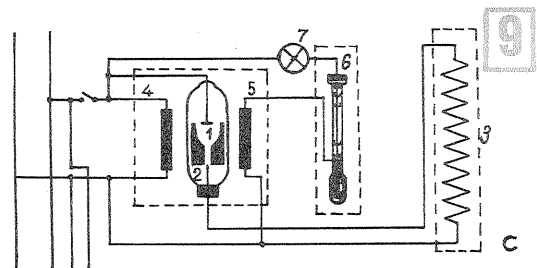
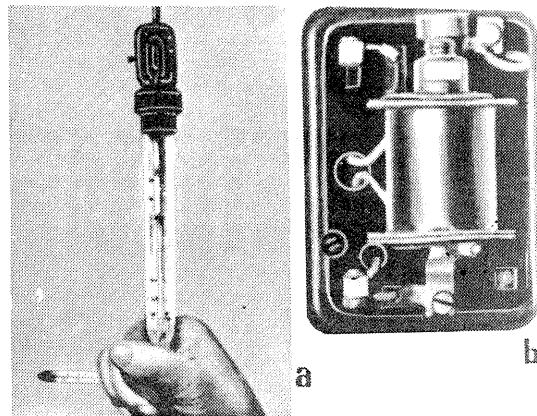
Pentru asigurarea termoreglării, se poate construi un termoregulator suficient de sensibil, pentru care sînt necesare cite o fișie mică (500 x 10 mm) de tablă de fier (1 mm grosime) și de zinc (1,0—1,2 mm grosime).

După cum se vede în figurile 5 și 6, se construiesc cite două benzi din fiecare categorie de tablă (41, 42), benzi lungi de pînă la 400 mm cu secțiunea în U. Aceste benzi se sudează la capete (43) două cite două, una de zinc și una de fier. În acest scop, banda de zinc, ceva mai lungă, se îndoaie ușor în unghi, lucru ușurat și de tăieturile în formă de triunghi indicate la reperatele 55. Cele două perechi astfel confecționate se așază una deasupra alteia, astfel încît benzile de zinc să fie amplasate spre interior și să se sprijine una pe alta în punctul de maximă curbură (56). Cele două perechi se fixează una de alta la 3 din cele 4 vîrfuri prin sudarea acestora la două plăci metalice perforate (44). Prin acestea, cu ajutorul unor Holzşuruburi, întreg sistemul se prinde fix de peretele lateral din dreapta (fig. 5).

În acest fel, odată cu ridicarea temperaturii din incubator, benzile din metal ușor dilatabil (zinc) vor tinde să se dilate în lungime; ele fiind însă sudate la capete de benzile din metal greu dilatabil (fier), nu se vor putea dilata decît depărtîndu-se de benzile din fier în partea dinspre mijloc. Cum însă cele două perechi sînt așezate invers și lipite una de alta, va rezulta o tendință de respingere a celor două perechi între ele. Acest lucru nefiind posibil din cauză că sînt fixate la trei din capete (44) de peretele incubatorului, rezultă că întreaga forță de respingere ce se creează în punctul 56 urmează să se aplice numai la brațul liber (45). Aici, prinsă de un mic orificiu (46), se găsește tija ver-

ticală de transmisie (47). Aceasta iese din incubator deasupra plafonului și, străbătînd printr-un orificiu piesa de basculare a pîrghiei orizontale, se termină printr-un filet pe care își găsește loc șurubul de reglaj (fig. 5 și 6, reper 48). Pîrghia (32) are un braț lung (51) care poartă la capăt căpăcelul de reglare (52) și un braț scurt (53) care are la capăt o contragreutate (32). Lungimea brațelor de pîrghie, greutatea căpăcelului și respectiv cea a contragreutății se dimensionează astfel încît pîrghia să poată fi ridicată de către banda bimetalică cu multă ușurință din partea brațului lung, dar acesta să recadă imediat ce acțiunea sistemului de benzi a încetat. Piesa de sprijin (49) a sistemului este formată din două puncte de sprijin sectionate în V (49 a) ca niște contracuțite de balanță, puncte pe care se sprijină cele două cuțite (50 b), prinse de o parte și de alta a piesei de basculare a pîrghiei. În acest fel, cînd banda bimetalică trage tija în jos, aceasta trage și de șurubul de reglaj (48). Prin aceasta, șurubul apasă asupra piesei de basculare, atașată de pîrghie, piesă care este dotată cu cuțite. Cum tija și deci șurubul sînt prinse cu 0,5 cm în spatele sistemelor de cuțite și contracuțite, întreaga pîrghie se înclină, ridicîndu-se din partea brațului care poartă căpăcelul, pe care astfel îl depărtează de coșul de tiraj, lăsînd spațiu mai mare pentru evacuarea căldurii produse.

Termoregulatorul lucrează în modul următor: sursa de încălzire produce căldură care este cedată direct apei din rezervor. În acest timp, căpăcelul termoregulatorului trebuie să stea deasupra coșului de tiraj la o distanță de 3—5 mm. Pe măsură ce temperatura apei crește, se ridică și temperatura aerului din incubator. Cînd aceasta din urmă ajunge la nivelul dorit, banda bimetalică se dilată, trage în jos tija verticală și înclină pîrghia orizontală, ridicîndu-i brațul lung. În acest fel, căpăcelul se ridică și excesul de căldură este îndepărtat din incubator; ca urmare, benzile bimetalice revin la poziția inițială, căpăcelul acoperă din nou coșul de tiraj și trecînd din nou mai multă căldură în apa din rezervor, se ridică din nou temperatura în incubator. Reglarea termoregulatorului se face prin tatonare.



ticală de transmisie (47). Aceasta iese din incubator deasupra plafonului și, străbătînd printr-un orificiu piesa de basculare a pîrghiei orizontale, se termină printr-un filet pe care își găsește loc șurubul de reglaj (fig. 5 și 6, reper 48). Pîrghia (32) are un braț lung (51) care poartă la capăt căpăcelul de reglare (52) și un braț scurt (53) care are la capăt o contragreutate (32). Lungimea brațelor de pîrghie, greutatea căpăcelului și respectiv cea a contragreutății se dimensionează astfel încît pîrghia să poată fi ridicată de către banda bimetalică cu multă ușurință din partea brațului lung, dar acesta să recadă imediat ce acțiunea sistemului de benzi a încetat. Piesa de sprijin (49) a sistemului este formată din două puncte de sprijin sectionate în V (49 a) ca niște contracuțite de balanță, puncte pe care se sprijină cele două cuțite (50 b), prinse de o parte și de alta a piesei de basculare a pîrghiei. În acest fel, cînd banda bimetalică trage tija în jos, aceasta trage și de șurubul de reglaj (48). Prin aceasta, șurubul apasă asupra piesei de basculare, atașată de pîrghie, piesă care este dotată cu cuțite. Cum tija și deci șurubul sînt prinse cu 0,5 cm în spatele sistemelor de cuțite și contracuțite, întreaga pîrghie se înclină, ridicîndu-se din partea brațului care poartă căpăcelul, pe care astfel îl depărtează de coșul de tiraj, lăsînd spațiu mai mare pentru evacuarea căldurii produse.

Termoregulatorul lucrează în modul următor: sursa de încălzire produce căldură care este cedată direct apei din rezervor. În acest timp, căpăcelul termoregulatorului trebuie să stea deasupra coșului de tiraj la o distanță de 3—5 mm. Pe măsură ce temperatura apei crește, se ridică și temperatura aerului din incubator. Cînd aceasta din urmă ajunge la nivelul dorit, banda bimetalică se dilată, trage în jos tija verticală și înclină pîrghia orizontală, ridicîndu-i brațul lung. În acest fel, căpăcelul se ridică și excesul de căldură este îndepărtat din incubator; ca urmare, benzile bimetalice revin la poziția inițială, căpăcelul acoperă din nou coșul de tiraj și trecînd din nou mai multă căldură în apa din rezervor, se ridică din nou temperatura în incubator. Reglarea termoregulatorului se face prin tatonare.

(CONTINUARE ÎN PAG. 23)

CITITORII...

AUTOMAT PENTRU STERGĂTORUL DE PARBRIZ

Ing. D. DĂNĂRICIU — Craiova

Circulația pe timp de ploaie slabă, burniță sau ninsoare implică o frecventă manevrare a comutatorului ștergătorului de parbriz, pentru ca acesta să nu funcționeze «pe uscat». O funcționare continuă ar face ca, pe lângă zgomotul neplăcut ce-l produce, să aibă loc o uzură pronunțată a lamelor ștergătorului și, eventual, zgîrierea parbrizului.

Pentru rezolvarea acestei situații, cât și pentru protejarea comutatorului, se impune realizarea unui dispozitiv atașabil oricărui tip de autoturism, care, fără să afecteze modul de funcționare existent, permite o funcționare intermitentă automată, cu posibilitatea reglării perioadei de repetiție în limite largi.

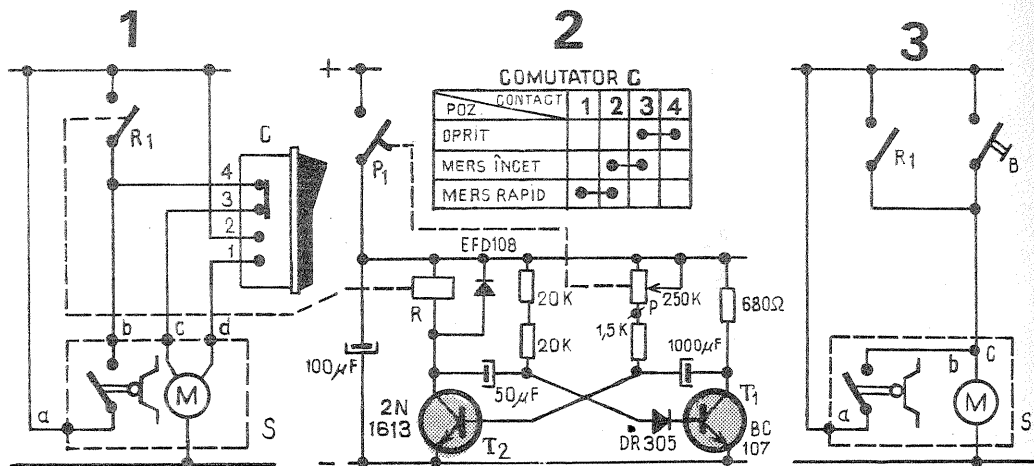
Cu acest dispozitiv, realizat cu semiconductoare, se elimină manevrele legate de pornirea și oprirea ștergătorului, ceea ce indirect face să crească siguranța circulației pe drumurile publice.

Realizat pe baza cunoscutului «multivibrator» asimetric, așa cum se arată în fig. 2, dispozitivul este pus în funcțiune prin închiderea contactului P_1 al potențiometrului P (potențiometrul cu întreru-

pător ca la unele aparate de radio). Din acest moment, releul R își va închide contactul R_1 periodic, dînd impulsuri de pornire ștergătoarelor care după o cursă completă se opresc la capăt datorită camei ce acționează contactul (a, b) de sfîrșit de cursă. Perioada de repetiție a impulsului de pornire, dat de releul R prin contactul R_1 , poate fi reglată cu ajutorul potențiometrului P într-o gamă continuă de la fracțiuni de secundă la cca 180 de secunde. Reglajul se execută în funcție de

funcționare a ștergătoarelor de parbriz. Se observă că, și într-un caz și în celălalt, comanda existentă rămîne neafectată atîta timp cît dispozitivul electronic nu este alimentat (contactul P_1 deschis). Este posibilă și o suprapunere a comenzilor fără ca aceasta să producă defecțiuni sistemului de comandă și acționare.

Cu ajutorul potențiometrului ajustabil de 20 k Ω , se reglează durata impulsului de pornire pentru ca acesta să fie suficient de lung spre a



timpul în care se acumulează apa pe parbriz, asigurîndu-se astfel o bună vizibilitate fără a funcționa cu ștergătoarele pe uscat.

În fig. 1 se arată modul de conexiune al contactului R_1 în schema de acționare a ștergătoarelor «Dacia»-1300, unde avem două viteze de funcționare, iar în fig. 3 se arată modul de conexiune la oricare autoturism ce are o singură viteză de

permite depășirea camei de deschidere a contactului de sfîrșit de cursă.

Realizarea dispozitivului este accesibilă oricărui electrician priceput, ca și montarea lui pe autoturism. Odată montat, avem la dispoziție un dublu sistem de comandă a ștergătoarelor de parbriz cu maximă eficiență pe orice fel de timp.

CONTROLUL FOTOELECTRIC AL VOLUMULUI

C. IONESCU — București

După cum se știe, fotorezistențele își modifică valoarea rezistivă în funcție de intensitatea fluxului luminos care cade asupra lor. Astfel, dacă în condiții de întineric, rezistența unei fotorezistențe este de ordinul a 1—2 M Ω , în condiții de lumină, valoarea ei poate scădea la 100—300 Ω .

Intercalînd o fotorezistență în serie la intrarea unui amplificator de audiofrecvență (sau în alt loc adecvat), amplitudinea audiției va depinde de gradul de iluminare al acestei fotorezistențe. Tot astfel, montată în circuitul de reglare a tonului, fotorezistența va influența redarea frecvențelor înalte sau joase, în funcție de iluminarea sa.

În materialul de față ne-am oprit la una dintre mulțime și interesante aplicații ale acestor elemente active, și anume la utilizarea fotorezistențelor în domeniul telecomenzii volum-controlului.

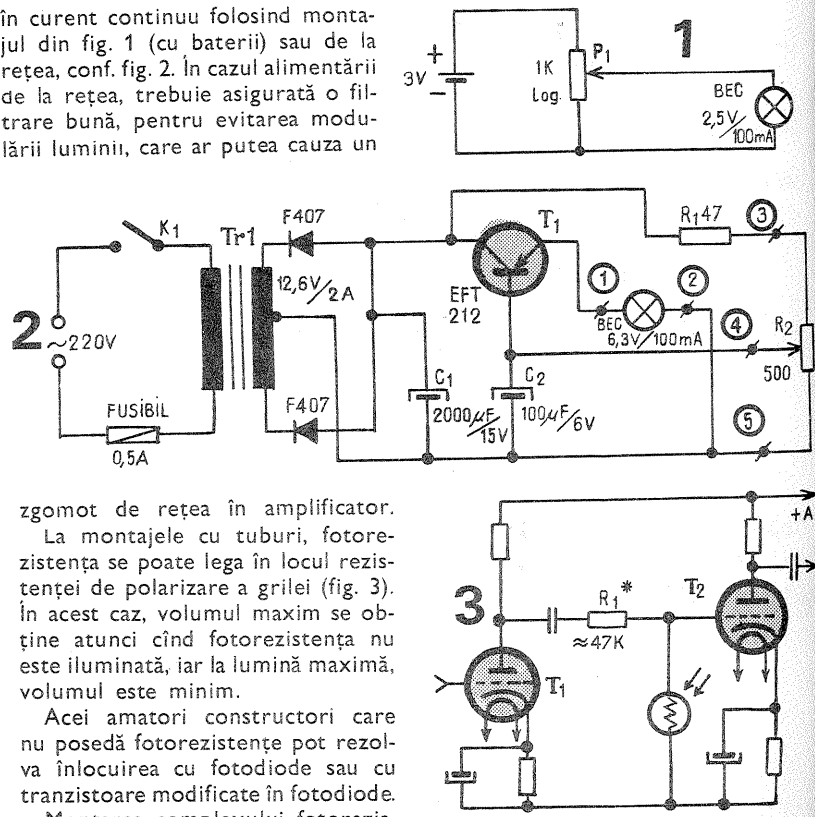
Amplasarea potențiometrului de volum-control la distanță are dezavantajul introducerii unei capacități parazite, datorită cablului ecranat. De asemenea, dacă nu se montează filtre corespunzătoare, există posibilitatea captării unor perturbații de înaltă frecvență (se aude postul local de radiodifuziune).

La unele aparate de radio cu telecomandă, această problemă s-a rezolvat prin folosirea unor servomotoare, metodă complicată și scumpă.

Dacă se montează o fotorezistență într-o incintă izolată împreună cu un beculeț electric, comandînd intensitatea luminoasă a becului se influențează rezistența fotorezistenței și implicit volumul de la un amplificator de joasă frecvență. Comanda becului se poate asigura ușor și de la distanță folosind conductoare obișnuite.

Alimentarea becului se face

în curent continuu folosind montajul din fig. 1 (cu baterii) sau de la rețea, conf. fig. 2. În cazul alimentării de la rețea, trebuie asigurată o filtrare bună, pentru evitarea modulației luminii, care ar putea cauza un



zgomot de rețea în amplificator.

La montajele cu tuburi, fotorezistența se poate lega în locul rezistenței de polarizare a grilei (fig. 3). În acest caz, volumul maxim se obține atunci cînd fotorezistența nu este iluminată, iar la lumină maximă, volumul este minim.

Acei amatori constructori care nu posedă fotorezistențe pot rezolva înlocuirea cu fotodiode sau cu tranzistoare modificate în fotodiode.

Montarea complexului fotorezistență-beculeț se va executa rigid, într-un tub opac (izolat de lumina ambiantă) și se va asigura iluminarea optimă a fotorezistenței prin concentrarea razelor luminoase cu o

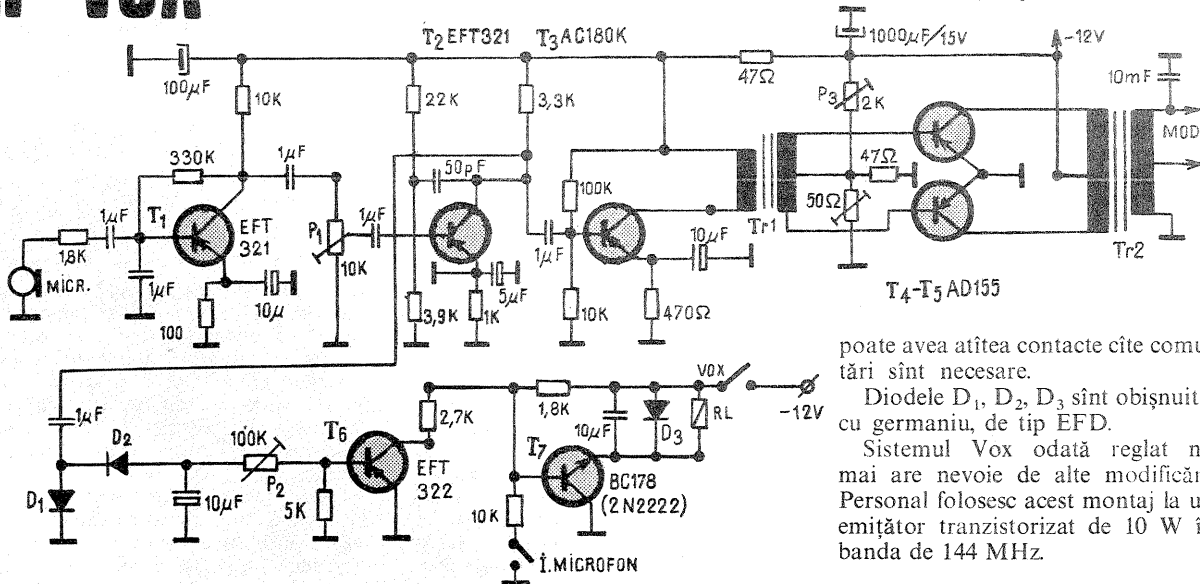
lentilă pe fotorezistență. Beculețele de 2,2 V/100 mA sînt prevăzute cu o lentilă; trebuie sortat un exemplar care se potrivește cel mai bine scopului.

AMPLIFICATOR MODULATOR+VOX

L. ANASTASIU — YO8AXJ

Schema prezintă un amplificator tranzistorizat folosit la modularea emițătoarelor de mică putere, pînă în 10 W, și un sistem Vox.

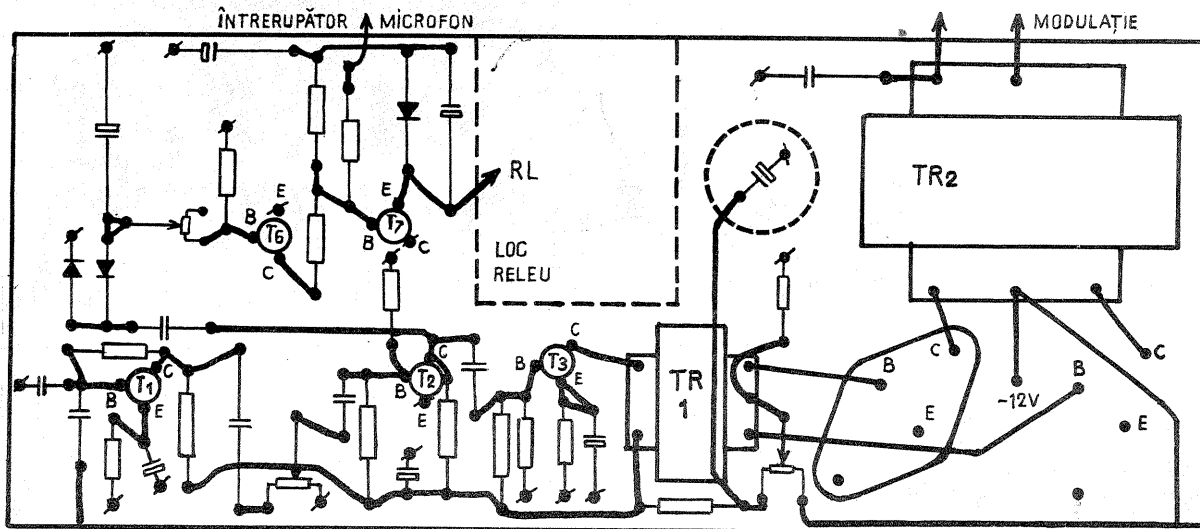
Primele trei etaje sînt amplificatoare de tensiune ale semnalului de J.F. provenit de la microfonul dinamic, echipate cu tranzistoarele T_1 , T_2 — EFT 321 și T_3 — AC 180 K. T_1 trebuie astfel ales încît să aibă un zgomot propriu mic. Tranzistoarele finale sînt de tipul AD 155, capabile să furnizeze o putere de 4—5 W la ieșire. Curentul lor (în regim fără semnal la intrare) trebuie să fie de 4—6 mA și se reglează cu ajutorul lui P_3 . Transformatorul defazor este de tipul folosit la radio-receptorul «Mamaia», iar transformatorul TR_2 (final) este bobinat de constructor, avînd în primar 150 + 150 spire ϕ 0,3 mm și 100 + 100 spire ϕ 0,5 mm în secundar.



poate avea atîtea contacte cîte comutări sînt necesare.

Diodele D_1 , D_2 , D_3 sînt obișnuite, cu germaniu, de tip EFD.

Sistemul Vox odată reglat nu mai are nevoie de alte modificări. Personal folosesc acest montaj la un emițător tranzistorizat de 10 W în banda de 144 MHz.



Invităm pe această cale pe toți cititorii noștri a ne trimite realizările lor din orice domeniu de activitate, spre a fi publicate în rubrica «Cititorii au realizat».

AMPLIFICATOR AUDIO

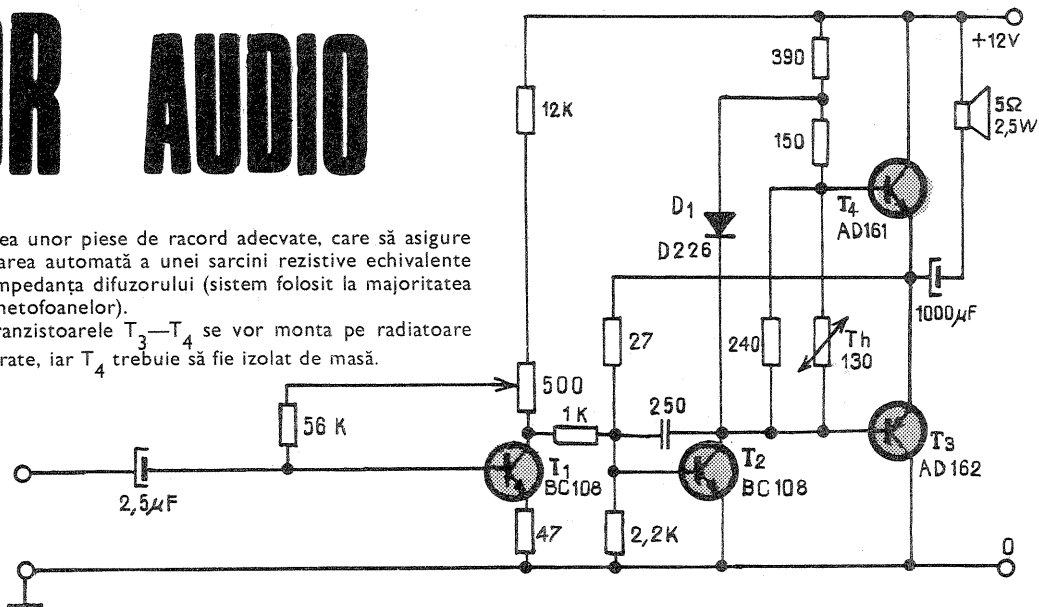
Vă prezentăm în materialul de față un amplificator de audiofrecvență cu o putere de 2,5 W, conceput a fi utilizat în scopuri multiple.

Astfel, dacă în locul difuzorului se cuplează (eventual, prin comutare) un transformator modulator, aparatul poate fi folosit la modularea emițătoarelor cu tranzistoare. Alimentarea la 12 V favorizează folosirea aparatului în automobile, ca amplificator de putere pentru picup, radio, casetofon etc.

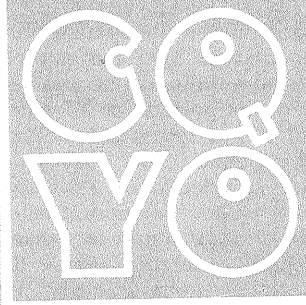
Montajul se pretează pentru aparate mobile, piesele fiind ușoare. Se va avea o grijă deosebită atunci cînd difuzorul se montează separat, ca legăturile să fie asigurate cu mufe și cabluri corespunzătoare pentru a evita un scurtcircuit la ieșirea amplificatorului sau o întrerupere (rămînerea fără sarcină). Este indicată fo-

losirea unor piese de racord adecvate, care să asigure cuplarea automată a unei sarcini rezistive echivalente cu impedanța difuzorului (sistem folosit la majoritatea magnetofonelor).

Tranzistoarele T_3 — T_4 se vor monta pe radiatoare separate, iar T_4 trebuie să fie izolat de masă.



...AU REALIZAT



RECEPTOR PENTRU BANDA DE 2 METRI

Prezentăm amatorilor de unde ultrascurte un receptor pentru banda de 144—146 MHz executat în exclusivitate cu piese românești, aparat care prezintă o bună sensibilitate (în jur de un microvolt), poate recepționa emisiunile cu modulație de amplitudine, telegrafie (CW) și cele cu bandă laterală unică (SSB).

Aparatul este prevăzut cu indicator de tărie a semnalelor recepționate (S), unde se folosește un instrument de magnetofon (cu sensibilitatea de ordinul a 400—600 μ A) și are încorporat un amplificator de audiofrecvență de circa 400 mW la care se poate asculta în difuzor sau în căști de impedanță redusă.

Receptorul are la intrare un amplificator de radiofrecvență în montaj «cascadă» realizat cu tranzistoarele T_1 și T_2 . Această schemă permite obținerea unei amplificări mari, fără a fi necesară o neutrodinare (ca în cazul folosirii unui montaj cu un singur tranzistor amplificator). Filtrul de la intrare, format din bobinele L_1 și L_2 , cuplate slab inductiv, are o bandă de trecere de circa 2,5—3 MHz, în afara

semnalului celui de al doilea oscilator local (T_3), a cărui frecvență este stabilizată cu ajutorul cristalului Q.

La ieșirea celui de al doilea mixer (T_6) se află conectat un filtru (L_8) acordat pe frecvența de 470 kHz — cea de a doua frecvență intermediară. În continuare sînt două etaje amplificatoare ale celei de a doua frecvențe intermediare, realizate cu tranzistoarele T_7 și T_8 . Ultimul filtru de frecvență intermediară are ca sarcină, în circuitul secundar (L_{11}), dioda detectoare D_3 și rezistența de sarcină de 22 k Ω .

Receptorul are un circuit de reglaj automat amplificat al sensibilității (RAS),

de 100 k Ω (însemnat cu «S»). Deoarece este comandat cu semnal RAS și amplificatorul de antenă (T_1 și T_2), se reduce substanțial fenomenul de intermodulație în primul mixer în cazul apariției unui semnal foarte puternic (de exemplu, cel al emițătorului propriu). În acest fel se poate controla în receptor chiar emisiunea proprie.

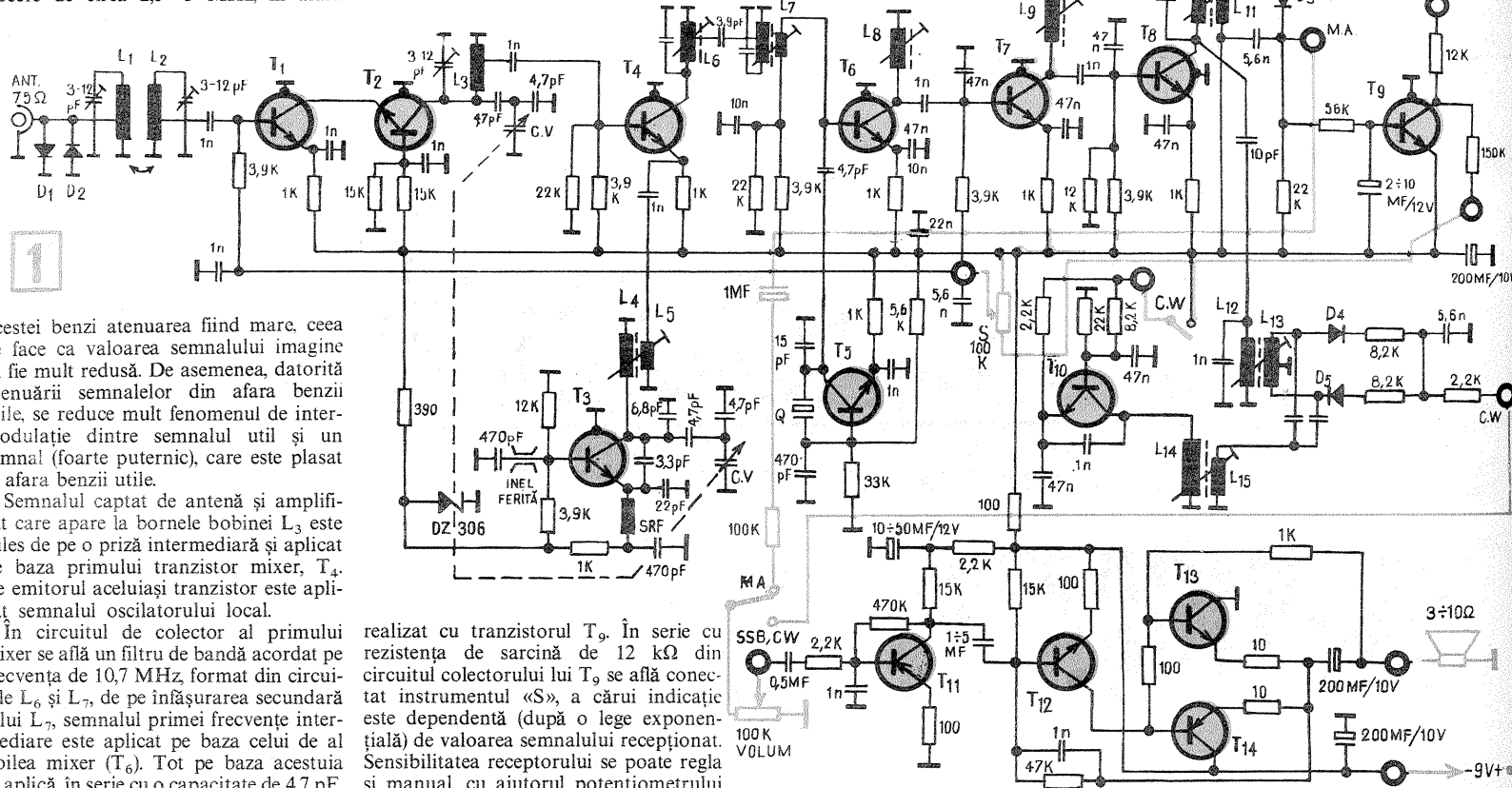
Pentru recepționarea emisiunilor de telegrafie (CW) și a celor cu bandă laterală mică (SSB), se folosesc un detector de produs (D_4 și D_5), filtrul de frecvență intermediară L_{12} — L_{13} și oscilatorul local de bătăi (BFO), realizat din tranzistorul T_{10} și filtrele L_{14} — L_{15} .

Amplificatorul de audiofrecvență este realizat după o schemă clasică, de aceea nu necesită o descriere separată.

Indicații

Pentru a realiza o bandă de trecere de ordinul a 3 MHz la filtrul de la intrare, distanța între exteriorul bobinelor L_1 și L_2 trebuie să fie de 1,5 mm.

Frecvența proprie a cristalului Q de gabarit redus poate fi în domeniul de 9,5—12 MHz. Este bine să fie folosit un cristal care să nu aibă nici o armonică în



acestei benzi atenuarea fiind mare, ceea ce face ca valoarea semnalului imagine să fie mult redusă. De asemenea, datorită atenuării semnalelor din afara benzii utile, se reduce mult fenomenul de intermodulație dintre semnalul util și un semnal (foarte puternic), care este plasat în afara benzii utile.

Semnalul captat de antenă și amplificat care apare la bornele bobinei L_3 este cules de pe o priză intermediară și aplicat pe baza primului tranzistor mixer, T_4 . Pe emitorul aceluiași tranzistor este aplicat semnalul oscilatorului local.

În circuitul de colector al primului mixer se află un filtru de bandă acordat pe frecvența de 10,7 MHz, format din circuitele L_6 și L_7 , de pe înfășurarea secundară a lui L_7 , semnalul primei frecvențe intermediare este aplicat pe baza celui de al doilea mixer (T_6). Tot pe baza acestuia se aplică, în serie cu o capacitate de 4,7 pF,

realizat cu tranzistorul T_9 . În serie cu rezistența de sarcină de 12 k Ω din circuitul colectorului lui T_9 , se află conectat instrumentul «S», a cărui indicație este dependentă (după o lege exponențială) de valoarea semnalului recepționat. Sensibilitatea receptorului se poate regla și manual, cu ajutorul potențiometrului

GRID-DIP-METRU

cu indicație optică

Răspunzînd solicitării numeroșilor amatori care doresc să-și construiască un grid-dip-metru, dar nu posedă instrumente indicatoare, prezentăm în materialul de față un montaj în care indicația se face pe cale optică.

Schema de principiu este redată în figura alăturată. Tranzistorul T_1 cu piesele aferente formează oscilatorul aparatului. Tensiunea de înaltă frecvență, după redresare, comandă amplificatorul format din tranzistoarele T_2 — T_3 și respectiv becul L. La intrarea în rezonanță a circuitului oscilant al aparatului cu cel mă-

surat, o parte a energiei generate este absorbită, tensiunea scade, respectiv intensitatea luminoasă a becului indicator scade brusc. Intensitatea luminoasă medie a becului se poate regla cu potențiometrul P_1 (500 k Ω).

Circuitul oscilant LC al aparatului are valori identice cu ale grid-dip-metrelor care sînt prevăzute cu instrumente indicatoare. Amatorul constructor execută de obicei bobinele în funcție de condensatorul variabil de care dispune și în funcție de domeniile de care are nevoie.

Acei amatori care vor să folosească aparatul în domeniul UUS vor fi nevoiți să înlocuiască tranzistorul BC 109 (T_1) cu un tranzistor cu frecvență de tăiere mai mare (2N 918). La nevoie se va proceda la sortarea tranzistoarelor 109, întrucît sînt exemplare (în special cele cu beta mare) care au frecvența de tăiere mai ridicată decît cea indicată în catalog.

LIMITATOR DINAMIC DE ZGOMOT

G. NICOLAE

Redarea cât mai fidelă a înregistrărilor și discurilor necesită un amplificator de joasă frecvență de cea mai bună calitate. În ultimul timp, în afară de dezideratele obișnuite (linearitate și un coeficient subunitar de distorsiuni, în vederea obținerii unei dinamici îmbunătățite), se caută noi metode pentru înlăturarea zgomotului de fond, cauzat de banda de magnetofon, de acul dozei și de piesele care intră în lanțul de preamplificare. Dacă semnalul util este slab, aceste zgomote de fond devin foarte supărătoare.

Există aparate speciale care, folosind sistemul DOLBY sau alte metode (comprimarea și expandarea dinamicii utilizând filtre speciale), reușesc să înlăture neajunsul zgomotului de fond. Aceste aparate sînt complicate și costisitoare.

Limitatorul dinamic de zgomot pe care îl descriem în materialul de față satisface în cele mai multe cazuri exigențele unei redări calitative fără zgomot de fond.

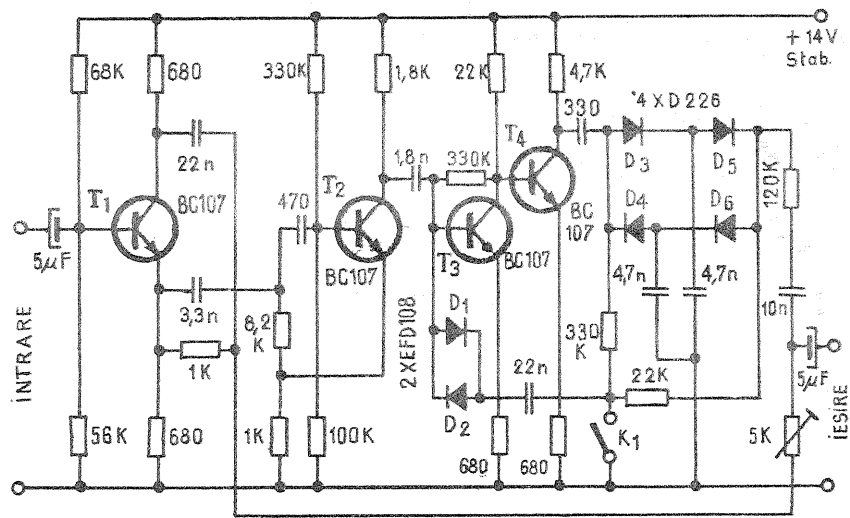
Analizînd schema din fig. 1, se poate observa că s-au întrebuințat piese accesibile și relativ puține la număr.

Utilizînd un artificiu cu niște

diode matrix, montajul taie frecvențele mai înalte de 3 kHz dacă la intrare semnalul este mic. Cu cât amplitudinea semnalului crește, scade atenuarea frecvențelor înalte, astfel încît la un semnal de intrare de 25—30 mV dispozitivul primește o caracteristică lineară (vezi fig. 2). După cum reiese din analiza curbelor, dispozitivul atenuază foarte puțin chiar pe partea lineară, mai precis la 150 Hz cu —1,5 dB, la 1 kHz cu —2,5 dB, iar la 20 kHz cu —3,5 dB. De menționat că la un semnal de intrare de 25 mV, coeficientul de distorsiuni este mai mic de 0,1%. Semnalul maxim de intrare nu trebuie să depășească 90 mV.

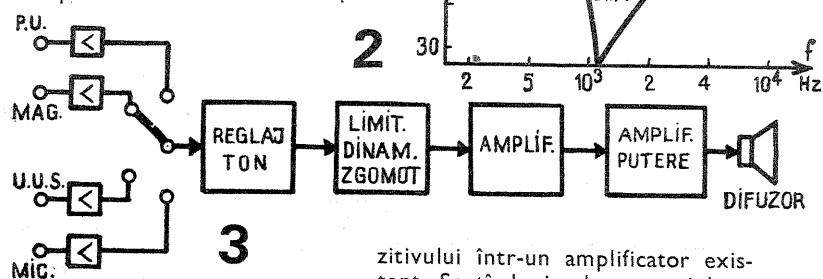
Trebuie avut în vedere faptul că pentru comutarea automată a elementelor de filtru pasive și active s-au întrebuințat diode semiconductoare cu germaniu (D_1 - D_2) și siliciu (D_3 - D_4 - D_5 - D_6), legate în opoziție și care deschid la o anumită tensiune. Este recomandabil ca diodele legate perechi să fie sortate, în special în privința tensiunii minime de intrare în conducție, în vederea obținerii unui rezultat optim.

Linearitatea montajului se reglează practic introducînd un semnal



de 20 mV cu o frecvență de 4 kHz; se reglează apoi potențiometrul semireglabil de 5 kΩ în așa fel ca la ieșire semnalul să fie de 15 mV.

Impedanța de intrare a dispozitivului este de aproximativ 25 kΩ, iar cea de ieșire de 5 kΩ. Comutatorul K_1 servește pentru cuplarea sau decuplarea limitatorului din montaj. Schema a fost concepută astfel că manipularea comutatorului K_1



nu afectează amplificarea dispozitivului și respectiv a lanțului de amplificare unde este intercalat. Schema bloc din fig. 3 indică locul cel mai recomandat de intercalare a dispo-

zitivului într-un amplificator existent. Sortînd piesele, montajul satisface și lanțul de amplificare al canalelor stereo.

Realizarea dispozitivului va da noi satisfacții amatorilor audiofili prin obținerea cu mijloace proprii a unor rezultate de performanță.

CORECTOR DE TON

W. ZIMMERMAN — Brașov

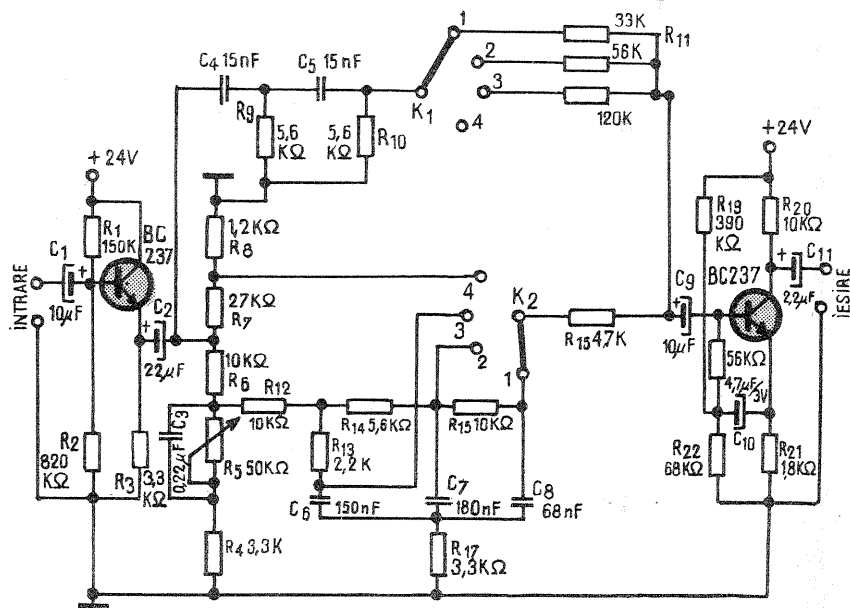
Urmînd principiile tehnicii Hi-Fi privind amplificarea sunetului și avînd în vedere cerințele respective (ca lățimea benzii de frecvență transmisă, lipsa de distorsiuni și de brum), am ales această schemă de corecție a tonului care, în principiu, corespunde cu schemele instalațiilor Hi-Fi moderne. Nu sînt folosite, ca în construcțiile clasice, circuite de reacție, dependente de frecvență, care, la rîndul lor, introduc distorsiuni noi, nici transformatoare care au o bandă de trecere limitată.

Primul etaj este un repetor pe emitor care are o amplificare subunitară, în schimb realizează o impedanță ridicată la intrare. Urmează circuitele filtrelor trece-sus, formate din $C_4C_5R_{9-11}$, și ale filtrelor trece-jos, care conțin comutatoarele K_1 și

K_2 cu cîte 4 poziții, cu care se pot stabili 16 caracteristici de frecvență diferite. Fiecare se poate regla continuu cu $R_5 = 50$ kΩ. Astfel, din punct de vedere electric, se deplasează frecvența de tăiere. Cu acest dispozitiv se poate ridica simțitor nivelul frecvențelor joase și înalte, fără a influența pe cele medii.

Folosind piese cu toleranță de maximum 10% se atinge balans în regim stereo. Pentru realizarea schemei s-au folosit tranzistoare cu siliciu care asigură o stabilitate termică optimă și un fișit minim datorită curentului rezidual de colector mic.

Ultimul etaj, fiind un amplificator cu emitor la masă, nu necesită nici un comentariu suplimentar.



Date tehnice

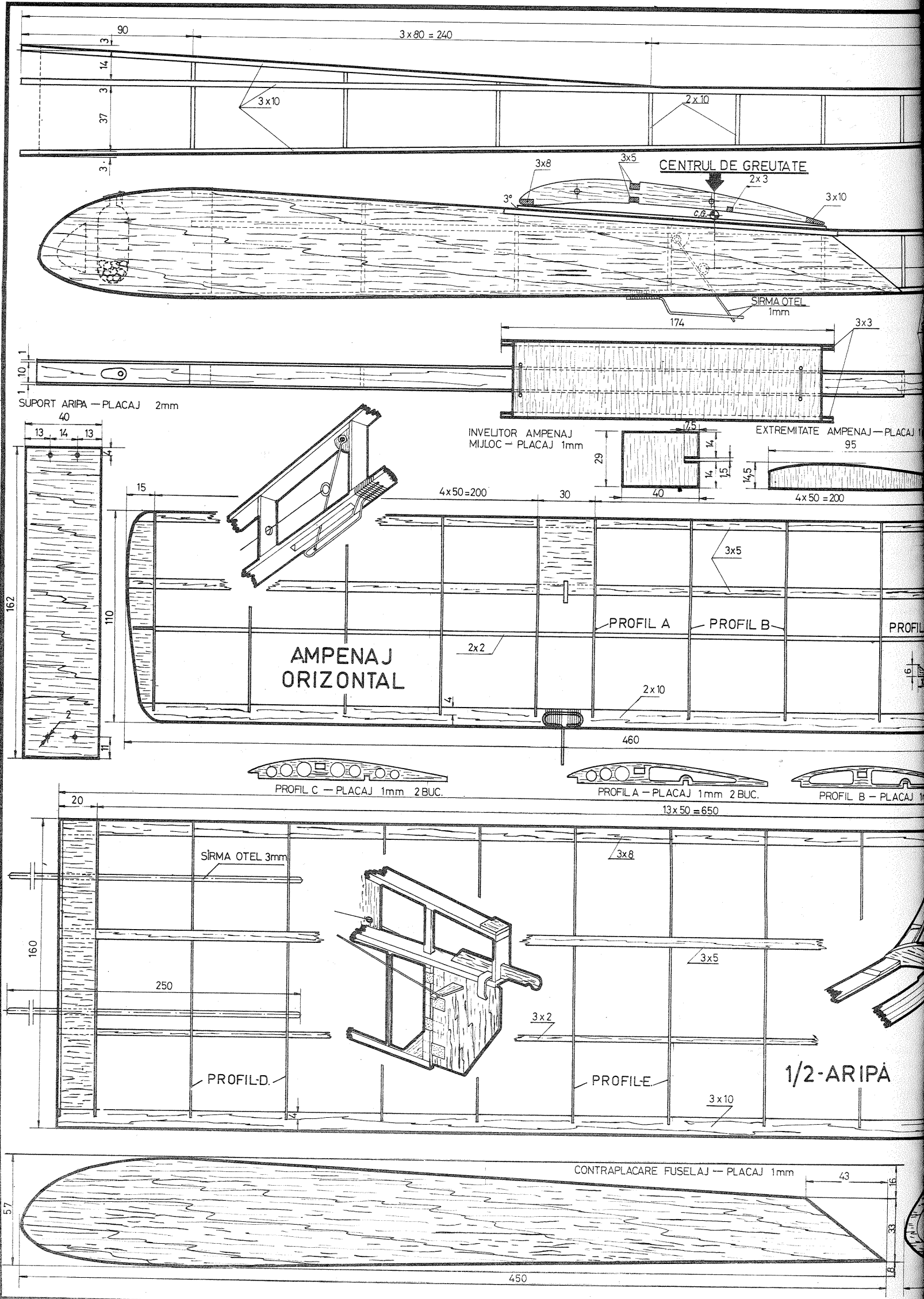
Tensiune de alimentare = 24 V
Curent de alimentare = 3,5 mA
Amplificare de tensiune = 15 dB
Rezistență la intrare = 135 kΩ
Rezistență la ieșire = 10 kΩ
Tensiune maximă la intrare = 7,7 V
Tensiune maximă la ieșire = 1,5 V
Ridicarea maximă a nivelului frecvențelor joase = 20 dB
Ridicarea maximă a nivelului frec-

vențelor înalte = 16 dB.

Montajul se poate realiza pe o plăcuță de cablaj imprimat. Piesele fiind de gabarit mic, montajul se pretează la miniaturizare.

Cu prezentarea acestui montaj venim în sprijinul multor amatori de Hi-Fi, cu atît mai mult cu cît el se pretează a fi realizat și de constructorii începători, nefiind necesare reglaje auxiliare.

PENTRU AERO SI NAVOMODELISTI „TEHNIUM“ PENTRU CERCURILE



TEHNICO-APLICATIVE DE TINERET

8 x 45 = 360

105

100

80

20

FUSELAJ

CABLU

ELASTIC

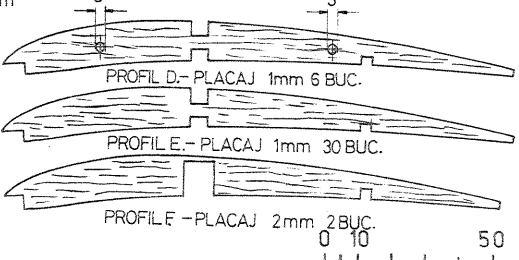
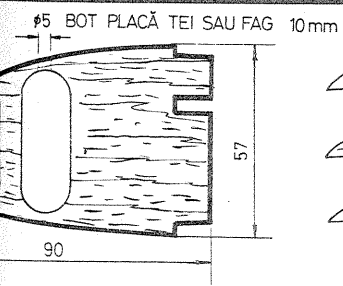
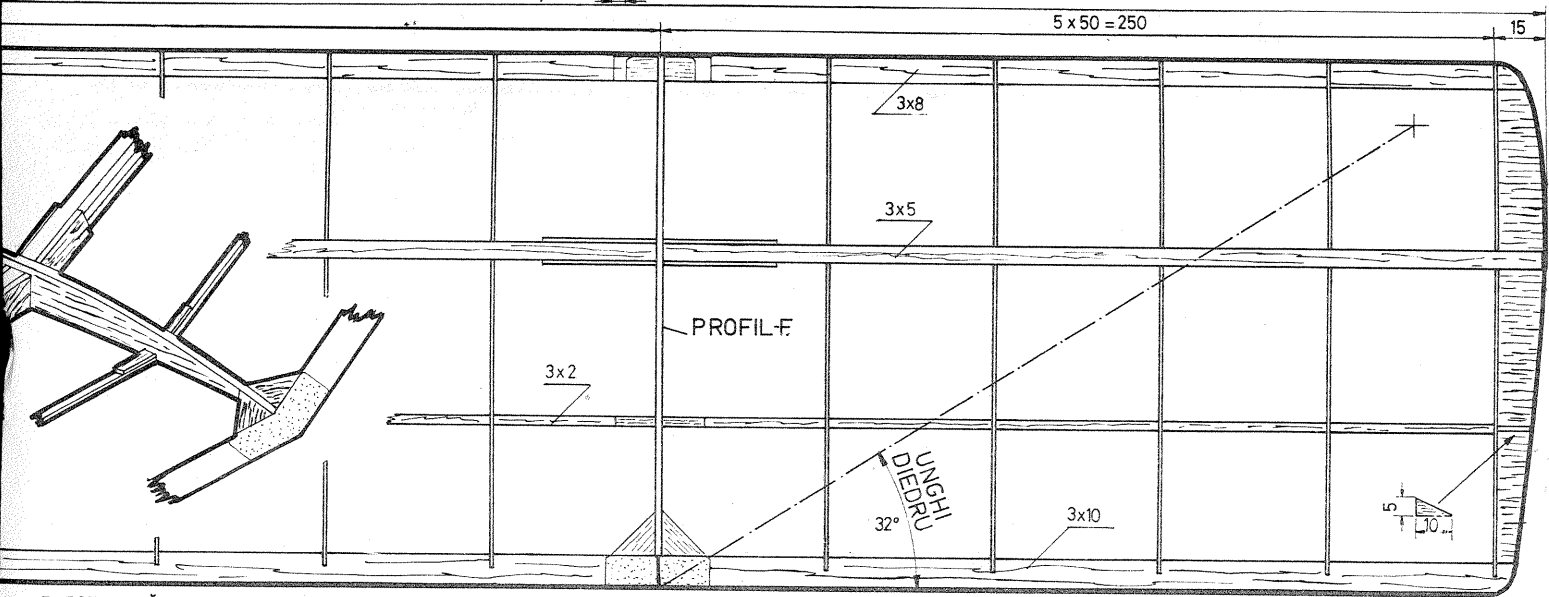
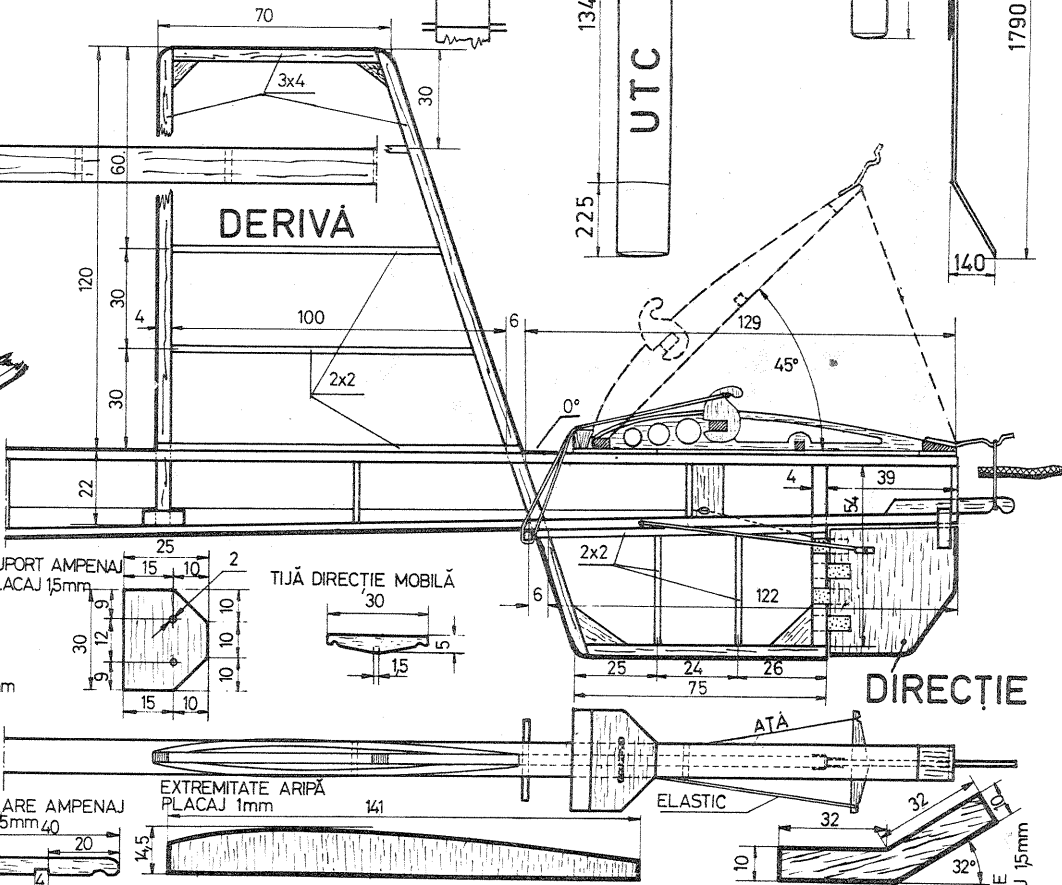
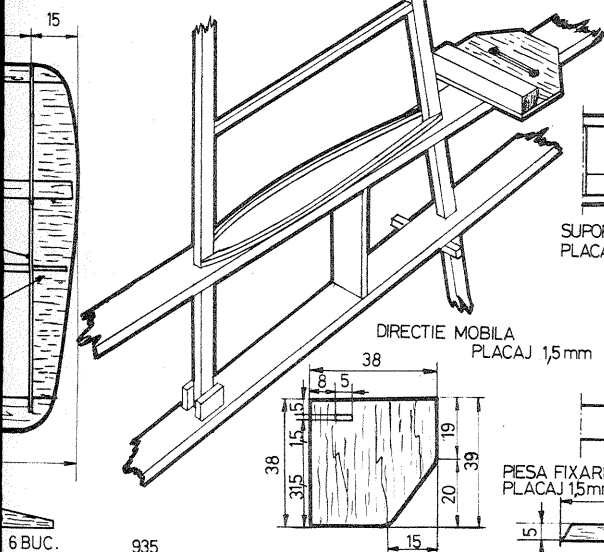
YR-CJ-101

UTC

DERIVĂ

DIRECȚIE

● ARIPI, AMPENAJELE ȘI FUSELAJUL SE ÎNVELESĂ CU HÂRTIE SUBȚIRE CARE SE ÎNȚINDE PRIN UDARE-USCARE APOI SE ÎMPREGNEAZĂ CU EMAITĂ



FEDERAȚIA ROMÂNĂ DE MODELISM
PLAN METODIC ELABORAT DE BENEDEK ȘT.-ANTRENOR



100 150 200 250

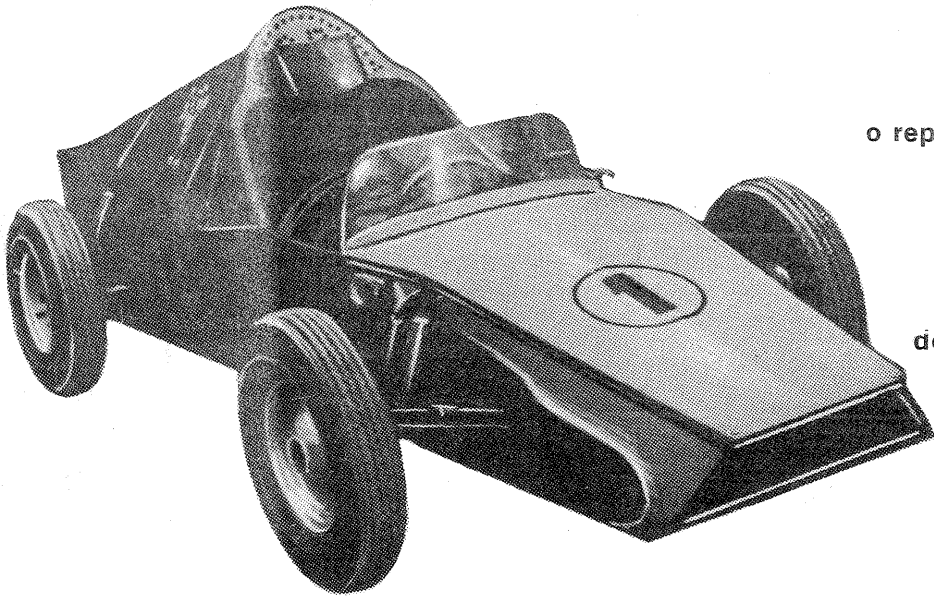
Revista «Tehnum» oferă materiale documentare și tehnice legate de activitățile tehnico-aplicative: modelism, automoto-carturi, radioamatorism, transmisiuni, tir, aviație etc.

Tinerii între 16 și 20 de ani cu rezultate deosebite în activitate vor putea să-și perfecționeze cunoștințele în cadrul taberelor de profil organizate de C.C. al U.T.C. împreună cu alți factori cu responsabilități în domeniul activităților tehnico-aplicative, în anul 1975.

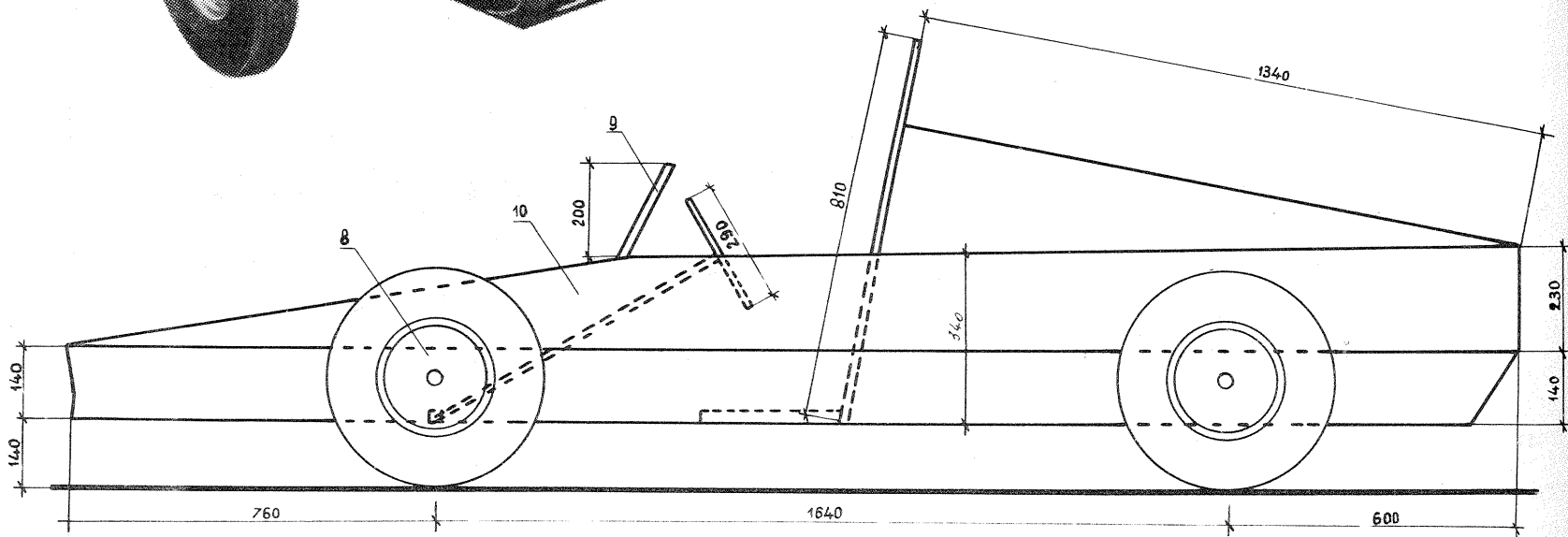
VĂ PREZENTĂM

MICROAUTOMOBILUL

„ȘOIMUL”



O interesantă realizare în cadrul cercului de carting al Casei pionierilor din Iași o reprezintă microautomobilul destinat atât formării aptitudinilor de constructori pentru membrii cercului, cât și perfecționării aptitudinilor de conducător auto. Acest microautovehicul cu aspect modern și atrăgător (fotografia alăturată), întrunind caracteristici tehnice remarcabile, este recomandat a fi construit și de alte cercuri specializate din școli sau case ale pionierilor. Detalii constructive suplimentare sau indicații de montaj și reglare pot fi obținute de la maestrul-instructor Prisecaru Dumitru de la Casa pionierilor din Iași.



AEROMODELUL PLANOR "ICAR"



Aeromodelul planor «ICAR», categoria A2 Nordic, a fost conceput pentru aeromodeliști care doresc să-și construiască primul aeromodel planor de tip A2 în cariera lor sportivă. Prin simplitatea ei, această construcție este accesibilă tuturor aeromodeliștilor care dispun deja de o pregătire oarecare. Planorul «ICAR» este

un planor ideal de antrenament pentru avansați, având calități de zbor bune în orice condiții meteorologice.

Ca de obicei, construcția aeromodelului începe cu pregătirea materialelor și a sculelor. La construirea diferitelor părți ale aeromodelului trebuie să folosim materiale de bună calitate. O recomandare importan-

tă este ca dimensiunile și cotele indicate în planșă să fie strict respectate, deoarece în caz contrar putem avea surprize neplăcute la centraj (sau este posibil ca, după centraj, prin adăugare de greutate pentru echilibrare, modelul să devină prea greu).

FUZELAJUL se construiește din baghete de brad de 3×10 mm și 2×10 mm. Baghetele longitudinale ale fuselajului se taie la lungimile indicate și se fixează pe planșetă pe o schiță executată pe baza cotelor specificate. Înainte de toate însă, în aceste două baghete longitudinale vom executa cele 4 goluri pe baza cotelor de pe schiță pentru construirea direcției, respectiv tija (dural) sistemului de comandă.

Panourile fuselajului din baghetele de 2×10 mm, după ce sînt tăiate la lungimile indicate, trebuie găurite la $\phi 5$ mm pentru a putea monta în interiorul fuselajului cablul de comandă (ață). Operațiunea de găurire se poate face numai cu traforaj, deoarece o baghetă de 2×10 mm nu rezistă la solicitarea unui burghiu de 5 mm.

ARIPA. Copierea nervurilor de placaj de 1—1.5 mm se face cu ajutorul unei nervuri șablon tăiate din placaj de 1.5 mm. La tăierea acestui șablon trebuie să avem grijă

deosebită ca el să fie cât mai perfect, deoarece după această piesă vor fi tăiate toate nervurile aripii.

După ce baghetele aripii sînt pregătite cu mare atenție urmează montarea aripii. Aripa se poate construi dintr-o singură bucată sau din două părți distincte, demonstrabile la centru, în funcție de necesități. Pentru începători, recomandăm construirea aripii dintr-o singură bucată. Indiferent însă de preferințe, aripa trebuie construită pe planșetă dintr-o singură bucată.

După ce aripa este montată complet, inclusiv sînt fixate și extremitățile, urmează formarea unghiurilor diedru, apoi tăierea aripii la mijloc și finisarea necesară.

Urmează acoperirea distanței dintre cele două nervuri la mijloc cu placaj de 1 mm. Se acoperă, atât extradosul cât și intradosul. Această întăritură este necesară în scopul protejării aripii contra forței firelor de cauciuc cu care aripa se fixează pe suportul ei.

În cazul cînd aripa se construiește în două părți distincte, cele două jumătăți se îmbină cu ajutorul a două șirme de oțel de $\phi 3$ mm.

Ampenajul orizontal trebuie lucrat foarte

După cum se observă, microautomobilul denumit «Șoimul» este o construcție mai mare decât un cart și mai mică decât o mașină propriu-zisă. Atât bordul cât și comenzile nu se deosebesc de cele ale unei mașini adevărate. Construcția dispune de un reductor montat în spate, care are patru viteze înainte și patru în marsarier; ea poate atinge o viteză de 90 km/oră, consumul fiind de 3,2 l la 100 km.

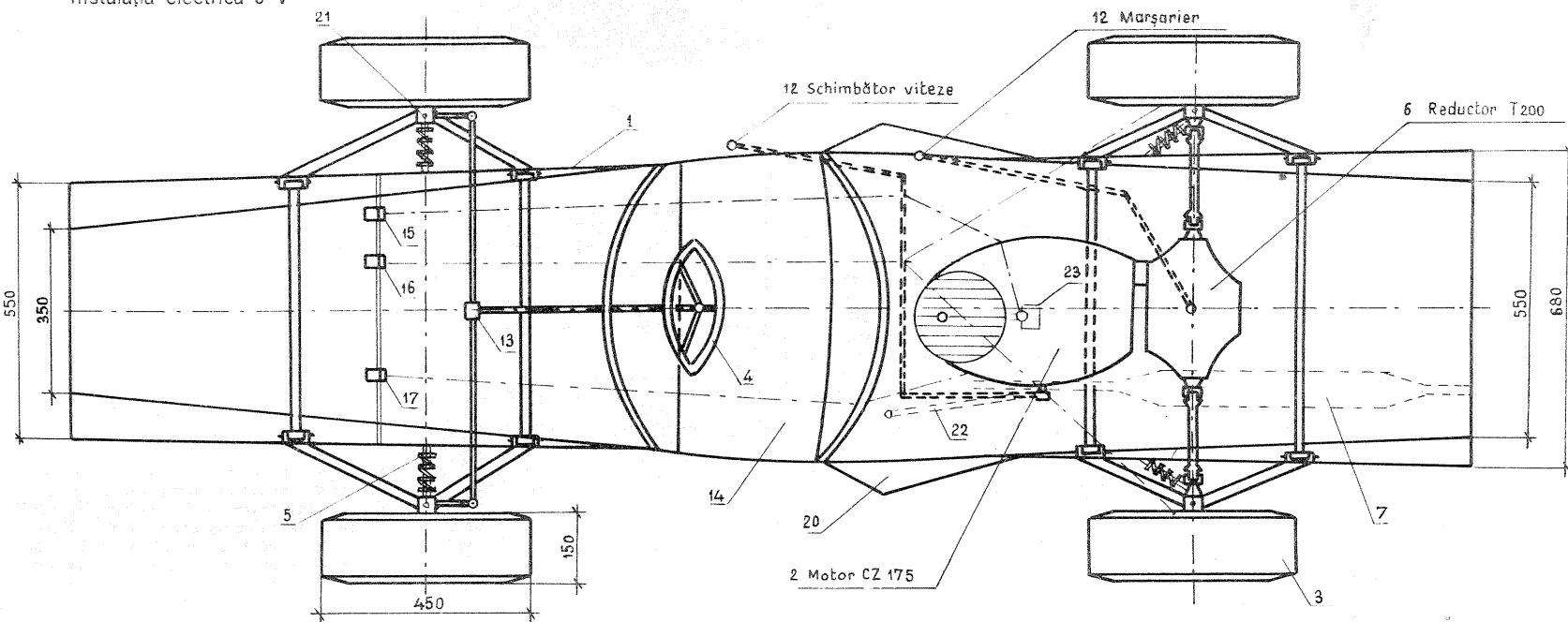
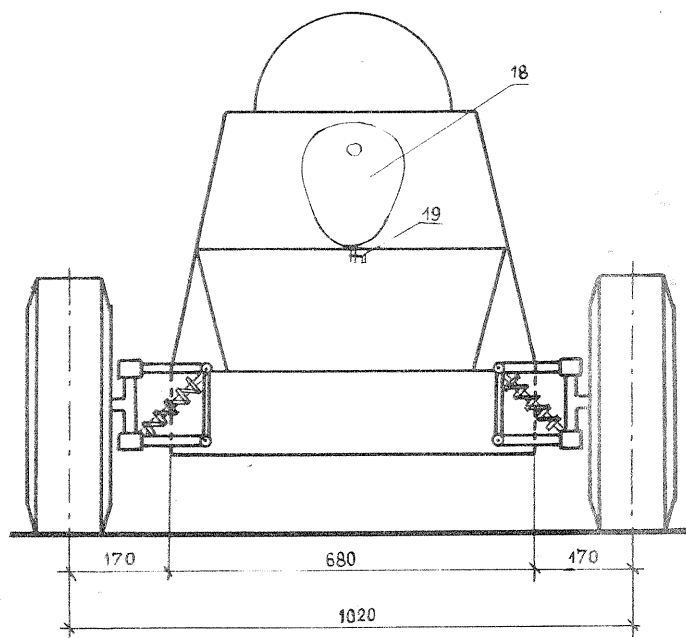
Pe acest cart se pot face antrenamente pentru juniori, constituind, de fapt, un prim pas în tehnica de conducere auto, ulterior manevrarea unui autovehicul de clasă superioară făcându-se cu multă ușurință.

Fără a intra în amănunte constructive sau de montaj — schițele cu cotele respective fiind prezentate în desenele alăturate — specificăm numai lista de materiale necesare.

- Sasiul este construit din țevă pătrată de 20×20 mm, STAS 7941—67.
- Țevă dreptunghiulară 30×12, STAS 7941—67.
- Profil U cu aripile egale 20×20 mm, STAS 7836—6
- Tablă neagră de 0,8 mm
- Fuzetele din O.L. 50
- Rulmenții față 204
- Tracțiunea pe lanț cu reductor T.G.200
- Cauciucuri 520×10 tip
- Genți tip «Semănătoarea»
- Rezervor benzină «C.Z.»
- Instalația electrică 6 V

- Capete de bară de «Trabant»
- Acumulator 6 V
- Pornire la pedală
- Tobă de eșapament «C.Z.»
- Amortizoare (telescoape) C.Z.46
- Parbriz, plexi 4 mm
- Claxon «C.Z.», 6 V
- Kilometraj tip «JAWA C.Z.»
- Becul roșu arată când dinamul încarcă.
- Becul de culoare galbenă arată când schimbătorul este liber (scos din viteză).
- Contact de bord de «JAWA, C.Z.» cu poziții, lumini lanternă etc.
- Braț articulație față 22 mm
- Volan ϕ 30 mm
- Frine pe tamburul roților din spate.

1. șasiu; 2. motor; 3. anvelopă; 4. volan; 5. telescop; 6. reductor; 7. tobă eșapament; 8. geantă; 9. parbriz; 10. caroserie; 11. schimbător viteze; 12. marsarier; 13. cremalieră; 14. scaun; 15. pedală accelerație; 16. pedală frână; 17. pedală ambreiaj; 18. rezervor; 19. canea; 20. orificiu aerisire; 21. fuzetă; 22. manetă pornire; 23. carburator
- Scara 1:100.



PROFILUL-ARIPII (1:1)



PROFILUL-AMPENAJULUI (1:1)

fin și în nici un caz nu se admite folosirea unor materiale mai robuste sau grele, deoarece ampenajul orizontal trebuie să fie ușor. Nervurile ampenajului se vor confecționa din placaj de 1 mm. Deriva și direcția vor fi de asemenea foarte ușoare.

ÎMPÎNZIRE, ÎMPREGNARE

Fuzelajul se va împinzi cu hîrtie natron, iar ampenajul vertical, cel orizontal și aripa cu foiță tip «japoneză» (sau o altă foiță).

Pentru ca hîrtia să se întindă perfect, udăm ușor suprafețele cu apă. Aripa și ampenajul orizontal se fixează pe planșetă și avem grijă ca ele să se usuce fără torsiuni.

Împregnarea modelului se va face cu emaită sau clei ago diluat. Fuzelajul împin-zit cu natron se va lăcu cu pensula.

Pentru asigurarea suprafețelor portante (aripa și ampenajul orizontal) în timpul transportului, precum și în timpul cît stau ele depozitate, se recomandă păstrarea aripii și ampenajului orizontal pe șabloane executate din baghete cu secțiunea de 15 × 15 mm.

Centrajul modelului se va face pe timp cald. Pentru centraj, terenul cel mai adecvat este cel acoperit cu iarbă.

Mai întîi controlăm dacă centrul de greutate coincide cu prevederile schiței. În cazul în care centrul de greutate real este mai în spate, adăugăm alicie din plumb în camera de greutate pînă cînd ajungem la starea de echilibru indicată pe schiță.

Dacă observăm că virajul ($r = 20$ m) nu este corect (prea larg sau prea strîns), reglăm poziția direcției cu ajutorul oprito-

riului.

După încheierea centrajului, cel mai important lucru este controlarea greutății modelului. În caz că greutatea totală este sub 410 g (regulament F.A.I.), diferența o completăm cu o bucată de plumb fixată în centrul de greutate, pe suportul aripii.

La început lansăm planorul din mîină pe panta de zbor, apoi centram dinamic — în zbor — adăugînd plumb în camera din bot dacă ridică botul, și, invers, scoțînd din plumb dacă «pică» pe bot.

Lansarea la sfoară de 50 m se face treptat (10, 15, 25 m) avînd direcția pe mijloc; după declanșarea cablului de remorcaj, revine spre viraj. Timpul de zbor de la 50 m, seara pe calm, este între 2'30"—2'45"'.

Ampenajul orizontal poate fi legat fix cu cauciu sau montat ca în desen, cu titil

din bumbac îmbibat cu azotat de potasiu și care prin ardere (cca 3'30"—4'00") eliberează ampenajul la 45 grade, forțînd aeromodelul să coboare ca o parasută. Acest sistem de scoatere a planorului din termică (determalizator) asigură securitatea modelului ca după cele 3' regulamentare, să nu dispară în nori, luat de termică.

Înmatricularea aeromodelului se face în mod obligatoriu înscriind pe aripa dreaptă YR (aeronavă înmatriculată în R.S.R.), apoi prescurtarea numelui județului de unde este concurentul-constructor (după modelul auto), urmat de numărul carnetului de legitimitate tip F.R. Modelism. Pe aripa stîngă se trece F.A.I.—F1 A (Federația Aeronautică Internațională cat. planoare A-2).

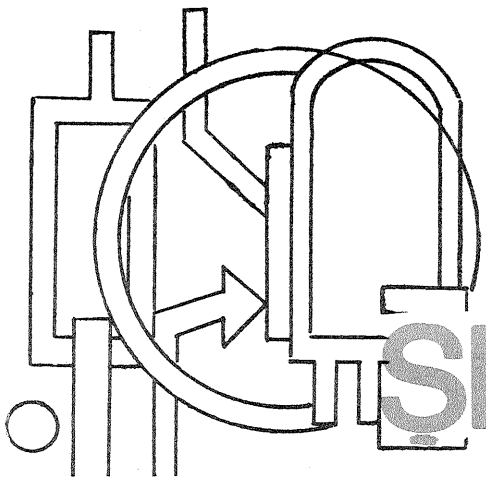
Tinerii participanți la taberele de vară organizate de către C.C. al U.T.C. vor trece pe aripa stîngă numai U.T.C.

O ultimă recomandare: pentru orice eventualitate (pierdere în zbor, aterizare în pădure etc.) pe fuzelaj lipim o etichetă cu numele și adresa constructorului pentru restituirea aeromodelului.

CARACTERISTICILE TEHNICE

Lungimea totală: 1 072 mm; anvergura: 1 790 mm; suprafața aripă: 28,64 dm²; suprafața ampenaj: 5,06 dm²; suprafața totală: 33,70 dm²; greutate totală: 410 g; profil aripă: B-8356 b/3; profil ampenaj: individual.

ȘTEFAN BENEDEK
— maestru al sportului, antrenor



LABORATOR DE ELECTRONICĂ ȘI ELECTROTEHNICĂ

MĂȘINA ELECTRICĂ DE CALCUL

Fiz. A. MĂRCULESCU

Aparatul pe care îl prezentăm în articolul de față poate fi utilizat ca material didactic ilustrativ în laboratorul de fizică, pentru lecțiile și lucrările practice privind funcționarea punții Wheatstone. El poate fi utilizat, de asemenea, ca ilustrație pentru principiul de funcționare al mașinilor analogice de calcul, fiind el însuși o mașină electrică de calcul (de uz didactic), care permite efectuarea operațiilor de înmulțire și împărțire, ridicare la pătrat și extragerea rădăcinii pătrate, determinarea membrului necunoscut al unui raport.

Schema de principiu a aparatului (fig. 1) are la bază o punte Wheatstone cu toate brațele variabile. La echilibrul punții, curentul prin diagonală de măsură se anulează (poziția de echilibru fiind indicată de către galvanometrul G), iar între rezistențele brațelor vom avea relația cunoscută:

$$x \cdot b = a \cdot c \quad (1)$$

Având posibilitatea de a regla valorile tuturor rezistențelor din cele patru brațe ale punții (a, b, c, x), montajul ne va permite să modelăm operațiile aritmetice simple implicate în diferitele forme de scriere a ecuației de echilibru (1).

1. Determinarea membrului necunoscut al unui raport

$$\text{Fiind dat raportul } \frac{A}{B} = \frac{X}{C} \quad (2),$$

în care sînt cunoscute valorile membrilor A, B, C și se cere determinarea lui X, vom proceda astfel: alegem valorile rezistențelor a, b, c din brațele corespunzătoare ale punții numeric egale cu A, B și respectiv C, făcînd eventual abstracție de poziția virgulelor. Apoi echilibrăm puntea prin manevrarea cursorului din brațul x. La echilibru, valoarea brațului x va fi numeric egală cu valoarea membrului necunoscut X din raportul (2). Ordinul de mărime al rezultatului (poziția virgulei) va fi stabilit în paralel, pe cale mintală.

2. **Operația de înmulțire.** Se dau numerele A și C și se cere să se determine produsul lor, $X = A \cdot C$ (3). Pentru aceasta vom ajusta rezistența brațului b al punții la valoarea 1 ($b=1$), iar rezistențele brațelor a și c le vom lua numeric egale cu A, respectiv cu C (abstracție de virgulă). Se echilibrează apoi puntea prin manevrarea cursorului din brațul x, valoarea obținută la echilibru fiind numeric egală cu produsul căutat ($x=X$), abstracție de virgulă. Și aici ordinul de mărime al rezultatului va fi stabilit pe cale mintală.

3. **Operația de împărțire** $X = \frac{A}{B}$ (4) se efectuează în mod analog cu înmulțirea, cu deosebirea că în acest caz se va lua egală cu 1 valoarea rezistenței în brațul c al punții ($c=1$).

4. **Operația de ridicare la pătrat.** Pentru ridicarea la pătrat a unui număr dat, A, $X = A^2$ (5) se procedează astfel: valoarea rezistenței în brațul b al punții se ia egală cu 1 ($b=1$), valorile rezistențelor a și c se vor lua egale între ele și egale cu

numărul dat A ($a=c=A$), iar echilibrarea punții se realizează prin manevrarea cursorului din brațul x. Valoarea lui x la echilibru va fi egală cu pătratul căutat ($x=X=A^2$), cu abstracție eventual de poziția virgulei (care se va stabili după regula cunoscută).

5. **Operația de extragere a rădăcinii pătrate.** Pentru a extrage rădăcina pătrată din numărul cunoscut A, $X = \sqrt{A}$ (6), vom proceda astfel: valoarea rezistenței din brațul c o luăm egală cu 1 ($c=1$), iar valoarea lui a o luăm egală cu numărul dat A (amplificînd, eventual, prin mutarea virgulei cu un număr par de poziții). Apoi vom trece la echilibrarea punții, operație care se face de data aceasta manevrînd simultan valorile rezistențelor din brațele x și b, astfel încît rezistențele x și b să rămîină tot timpul egale între ele (esențial este faptul că la echilibru ele să fie riguros egale). Vom avea la echilibru, conform relației (1): $x \cdot x = a \cdot 1 = a = A$ (7) adică $x^2 = A$ (8).

Cu alte cuvinte, valoarea comună $x=b$ va fi numeric egală cu rădăcina pătrată căutăată, X. Se va ține cont și aici de poziția virgulei, care se stabilește după regulile cunoscute. Atragem atenția că în cazul extragerii rădăcinii pătrate, mutarea virgulei (în numărul dat) cu un număr impar de poziții conduce la rezultate eronate.

Modul de lucru descris pentru efectuarea acestor operații nu este singurul posibil, cititorul putînd descoperi cu ușurință și alte variante. De exemplu, în cazul operațiilor de înmulțire și împărțire se pot alege rezistențele brațelor b (la înmulțire) respectiv c (la împărțire) egale nu cu 1, ci cu 10; se va ține cont, evident, de acest factor la stabilirea poziției virgulei în rezultat.

Ca o observație generală, trebuie menționat faptul că «mașina» nu pune virgulele de poziție în rezultatele operațiilor pe care le efectuează decît în cazul particular în care valorile brațelor au fost stabilite fără a se face abstracție de virgulă. Acest lucru nu este însă în general posibil (de exemplu, cînd dorim să operăm cu numere ca 1,9; 0,83; 0,0076 etc., vom fi obligați să facem abstracție de virgulă).

Precizăm de asemenea că mașina, așa cum este prezentată în schema de principiu din fig. 1, poate opera numai cu numere avînd cel mult două cifre semnificative. Pentru extinderea operației cu numere mai precise (cu trei cifre semnificative), ar fi necesar ca scările gradate atașate rezistențelor din cele patru brațe să fie divizate de la 0 la 1 000 (lucru care ar fi posibil în cazul utilizării unor brațe rezistive sub formă de fire, cu lungimea de 0,5—1 m).

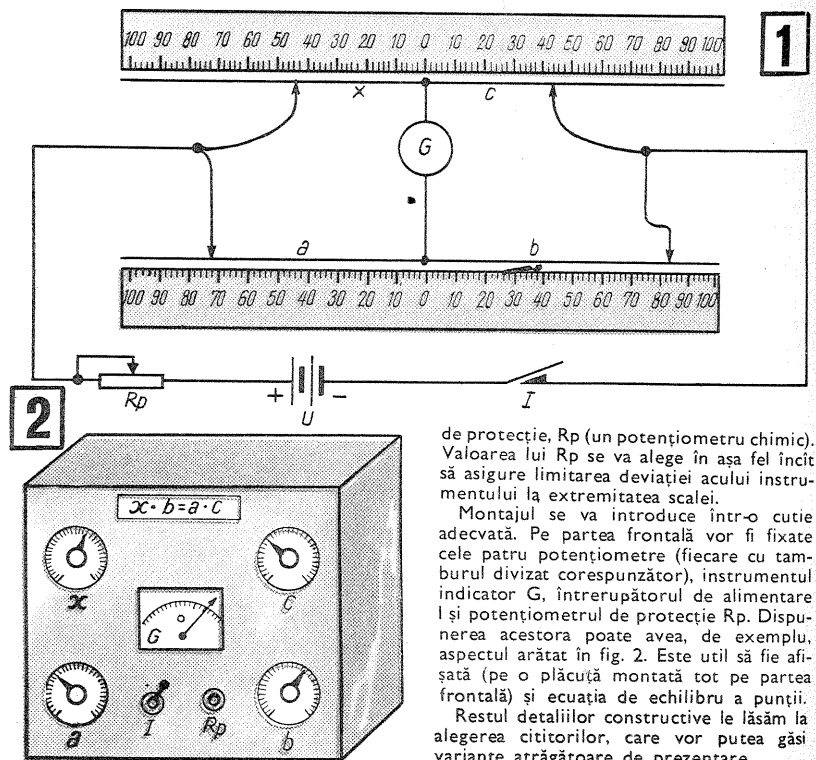
REALIZAREA PRACTICĂ

Fără a constitui singura soluție posibilă, vă propunem pentru realizarea practică a aparatului următoarea variantă constructivă. Pentru rezistențele variabile ale brațelor (a, b, c, x) se vor utiliza patru potențiometre identice, care vor fi în mod obliga-

toriu liniare, de preferință bobinate, avînd un diametru cît mai mare și un pas cît mai fin. Valoarea potențiometrelor poate fi, de exemplu, de cîteva sute de ohmi pînă la cîteva kilohmi. Fiecare potențiometru va avea atașat (pe panoul frontal în care este montat axul său) cîte un tambur divizat cu 100 de diviziuni echidistante (pe unghiul activ de rotație a cursorului). Potențiometrele fiind liniare, diviziunile vor fi proporționale cu rezistența delimitată de pozițiile cursorului cărora le corespund (con-

diție esențială). Butonul pentru acționarea cursorului va avea marcată o linie de indicare a poziției (sau un «cioc» fin), care se va roti în dreptul gradajilor de pe tambur.

Galvanometrul G utilizat va fi un instrument de măsură sensibil (microampermetru, miliampermetru), avînd zeroul la mijlocul scalei. În funcție de instrumentul disponibil se va alege valoarea tensiunii de alimentare a punții. Practic, alimentarea se poate face de la o baterie de 4,5 V, intercalînd în serie cu aceasta o rezistență variabilă



de protecție, Rp (un potențiometru chimic). Valoarea lui Rp se va alege în așa fel încît să asigure limitarea deviației acului instrumentului la extremitatea scalei.

Montajul se va introduce într-o cutie adecvată. Pe partea frontală vor fi fixate cele patru potențiometre (fiecare cu tamburul divizat corespunzător), instrumentul indicator G, întrerupătorul de alimentare I și potențiometrul de protecție Rp. Dispunerea acestora poate avea, de exemplu, aspectul arătat în fig. 2. Este util să fie așezată (pe o plăcuță montată tot pe partea frontală) și ecuația de echilibru a punții.

Restul detaliilor constructive le lășăm la alegerea cititorilor, care vor putea găsi variante atrăgătoare de prezentare.

MĂSURAREA REZISTENȚEI INTERIOARE A GALVANOMETRELOR

Una dintre metodele utilizate curent pentru măsurarea rezistențelor interioare ale galvanometrelor este metoda punții Kelvin (vezi figura alăturată). După cum se observă din figură, este vorba de o punte Wheatstone modificată, în care galvanometrul G ocupă locul rezistenței necunoscute, iar în fosta diagonală de măsură se găsește doar un comutator K_2 .

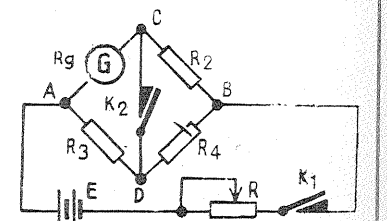
La echilibrul punții, prin diagonală CD nu va trece nici un curent, astfel încît închizînd și deschizînd întrerupătorul K_2 curenții prin brațe vor rămîne neschimbați, deci și galvanometrul își va păstra indicația nemodificată. Rezistența interioară a galvanometrului, R_g se va calcula din formula punții:

$$R_g = R_2 \cdot \frac{R_3}{R_4}$$

unde R_2 , R_3 și R_4 sînt valorile rezistențelor din brațele punții la echilibru. Circuitul de alimentare (cealaltă diagonală a punții) conține o rezistență de protecție

reglabilă, R, cu ajutorul căreia se delimitează indicația galvanometrului la valori apropiate de extremitatea scalei (lăsînd un interval de 10—20% pentru siguranță).

Echilibrarea punții se poate face prin raport R_3/R_4 variabil și utilizînd pentru R_2 o valoare fixă (de același ordin de mărime cu R_g , cît mai apropiată posibil de valoarea acesteia), sau păstrînd fix raportul R_3/R_4 (de exemplu luînd $R_3 = R_4$, cînd $R_3/R_4 = 1$) și acționînd asupra rezistenței variabile R_2 .



MĂSURAREA CONDENSATOARELOR

N. TURTUREANU

Perfecționarea schemelor cu semiconductoare și folosirea lor în cele mai diferite domenii ale electronicii au atras după ele necesitatea perfecționării și lărgirii sortimentelor elementelor active și pasive.

Așa, de pildă, dacă la schemele cu tuburi electronice condensatoarele electrolitice aveau valori maxime, de ordinul sutelor de microfarazi, astăzi, pentru a face față necesităților, se confecționează și se folosesc condensatoare de valori foarte mari, de ordinul miilor și zecilor de mii de microfarazi. Sînt în curs de studiu condensatoare care au valori de ordinul farazilor. Datorită tehnologiei îmbunătățite, dimensiunile condensatoarelor de valori mari sînt din ce în ce mai mici, iar curentul de fugă redus la valori extrem de mici prin folosirea unor materiale adecvate (tantal etc.).

Venim în întâmpinarea solicitărilor numeroșilor amatori prin prezentarea aparatului de față (fig. 1), care permite verificarea condensatoarelor electrolitice de valori mari. Dispozitivul permite măsurarea valorii, dă o indicație asupra curentului de fugă și permite, de asemenea, formarea condensatoarelor care au fost depozitate un timp prea îndelungat fără a fi fost folosite. Spiritul inventiv al amatorilor va găsi posibilități de utilizare a schemei și în alte scopuri.

Analizînd schema din fig. 1 se poate observa că ea se compune din două părți: o sursă de curent constant (T_1 cu piesele aferente) și un voltmetru electronic cu o rezistență de intrare ridicată, compus din tranzistoarele T_2-T_3 , instrumentul indicator M_1 și piesele aferente. Dacă încărcarea unui condensator se face cu un curent constant, creșterea tensiunii în timp este liniară (volt/sec.) și se exprimă prin curentul de încărcare în amperi împărțit la valoarea capacității în farazi. Respectiv:

$$\Delta V / \text{sec} = \frac{I}{C}$$

Astfel, dacă curentul de încărcare a unui condensator de 1 F este de 1 A, tensiunea va crește cu 1 V/sec. Raportul I/C rămîne constant. Astfel, în vederea obținerii unei creșteri de 1 V/sec., se pot utiliza și variantele: 1-10-100 μA cu 1-10-100 μF . Pentru

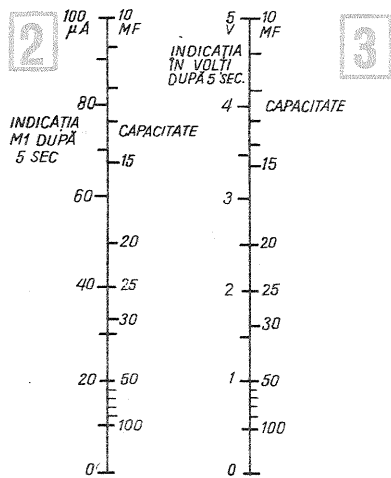
capacități mai mari, curentul constant va avea valori de ordinul miliamperilor. De exemplu, un curent de 10 mA permite creșterea tensiunii de 1 V/sec. la o capacitate de 100 000 μF .

Folosind această metodă, se poate măsura capacitatea unui condensator cu o precizie de aproximativ 10%, precizie absolut suficientă pentru constructorul amator.

Sursa de curent constant permite debitarea unui curent de 10-100-1.000 μA și de 10 mA, în funcție de poziția comutatorului K_1 .

Comutatorul K_{2a-3} permite comanda fazelor necesare măsurării. Poziția 1 = eliminarea completă a încărcării reziduale a condensatorului (prin R_7). Poziția 2 = încărcarea cu un curent constant timp de 5 secunde. Poziția 3 = citirea valorii tensiunii și respectiv a capacității folosind tabelul de conversiune din fig. 2.

Se poate vedea din cele descrise mai sus că folosirea aparatului este foarte simplă și nu necesită materiale costisitoare. În



vederea obținerii unei precizii mărite, descriem totuși cum se procedează la etalonarea aparatului la punerea în funcțiune. După etalonare, aparatul își păstrează precizia un timp îndelungat.

ETALONAREA APARATULUI

Se reglează sursa de curent constant astfel:

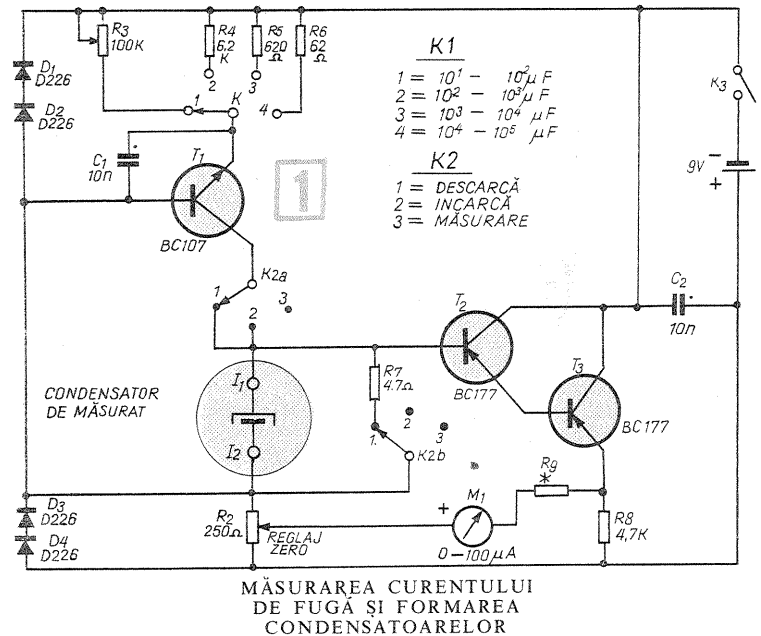
1) Se comută K_1 în poziția 1 și K_2 în poziția 3, iar potențiometrul semireglabil R_3 se aduce la valoare maximă. 2) Se conectează un microampermetru între colectorul lui T_1 și plusul bateriei de alimentare. 3) Se închide contactul K_3 și se reglează R_3 cu atenție, pentru a ajusta exact valoarea de 10 μA pe cadranul instrumentului etalon. 4) Se refac legăturile inițiale și se sigilează R_3 .

De menționat că și rezistențele $R_4-R_5-R_6$ se pot înlocui cu potențiometre semi-

reglabile, în vederea obținerii unei precizii mărite. În acest caz, etalonarea se repetă și în aceste poziții. Dacă valoarea rezistențelor indicate în schemă este în limitele de $\pm 2\%$, această etalonare nu este necesară.

Voltmetrul electronic, compus din T_2-T_3 în montaj Darlington, este prevăzut cu potențiometrul R_2 , în vederea reglajului de zero al instrumentului indicator M_1 . Rezistența R_9 se alege astfel încît instrumentul să indice cap de scală la 5V prin înscrierea rezistenței R_9 (aproximativ 50 k Ω minus rezistența instrumentului). În locul instrumentului indicat se poate folosi și un voltmetru de 5V (de cel puțin 10 000 Ω/V). În acest caz se va folosi tabelul de conversiune din fig. 3.

Amatorii care au îndemnarea și cunoștințele necesare pot grada scala instrumentului pentru citirea directă a valorilor în microfarazi.



MĂSURAREA CURENTULUI DE FUGĂ ȘI FORMAREA CONDENSATOARELOR

După cum reiese și din schemă, condensatorul se cuplează între I_1 (minus) și I_2 (plus). După trecerea fazelor de descărcare, încărcare, măsurare, se lasă K_2 în poziția 3 (măsurare). Dacă acul instrumentului scade repede, condensatorul are curenți de fugă mari și nu se poate utiliza. De obicei, această probă informativă satisface majoritatea cerințelor amatoricești. Pentru cei interesați, redăm totuși relațiile conform normelor C.E.I.

$$C_n U_n \leq 1000, I_f = 0,1 C_n U_n + 10 \mu A$$

$$C_n U_n > 1000, I_f = 0,06 C_n U_n + 50 \mu A$$

În aceste relații, curentul de fugă (I_f) este dat în microamperi, capacitatea nominală (C_n) în microfarazi și tensiunea nominală (U_n) în volți.

Formarea condensatoarelor se realizează printr-un proces de încărcare de câteva ore cu o tensiune progresivă de 25%—50%—75%—100% din tensiunea de lucru. Dacă după acest procedeu condensatorul nu revine la parametrii prescriși, procesul de îmbătrânire este ireversibil și condensatorul nu mai poate fi folosit.

CALCULUL transformatoarelor

URMARE DIN NUMĂRUL TRECUT

$$S \approx \sqrt{P_1} \quad (5) \quad \frac{P_1 - W}{S - \text{cm}^2}$$

C. Calcularea numărului de spire pro volt în înfășurările transformatorului se face pe baza relației empirice (în cazul tolelor de fier-siliciu):

$$n \approx \frac{50}{S} \quad (6) \quad \begin{matrix} S - \text{aria secțiunii trans-} \\ \text{versale a miezului,} \\ \text{în cm}^2 \\ n - \text{numărul de spire} \\ \text{pro volt} \end{matrix}$$

În cazul miezurilor de calitate mai proastă — cum ar fi tabla de fier și sirma — valorile lui S și n vor trebui majorate cu cca 20—30% (față de cele indicate mai sus).

D. Calcularea numărului total de spire pentru înfășurarea primară (N_1) și pentru înfășurarea secundară (N_2) se face prin înmulțirea numărului de spire pro volt (n) cu tensiunile respective:

$$N_1 = n \cdot U_1 \quad (7) \quad \begin{matrix} U_1, U_2 - V \\ n - \text{spire pro volt} \\ N_1, N_2 - \text{spire} \end{matrix}$$

Pentru compensarea căderilor inevita-

bile de tensiune pe rezistențele ohmice ale bobinajelor (și care au ca efect final scăderea tensiunii la bornele secundarului) este indicată majorarea numărului total de spire din înfășurarea secundară cu 5 pînă la 10% față de valoarea calculată conform relației (7).

E. Valoarea curentului prin înfășurarea primară, I se calculează cu relația:

$$I_1 = \frac{P_1}{U_1} \quad (8) \quad \begin{matrix} P_1 - W \\ U_1 - V \\ I_1 - A \end{matrix}$$

F. Calcularea diametrului firelor conductoare utilizate pentru bobinare se face în funcție de valorile curenților maximi I_1 și I_2 . Se admite, de regulă (pentru transformatoarele de mică putere), o densitate medie de curent de 2 A per milimetru pătrat de secțiune a conductorului. Pentru această densitate de curent, diametrul conductorului necesar (fără a se include și izolatorul!), corespunzător unui curent I , pentru oricare dintre înfășurări, este dat de relația aproximativă:

$$d \approx 0,8 \cdot \sqrt{I} \quad (9) \quad \begin{matrix} I - A, \\ d - \text{diametrul con-} \\ \text{ductorului în mm} \end{matrix}$$

Dacă nu dispunem de conductorul cu diametrul necesar, putem utiliza un alt conductor cu diametrul mai mare, în limita spațiului disponibil pentru bobinare. De asemenea, bobinarea se poate face și utilizînd mai multe fire conductoare mai subțiri, conectate în paralel — cu condiția ca aria secțiunii totale a acestora să nu fie mai mică decît aria calculată a secțiunii conductorului cerut prin calculul precedent. Se va ține cont de relația care dă aria secțiunii conductorului, q , în funcție de diametrul acestuia:

$$q \approx 0,8 \cdot d^2 \quad (10) \quad \begin{matrix} d - \text{mm} \\ q - \text{mm}^2 \end{matrix}$$

Pentru înfășurările secundare alcătuite dintr-un număr mic de spire și plasate la exteriorul bobinei (beneficiind astfel de o mai bună răcire) se poate admite o densitate medie de curent de 2,5 pînă la 3 A/mm². În aceste cazuri, coeficientul 0,8 din formula de calcul pentru diametrul conductorului, (9), se poate scădea la 0,7 pînă la 0,65, corespunzător.

G. Alegerea tipului de tole (dimensiunea ferestrei)

Aria secțiunii transversale a pachetului de tole, stabilită conform celor arătate mai sus, ne asigură transferul dorit de putere. Pe lângă acest criteriu însă mai trebuie să ținem cont la alegerea pachetului de tole și de mărimea ferestrei (spațiul disponibil pentru bobină), pentru

a ne asigura de la bun început — și cu un larg coeficient de siguranță — că vor încapa în acest spațiu toate bobinajele prevăzute în proiect.

În acest scop se efectuează un calcul estimativ al secțiunii totale a înfășurărilor. Aria totală a secțiunii fiecărei înfășurări în parte se calculează înmulțind numărul de spire ale înfășurării respective cu aria secțiunii conductorului corespunzător. Se va lua de data aceasta în considerație aria secțiunii conductorului incluzînd izolatorul său, conform relației:

$$q_{iz} = 0,8 \cdot d_{iz}^2 \quad (11) \quad \begin{matrix} d_{iz} - \text{mm} \\ q_{iz} - \text{mm}^2 \end{matrix}$$

unde d_{iz} este diametrul firului utilizat, incluzînd izolatorul său. Se însumează apoi ariile totale ale tuturor înfășurărilor prevăzute. Valoarea astfel obținută pentru secțiunea totală a înfășurărilor se dublează sau se triplează, pentru a ține cont (în exces evident) de factorii de imperfecțiune ai bobinării (spații goale între spire, datorate formei conductorului și modului de bobinare), ca și de spațiile ocupate de carcasă și de izolatoarele dintre straturile înfășurărilor sau dintre înfășurările separate etc.

Aria ferestrei pachetului de tole ales trebuie să fie cel puțin egală cu valoarea astfel obținută.

Nu mai în situațiile particulare evidente, sau în urma unei practici îndelungate în construirea transformatoarelor, este permis să neglijăm acest ultim capitol de «calcul».

TELESCOP

TEHNIUM ATELIER

Ing. ȘTEFAN MACARIE

Observarea astrilor a constituit întotdeauna o preocupare a oamenilor. Aceștia, în decursul a mii de ani, au măsurat, au observat, au numărat stelele și planetele, le-au studiat mișcările și compoziția, au determinat distanțele, le-au găsit poziția în spațiu și și-au făcut o idee despre univers. Totuși, tainele și curiozitățile ce ne înconjură sînt atît de pasionante încît merită să încercăm să vedem și noi o parte dintre ele, măcar atît cît se poate cu mijloacele de care dispune un amator. Propunem deci construcția unui telescop. El este un instrument ce servește la observarea obiectelor îndepărtate pentru cercetări astronomice. Telescopul lui Newton se compune dintr-un tub înnegrit în interior și care la unul din capete este astupat de o oglindă sferică concavă MN (fig. 1). Această oglindă va forma o imagine reală și întoarsă A'B' a unui obiect AB foarte îndepărtat. Oglinda plană M'N', ce se interpune în drumul razelor și înainte de formarea imaginii A'B', înclinată cu 45° față de axa oglinzii sferice concave, va determina razele să devieze, imaginea formîndu-se astfel în A''B''. Această imagine A''B'' va fi privită cu un dispozitiv ocular O, iar imaginea finală ce se va vedea mărită o vom observa în A'''B'''.

Acesta este principiul. Cum vom proceda însă practic? Ne vom procura o oglindă sferică concavă cu un diametru cît mai mare. În cazul nostru s-a utilizat o oglindă cu diametrul total (oglinďă + ramă metalică) de 120 mm. Această piesă prețioasă pentru noi era utilizată pentru bărbierit și era cumpărată de la parfumerie. Evident, a trebuit să fie sortată pentru a se găsi una cu defecte optice cît mai mici și cît mai puține. Dar pentru că o oglindă concavă este greu s-o procurăm, ne vom mulțumi cu ce avem. Vom confecționa apoi un triunghi echilateral din tablă de fier sau bronz cu grosimea de 1 mm, avînd latura de 104 mm, iar pe bisectoarea fiecărui unghi al triunghiului, la o distanță de 30 mm de fiecare vîrf, vom fixa cîte un

șurub cu $\phi = 4$ mm, avînd o lungime de 30—40 mm. Șuruburile vor fi prinse de triunghiul astfel făcut cu ajutorul unor piulițe sau prin lipire cu cositor. Acest triunghi îl vom lipi cu cositor de rama metalică a oglinzii (ca în figura 2 a) și pe partea din spate a oglinzii concave. Dacă vom avea o oglindă cu alte dimensiuni decît cele indicate, atunci latura triunghiului din tablă va avea dimensiunea $R\sqrt{3}$, iar șuruburile vor fi fixate la distanța $\frac{R}{2}$ de la fiecare vîrf.

Vom decupa apoi, dintr-o placă de lemn sau placaj, cu ajutorul ferăstrăului de traforaj, iar apoi vom finisa, cu ajutorul unei pile pentru lemn și glas-papir, un disc avînd diametrul de 130 mm (fig. 2b), respectînd cotele indicate. Se practică trei găuri cu diametrul de 5 mm, dispuse la 120°, așa încît șuruburile prinse de ansamblul oglinzii să intre în aceste găuri. Se prevăd șaibe și piulițe și cîte un resort spiral pentru fiecare șurub. Dispozitivul gata montat se vede în fig. 2c. Cu aceasta, ansamblul oglinzii concave este gata. Vom trece la construcția tubului telescopului. El va fi confecționat din cartoane duplex, triplex sau preșpan și va avea (gata lipit) o grosime de aproximativ 1,5 mm. Dacă vom avea un carton mai subțire (duplex), îl vom înfășura de mai multe ori, lipindu-l cu pastă albă de lipit, clei, aracetin sau orice adeziv. Cînd va fi gata, înainte montării altor piese, tubul se va înnegri în interior cu tuș de desen. Cotele tubului sînt date în fig. 3a și 3b. După cum se vede din desene, tubul va fi format din două bucăți care vor intra una în alta, iar tubul din fig. 3a va avea montat suportul oglinzii. Fără îndoială, am fi putut confecționa tubul dintr-o singură bucată, dar am fi avut greutăți la reglaj. Pentru a conferi acestor cilindri de carton o rigiditate mai mare, vom atașa prin lipire cîteva benzi de carton, așa cum se vede în fig. 3, late de 20 mm, la cotele indicate. După uscare, tuburile vor putea fi șlefuite ușor cu glas-

papir și apoi înnegrite cum am spus. Tubului din figura 3b îi vom practica un orificiu conform figurii, unde va fi montat portocularul, despre care vom vorbi mai departe. După reglaje, cele două tuburi vor fi rigidizate cu ajutorul adezivului, fără a le mai mișca din locul ales.

Portocularul va fi confecționat de asemenea din carton și în mod similar ca tehnologie. Cotele sînt date în figurile 4a și 4b. Cele două tuburi vor putea aluneca unul într-altul, pentru a se putea obține focalizarea necesară în timpul observațiilor. Suportul de prindere al portocularului se vede în figura 4c și se confecționează tot din carton — dintr-o bandă de carton pe care o răsucim în jurul diametrului portocularului și o lipim cu adeziv. Acest suport se va prinde cu ajutorul citorva șuruburi pentru lemn (subțiri) în dreptul orificiului practicînd în tubul telescopului și notat cu litera A. După prinderea suportului la tubul telescopului, se fixează în acest locaș, tubul portocular din figura 4a, care va fi

înnegrit și el în prealabil cu tuș. Fixarea se va face tot cu adeziv.

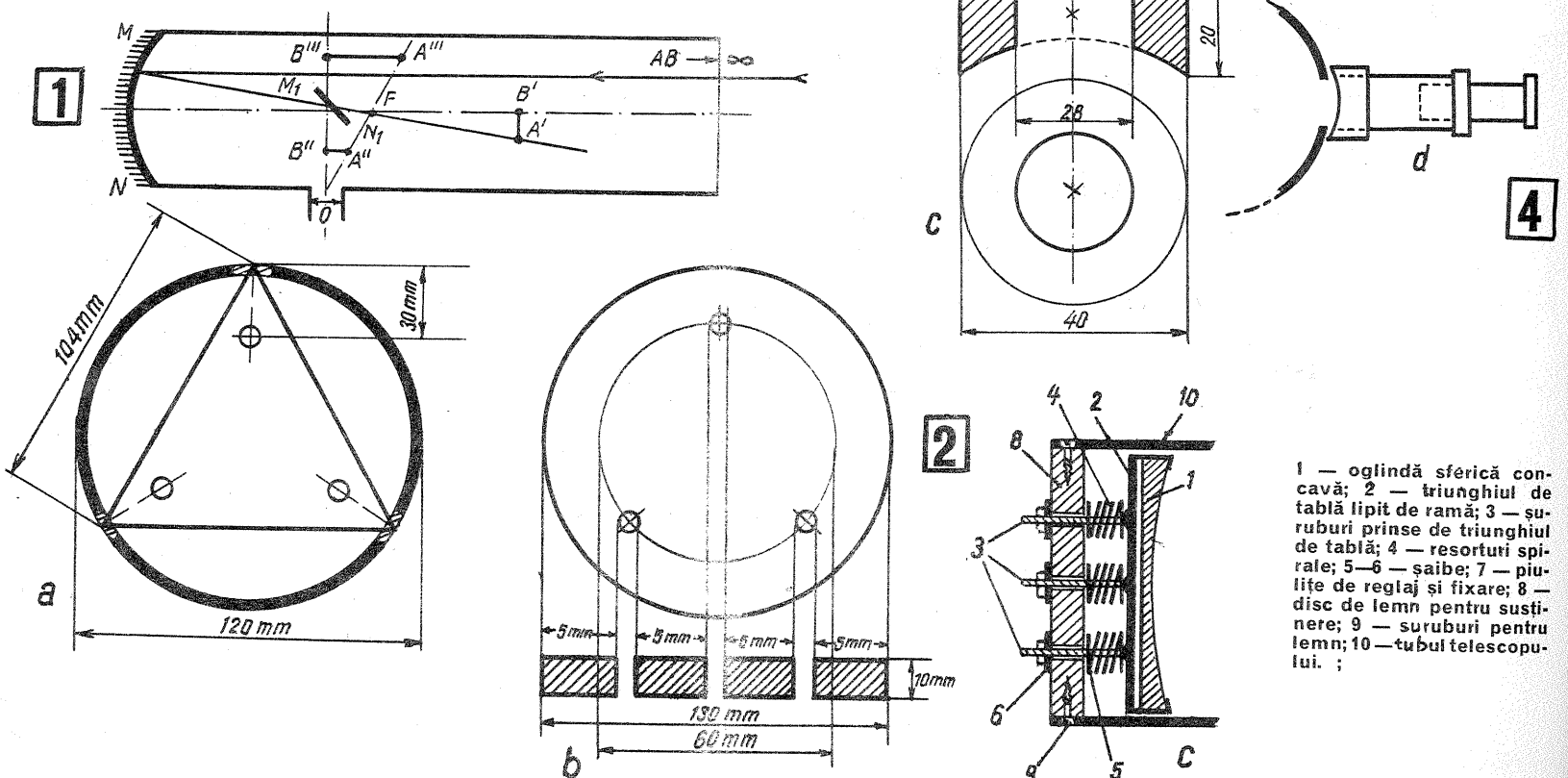
Ocularul va fi montat în tubul din figura 4b. Ne vom procura sau un ocular de microscop, sau două lentile (de exemplu, lupe textile, lupe de ceasornicar, lentile de la sistemele optice ale aparatelor foto vechi, obiective foto de dimensiuni potrivite, binocluri vechi etc.). Există două sisteme de oculare după modul de amplasare a lentilelor: ocular pozitiv Ramsden, care se vede în figura 5a, și ocular negativ Huygens, care se vede în figura 5b. Pentru a obține un ocular pozitiv Ramsden, avem nevoie de două lentile care să aibă aceeași distanță focală (vor fi deci identice). Vom ține seama deci de următoarele:

$f_1 = f_2$ (distanțele focale egale); distanța dintre lentile va fi:

$N = \frac{2}{3} f_1$, dar această distanță va fi reglabilă (după reglaj va rămîne fixă). Diafragma D va avea o deschidere

$D = \frac{3}{4} f_1$, iar distanța dintre diafragma

și lentila cîmpului va fi $M = \frac{1}{4} f_1$. Intregul ocular va avea distanța focală



1 — oglindă sferică concavă; 2 — triunghiul de tablă lipit de ramă; 3 — șuruburi prinse de ramă; 4 — resorturi spirale; 5—6 — șaibe; 7 — piulițe de reglaj și fixare; 8 — disc de lemn pentru susținere; 9 — șuruburi pentru lemn; 10 — tubul telescopului. ;

$F = \frac{3}{4} f_1$. Diafragma va fi confecționată din carton înegrit și va fi tăiată cu gheare de compas, pentru a fi perfect rotundă. Discul de carton din dreptul ocularului va fi confecționat în același mod și va avea deschiderea de 5 mm.

Pentru a obține un ocular negativ Huygens, vom proceda în mare ca mai sus și vom ține seama de următoarele: f_1 — focarul lentilei ochiului; f_2 — focarul lentilei cimpului; între ele vom avea relația: $f_2 = 3f_1$, deci distanța focală a lentilei cimpului va fi de trei ori mai mare decât cea a lentilei ochiului (deci lentilele nu mai sînt identice ca la celălalt sistem). Distanța dintre lentile va fi $N = 2f_1$, deschiderea diafragmei $D = 0,8 f_1$, iar distanța dintre diafragmă și lentila ochiului va fi $M = f_1$. Distanța focală a întregului sistem va fi $F = 1,5 f_1$.

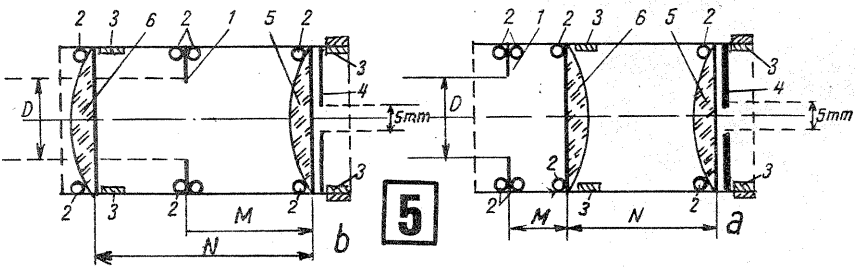
La ambele sisteme se va regla poziția diafragmei pînă cînd obiectul privit nu va mai avea contururi dublate cu violet-roșu, ci va apare cu margini nete.

În ce privește oglinda plană, aceasta o vom confecționa dintr-o oglindă plană oarecare, cu sticla cît mai subțire și cît mai plană, eventual, chiar o bucată de oglindă metalică de la aparatele foto reflex. Tăierea oglinzilor — sticlă sau metal — va trebui să fie făcută cît mai corect, pentru a avea margini cît mai perfecte, mai nete, mai puțin zimțate. Dimensiunile acestei oglinzi plane, ca și așezarea în interiorul tubului telescopului sînt indicate în figura 6 a, b, c. Capetele axului de susținere suport vor fi filetate și prinse cu

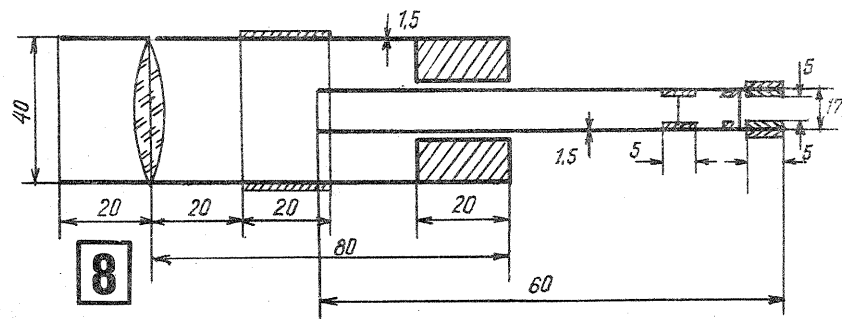
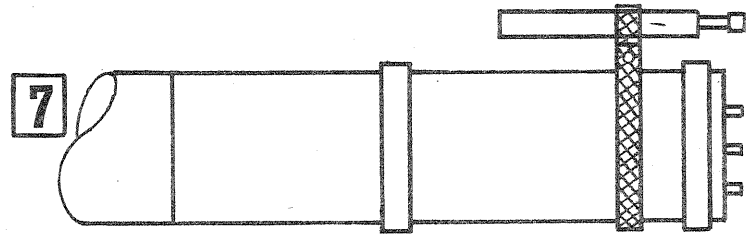
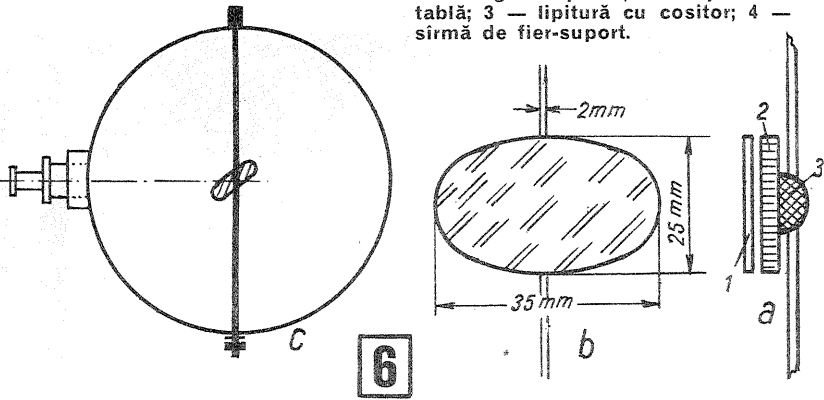
piulițe prevăzute cu șaibe. La reglaj, oglinda plană — prin axul suport — va putea fi puțin rotită în jurul axului său pentru o bună poziție de 45° față de axul oglinzii sferice concave. Pentru a determina poziția oglinzii plane, perpendicular pe axul oglinzii sferice concave și perpendicular pe axul imaginat al ocularului (ca în figura 6c) vom trasa cu un creion, pe tubul telescopului, un cerc a cărui lungime o vom determina. Luată pe jumătate, vom găsi cele două puncte în care diametrul taie acest cerc și poziția axului suport.

Pentru a putea viza obiectul de observație, avem nevoie de un vizor sau o lunetă căutătoare. Ca vizor putem utiliza două reticule montate la cele două capete ale unui tub din carton cu diametrul de 30—40 mm și lungimea de 100 mm. Acest tub va fi montat pe tubul telescopului cu ajutorul unei benzi de tablă, așa cum se vede în figura 7. Dar vom putea construi o lunetă căutătoare, așa cum, de fapt, au toate telescoapele. În figura 8 se vede modul de construcție al unei asemenea lunete. Lentilele vor fi procurate din comerț, unde se vînd sub formă de lupe pliante. Pentru ocular utilizăm o lupă pliantă pentru textile avînd o mărire de $10 \times$ și un diametru de aproximativ 17 mm, iar ca obiectiv o lupă pliantă

1 — diafragma; 2 — inele de arc pentru fixare; 3 — inele de carton pentru fixare; 4 — disc carton; 5 — lentila ochiului; 6 — lentila cimpului.



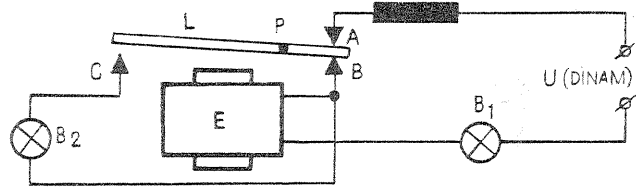
1 — oglindă plană; 2 — suport din tablă; 3 — lipitură cu cositor; 4 — sîrmă de fier-suport.



DISPOZITIV DE PROTECȚIE

Poseorii de biciclete sînt puși adeseori într-o situație neplăcută provocată de arderea becului de la far. Dispozitivul simplu de protecție prezentat mai jos preîntîmpină aceste situații. Urmărind schema de principiu alăturată, se observă că în serie cu dinamul și cu becul B_1 de la far a fost introdus un electromagnet E. În momentul cînd tensiunea debi-

A. CHERESTEȘI — Sighet
tată de dinam depășește o anumită valoare critică, electromagnetul atrage lamela L; se deschide în acest fel contactul din B și se încheie contactul din C, ceea ce corespunde la introducerea în serie cu becul B_1 a încă unui bec, B_2 . Circuitul rezultat suportă o tensiune mai mare, astfel că becul farului nu mai este periclitat.



mărind de $2,5 \times$ și avînd un diametru de aproximativ 40 mm. După îndepărtarea suporturilor de bachelită, se vor monta ca în figura 8, respectînd cotele indicate. În tubul ocular al lunetei căutătoare se găsește un reticol format din două fire de păr de coadă de cal sau fire de sîrmă de bobinaj cu $\phi = 0,1$ mm. Cele două fire sînt perpendiculare și prinse de un inel de carton cu lățimea de 5 mm, așa cum se vede în figură. La reglajul ce se efectuează, se privește prin ocular și se deplasează reticulele înainte și înapoi, pînă cînd cele două fire reticulare se văd net prin ocular. În această poziție se fixează inelul de carton cu adeziv. Luneta căutătoare se fixează de telescop la fel ca și tubul de vizare cu ajutorul unei benzi de tablă. Cu aceasta, construcția telescopului este terminată. Vom confecționa încă o bandă de tablă cu grosimea de 1 mm și lățimea de 30 mm pe care o vom fixa sub formă de cerc de prindere în jurul tubului telescopului. De această piesă metalică se va prinde telescopul, cu ajutorul unei piese imaginată după situații, pe un trepid foto mai robust sau pe un stativ imaginat de amator.

Vom trece acum la executarea reglajelor. Vom executa un reglaj aproximativ geometric. Vom introduce astfel cele două tuburi ale telescopului unul într-altul, așa încît între oglinda plană și cea concavă să avem o distanță de aproximativ 20—25 cm. În prealabil se confecționează un disc de carton înegrit cu diametrul egal cu diametrul oglinzii concave, peste care se lipește provizoriu (de rama acesteia) cu puțin adeziv. În centrul acestui disc de carton înegrit — dar exact în centru — se face o mică pată de vopsea albă. Se scoate ocularul și în locul său se introduce o rondelă de carton cu un orificiu de 1 mm în centru. Se privește prin acest orificiu de 1 mm și se reglează oglinda plană pînă cînd se vede pată de vopsea albă în centrul imaginii. Se reglează eventual și piulițele, șuruburile de reglaj ale oglinzii concave. Cînd cele două oglinzi sînt așezate perfect, se scot discurile de carton de pe oglinzii concavă și din locașul ocularului care se introduce la locul său. Reglaje mai precise vom executa în timpul observațiilor, în timpul unei nopți cu atmosfera calmă și clară. Imaginea unei stele — Polara, de exemplu — va trebui să fie rotundă, fără deformări, cozi, prelungiri. Se vor regla șuruburile de reglaj ale oglinzii concave. Cu aceasta reglajul este execu-

tat. Pentru a regla vizorul sau luneta căutătoare în axul telescopului, se vizează un obiect de observație și apoi se încearcă observarea prin vizor sau lunetă. Dacă nu corespund imaginile, se va regla vizorul sau luneta din suportul său pînă se va obține aceeași imagine. Dăm mai jos cîteva detalii ajutătoare atît construcției cît și unor observații.

Distanța focală a oglinzii concave, ca și a lentilelor utilizate se află în felul următor. Într-o zi cu soare, se va căuta obținerea imaginii acestuia prin lupă, de-a lungul unei rigle gradate în milimetri. Cînd se obține cea mai mică imagine, luminoasă, strălucitoare, se citește pe riglă distanța dintre imagine și lentilă. Aceasta este distanța focală aproximativă. Evident, metoda este empirică și aproximativă, dar ne putem face o idee. Se va utiliza doar soarele și nu un bec electric care va da măsurători eronate. La fel se procedează cu oglinzii concavă, proiectînd imaginea soarelui și măsurînd distanța dintre proiecție și oglindă. La oglinda sferică concavă, utilizată în cazul nostru, a fost măsurată o distanță focală de 26 cm. Mărirea dată de telescop va putea fi calculată cu relația: $G \approx \frac{F}{f}$ unde

$F =$ distanța focală a oglinzii concave; $f =$ distanța focală a sistemului ocular.

Astfel, în cazul nostru, grosismentul telescopului va fi (utilizînd un ocular ce mărește de 100 de ori, deci avînd o distanță focală egală cu 2,5 mm):

$$G \approx \frac{260 \text{ mm}}{2,5 \text{ mm}} = 100 \text{ ori.}$$

Dacă vom găsi cumva un ocular gata făcut, cu două lentile de la un vechi microscop, de exemplu, distanța focală a acestuia se află cu relația următoare:

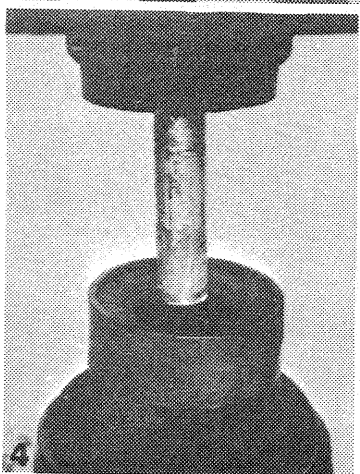
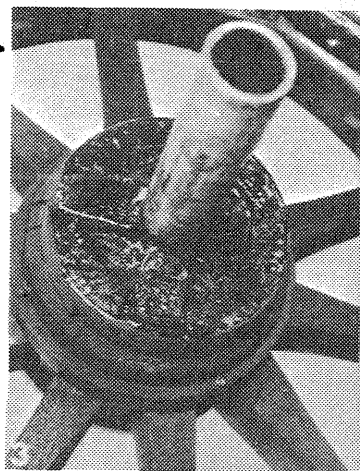
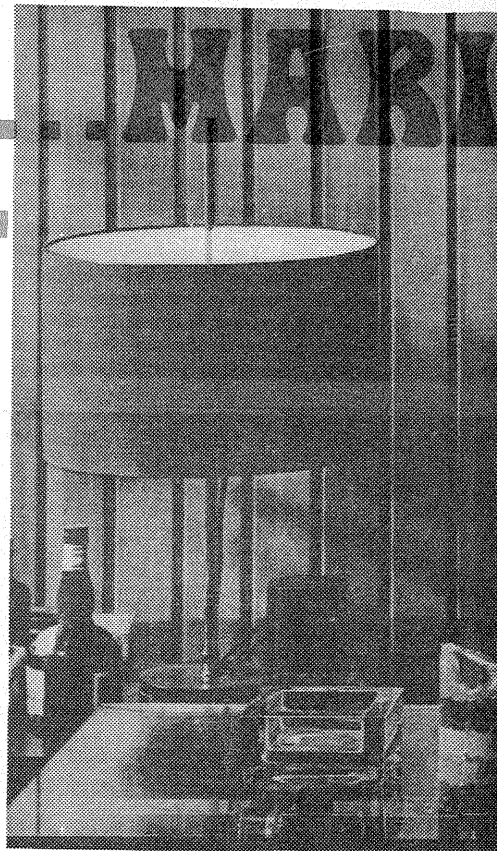
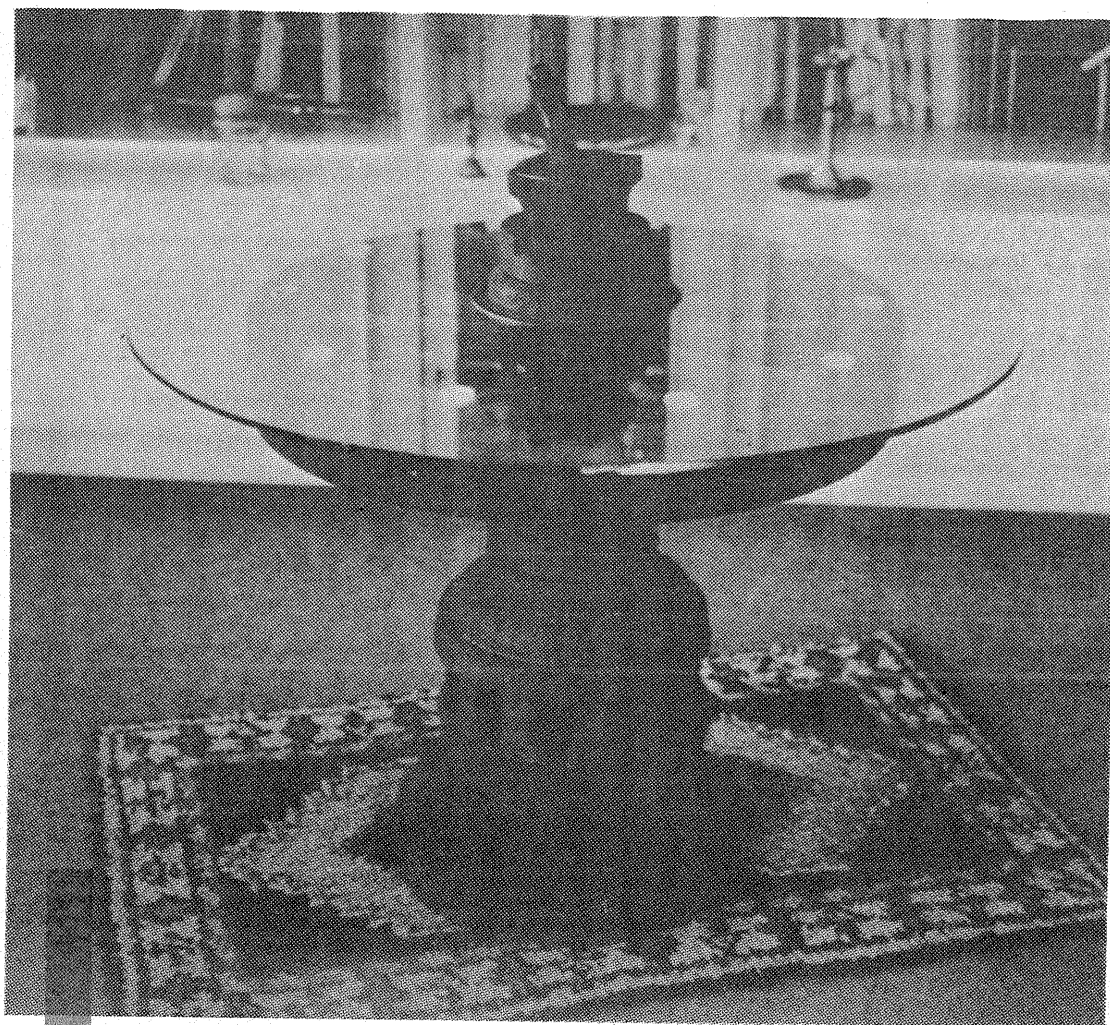
$$f = \frac{25}{M \times}, \text{ unde } M \times \text{ este mărirea indicată pe acesta (de exemplu, } 10 \times, 15 \times \text{ etc.)}$$

Să presupunem că ne-am confecționat cîteva oculare cu măriri diferite. Cum și pe care le vom utiliza în diverse situații? Pentru obiecte mari și mai apropiate avînd o strălucire mare, vom utiliza un ocular avînd o mărire de aproximativ 100—200 de ori; pentru observarea unor obiecte mai puțin strălucitoare, ca nebuloase, roiuri de stele etc., vom utiliza un ocular cu o mărire mai mică (50—60 ori).

Depart de a fi perfect, cu mijloacele noastre de construcție, telescopul descris va da o formidabilă satisfacție și va deschide ochilor imaginea unei bucațele de univers.

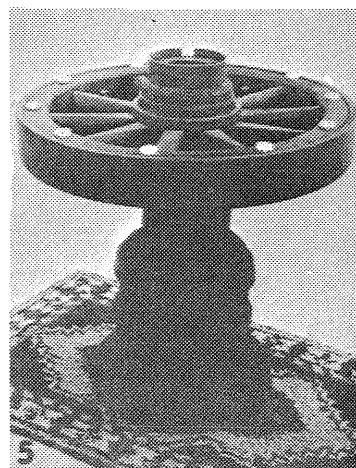
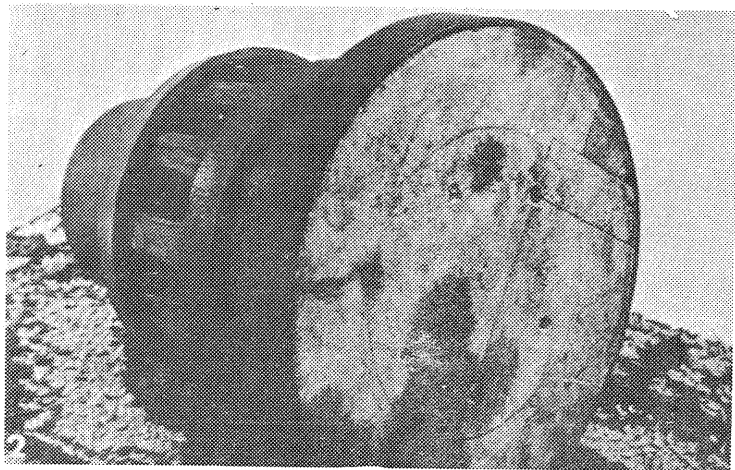
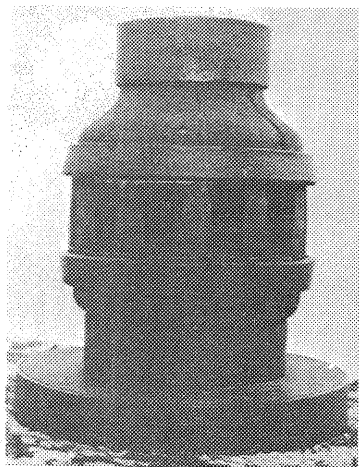
MICILE DETALII... MARI

Ing. D. DORIAN



1

1. O Măsuță cu totul originală, rustică, presupunând însă — în afara unei anumite «tehnologii» de asamblare — și un context adecvat. Așa cum observați, piesele componente ale ansamblului nu sînt în fapt decît... o obișnuită roată de car și un «butuc» de roată (ultimul, de regulă, confectionat special pentru a constitui un suport cu deplină stabilitate). Pe fața superioară a roții, 9 suportți din material plastic creează condiția de fixare a unei plăci circulare de sticlă de 6—8 mm grosime. Decupată corespunzător, placa îngăduie axului central al roții să devină... un ornament suplimentar. Ca mobilier de terasă — mai ales dacă realizarea nu implică cheltuieli speciale — «măsuța-roată» merită să fie încercată.



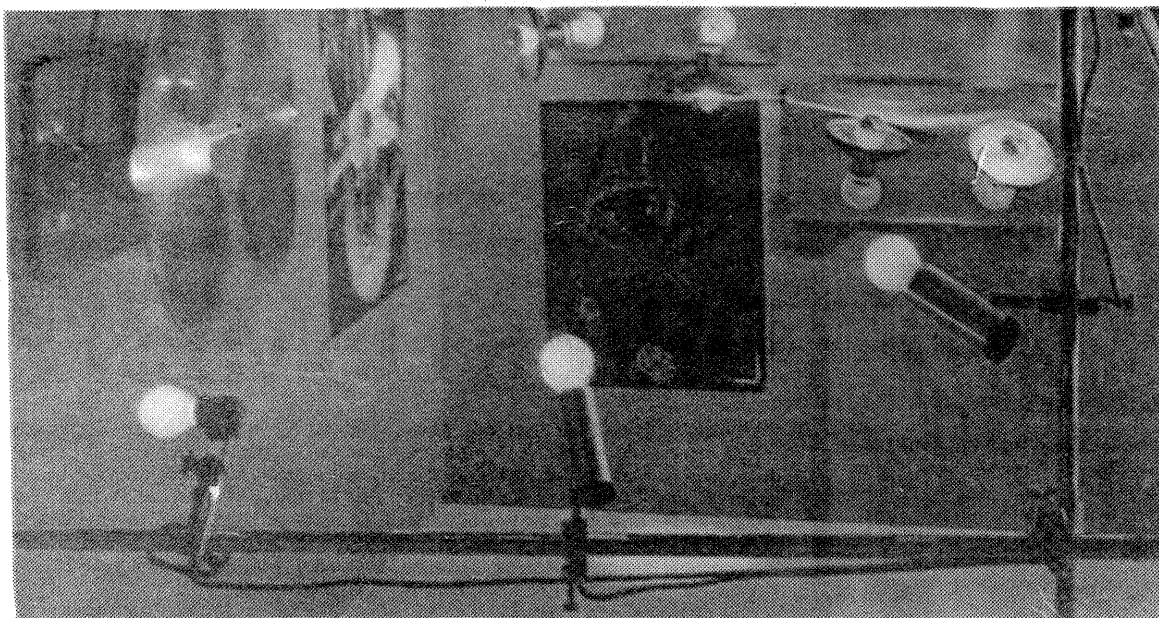
Am parafrizat titlul unui excelent film («Micile emoții mari»), distins în urmă cu ani de juriul unei prestigioase confruntări cinematografice, pentru a reaminti cititorului că tocmai detaliul — elementul aparent neimportant al unei ambiante, «accentul» de lumină și culoare, de atâtea ori lăsat la voia întâmplării — poate însufleți sau, dimpotrivă, poate întuneca un context locativ, întru totul normal.

Biroul dv. seamănă poate cu alte zeci de birouri. Va fi suficient însă să-i găsiți o veioză potrivită și să renunțați la alte elemente lipsite de personalitate, care-l încarcă absolut inutil, pentru a avea în sfârșit o masă de lucru realmente «personală», numai a dv.

Într-un hol, renunțați la obișnuita plafonieră și înlo-

cuiți-o cu un lampadar (și, în general, poate căutați soluții de iluminare mai puțin clasice). O să aveți imediat senzația unei noi ambiante. Într-o cameră de 16—18 mp, sugerați o anume delimitare printr-un paravan interior (o etajeră, o bibliotecă etc.) și veți obține un «colț» cu un plus de intimitate. Și, mai ales, încercați să redescoperiți importanța detaliului în camera copiilor dv. Un plus de culoare și de inventivitate, dincolo-de buna dispoziție imediată, le va dezvolta fantezia, imaginația, echilibrul, nevoia de frumos.

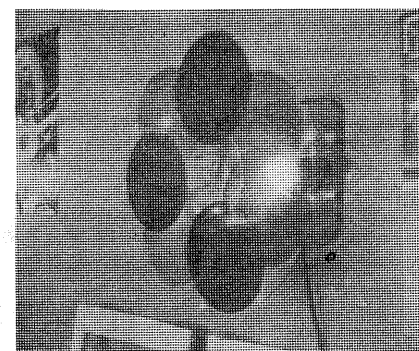
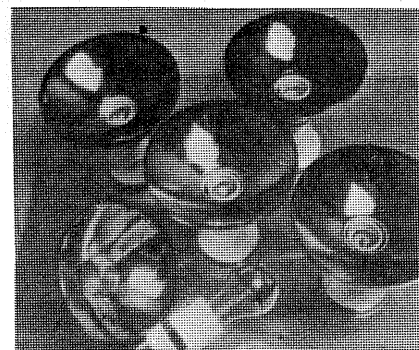
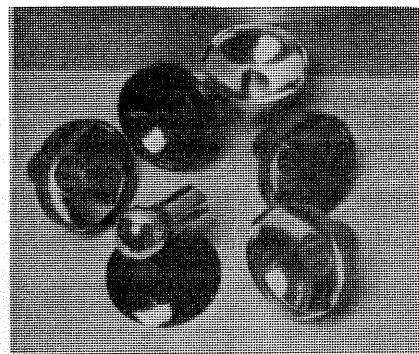
Fotografiile, însă, cel puțin în acest domeniu, sînt totdeauna mai convingătoare. Să le lășăm lor obligația acestei pledoarii pentru accent, amănunt și... «pată de culoare».



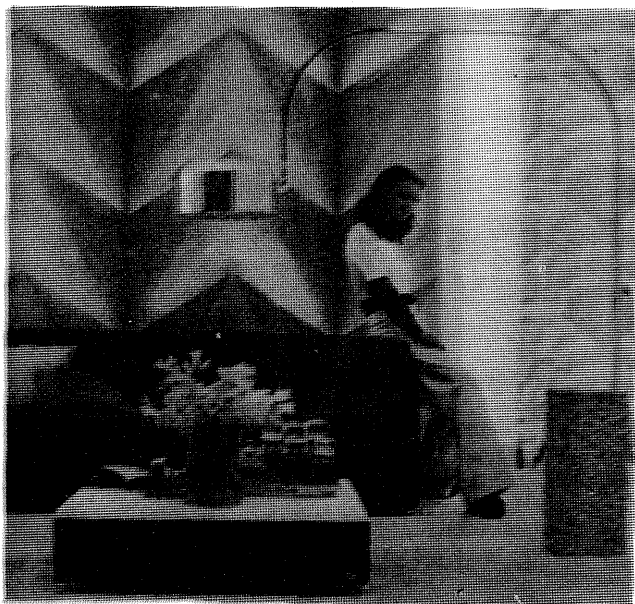
2. Sursele de lumină «secundare» — despre care aminteam anterior — pot constitui, în anumite cazuri, soluția curentă de iluminare a unei încăperi. Revista «Selbst», sugerînd un cadru-ate-lier de excepție (într-un anume sens, un... «studio» de iluminare modernă), ne oferă, într-o singură ambianță, trei variante posibile: a) un aranjament de 4—5 lămpi-reflector fixate pe un cadru metalic suport; b) ansambluri de aplici laterale, orientabile, colorate divers; c) o sursă de lumină «rotativă» (discul multicolor fiind acționat de un motor central, ceea ce face ca mereu o altă «pată de culoare» să se afle în dreptul fasciculului luminos). În dreapta acestora și trei surse de lumină, în afara oricărui context locativ, completează de o a patra variantă: o iluminare tip «semafor».

unui anumit mobilier. În cazul dat, «efectul» este suplimentat de linia modernă a garniturii de hol (cu o măsuță «fantezi» foarte joasă), de glasvândul mai curînd sugerat prin prezența unei draperii de culoare deschisă și, în sfârșit, de tapetul peretelui lateral, creînd — prin desen — senzația unui perete cu stranii întretăieri unghiulare.

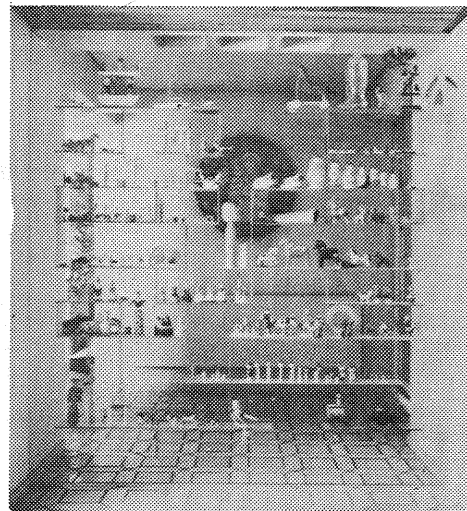
2



3. Un lampadar cu un brat neobișnuit de lung — neapărat cu contragreutate, pentru echilibrare — poate înlocui cu succes clasică lustră centrală. Bineînțeles, însă, înlocuirea nu se justifică decît în contextul unei anumite încăperi și



3



4

4. Colectionați, să spunem, bibelouri (mașinuțe din așa-zisa «epocă de aur», corăbii, păpuși etc.). Atunci cînd avem o etajeră specială de perete, o vitrină (ca piesă componentă a unei sufragerii), sau cînd sacrificăm unul dintre rafturile bibliotecii — într-un fel sau altul — în sfârșit, găsim un loc și pentru această colecție. Specialiștii în decorațiuni interioare ne oferă însă — priviți fotografiile alăturate — două soluționări mai puțin «clasice».

a) O construcție tip «paravan interior», în fapt, o etajeră complexă din sticlă, fixată pe o discretă ramă metalică, cu o sursă de iluminare mascată (în plafon), creînd, atunci cînd lumina e aprinsă, o ingenioasă delimitare interioară. Eventual, o placă de sticlă incluzînd perfect cadrul etajerei, suplimentază senzația de paravan sau de zid interior.

b) Nișe speciale, dispuse pe verticală, încadrînd ambele laturi ale unei uși, pot adăposti și ele — inspirat — mica dv. colecție...

detector de umiditate

Micul aparat descris alăturat poate aduce mari servicii ca detector de ploaie sau de umiditate a terenului în grădină sau chiar a unui ghiveci cu flori. Se poate controla cu el îmbibarea unor materiale cu diverse substanțe sau și mai util patul unui copil mic.

În esență, este o schemă de măsurător electronic la care gradul de umiditate stabilește polarizarea bazei tranzistorului și implicit indicația instrumentului.

Punerea în funcțiune se face în felul următor: după ce electrozii au fost cuplați, se rotește butonul potențiometrului pînă ce instrumentul va indica zero.

Electrozii sînt făcuți pe o placă de circuit imprimat, așa cum se observă în desen.

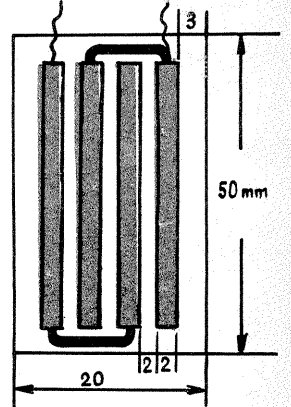
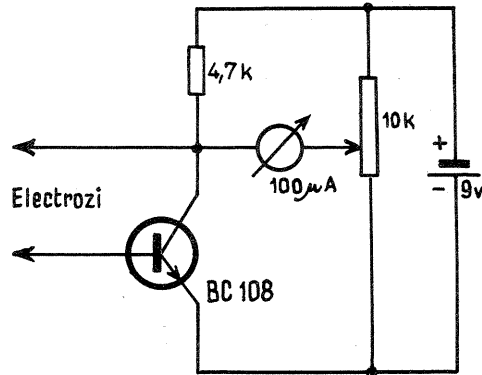
Cînd electrozii sînt introduși în pămînt, între ei se stabilește un curent (prin umiditatea pămîntului), care se aplică bazei tranzistorului. În felul acesta se stabilește un curent de colector ce va influența indicația instrumentului.

Dacă electrozii sînt introduși sub salteaua unui copil, se pot urmări variațiile

de umiditate și necesitatea intervenției unei persoane.

În acest scop, instrumentul indicator

poate fi montat în altă cameră prin intermediul a două fire de sonerie.



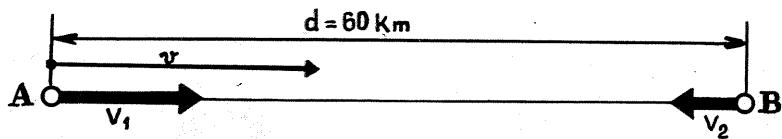
ȘTIȚI SĂ CALCULAȚI?

Din două stații A și B, situate la o distanță $d=60$ km, pornesc simultan două trenuri: unul din stația A în direcția B, avînd o viteză medie $V_1=80$ km/h, și altul din stația B în direcția A, cu o viteză medie $V_2=40$ km/h.

În momentul pornirii celor două trenuri, din stația A se dă drumul unui porumbel care zboară cu o viteză medie $v=150$ km/h. Porumbelul va zbura pe direcția AB pînă la întîlnirea cu trenul care a plecat din B, apoi în sens invers, pe direcția BA, pînă la întîlnirea cu trenul care a plecat din A — și așa mai departe, pînă la întîlnirea celor două trenuri.

1. Să se calculeze distanța totală parcursă de porumbel.
2. Cum s-ar modifica această distanță dacă la momentul inițial porumbelul ar porni din stația B? (celelalte date ale problemei rămînînd neschimbate).

Răspuns 1. 75 km.
2. Distanța este aceeași.



DIVERTISMENT

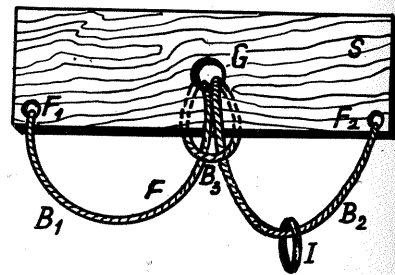
O frînghie F este fixată la cele două capete ale sale de bucata de scîndură S, după ce în prealabil a fost petrecută prin gaura G, așa cum se vede în figura alăturată. Pe una din cele două bucle mari ale frînghiei (în figură pe bucla B_2) a fost introdus (înainte de fixarea capătului F_2) un inel I, ale cărui dimensiuni nu îi permit să treacă prin gaura G.

Fără a tăia scîndura sau frînghia, fără a desprinde capetele F_1 sau F_2 ale frînghiei și, bineînțeles, fără a deforma inelul I, ar fi oare posibil să mutăm inelul pe cealaltă buclă (B_1) a frînghiei?

Dacă răspunsul dv. este categoric «nu», v-ați grăbit — așa cum demonstrează soluția indicată în continuare.

Se lărgeste mult bucla mijlocie a frînghiei (B_3) prin scurtarea corespunzătoare a buclor laterale (B_1 și B_2).

Bucă B_3 va putea fi apoi petrecută de cealaltă parte a scîndurii S (în spate) și apoi trasă în față prin gaura G, dizolvînd astfel nodul existent inițial. Inelul poate fi acum petrecut în partea opusă a frînghiei (bucă B_1), după care se refacă cu multă ușurință nodul prin mișcări inverse celor descrise.



O SUBSTANȚĂ-DOUĂ APLICAȚII

INDICATOR DE VREME: Putem realiza foarte simplu un indicator de vreme bazîndu-ne pe proprietățile unei substanțe, anume clorura de cobalt. O fișie de hîrtie înmuiaută într-o soluție de clorură de cobalt și uscată își schimbă culoarea în funcție de umiditatea din atmosferă. Într-un mediu foarte uscat ea este albastră, iar în prezența apei ea devine roz-trandafiriu.

Știînd că apropierea ploii e precedată de creșterea umidității atmosferice, putem să considerăm fișia de hîrtie ca un veritabil indicator de vreme. Practic, putem confecționa din hîrtie cu clorură de cobalt un mic obiect pe care să-l așezăm într-un loc potrivit. Obținerea hîrtiei indicator se face menținînd pînă la saturare bucățele de hîrtie obișnuită într-o soluție de clorură de cobalt, obținută prin dizolvarea cîtorva cristale de substanță în puțină apă.

TERMOMETRU ÎN CULORI. Pe

baza aceleiași proprietăți a clorurii de cobalt putem construi un termometru a cărui indicație constă în culoarea unei coloane de lichid și nu în modificarea înălțimii ei.

Într-o eprubetă se dizolvă în spirt denaturat cîteva cristale de ciorură de cobalt. Soluția obținută va fi albastră. Se încălzește soluția și apoi se răcește adăugîndu-i-se apă, picătură cu picătură, pînă cînd apare o culoare trandafiriu slabă.

Lichidul astfel obținut este sensibil la schimbările de temperatură, culoarea sa variînd între trandafiriu și albastru. Se poate face și o tabelă de temperaturi în culori care să ne ajute pentru o apreciere exactă.

Pentru ca indicația temperaturii să fie cit mai rapidă la schimbările din mediu, cantitatea de lichid va trebui să fie minimă. Practic, în loc de eprubetă se va folosi un tub de sticlă subțire astupat la capete.

CUVINTE ÎNCRUCIȘATE

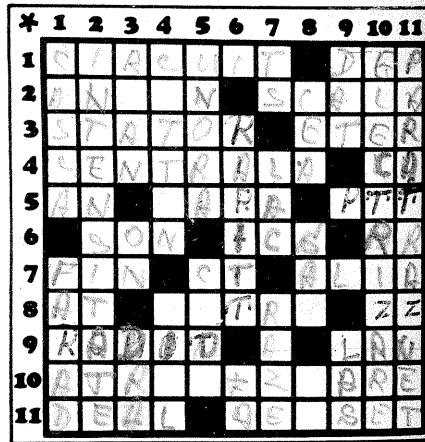
electrice

ORIZONTAL:

- 1) Un fel de... plimbare electrică! — Depou sau depozit (abr. uz.).
- 2) Ion cu sarcină negativă — Harta luminoasă a posturilor.
- 3) Parte fixă a mașinilor electrice — Străbătut de unde (fig.).
- 4) Izvor de energie electrică — Capătul cablului!
- 5) Cu lumina pe căi astrale — Fiica lui Ștefan cel Mare — Poștă, telegraf, telefon (abr.).
- 6) Are tăria unui sunet cu frecvența de 1000 Hz — X — Bruiaj (interj.).
- 7) Cu o mare sensibilitate — Caste! — A combina... metale.
- 8) Un cal putere dobrogean! — Un bun susținător al... temei noastre! — Zoia Zaharia.
- 9) Un aparat care... îți vorbește deschis! — În cîmp.
- 10) Cu forță de atracție.
- 11) Implică o diferență de cîmp! — Într-un registru înalt.

VERTICAL:

- 1) Receptor radio, telefonic etc. — Unitate de măsură a capacității electrice.
- 2)



Mărime vectorială a cîmpului electric.
3) Nume propriu anglo-saxon — În ton! — Așa începe dragostea! 4) Fizician francez care a studiat cîmpurile magnetice intense (1869—1951) — Strat geologic.
5) Dativ plural de la unu — Un con în cîmp.
6) Arși — În afară! 7) Peste! — Substanță izolatoare — Un mănunchi de fire într-un singur cuvînt.
8) Aceea — Verb... în legătură cu pămîntul — Vas de lut.
9) Transmis — Fricos.
10) A face... curent în unele corpuri.
11) Paza bună care trece primejdia rea... a electricității produse natural!

TOMA MICHINICI

ACTUALITATEA COSMONAUTICĂ

Dr. ing. FL. ZĂGĂNESCU

● Înscrisă pe o orbită heliocentrică, sonda spațială germano-americană «Helios» evolua la începutul lunii martie a.c. cu 175 000 km/oră, apropiindu-se de Soare; conform proiectelor, cele două sonde «Helios» — următoarea va fi lansată în decembrie 1975 sau iunie 1976 — vor trebui să se apropie la cca 11 milioane de kilometri de Soare, performanță nerealizată de nici un robot spațial creat de om! Se pare că actuala sondă nu se va apropia la mai mult de 40 de milioane km, ceea ce rămâne un record în materie. De remarcat că 50% din suprafața acestor sonde este acoperită de un material reflectorizant pentru 90% din lumina solară incidentă, astfel încât în interiorul sondei să poată fi menținute 20°C!

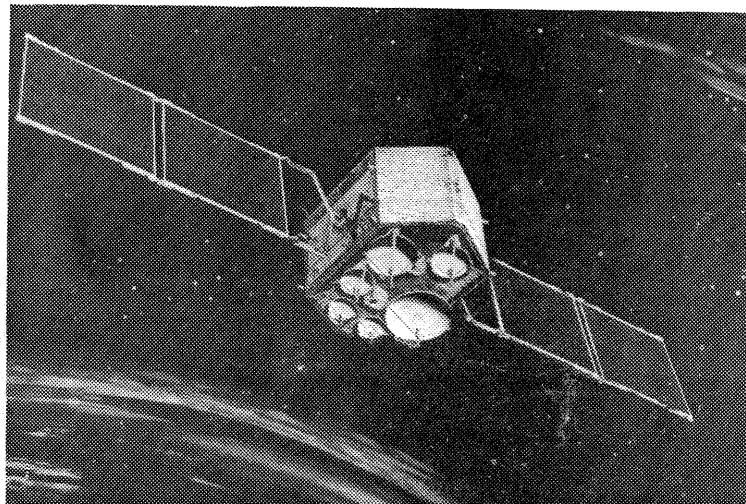
● Un cimp magnetic de 1 000 de ori mai slab ca intensitate și de 12 ori mai puțin fier la greutatea raportată, acestea sînt comparațiile dintre Lună și Terra, ca urmare a sintetizării noilor informații prelucrate de la aparatura ALSEP lăsată de astronauții de pe «Apollo»-12 acum cinci ani! Deci pe Lună nu putem folosi busola, iar eventualele explorări de minereu de fier sînt de la bun început sortite eșecului!

● Explorarea magnetosferei terestre, a excepționalei regiuni de interacțiune dintre emisiunea solară cunoscută sub denumirea de «vînt solar» și cimpul magnetic terestru, va primi un nou sprijin, prin construirea și lansarea în comun de către NASA și ESRO a satelitelui ISSE (International Sun Earth

Explorer), împreună cu încă două variante ale sale. În timp ce ISSE-C va fi plasat în 1977 pe o orbită heliocentrică, ISSE-A și B vor fi orbitalizați pe traiectorii circumterestre foarte eliptice, măsurătorile acestora fiind coordonate; firma «Dornier» este numită responsabilă de calitate și a încheiat deja contracte cu Institutul Max Planck pentru spectrometre și alte aparate științifice.

● Unul dintre cele mai interesante proiecte spațiale care antrenează 22 firme subcontractoare din 11 țări este programul satelitelui european de telecomunicații și navigație maritimă MAROTS; satelitul are o construcție modulară care-l face apt să fie ușor adaptat și la alte destinații (telecomunicații, aerocomunicații, emisii TV educaționale etc). Operațional, pînă la sfîrșitul deceniului, MAROTS va avea toate calitățile pentru desconggestionarea benzii de frecvențe înalte, pentru toate cerințele marinei actuale, putînd efectua servicii curente și foarte operative pentru telecomunicații spațiale în benzile medii și de înaltă frecvență. În fotografie, una din variantele MAROTS.

● Un mock-up de navetă spațială (aparatul orbital) a fost prezentat recent la o conferință de presă, pentru a demonstra una din posibilitățile de utilizare: reparații aduse direct pe orbită unui satelit artificial avariât; în caz de eșec, satelitul este intro-



duc în cabina de lucru a navetei și readus pe pămînt.

● La Cape Canaveral au început lucrările de pregătire a viitoarei piste pe care va ateriza aparatul orbital din compunerea navetei spațiale; în lungime de cinci kilometri, pista a fost trasată prin jalonare și se fac lucrări de terasare și solidificare a traseului, concomitent cu dispunerea aparaturii necesare.

● Naveta spațială ne va fi de mare folos pentru noul nostru proiect, acela de a crea colonii umane de sine stătătoare în spațiu! Aceasta a fost concluzia unuia dintre vorbitorii de la un simpozion științific consacrat temei, recent ținut la Universitatea Princeton, cu participarea unor eminente cercețatori, fizicieni, selenologi, astronauți ș.a.

INCUBATOR

URMARE DIN PAG. 5

acționînd asupra șurubului de reglaj care, scurtînd sau lungind tija verticală, face să scadă sau respectiv să se ridice temperatura din interior. Este de menționat că temperatura va putea varia în limitele unui grad sau chiar ceva mai mult. În acest caz se consideră că temperatura existentă este cea corespunzătoare mediei dintre cifra maximă și cea minimă obținute în timpul unui ciclu de funcționare a termoregulatorului.

Pentru utilizarea încălzirii electrice prin rezistența care înlocuiește lampa cu flăcără albastră (fig. 4, reper 28), se pot utiliza diferite tipuri de termoregatoare, dintre care mai ușor de procurat și de utilizat ar putea fi următoarele:

Termoregulatorul cu capsulă termostatică și cu întrerupător basculant cu mercur (fig. 8) poate fi montat astfel încît să acționeze direct asupra rezistenței, întrerupînd la nevoie curentul electric, sau poate fi modificat pentru acționarea asupra căpăcelului de reglare a coșului de tiraj. În acest ultim caz, este nevoie să se schimbe poziția contragreutății astfel încît prin orificiile orizontale să se introducă o pîrghie de sîrmă; acestea i se va adăuga la brațul lung căpăcelului pentru reglarea tirajului și la brațul scurt o contragreutate. Desigur că în această situație nu se mai utilizează releul basculant cu mercur.

Termoregulatorul cu capsulă termostatică se produce pentru unele tipuri de incubatoare tip I.V.-Arad.

La montarea acestuia trebuie să se acorde atenție locului și îndeosebi înălțimii la care se așază capsula termostatică, astfel încît aceasta să nu poată fi deteriorată prin manipularea sertarului cu ouă. Ținînd seama de înălțimea mai mare la care se așază capsula termostatică, se va realiza o lărgire a spațiului în care aceasta se dilată.

Termoregulatorul cu termometru electric (fig. 9), foarte sensibil și precis, dar relativ fragil, are nevoie la montare de un manșon de protecție. În lipsa termometrelor electrice cu cot, special fabricate pentru incubaje, pot fi folosite cele destinate acvariiilor (dacă au punct de contact reglabil pentru 38—39°)

Desigur că în acest caz se renunță la sistemul de pîrghii și termoreglarea se realizează prin deschiderea și închiderea contactului la rezistența electrică.

Pentru așezarea ouălor în incubator trebuie să se confecționeze un sertar (fig. 10 a). Pentru a ușura întoarcerea și deci pentru a nu mai fi necesar să se întoarcă cu 180° fiecare ou în parte, se poate completa sertarul cu piesele arătate în fig. 10 b și 10 c. În acest fel ouăle, așezate între sîrmele grătarului, pot fi întoarse în măsură suficientă numai prin simpla tragere sau împingere a ramei metalice (fig. 10 b).

Pentru asigurarea umidității este necesară o tavă pentru apă, ca cea din fig. 10 d, care trebuie să fie prevăzută cu 6 orificii corespunzătoare orificiilor de ventilație practicate în pardoseala incubatorului.

Cu un asemenea incubator, în situația cînd nu există posibilitatea de a măsura umiditatea aerului din incubator, se poate lucra după schema următoare: umiditatea se va asigura prin evaporarea apei din tava care va fi plină cu apă; temperatura medie de incubajie poate fi menținută la 39,5° în prima săptămînă, 38,5—39,0° în a doua săptămînă și 37,5—38,0° în ultima săptămînă; pentru ventilație, începînd din ziua a treia, se va deschide orificiul din plafonul aparatului pe sfert pînă la 7 zile, pe jumătate pînă la 18 zile și în întregime începînd din ziua a 18-a; întoarcerea se va începe din ziua a treia și va dura pînă la vîrsta de 18 zile, după care se va suspenda; ouăle se vor întoarce de minimum 2—3 ori în 24 ore; odată sau de două ori pe zi, mai ales atunci cînd se constată diferențe mai mari de temperatură între maximă și minimă, sertarul cu ouă va fi scos în sală (18—20°) și răcorit timp de 5—15 minute. După ce a început ciocnirea puilor, poate deveni utilă mărirea suprafeței de evaporare a tăvii din incubator.

În tot timpul ecloziunii se va deschide aparatul numai pentru a scoate puii cu puful uscat, la intervale de 6—8 ore, și în interior se va menține întineric prin acoperirea geamului cu oblonul sau, în lipsa acestuia, cu o bucată de carton.

Puii obținuți vor fi duși pentru creștere într-un mediu care să asigure o temperatură de 34—35°

FILATELII



O EMISIUNE CU TEMA «SPORT» poate fi procurată, în această perioadă, pentru completarea clasoarelor. Emisiunea consemnează filatelic împlinirea a 60 de ani de la fondarea Comitetului Olimpic Român, organism care a desfășurat și desfășoară o largă activitate pentru dezvoltarea relațiilor de prietenie dintre sportivii tuturor țărilor.

Marca la care ne referim reprezintă cunoscutul discobol și are valoarea de 2 lei. A fost tipărită policrom, la tifdruc, pe hîrtie cromo, într-un tiraj de 500 000 de exemplare.

Ing. Cara Ștefan — Timișoara; Tarălungă Mihail — Brăila; Simonovici G. — Hunedoara. Materialele trimise la redacție au fost reținute spre publicare. Așteptăm de la dv. și alte materiale.

Duca Constantin — Sibiu. Bobina L3 are 300 spire, iar L4 are 95 spire cu sîrmă ϕ 0,1 mm.

Strătilă Doru — Cugir. În afara realizării unui sistem stabil de alimentare schimbați eventual și tranzistorul din oscilator.

Antonescu Marian — București. Calitatea înregistrării depinde în primul rînd de nivelul semnalului de premagnetizare. Executați un oscilator după o schemă profesională și apoi prin tatonări stabiliți nivelul adecvat.

Haralambie Ion — Vaslui. Tehnica înregistrării magnetice a semnalului video necesită actualmente aparatură foarte complicată, depășind posibilitățile unui constructor amator.

Paraizs Iosif — jud. Bacău. Vă recomandăm a vă adresa fabricii constructoare.

Radu Gheorghe — Cașula, Botoșani. Vi s-a expedit revista prin poștă.

Niță Dumitru — Curcani, Ilfov. Rezistența la care vă referiți are 10 k Ω .

Hariss R. — Fetești. Schema trimisă este nepublicabilă.

Lazăr Mircea — Turda. Modificarea schemei «Mamaia» a fost publicată în anul 1974. Revedeți deci colecția «Tehnum».

Turc Emil — Tg. Mureș. Schema radioreceptorului la care vă referiți a fost publicată în lucrarea «Scheme comentate ale radioreceptoarelor» — apărută în Editura tehnică. Acest radioreceptor este echipat

cu tranzistoare produse de I.P.R.S., deci înlocuirea lor nu constituie o greutate.

Dobre Ion — București. Este dificil a elabora o schemă de adaptor la un instrument ale cărui caracteristici nu le cunoaștem. Cel mai indicat este să vă adresați unui specialist sau unui laborator de metrologie care sigur vor găsi o rezolvare optimă.

Muntean Mircea — Cluj-Napoca. Construcția unui ecran retroproiector a fost publicată chiar în acest an de revista noastră. Amplificatorul poate fi adaptat la radioreceptor fără nici o modificare. În rest, nu deținem date.

Török Ferencz — Tg. Mureș. Scrieți direct la: Liceul «Grigore Alexandrescu», Societatea «Astronautica» — orașul Tîrgoviște.

Anghel Dumitru — jud. Constanța. Rezistența R1 poate avea valori cuprinse între 200 Ω și 1 k Ω . Valoarea exactă se stabilește prin tatonare. Materialele la care vă referiți se pot procura de la magazinele de specialitate.

Miron Nicolae — Piatra Neamț. Fiind un tip de radioreceptor de fabricație mai veche, nu posedăm schema electrică.

Dumitrașcu Vasile — Reșița. Defectul este în etajul final baleiaj linii. Verificați amănunțit acest etaj.

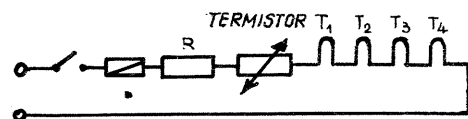
Stan Iancu — jud. Dimbovița. Răspunsul la toate întrebările dv. a fost pe larg tratat în revistă. Revedeți în colecția «Tehnum» ce vă interesează mai mult.

Călin Ioan — Bacău. Construcția unui amplificator de antenă TV nu este prea complicată, dar reglajul este de mare importanță. Utilizînd piese de bună calitate și reglat bine, rezultatele vor fi excepționale chiar la amplificatorul executat de dv.

consultatie TV

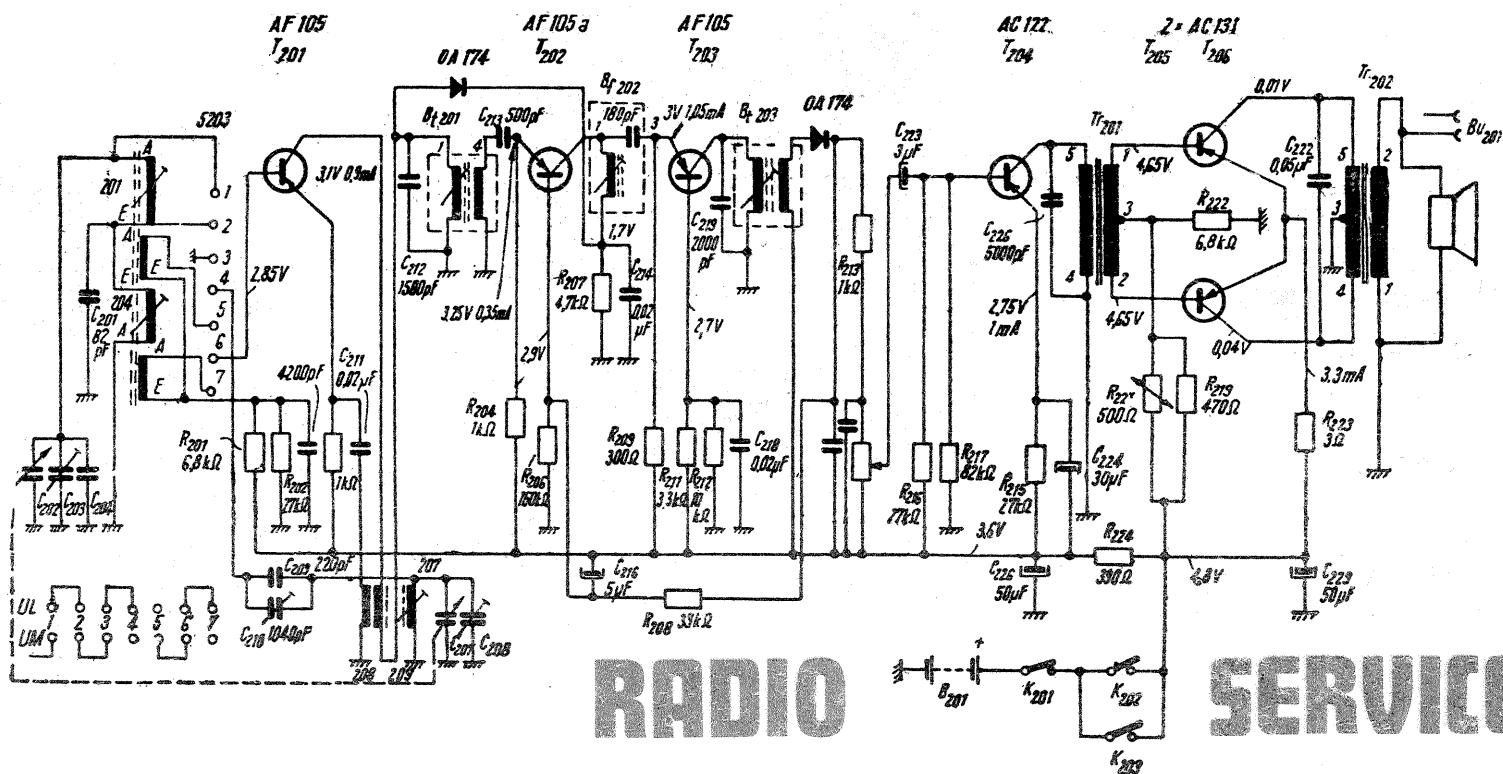
Un fenomen neplăcut în funcționarea unor televizoare se manifestă în felul următor: după conectarea tensiunii de rețea, televizorul funcționează câteva minute, după care se întrerupe și iar funcționează, cicluri care se repetă mereu. Observînd tuburile electronice, acestea se sting și se aprind ritmic, ceea ce denită că defectul se află în circuitul de încălzire a tuburilor. Elementul defect este termistorul care examinat atent se observă că terminalele (contactele) sînt defecte. Se înlocuiește termistorul defect și totul revine la normal (fig. 1).

Un alt defect care se manifestă tot printr-o funcționare intermitentă, dar numai prin dispariția sunetului și imaginii — perioade în care tubul catodic rămîne iluminat — provine din defectarea unui tub electronic din lanțul amplificatorului de frecvență intermediară. În perioadele de întrerupere, dacă tuburile electronice din lanțul respectiv se ating cu un creion, imaginea și sunetul revin, aceasta stabilind tubul defect (care, avînd un defect interior) se înlocuiește cu unul nou.



Radioreceptorul **Ticcolo**, fabricat de firma «Telefunken», este destinat a recepționa emisiunile MA ale radiofuziunii din gamele undelor lungi și medii. Circuitul de intrare este construit pe bară de ferită, iar în etajul convertor tranzistorul AF 105 poate fi înlocuit cu EFT-317 sau EFT-319. Aceeași substituție se poate face și în cele două etaje amplificatoare de frecvență intermediară. Amplificatorul de audio-

frecvență, cu cuplaje prin transformator, este realizat după o schemă clasică. Alimentarea se face cu minusul la masă, artificiu ce aduce unele modificări în schemă și atunci cînd se fac măsurători pot apărea unele neclarități pentru cel ce depănează aparatul. Tot din motive de alimentare apare și acest gen de cuplare a amplificatorului de frecvență intermediară.



RADIO

SERVICE

Cititorii din străinătate pot face abonamente adresîndu-se întreprinderii **ILEXIM** — Departamentul export-import presă, București, Calea Griviței nr. 64-66, P.O.B. 2001, telex: 011631
INDEX 44212

COLEGIUL REVISTEI:

ing. **CĂLINESCU VASILE, CHITU ION**, redactor-șef al revistei «Știință și tehnică», ing. **COMAN RADU**, chimist **DUMITRESCU CORNEL**, tehnician **GALAMBOS NICOLAE**, ing. **FLORICĂ SERGIU**, ing. **GRINEA STEJĂREL**, student **ISVORANU ILIE**, ing. **MIHĂESCU ILIE**, secretar general de redacție, ing. **PETROPOL DAN**, dr. ing. **STRATULAT MIHAI**, fizician **SCHMOL MIRCEA**, ing. **ZAHARIA IANCU**, dr. ing. **ZĂGĂNESCU FLORIN**.
Prezentarea artistică — grafică: **A. MATEESCU**.

Tiparul executat la Combinatul poligrafic «Casa Științei»