

# TEHNIUM

6/75

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

CONSTRUCȚII PENTRU AMATORI

## INIȚIERE ÎN RADIOELECTRONICĂ

- Acordarea circuitelor oscilante

## AUTODOTAREA LABORATOARELOR ȘCOLARE

- Divizoare cu raport limitat
- Menghină de mină
- Identometru pentru tranzistoare

## CQ - YO

- Emitător cu VFO
- Receptor superreactie
- Calendarul sportiv al Federației Române de Radioamatorism — 1975

## CITITORII AU REALIZAT

- Amplificator AF
- Interfon

## LABORATOR DE ELECTRONICĂ ȘI ELECTROTEHNICĂ

- Divizoare de tensiune
- Studiul unui indicator de nivel

## AUTO-MOTO

- Navomodelul velier «Navigator»
- Cală pentru autovehicule
- Semnalizator de avarie la frîne

## FOTOTEHNICĂ

- Dispozitiv pentru reglarea clarității
- Releu de timp pentru reproduceri fotografice
- Aparat de proiectie pentru diapozitive
- Conectarea blitzurilor

## TEHNIUM-ATELIER

- Indicator de acord
- Cifru electric
- Alimentator autoprotejat
- Termostat electronic

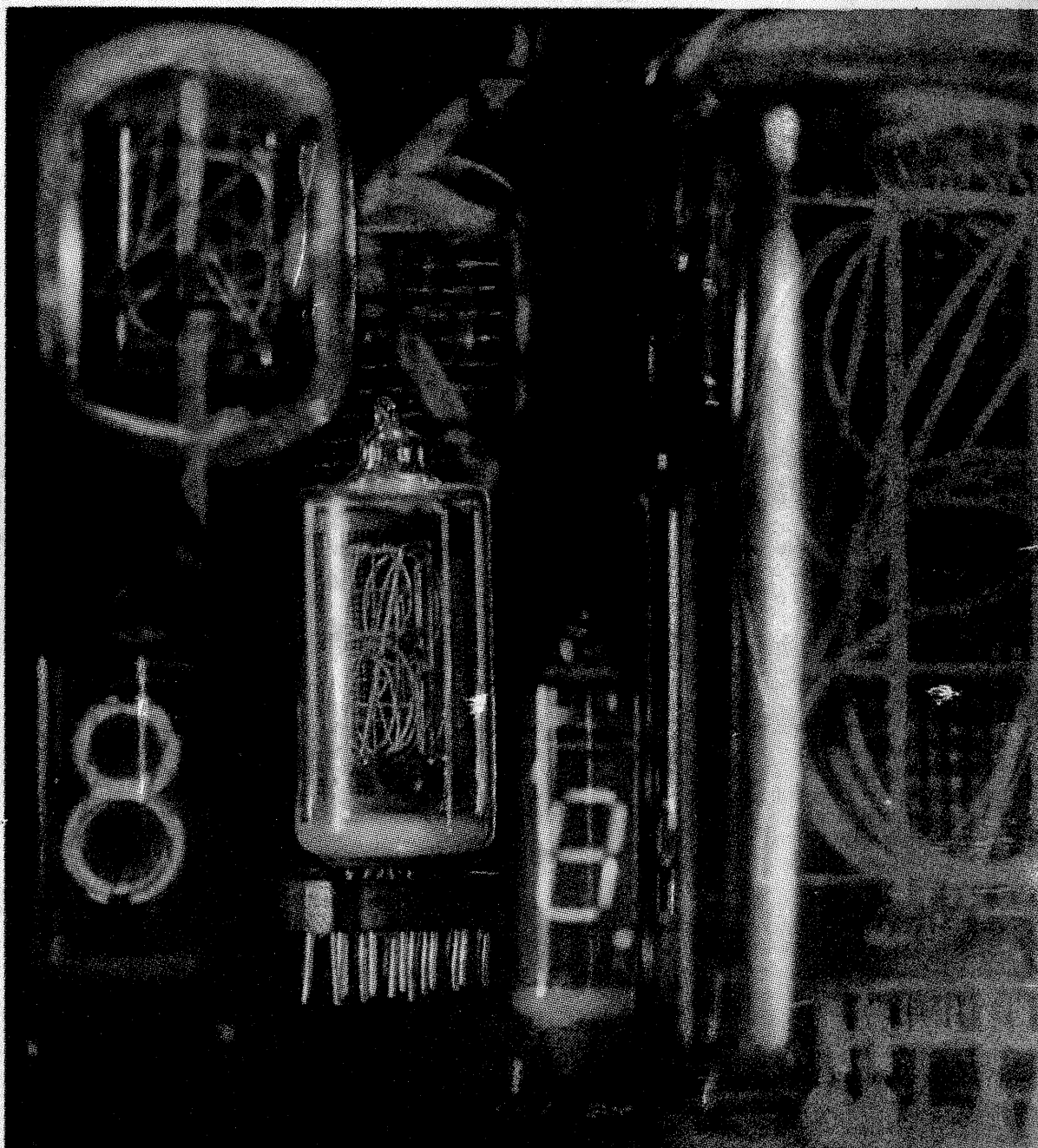
## TEHNIUM-MAGAZIN

- Grătar electric
- Actualitatea cosmonautică
- Automat pentru lumină
- Știți să... dezlegati?
- A.B.C. tehnic

## POSTA REDACȚIEI

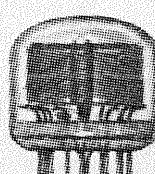
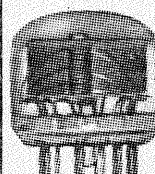
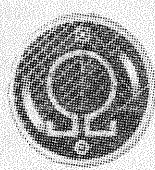
- Radioservice
- Consultații TV

PREȚUL 2 LEI



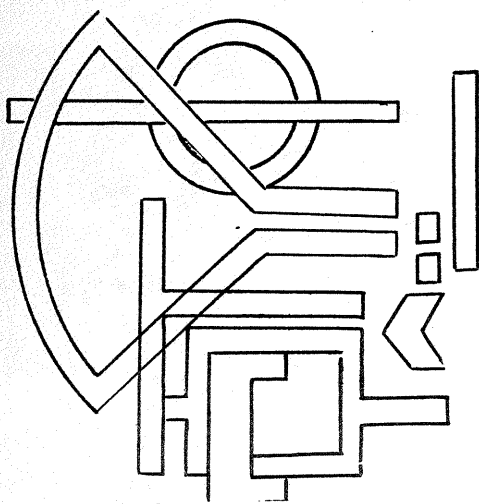
PAGINI SPECIALE

CQ-YO



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

CT



# INITIERE ÎN RAD

## ACORDAREA CIRCUITELOR OSCILANTE

În tehnica realizării radioreceptoarelor, acordarea circuitelor oscilante constituie una din operațiile de cea mai mare importanță, influențând direct calitățile și caracteristicile electrice ale acestor delicate aparate. Evident că aceste operațiuni, destul de laborioase, necesită din partea constructorului temeinice cunoștințe teoretice, îndemnare practică și o aparatură auxiliară adecvată.

Radioreceptorul superheterodină posedă două tipuri de circuite oscilante, unele acordate pe frecvență fixă și altele acordabile pe diferite frecvențe.

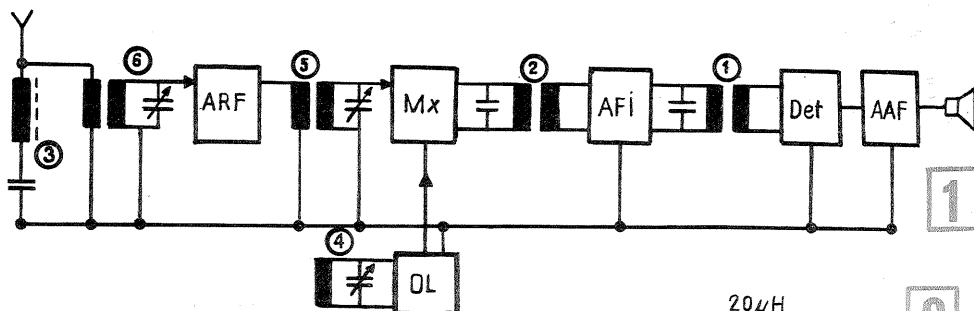
Ordinea operațiilor acordării acestor circuite este bine stabilită, prioritate având transformatoarele de frecvență intermediară și filtrele de rejecție, urmînd apoi circuitele oscilatorului local și, în final, circuitele de intrare, așa cum este ilustrat în fig. 1.

După acordarea circuitelor se verifică etalonarea scalei și selectivitatea radioreceptorului.

Aparatura de măsură necesară se compune dintr-un generator de radiofrecvență, cu posibilități de variație atât a frecvenței cît și a amplitudinii semnalului generat dintr-un voltmetru electronic pentru curent continuu și alternativ și, eventual, un wattmetru. Elementele reglabile din circuitele oscilante sînt miezurile bobinelor sau condensatoarele trimer (semivariabile).

Apropierea mîinii prin mărirea capacității parazite sau elementele cu masă metalică mare (șurubelnițe) pot influența substanțial acordul circuitelor și pentru a preveni aceste influențe trebuie respectate anumite norme practice. Astfel, acordul circuitelor se face cu șurubelnițe sau chei din materiale izolatoare, cum ar fi pertinax, textolit, plexiglas etc., care pentru rezistență mecanică pot avea atașate mici bucățele de alamă.

Cuplajul generatorului la borna de antenă nu se face direct, ci printr-un circuit special numit antenă artificială și a cărei schemă electrică este prezentată în fig. 2, la celelalte circuite generatorul se cuplează prin intermediul unui condensator. Acest mod de cuplare simulează regimul normal de funcționare a receptorului și, în plus, se asigură separarea în curent continuu, preîntîmpinînd apariția scurtcircuitelor în circuitele de alimentare ale electrozilor. Semnalul de radiofrecvență aplicat trebuie să fie cît mai mic



pentru a nu supraîncărca tuburile electronice sau tranzistoarele.

Verificarea amplificării se observă cu wattmetrul conectat la ieșirea lanțului de audio sau în lipsa acestuia, în locul difuzorului, se conectează o rezistență de valoare egală cu a difuzorului ( $4-6\Omega$ ) și în paralel pe această rezistență se conectează voltmetrul electronic (fig. 3). Rezistența trebuie să suporte puterea debitată de etajul final audio și practic puterea disipată de rezistență este (la receptoarele obișnuite) de  $8-10\text{ W}$ .

Semnalul generatorului de radiofrecvență trebuie să fie modulat în amplitudine cu o frecvență de  $800-1000\text{ Hz}$ , altfel la ieșire nu vom constata nimic, ci numai a detector o anumită componentă de curent continuu. Un acord mai puțin precis se poate face după indicatorul optic de acord.

### ACORDAREA CIRCUITELOR DE FRECVENȚĂ INTERMEDIARĂ

După cum este notată în fig. 1, ordinea acordului circuitelor oscilante începe cu transformatoarele de frecvență intermediară, și anume cu circuitul cuplat la detector.

În prealabil se deconectează provizoriu sistemul RAA, reglajele de ton se rotesc pentru trecerea întregului spectru de frecvențe, iar butonul de volum se fixează pe poziția  $4/5$  din volumul maxim.

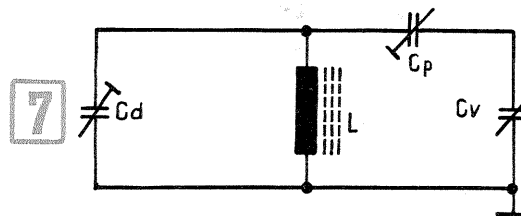
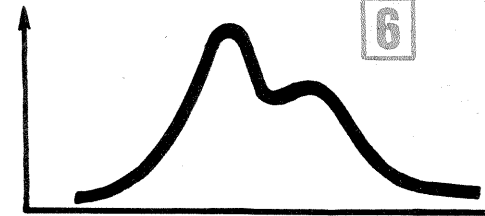
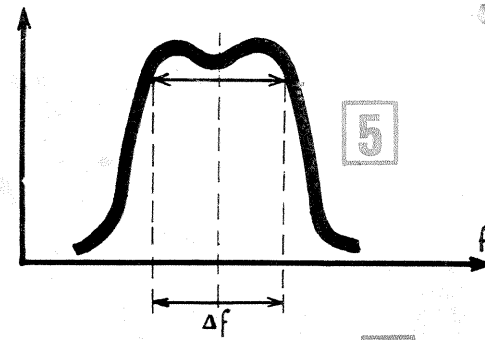
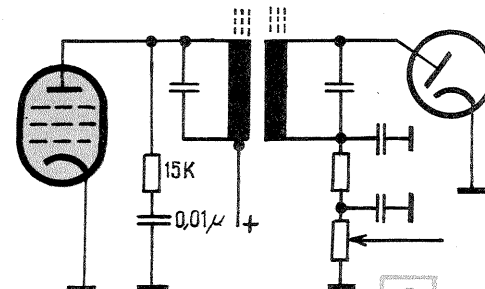
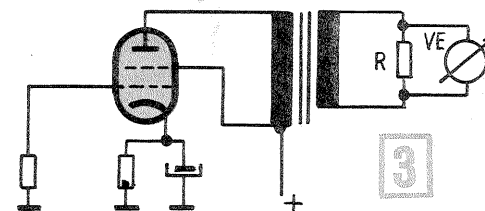
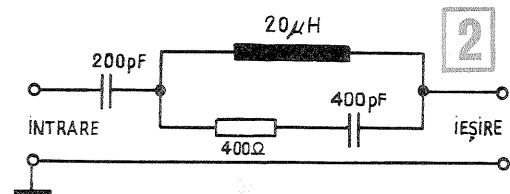
Pentru a micșora influența pe care o are unul din circuitele filtrului asupra celui alt circuit care urmează să fie acordat, primul se șuntează cu o rezistență de  $10-15\text{ k}\Omega$  și un condensator de  $0,01-0,1\mu\text{F}$ , ca în fig. 4, șuntare absolut necesară la circuite strîns cuplate și a căror curbă de rezonanță are două maxime (fig. 5).

Prin cuplarea celor două circuite se realizează banda de trecere  $\Delta f$  care determină în special selectivitatea radioreceptorului.

După ce a fost montat grupul de șuntare, generatorul se cuplează la grila de comandă a tubului amplificator și acționînd asupra elementelor reglabile se urmărește indicația maximă pe instrumentul de la ieșire. Terminîndu-se acordarea secundarului, grupul RC se cuplează pe secundar și se acordă primarul.

În această manieră se acordează toate circuitele transformatoarelor din amplificatorul de frecvență intermediară. Trebuie avut în vedere că oscilatorul local trebuie oprit ca să nu apară frecvențe parazite în bandă. Oscilatorul local se oprește fie prin deconectarea circuitului său oscilant sau pur și simplu pe circuitul oscilant se cuplează un condensator de valoare mare.

Imediat după acordarea elementelor amplificatorului de frecvență intermediară, fără a schimba frecvența oscilatorului, se trece la acordarea filtrului din antenă (fig. 1, punctul 3). Cablul generatorului se conectează la borna de antenă prin intermediul antenei artificiale. Filtrul de antenă se acordă pentru valoarea minimă a



tensiunii de la ieșire. Fiind terminată acordarea elementelor cu frecvență fixă de acord este util să se verifice curba de selectivitate rezultată pentru a determina selectivitatea față de canalul alăturat, gradul de distorsiuni de frecvență și banda de trecere. La intrarea tubului mixer (cu oscilatorul local blocat) se cuplează generatorul de semnal și față de frecvența centrală se dau

valori discrete într-o plajă de  $\pm 20-30$  kHz și se trasează un grafic al valorilor indicate pe instrumentul de la ieșire. O curbă normală arată ca în fig. 5.

Dacă curba globală de selectivitate arată ca în fig. 6 înseamnă că circuitele oscilante n-au fost acordate precis sau că există cuplaje parazite între anumite etaje. O lățime a benzii de trecere nesatisfăcătoare se corectează prin modificarea factorului de cuplaj dintre bobine, în sensul că dacă lățimea benzii este prea mare, bobinele trebuie îndepărtate și invers. Marea majoritate a circuitelor oscilante (transformatoare) din amplificatoarele de frecvență intermediară cu tuburi electronice au frecvența centrală cuprinsă între 455 și 465 kHz.

## ACORDAREA OSCILATORULUI LOCAL

Acordul circuitelor oscilatorului local determină etalonarea scalei receptorului, alinierea, selectivitatea și sensibilitatea reală. Această operație se efectuează după terminarea acordării circuitelor de frecvență intermediară (fig. 1, punctul 4).

Acordul propriu-zis al oscilatorului local se face indirect, și anume generatorul se cuplează la grila tubului de amestec, se rotesc elementele variabile ale oscilatorului local pînă ce la ieșire se constată o indicație a instrumentului. Dar cunoscînd relația de bază a frecvențelor într-un receptor superheterodină și faptul că acordul este monocomandă, trebuie avut în vedere modul cum se face alinierea circuitelor.

Fără a intra în amănunte matematice de calcul s-a stabilit că o aliniere bună se poate face în 3 puncte ale scalei (în special pentru UM și UL) sau 2 puncte pentru gama undelor scurte.

Circuitul rezonant al oscilatorului local pentru cazul acordului în 3 puncte capătă o formă deosebită, permițînd un acord perfect la capetele și mijlocul scalei.

Forma circuitului oscilant al oscilatorului într-un astfel de caz este prezentată în fig. 7 și conține bobina L, condensatorul variabil de acord Cv, un condensator serie Cp, denumit condensator pading, și un condensator montat în derivație, Cd.

Atît condensatorul Cd cît și Cp sînt semi-variabile, de valori diferite.

Acordul începe în felul următor: se dă din generator o frecvență în capătul inferior al gamei (frecvență mare) și se ajustează din condensatorul Cd pentru semnal maxim la ieșire. Bineînțeles, din butonul de acord al receptorului se aduce acul indicator în punctul în care pe scala este notată frecvența generatorului (această operație se efectuează pentru toate punctele de

acord). Se trece apoi generatorul pe o frecvență minimă a gamei, se acordă receptorul (din Cv) și se ajustează Cp pentru semnal maxim la ieșire. Al treilea punct este mijlocul scalei, acordul circuitului făcîndu-se din miezul bobinei. Frecvențele pe care se face acordul în capetele de gamă au valoarea cu 5-7% în interiorul gamei față de frecvențele extreme trecute pe scală.

Orientativ, în fig. 8 este prezentată scala unui radioreceptor superheterodină (destinat a recepționa gama undelor lungi, medii și scurte) pe care sînt înscrise frecvențele de acord și alăturat chiar elementele din care se face acordul circuitului.

Acordul în două puncte se face la capete de gamă.

După prima ajustare a tuturor punctelor de acord, se revine din nou și se verifică primul punct și dacă există abateri se repetă întreaga operație descrisă pînă se obține coincidența semnalului dat din generator cu etalonarea scalei.

## ACORDUL CIRCUITELOR DE INTRARE

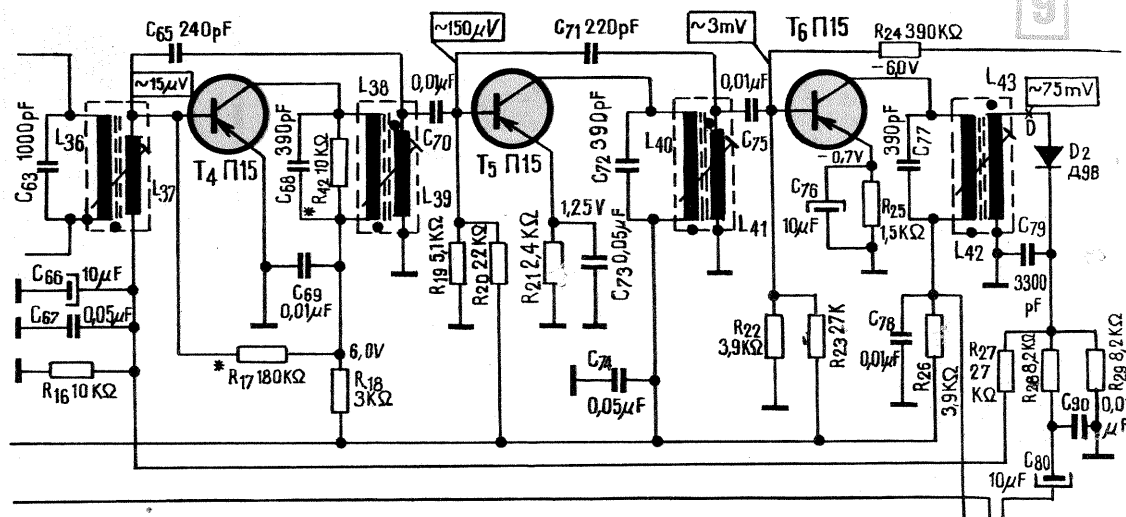
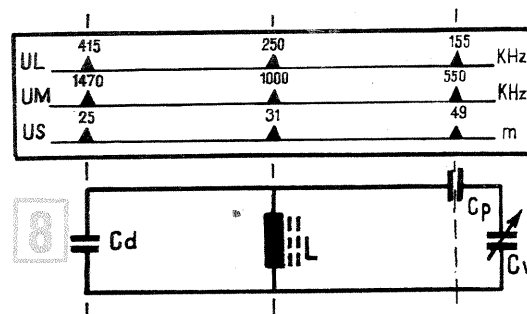
Generatorul de semnal se conectează la borna de antenă prin antenna artificială. Acul

intrare ale unui receptor obișnuit.

Aceste principii de acordare a circuitelor oscilante din receptoarele MA se aplică atît receptoarelor echipate cu tuburi electronice cît și cu tranzistoare.

La un receptor cu tranzistoare, în amplificatorul de frecvență intermediară, de cele mai multe ori, transformatoarele au numai un circuit acordabil, și modul de construcție industrială dă posibilitatea acordării din miezul de ferită, nemaifiind necesară cuplarea grupului RC (fig. 9).

Actualmente, în afara metodei de acordare cu generatorul, adică de acordare punct cu punct, cu ajutorul unor aparate numite vobuloscop, se



de scală se aduce în dreptul frecvenței minime de acord de la aliniere. Se dă din generator frecvența respectivă și se reglează miezurile bobinelor pînă ce la ieșire se obține semnal maxim. Se trece apoi acul scalei în celălalt capăt al scalei (frecvența maximă), se comută și frecvența generatorului, iar circuitele oscilante se acordă din condensatoarele trimer montate în paralel.

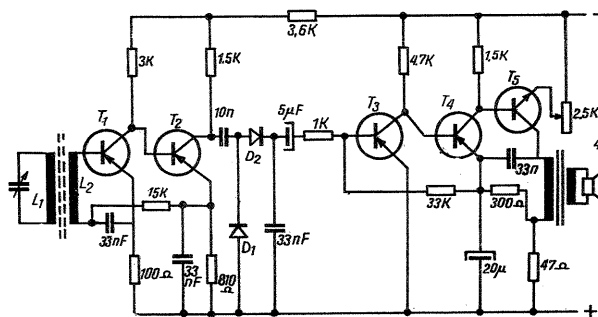
Dacă există și amplificator de radiofrecvență, acest etaj se acordă la fel ca și circuitele de

poate vizualiza direct curba de acord al întregului lanț de radiofrecvență.

În principiu, vobuloscopul este un generator cu frecvență variabilă automată într-o anumită plajă (ce se aplică la intrarea amplificatorului).

Ieșirea amplificatorului (punctul de detecție) se aplică unui osciloscop (incorporat în vobuloscop) pe care se vizualizează curba de acord, dînd posibilitatea urmării efectului acționării asupra miezurilor bobinelor sau condensatoarelor semivariabile.

# RADIORECEPTOR SIMPLU



Schema alăturată reprezintă un radioreceptor cu amplificare directă, ce are în componența sa patru tranzistoare p.n.p. și unul n.p.n. Pentru a se obține rezultate multumitoare, se va folosi primul tranzistor de tipul  $\pi$  401, iar al doilea de tip EFT 306. Tranzistorul T<sub>3</sub> poate fi de tip EFT 317-319-353,  $\pi$  40,  $\pi$  41. Tranzistorul T<sub>4</sub> deține un rol important în etajul de amplificare al

(CONTINUARE ÎN PAG. 11)

## DIVIZOARE CU RAPORT LIMITAT

FIZ. A. MĂRCULESCU

În numeroase situații practice, în laboratorul de fizică al școlii apare necesitatea unui divizor rezistiv (respectiv de tensiune), la care anume interesează reglarea cât mai fină și cunoașterea cât mai exactă a raportului de divizare. Una din soluțiile curente ale acestei probleme o reprezintă utilizarea unui potențiomtru liniar, pe al cărui ax (buton) se fixează un indicator mobil în fața unui tambur divizat. Dacă ar interesa valorile rezistențelor determinate de poziția cursorului, diviziunile de pe tamburul atașat ar fi, evident, liniare, putând fi astfel tratate echidistant pe întreaga cursă activă a cursorului. Dacă însă interesează — așa cum am precizat la început — raportul rezistențelor celor două brațe determinate de poziția cursorului, situația se schimbă. Notind cu  $P$  valoarea totală (în ohmi) a potențiometrului liniar utilizat, cu  $X$  și respectiv  $P-X$  valorile celor două brațe la o anumită poziție a cursorului (fig. 1), raportul corespunzător de divizare va fi:

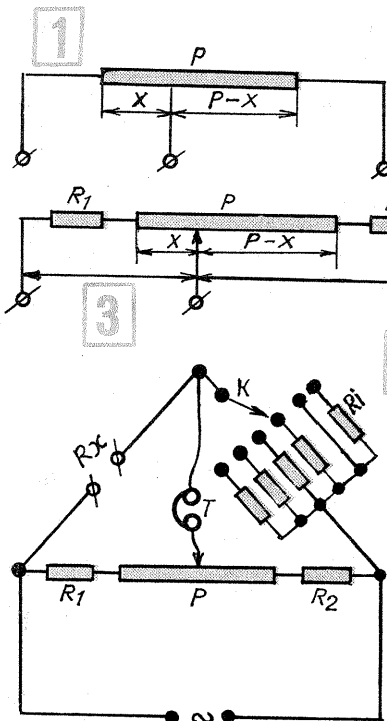
$$r = \frac{X}{P-X} \quad (1)$$

Se observă din această expresie că valorile raportului  $r$ , variabile teoretic între zero și infinit, nu depind liniar de poziția cursorului. Dependența  $r(X)$  este foarte pronunțat neliniară în vecinătatea pozițiilor extreme ale cursorului ( $X=0$  și respectiv  $X=P$ ), așa cum se arată în graficul din fig. 2. Rezultă că raportul  $r$  nu poate fi reglat fin (și, deci, nici cunoscut precis prin divizarea tamburului) în zonele extreme.

Un artificiu curent utilizat pentru înlăturarea acestui neajuns îl reprezintă introducerea a două rezistențe adiționale  $R_1$  și  $R_2$  în serie cu potențiometrul  $P$ , de o parte și de alta a acestuia (fig. 3). Dependența raportului  $r$  de poziția cursorului are în acest caz expresia:

$$r = \frac{R_1 + X}{R_2 + P - X} \quad (2)$$

Desigur, nici de data aceasta dependența



$r(X)$  nu este liniară, însă prin alegerea adecvată a valorilor lui  $R_1$  și  $R_2$ , ea poate fi făcută «oricât de liniară» dorim.

În primul rând, spre deosebire de cazul precedent, domeniul total al valorilor pe care le poate lua raportul  $r$  nu mai este teoretic de la zero la infinit, ci este cuprins între limitele extreme:

$$r_{min} = \frac{R_1}{R_2 + P} \quad (\text{pentru } X=0) \text{ și } r_{max} = \frac{R_1 + P}{R_2}$$

(pentru  $X=P$ ). Astfel, luând de exemplu  $R_1=R_2=P$ , limitele raportului  $r$  vor fi  $r_{min}=1/2$ ,  $r_{max}=2$ , iar aspectul graficului de dependență  $r(X)$ , cel arătat în fig. 4.

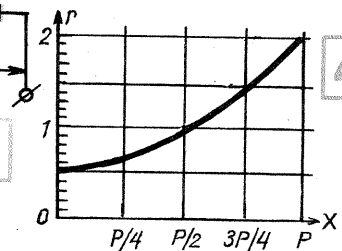
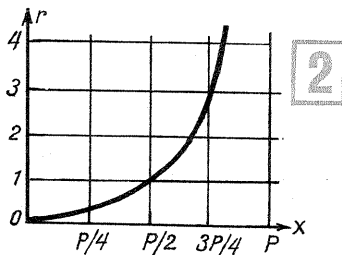
Invers, presupunând că sînt date de la început limitele  $r_{min}$  și  $r_{max}$  între care dorim să poată fi variat raportul  $r$ , vom calcula corespunzător valorile rezistențelor adiționale  $R_1$  și  $R_2$  cu ajutorul formulelor:

$$R_1 = \frac{P \cdot r_{min} \cdot (r_{max} + 1)}{r_{max} - r_{min}} \quad (3)$$

$$R_2 = \frac{P \cdot (r_{min} + 1)}{r_{max} - r_{min}} \quad (4)$$

În funcție de valoarea  $P$  a potențiometrului liniar (de preferință bobinat) de care dispunem, ne putem astfel calcula, pe baza relațiilor (3) și (4), un divizor al cărui raport de divizare să fie practic cuprins în orice interval ( $r_{min}$ ;  $r_{max}$ ) dorit. Evident, una din cele două rezistențe ( $R_1$ , respectiv  $R_2$ ) poate să lipsească, atunci cînd vrem ca  $r_{min}=0$ , respectiv ca  $r_{max}=\infty$ .

Considerațiile teoretice de mai sus își găsesc numeroase aplicații practice. Ne vom limita la un singur exemplu semnificativ, și anume la utilizarea divizorului descris în construcția punților de măsură (Wheatstone, Kohlrausch etc. — fig. 5). Limitînd raportul de măsură într-un interval mai mult sau mai puțin restrîns — în



funcție de exigențele noastre de precizie — putem liniariza în mod satisfăcător curbele de etalonare ale punții (adică graficele de corespondență diviziuni tambur-rezistența de măsurat). Este evident că acest câștig în precizia de măsurare (reglare mai fină a raportului) se obține în detrimentul domeniului total de măsurare, considerabil redus. Lucrul acesta poate fi însă ușor compensat prin introducerea unui număr mai mare de scale (sensibilități) adiacente.

# MENGHINĂ

De evidentă utilitate, menghina de mină, a cărei construcție o propunem cititorilor, este o excelentă temă pentru orice atelier școlar cu profil mecanic. Realizarea ei reprezintă o contribuție la acțiunea de autodotare din școlile profesionale sau liceele de specialitate.

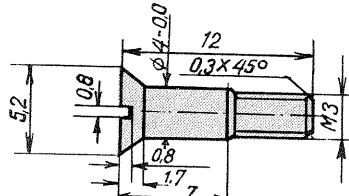
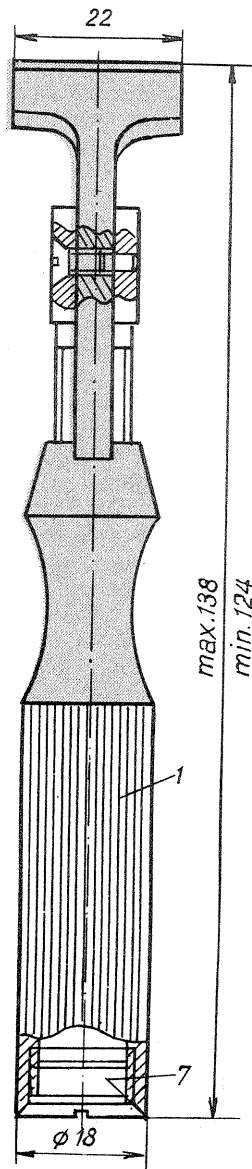
Cotele date corespund unei menghine de mină de mărime mijlocie. Mărind sau micșorînd în aceeași măsură toate dimensiunile date, se poate obține o menghină mai mare sau mai mică, după caracterul lucrărilor cărora le este destinată. De remarcat că reperatele 4 și 6 se exceptează de la factorul de multiplicare sau demultiplicare aplicat, modificările făcîndu-se conform indicațiilor date mai departe.

Numărul reperelor este minim. Fălciile (2) sînt articulate de corpul (5) cu două șuruburi speciale (4). Corpul (5) se înșurubează în mînerul (1), cursa fiind limitată de șurubul (6). Apropierea celor două fălci se realizează prin înaintarea suprafeței conice a mînerului între cozile lor. Îndepărtarea fălcilor la deșurubarea mînerului este consecința presiunii exercitate de arcurile (3). Șurubul (7) are rol de mascare și protecție.

Este de dorit ca materialele recomandate să fie respectate, pentru ca viața produsului să fie cât mai lungă. Aceeași observație este valabilă și în ceea ce privește tratamentele termice și acoperirile chimice sau electrochimice.

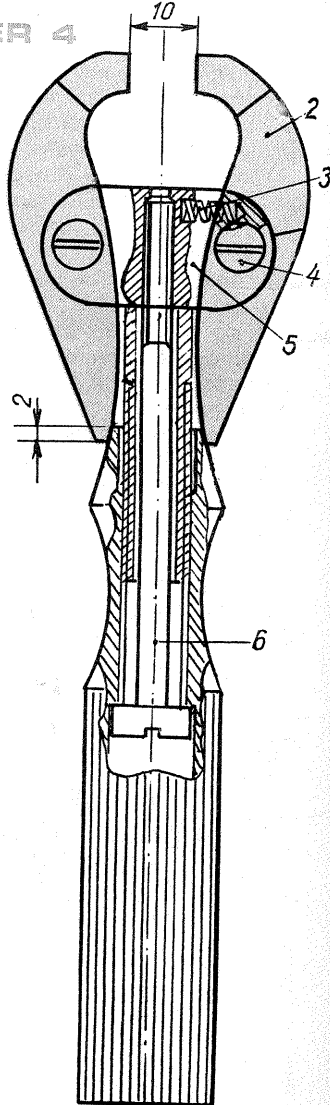
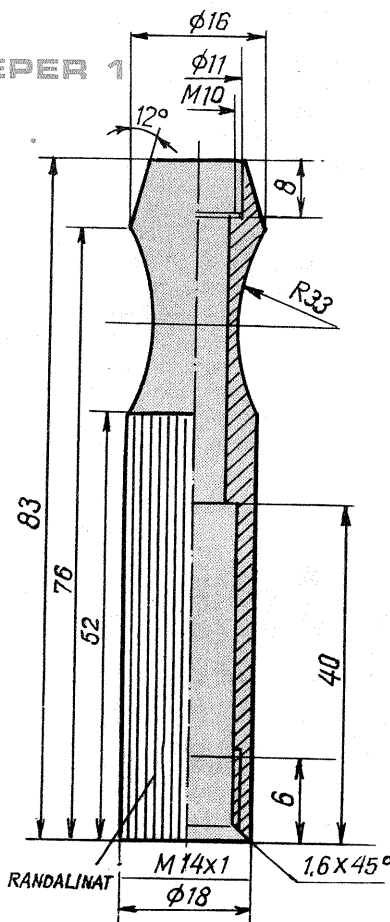
### Reperul 1 (mînerul)

Se confecționează dintr-un oțel de



### REPER 4

### REPER 1

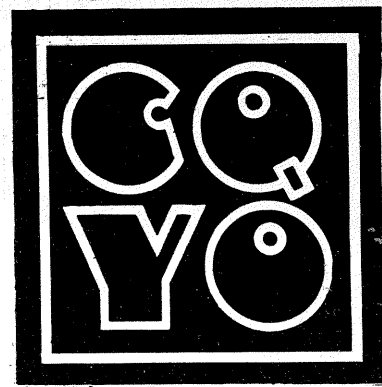






# AL FEDERAȚIEI ROMÂNE DE RADIOAMATORISM

# 1975



## PARTICIPĂRI LA COMPETIȚII INTERNAȚIONALE

**IULIE** «vinătoare de vulpi», R.D. Germană — Rostock  
**AUGUST** «vinătoare de vulpi», R.P. Ungară  
**Poliaton radio**, R.S. Cehoslovacă  
**NOIEMBRIE**  
**Campionat de radiotelegrafie la sală**, R.S. Cehoslovacă.

**CONCURSUL DE UNDE ULTRASCURTE «TROFEUL CARPAȚI»** se organizează anual de către Comisia județeană de radioamatorism Brașov, în scopul ridicării gradului de pregătire tehnică și sportivă a radioamatorilor YO și a verificării posibilităților și performanțelor aparaturii de unde ultracurte.

Concursul va avea loc o singură dată pe an, la sfârșitul ultimei săptămâni a lunii iulie, și va avea două etape:

—etapa I-a începe sâmbătă orele 16,00 GMT și se va termina în aceeași zi la orele 22,00 GMT;

—etapa a II-a începe duminică la orele 00,00 GMT și se termină în aceeași zi la orele 12,00 GMT.

Participanții pot lucra din amplasamentul autorizat-fix sau portabil — fiind interzisă schimbarea amplasamentului după începerea concursului.

La concurs pot participa toți radioamatorii posesori ai autorizațiilor de emisie-recepție.

Toți participanții vor fi încadrați într-o singură categorie, indiferent de categoria de autorizare, individuală sau colectivă.

Concurenții sînt obligați a sesiza în scris comisia organizatoare a concursului de neregulile constatate odată cu trimiterea fișelor de concurs.

Benzile de frecvență: 144-146 MHz. Clasele de emisiuni: CW 144,00, 144,150 MHz; A3a, A3j, F3=144,150-146,000 MHz.

Apelul concursului: TEST YO.

Fiecare stație poate fi lucrată numai o singură dată în fiecare etapă, indiferent dacă este fixă sau portabilă.

Legăturile în A3a, A3j și F3 efectuate în subbanda de telegrafie nu sînt cotate cu puncte.

Numerele de control transmise în timpul legăturilor se compun dintr-o grupă de 5 sau 6 cifre, urmată imediat de QRA locator, astfel:

— primele 2 sau 3 cifre reprezintă controlul tehnic RS(T);

— următoarele 3 cifre reprezintă numărul de ordine al legăturii și va începe în fiecare etapă cu 001.

Un număr de control corect transmis va fi de exemplu: 59001 MF 38 b sau 599005 MG 48 h.

Întreaga activitate desfășurată în timpul concursului se va înscrie în carnetul de lucru al stației și se va comunica comisiei organizatoare a concursului, înscrind toate datele pe fișe de concurs tip F.R.R., separat pentru fiecare etapă în parte. Timpul va fi înscris cel GMT. Fișele de concurs și fișa SUMMARY se vor expedia pe răspunderea concurentului în termen de cel mult 3 zile — data poștei — de la terminarea concursului, pe adresa: **Comisia județeană de radioamatorism Brașov**, Căsuța poștală nr. 98, cu mențiunea pe plic «Trofeul Carpați».

Stabilirea rezultatelor se va face de către Comisia județeană de radioamatorism Brașov, pe baza verificării fișelor de concurs, ținîndu-se cont de următoarele criterii:

— pentru efectuarea unei legături și înscrierea corectă a tuturor elementelor stabilite de regulament se atribuie fiecărui concurent, pentru fiecare kilometru al distanței ce-l separă de stația corespondentă, un punct;

— distanțele se vor măsura în linie dreaptă pe harta QRA locator, editată de F.R.R.;

— legăturile efectuate cu stații care nu au trimis fișele de concurs în termenul stabilit de regulament se vor anula.

Scorul pe o etapă îl reprezintă suma punctelor realizate din legături, iar scorul final îl reprezintă suma scorurilor celor două etape.

Se va întocmi un singur clasament, indiferent de categoria de autorizare a stației.

«Trofeul Carpați» se va atribui stației care a acumulat cel mai mare număr de puncte.

Stațiile clasate pe locurile 2 și 3 vor primi plachete.

Toți concurenții vor primi diplome de participare și clasamentul oficial al concursului.

nalului provenit din antenă. De asemenea, punctele statice de funcționare ale tranzistoarelor au fost fixate cu tensiuni stabilizate (6 V pentru alimentarea în general și 2,2 V pentru bazele tranzistoarelor). Bateria folosită trebuie să aibă 9 V pentru alimentarea etajelor de AF, iar în caz de scădere a tensiunii sub 6 V, este bine să se înlocuiască cu alta nouă.

Condensatorul variabil s-a înlocuit printr-o simplă diodă cu siliciu polarizată invers, cu tensiunea culesă de la P<sub>1</sub>.

Montajul se realizează pe o plăcuță de cablaj imprimat cu dimensiunile din figură.

Condensatorul C<sub>1</sub> se obține din două fire izolate, răsucite pe o lungime de 3÷5 mm. La fel se obțin și condensatoarele C<sub>11</sub> și C<sub>14</sub>.

Partea mai dificilă constă în selectarea grupului C<sub>13</sub>-D<sub>1</sub>, astfel încît la o rotire completă a potențiometrului P<sub>1</sub> să se acopere toată banda de 144-146 MHz.

Dioda D<sub>1</sub> provine dintr-o joncțiune B-C de la un tranzistor cu siliciu (se poate folosi și o diodă cu siliciu sau o diodă Zenner), după care se alege condensatorul C<sub>13</sub> astfel încît să existe extensia dorită.

Avantajul acestui tip de acord constă în faptul că potențiometrul P<sub>1</sub> nu are o poziție preferențială față de montajul propriu-zis (P<sub>1</sub>=100 kΩ). Bobinele L<sub>2</sub>, L<sub>4</sub>, L<sub>5</sub> au câte 4 spire din Cu-Em cu φ=0,5 mm, fără carcasă, avînd diametrul interior 5 mm.

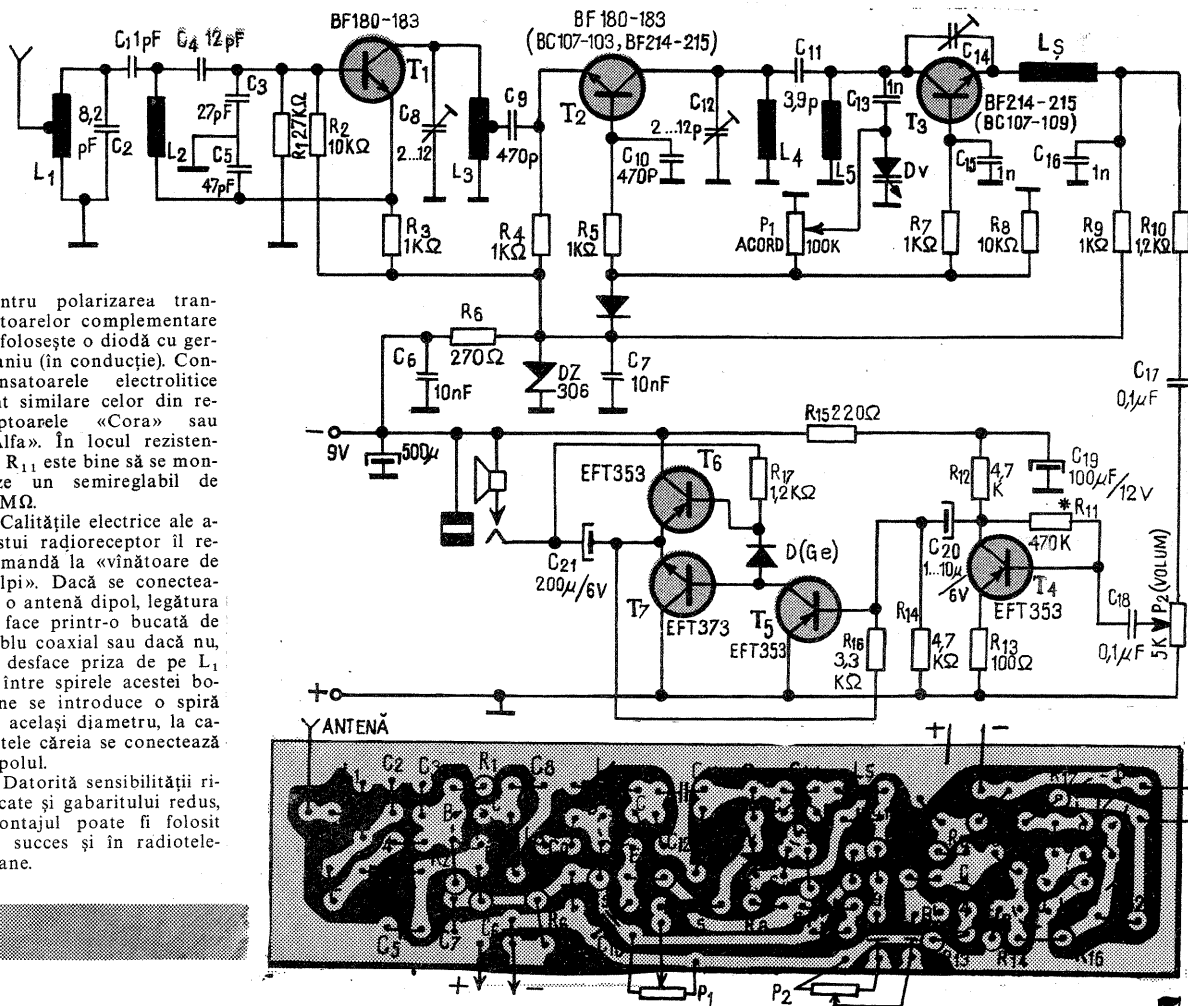
Bobinele L<sub>1</sub> și L<sub>3</sub> au același număr de spire, dar cu priza la spira 1. Ecranarea montajului este obligatorie pentru o bună stabilitate în funcționare și de asemenea trebuie respectate pozițiile bobinelor pentru a nu avea cuplaje parazite.

Toate condensatoarele sînt ceramice (plachete). Potențiometrul P<sub>2</sub> este de tipul celor folosite în receptoarele industriale.

Pentru polarizarea tranzistoarelor complementare se folosește o diodă cu germaniu (în conducție). Condensatoarele electrolitice sînt similare celor din receptoarele «Cora» sau «Alfa». În locul rezistenței R<sub>11</sub> este bine să se monteze un semireglabil de 1 MΩ.

Calitățile electrice ale acestui radioreceptor îl recomandă la «vinătoare de vulpi». Dacă se conectează o antenă dipol, legătura se face printr-o bucată de cablu coaxial sau dacă nu, se desface priza de pe L<sub>1</sub> și între spirele acestei bobine se introduce o spirală cu același diametru, la capetele căreia se conectează dipolul.

Datorită sensibilității ridicate și gabaritului redus, montajul poate fi folosit cu succes și în radiotelefoane.



# CITITORII AU REALIZAT

# AMPLIFICATOR AF

Vă prezentăm mai jos un amplificator de audiofrecvență tranzistorizat, cu o putere de 10 W. Tensiunea de alimentare este de 20 V, curentul absorbit de la rețea la mersul în gol — de circa 20 mA, banda de frecvențe amplificate între 150 Hz și 20 kHz, iar distorsiunile sînt mai mici de 10%.

Figura 1 prezintă aspectul exterior al aparatului. Amplificatorul are trei intrări și este prevăzut cu control manual al volumului și al tonalității.

Analizînd schema de principiu (fig. 2), se constată că montajul nu ridică probleme deosebite de realizare. De asemenea, nu este necesară aparatură specială pentru aducerea amplificatorului la parametri indicați.

Din punct de vedere funcțional, schema se compartimentează în patru etaje, și anume:

— un etaj repetor pe emitor, a cărui funcțiune este îndeplinită de tranzistorul  $T_1$  (EFT 323U);

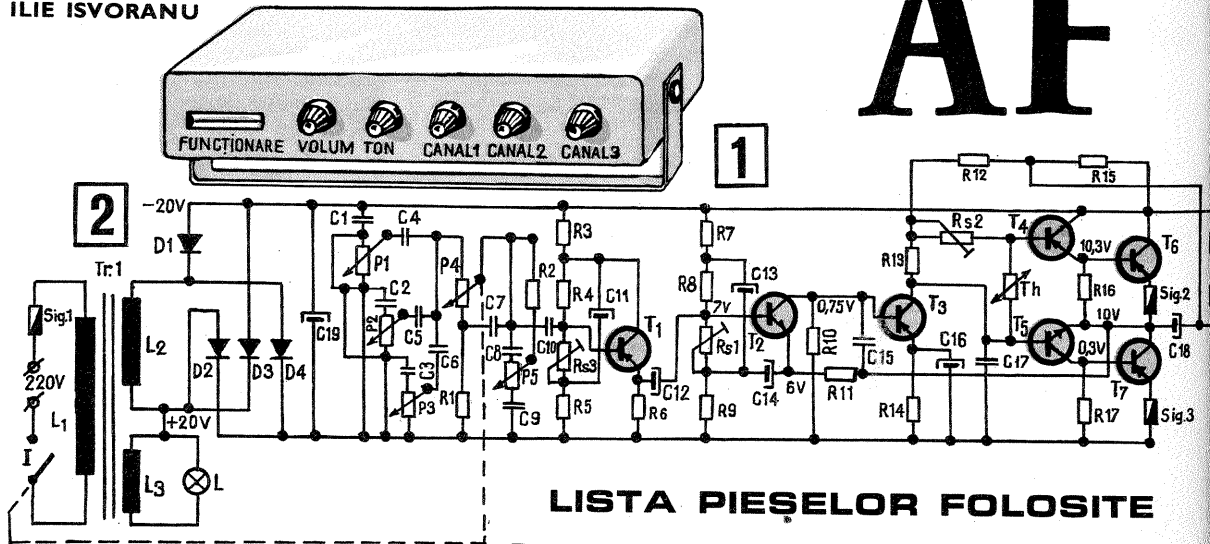
— etajul preamplificator de joasă frecvență, alcătuit din tranzistoarele  $T_2, T_3, T_4, T_5$  în ordinea lor, BC 109, EFT 323U, AC 181, AC 180;

— etajul final, de putere, realizat cu tranzistoarele  $T_6, T_7$  — ASZ 18;

— etajul de alimentare, în componența căruia intră un transformator de rețea și un redresor realizat cu diode redresoare EFR 105.

Utilizarea repetorului pe emitor permite bransarea la intrarea amplificatorului a unui radioreceptor, picup, magnetofon sau microfon. De subliniat faptul că repetorul pe emitor permite nu numai adaptarea între impedanța amplificatorului și impedanța sursei de semnal, ci și cuplarea simultană pe cele trei canale

ILIE ISVORANU



## LISTA PIEȘELOR FOLOSITE

$T_1, T_3$  — EFT 323 U;  $T_2$  — BC 109;  $T_4$  — AC 180 K VI;  $T_5$  — AC 181 K VI;  $T_6, T_7$  — ASZ 18;  $D_1, D_2, D_3, D_4$  — EFR 105;  $P_1, P_2, P_3, P_4$  — 100 k $\Omega$  log;  $P_5$  — 100 k $\Omega$  lin.;  $R_{s1}, R_{s3}$  — 100 k $\Omega$ ;  $R_{s2}$  — 1 k $\Omega$ ;  $L$  — 6,3 V/0,3 A; Sig. 1 — 1,5 A; Sig. 2, Sig. 3 — siguranțe rapide 1 A; Dif. 1, Dif. 2 — 4 $\Omega$ /20 W;  $T_h$  — termistor 500  $\Omega$ ;  $R_1$  — 68 k $\Omega$ /0,25 W;  $R_2, R_4$  — 100 k $\Omega$ /0,25 W;  $R_3$  — 82 k $\Omega$ /0,25 W;  $R_5$  — 10  $\Omega$ /0,25 W;  $R_6$  — 1 k $\Omega$ /0,25 W;  $R_7$  — 22 k $\Omega$ /0,25 W;  $R_8$  — 180 k $\Omega$ /0,25 W;  $R_9$  — 33  $\Omega$ /0,25 W;  $R_{10}$  — 3,9 k $\Omega$ /0,25 W;  $R_{11}$  — 8,2 k $\Omega$ /0,25 W;  $R_{12}$  — 2,7 k $\Omega$ /0,25 W;  $R_{13}$  — 15  $\Omega$ /0,25 W;  $R_{14}$  — 220  $\Omega$ /0,25 W;  $R_{15}$  — 270  $\Omega$ /0,5 W;  $R_{16}, R_{17}$  — 120  $\Omega$ /0,5 W;  $C_1, C_7$  — 1,5 nF/25 V;  $C_2, C_{17}$  — 1 nF/25 V;  $C_3, C_8$  — 2,2 nF/25 V;  $C_4$  — 3,3 nF/25 V;  $C_5, C_9$  — 4,7 nF/25 V;  $C_6$  — 5,6 nF/25 V;  $C_{10}$  — 100 nF;  $C_{11}$  — 5  $\mu$ F/25 V;  $C_{12}, C_{13}$  — 12  $\mu$ F/10 V;  $C_{14}$  — 150  $\mu$ F/25 V;  $C_{15}$  — 330 pF/25 V;  $C_{16}$  — 50  $\mu$ F/25 V;  $C_{18}$  — 1 500  $\mu$ F/30 V;  $C_{19}$  — 2 000  $\mu$ F/30 V.

a una, două sau trei surse de semnal, putînd realiza ceea ce în limbaj tehnic se numește mixare.

Preamplificatorul de putere este realizat într-un montaj galvanic. Curentul în amplificatorul de putere este reglat din rezistența semireglabilă  $R_{s2}$ . Rezistența semireglabilă  $R_{s1}$  «aranjează» tensiunile în tot montajul. De fapt, montarea corectă a pieselor asigură reușita funcționării montajului, rămînînd de făcut doar corecțiile indicate mai sus.

Pentru micșorarea distorsiunilor, este foarte important ca tranzistoarele din prefinal (AC 180, AC 181),

precum și cele din amplificatorul de putere, să fie împerecheate pentru a putea să se realizeze «îmbucarea» perfectă a celor două jumătăți de sinusoidă.

În sfîrșit, alimentarea se realizează de la un transformator de rețea avînd secțiunea de 5 cm<sup>2</sup> și tole E+I. Înfășurările transformatorului de rețea conțin următoarele numere de

# INTERFON

ARISTARCH DIACONU

Spre deosebire de alte variante de interfon publicate în numerele anterioare ale revistei noastre, montajul prezentat în materialul de față este prevăzut cu un dispozitiv electronic pentru comutarea automată «vorbit» — «ascultat». După cum se observă din schemele de principiu (fig. 1 și 2), acest interfon este compus dintr-un amplificator de joasă frecvență, un alimentator stabilizat de tensiune (10 V) și un dispozitiv electronic de comutare automată.

Amplificatorul de joasă frecvență este alcătuit dintr-un amplificator de tensiune (realizat cu tranzistoarele  $T_1$  și  $T_2$ , ambele de tipul AF 125), un etaj defazor ( $T_3$  — EFT 351) și un etaj final format din tranzistoarele  $T_4$  și  $T_5$  (AC 180 K).

Transformatorul Tr 3 este folosit pentru adaptarea impedanței difuzoarelor la impedanța de intrare a amplificatorului. Se poate utiliza în acest scop orice transformator de ieșire care să aibă în primar o impedanță de aproximativ 300  $\Omega$ , iar în secundar (respectiv înfășurarea a II-a) o impedanță de 15 — 20  $\Omega$ .

Dispozitivul de comandă automată servește la trecerea de la «vorbit» la «ascultat» în mod automat, montajul fiind comandat de vocea operatorului. Acest montaj este alcătuit dintr-un amplificator de tensiune format din

tranzistoarele  $T_6$  și  $T_7$ , la ieșirea căruia se află un detector capabil să furnizeze o tensiune negativă care este amplificată de tranzistorul  $T_8$ ; acesta, la rîndul lui, comandă tranzistorul  $T_9$  (de tip AC 181 K), în colectorul căruia se află releul  $R_1$  cu o impedanță de aproximativ 500  $\Omega$ .

Întreg montajul se alimentează de la redresorul din fig. 1, capabil să debiteze o tensiune continuă de 10 V.

Transformatorul Tr 1 se execută dintr-un pachet de tole E+I cu secțiunea de 5 cm<sup>2</sup>. Înfășurarea primară conține 2 200 de spire din cupru emailat cu secțiunea  $\phi = 0,2$  mm, iar înfășurarea secundară are 100 de spire din cupru emailat cu secțiunea de  $\phi = 0,4$  mm.

Tranzistorul  $T_{10}$  este de tipul EFT 125, dar se poate înlocui cu un alt tranzistor echivalent.

Redresarea tensiunii alternative se face cu ajutorul unei punți formate din 4 diode de tipul D226 etc. Pentru filtrare se folosesc două condensatoare electrolitice de 500  $\mu$ F/12 V și 200  $\mu$ F/12 V.

Alimentatorul poate debita un curent de 350 mA. Tensiunile din diferite puncte ale montajului au fost măsurate cu un voltmetru pentru curent continuu cu rezistența internă de 50 k $\Omega$  pro volt.

## PRINCIPIUL DE FUNCȚIONARE

În poziția prezentată în schemă, releul are contactele pe poziție de repaus, adică de «ascultat». În momentul cînd se vorbește în difuzorul  $D_2$ , semnalul de audiofrecvență trece prin transformatorul de adaptare Tr 3 și apoi este amplificat de amplificatorul de joasă frecvență, în finalul căruia este conectat difuzorul  $D_1$ . Microfonul M este de tipul celor telefonice și este amplasat lângă difuzorul  $D_1$ , care este bine izolat față de acesta, pentru a nu-l influența.

În momentul cînd se pronunță un cuvînt în fața panoului frontal al interfonului (pe care se găsesc amplasate atît difuzorul  $D_1$  cît și microfonul M), se produce o vibrație a mediului; aceasta este captată de microfonul M, care, la rîndul lui, induce o tensiune în secundarul transformatorului Tr 4. Amplificată de tranzistoarele  $T_6$  și  $T_7$ ,

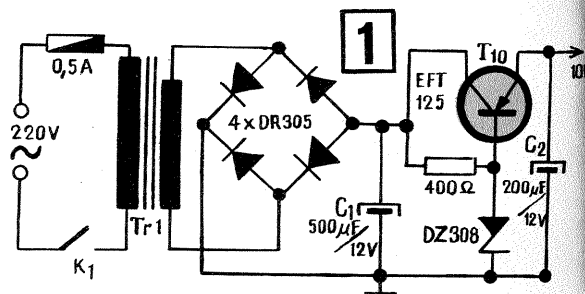
această tensiune de audiofrecvență este apoi detectată și, prin intermediul rezistenței  $R_{10}$  (din baza tranzistorului  $T_8$ ), comandă tranzistorul  $T_9$ , în colectorul căruia se află releul  $R_1$  prin care va trece un curent, ceea ce determină schimbarea contactelor. În acest moment, contactul A trece în poziția 2, iar contactul B în poziția 4; astfel, interfonul trece pe poziția «vorbit», difuzorul  $D_1$  aflîndu-se la intrarea amplificatorului, iar difuzorul  $D_2$  la ieșirea acestuia.

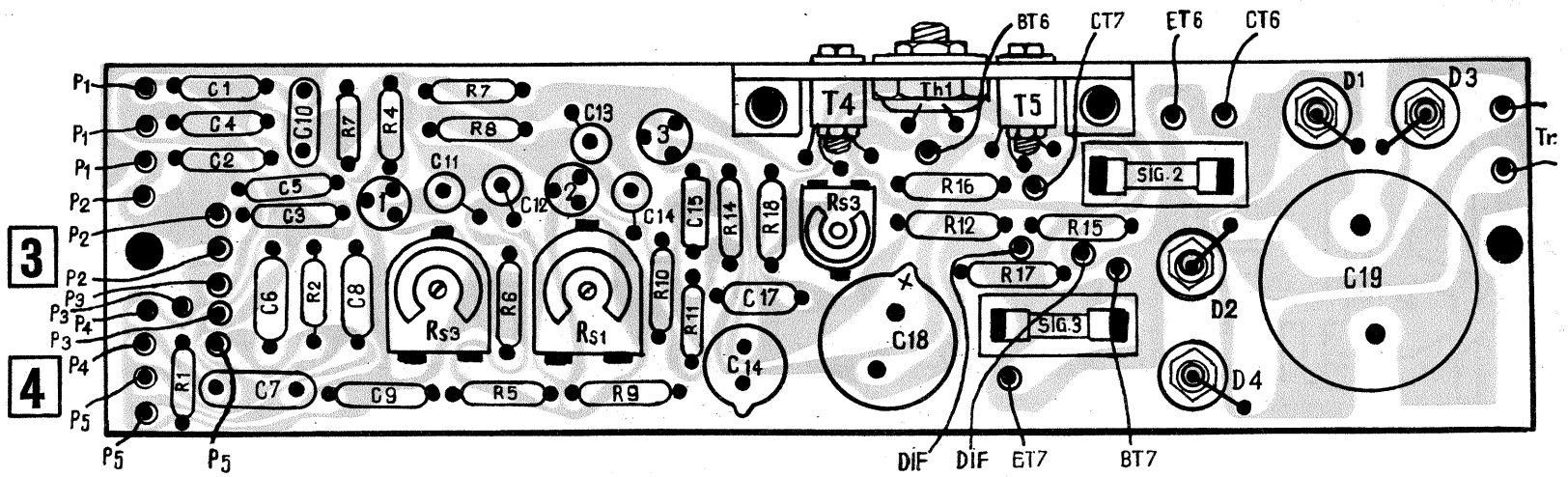
Se recomandă ca în momentul cînd se vorbește în fața difuzorului  $D_1$  și a microfonului M, prima silabă a cuvîntului să fie mai lungă, pentru a permite schimbarea contactelor și, deci, transmiterea în întregime a cuvîntului.

Constanta de timp a montajului pentru comandă automată este dată de capacitatea condensatorului  $C_5$  și de valoarea rezistenței  $R_{10}$ .

După ce s-a transmis textul în fața difuzorului  $D_1$ , M nu mai induce nici o tensiune în transformatorul Tr 4, deci la intrarea amplificatorului de tensiune al sistemului de comandă automată nu mai există nici un semnal de audiofrecvență; condensatorul  $C_5$  nu mai primește tensiune și după cîteva secunde se descarcă, ceea ce determină trecerea contactelor releului  $R_1$  în poziția inițială.

Capacitatea condensatorului  $C_5$ , ca și valoarea rezistenței  $R_{10}$  se stabilesc experimental, în funcție de pre-





spire:  
 $L_1 (a_1; b_1) - 2\ 200$  de spire Cu-Em  $\phi$  0,15 mm;  
 $L_2 (a_2; b_2) - 70$  de spire Cu-Em  $\phi$  0,3 mm;  
 $L_3 (a_3; b_3) - 65$  de spire Cu-Em  $\phi$  0,5 mm.

Utilizarea siguranțelor rapide este de foarte mare importanță pentru viața tranzistoarelor.

Pentru evitarea unor accidente, etajul final este protejat prin două fuzibile rapide, iar amplificatorul este asigurat prin brânșarea, în circuitul de alimentare, a unei siguranțe rapide de 1 A.

#### DETALII CONSTRUCTIVE

Întreaga construcție poate fi amplasată într-o casetă ale cărei dimensiuni sînt de  $200 \times 130 \times 70$  mm. Piesele amplificatorului sînt dispuse pe o placă de cablaj imprimat de dimensiunile  $195 \times 50$  mm, așa cum se arată în fig. 3.

Schema cablajului imprimat este redată în fig. 4. Figura 5 evidențiază amplasarea mufelor de intrare pentru cele trei canale și pentru difuzor. Se face decuparea necesară pentru siguranța de rețea și se dau găurile de fixare a tranzistoarelor finale.

Panoul frontal este realizat din aluminiu, constituind radiatorul pentru cele două tranzistoare finale. Înaintea de a monta cele două tranzistoare se va avea în vedere izolarea față de radiator a acestora. Dispu-

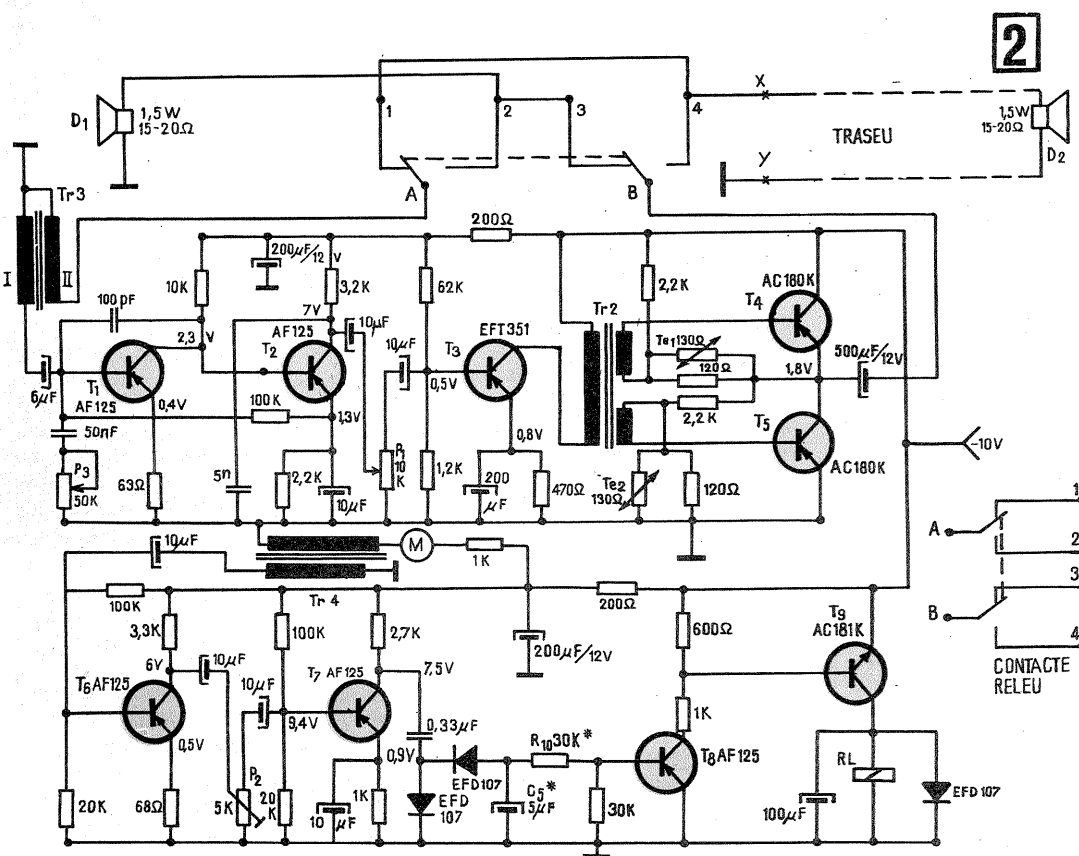
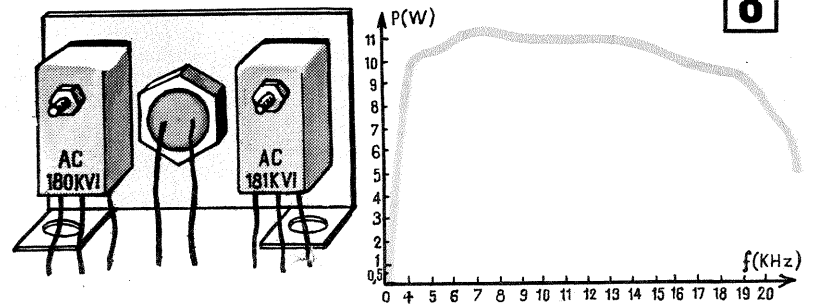
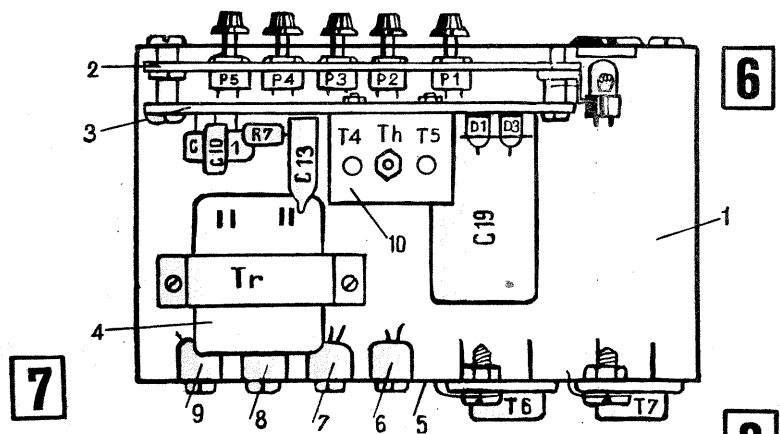
nerea pieselor esențiale este ilustrată în fig. 6, după cum urmează: 1 - placa de montaj; 2 - placa cu potențio-metre; 3 - placa de cablaj imprimat; 4 - transformatorul de rețea; 5 - placa radiator; 6 - mufa difuzor; 7 - mufa de intrare canal 3; 8 - mufa de intrare canal 2; 9 - mufa de intrare canal 1; 10 - placa radiator a tranzistoarelor prefinale.

Radiatorul tranzistoarelor din etajul preamplificator împreună cu tranzistoarele montate au aspectul arătat în fig. 7. Ele se confecționează din tablă de aluminiu de 1 mm grosime.

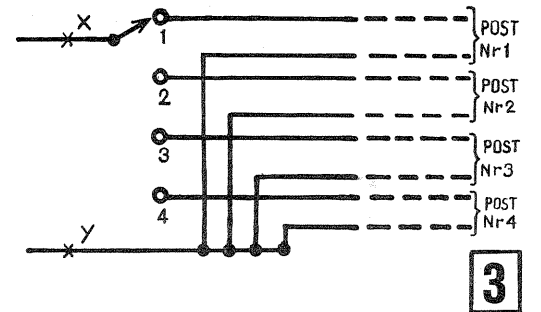
Pentru a preîntîmpina pericolul deteriorării tranzistoarelor finale printr-o eventuală atingere accidentală a capsulelor lor, este foarte indicat ca aceste capsule să fie izolate cu lac.

Banda de frecvențe este prezentată în graficul din fig. 8.

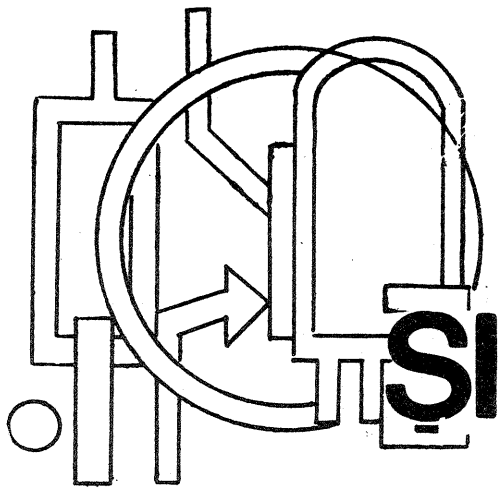
După construcție și reglare se face verificarea amplificatorului în lucru, la semnal maxim. Dacă în cursul probelor de funcționare se deteriorează siguranțele, ele nu vor fi înlocuite cu altele care suportă un curent mai mare. Acesta va fi un indiciu asupra funcționării defectuoase a montajului și se va căuta să se depisteze și apoi să se remedieze defecțiunea produsă.



ferințele constructorului.  
 Potențiometrul  $P_2$  (semireglabil) are rolul de a modifica sensibilitatea montajului.  
 Dacă constructorul dorește să mărească numărul de posturi ale interfonului, între punctele x și y se poate intercala un comutator, conform schemei din fig. 3. Numărul de posturi se poate mări în funcție de numărul de poziții ale comutatorului.  
 Întreg montajul se poate executa pe un cablaj imprimat cu dimensiunile de  $130 \times 60$  mm, cu excepția redresorului,



care se execută pe un alt cablaj imprimat.  
 Microfonul M trebuie să fie bine izolat fonic față de difuzorul  $D_1$ , pentru ca atunci cînd interfonul este pe poziția «ascultat» (adică  $D_2$  este folosit ca microfon), vibrațiile produse de difuzorul  $D_1$  să nu acționeze asupra microfonului M și să pună în funcțiune sistemul de comandă automat.  
 Transformatorul Tr 4 poate fi un transformator de ieșire, a cărui înfășurare primară se conectează la intrarea sistemului de comandă automat.  
 Transformatorul Tr 2 este un transformator defazor și este folosit la aparatele de radio portative de tipul «Turist», «Sport», «Miorița» etc.



# LABORATOR DE ELECTRONICĂ ȘI ELECTROTEHNICĂ

## DIVIZOARE DE TENSIUNE

M. ALEXANDRESCU

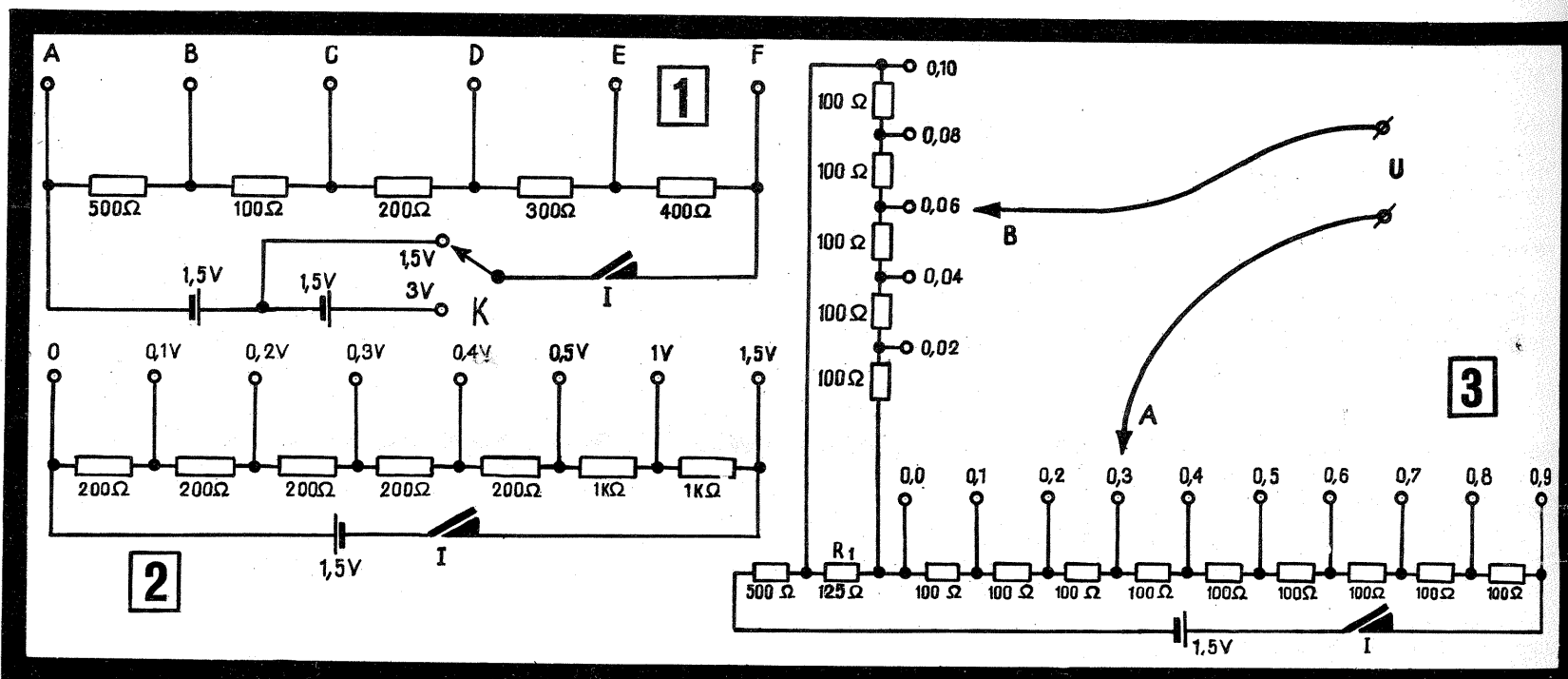
piate (390 Ω și respectiv 510 Ω), eventual putându-se folosi combinații adecvate serie sau paralel.

Menționăm faptul că rezistența de intrare a aparatelor sau a circuitelor care urmează să preia aceste tensiuni de referință divizate (voltmetru electronic, circuit de compensație etc.) trebuie să fie suficient de mare (orientativ, de ordinul a 10 kΩ cel puțin), pentru a nu perturba în mod semnificativ valorile calculate ale tensiunilor.

**Montajul 1.** Utilizând o baterie de 1,5 V (poziția 1,5 V a comutatoru-

marcate la borne se vor dubla (respectiv, se vor tripla).

**Montajul 3.** Aparent mai complicat, montajul prezentat în fig. 3 este, de fapt, la fel de simplu și ușor de construit ca și cele precedente. După cum se poate vedea din schemă, acest montaj reprezintă un divizor dublu în cascadă. Tensiunea bateriei (de 1,5 V) este mai întâi divizată în 11 părți, dintre care 10 părți egale între ele și având valoarea comună de 0,1 V, iar ultima parte având valoarea rămasă de 0,5 V. Prima din cele 10 părți egale de



Există numeroase situații practice în care constructorul amator începător — dar nu numai el — are nevoie de o sursă de tensiune continuă de referință. De exemplu, în cazul etalonării unui voltmetru electronic de construcție personală, este necesară o sursă de tensiune reglabilă în trepte convenabile. Atunci când amatorul dispune de un voltmetru deja etalonat, problema se rezolvă foarte simplu. Când însă amatorul nu are la dispoziție un alt instrument de măsură decât acela pe care urmează să-l etaloneze, el este nevoit să apeleze la o sursă de tensiune de referință cunoscută, pe care apoi o va diviza în rapoarte convenabile alese.

În acest scop el poate utiliza, de exemplu, tensiunile de referință oferite de bateriile uscate existente în comerț (1,5 V, 3 V, 4,5 V, 9 V).

cu condiția ca aceste baterii să fie noi (proaspete). Tensiunea bateriei poate fi ușor divizată în rapoarte dorite cu ajutorul unor circuite rezistive (mai multe rezistențe în serie, calculate în mod adecvat) sau cu ajutorul unui potențiomtru având atașat un tambur divizat (pentru a cunoaște rapoartele determinate de poziția cursorului).

Prezentăm în continuare câteva montaje simple pentru divizarea tensiunilor de referință mici oferite de bateriile uscate. Rezistențele folosite în aceste montaje vor trebui să fie cât mai precise (cât mai apropiate de valoarea nominală indicată). În acest scop, ele vor fi sortate în prealabil prin măsurare la punte. Valorile nestandardizate (rezistențele de 400 Ω și 500 Ω) vor fi obținute, prin sortare, dintre rezistențele standardizate cele mai apro-

lui K), acest montaj (fig. 1) permite obținerea unor tensiuni de referință în trepte de 0,1 V, de la 0,1 V până la 1,1 V inclusiv, așa cum se arată în tabelul alăturat. Pentru bateria de 3 V (poziția 3 V a comutatorului K), tensiunile culese la aceleași borne vor fi duble față de valorile indicate în tabel, adică vor acoperi domeniul 0,2 V–2,2 V în trepte de 0,2 V

0,1 V este preluată în derivație de la bornele rezistenței  $R_1$  și divizată în 5 părți egale (de câte 0,02 V fiecare) cu ajutorul unui grup de 5 rezistențe egale legate în serie. Valoarea rezistenței  $R_1$  a fost astfel calculată încât, în montajul din figură, căderea de tensiune la bornele ei să fie de 0,1 V. Mai concret, s-a aplicat formula de compunere a rezisten-

U(V)	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1
Bornele	BC	CD	BD DE	EF	AB CE	AC BE	DF	AD	CF	BF	AE

**Montajul 2** reprezintă o altă variantă simplă de divizare (fig. 2). Dacă bateria de 1,5 V indicată în figură este înlocuită cu o baterie de 3 V (respectiv, de 4,5 V), tensiunile

țelor conectate în derivație:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

care în cazul nostru trebuia să con-

ducă la o rezultantă  $R=100 \Omega$ , fiind dată valoarea  $R_2=5 \times 100 \Omega=500 \Omega$ .

După cum se poate vedea din figură, acest montaj permite obținerea unor tensiuni de referință (la bornele U) cuprinse între 0,02 V și 1,00 V, în trepte de câte 0,02 V. Tensiunea de referință dorită se obține prin conectarea bananei A la una din bornele marcate 0,0; 0,1; 0,2; ... 0,9 și a bananei B la una din bornele marcate 0,02; 0,04; ... 0,10. Tensiunea culeasă astfel se citește direct, prin însumarea diviziunilor marcate la bornele la care s-a făcut conectarea (în figură,  $U=0,3 V+0,06 V=0,36 V$ ).

Singura dificultate în realizarea practică a montajului ar putea-o constitui, eventual, procurarea rezistenței (nestandardizate) de 125  $\Omega$ . Aceasta se poate selecta, prin măsurare la punte, dintre rezistențele de valoare nominală 120  $\Omega$ . Eventual, ea poate fi ajustată printr-o combinație adecvată serie sau paralel.

Toate montajele prezentate pot fi realizate practic sub forma unor replete, rezistențele fiind prinse pe o plăcuță adecvată de pertinax. Regletele vor fi montate în cutii de plastic sau de lemn, eventual împreună cu bateria (bateriile) și cu întrerupătorul de alimentare. Bornele de ieșire (care pot fi, de exemplu, borne de antenă de la unele radioreceptoare sau simple șuruburi cu piuliță și papuc) vor fi montate pe una din fețele cutiei și marcate corespunzător. La bornele extreme (prima și ultima) se va marca, de asemenea, polaritatea tensiunii (+ și respectiv -), după cum a fost conectată bateria în circuit.

## RADIORECEPTOR

(URMARE DIN PAG. 3)

aparaturii. Se va folosi un tranzistor care are un coeficient de amplificare ridicat ( $\pi$  41, EFT 353). Ultimul tranzistor de tip n.p.n. poate fi MP 35 — MP 37 sau echivalent. Diodele  $D_1$  și  $D_2$  pot fi oricare din seria EFD. Un rol important în schemă îl are rezistența de 3,6 k $\Omega$ , de ea depinzând claritatea aparatului. De aceea această rezistență va fi aleasă prin încercări experimentale, pînă se va obține o claritate de bună calitate.

Transformatorul de ieșire realizat pe un miez de tole cu secțiunea de 2,5 cm<sup>2</sup>, are în primar 600 de spire  $\phi$  0,18 mm, iar în secundar 90 de spire  $\phi$  0,4 mm.

Rezistențele de 100  $\Omega$  și 1 k $\Omega$ , cît și condensatorul electrolitic de 5  $\mu$ F, nu sînt absolut necesare, putîndu-se renunța la ele în cazul cînd aparatul funcționează normal. Bara de ferită are lungimea de 20 cm, iar condensatorul variabil este de 500 pF. Bobina  $L_1$  are 60 de spire din sîrmă de Cu-Em  $\phi$  0,25 mm, iar  $L_2$  are 8 spire din aceeași sîrmă.

Difuzorul poate fi de tip miniatură sau oricare altul. Aparatul nu are nici antenă și nici priză de pămînt, fiind astfel portabil.

Aparatul este alimentat de la o baterie de 4,5 V sau 3 baterii de 1,5 V legate în serie.

# STUDIUL UNUI INDICATOR DE NIVEL

Fiz. MARK ANDRES

Determinarea nivelelor hidrostatice în diferite rezervoare de apă (bazine, fîntini, sonde, lacuri etc.) se poate face prin numeroase metode. Procedeele pe care îl propunem în materialul de față se bazează pe măsurarea variațiilor de rezistență electrică ale unui circuit rezistiv imersat în rezervor (bazin etc.), variații ce sînt provocate prin scurtcircuitarea de către apă a unei anumite porțiuni din circuit. Măsurarea acestor variații se face printr-o metodă de curent continuu, folosind un instrument cu ac indicator, a cărui scală gradată poate fi etalonată direct în unități de lungime (adîncime). Inconvenientele implicate de neliniaritatea indicațiilor la instrument (în montajul clasic de ohmmetru serie) au fost minimalizate, compensarea lor făcîndu-se printr-o distribuție adecvată a densității de rezistență pe lungimea circuitului imersat.

Schema de principiu a aparatului este prezentată în figura alăturată. Aparatul se compune dintr-un circuit rezistiv serie (care se află imersat în rezervorul de apă

Valoarea totală a rezistenței inseriate și modul de distribuție a densității de rezistență de-a lungul circuitului influențează esențial precizia măsurătorii și uniformitatea acesteia precizii în cadrul domeniului de măsură. La alegerea rezistenței totale și a distribuției densității de rezistență în circuit vom ține cont de următoarele criterii:

a) Indicațiile instrumentului (curentul I care trece prin circuit) să depindă aproximativ liniar de nivelul apei, x.

b) Șuntarea provocată de apă să fie eficientă (chiar pentru apele cu o mare rezistivitate electrică) la orice cotă a nivelului. Acest criteriu impune alegerea unei valori mari pentru rezistența fiecărui pas în parte (deci pentru rezistența totală din circuit — care va fi de ordinul sutelor de kilohmi sau al megaohmilor); de aici rezultă implicit necesitatea utilizării unui instrument de măsură foarte sensibil (microampermetru), dacă dorim să rămînem la tensiuni de alimentare de ordinul citorva volți.

Dăm în cele ce urmează un exemplu numeric concret de efectuare a calculelor, ale căror rezultate pot sta la baza construcției practice a aparatului. Să considerăm domeniul total al variațiilor de nivel pe care vrem să-l explorăm de 6 m. Vom lua deci lungimea totală a circuitului rezistiv  $h=6$  m. Nivelul de referință îl vom lua la cota  $x_0=0$ . Calculul se face plecînd de la legea lui Ohm pentru circuitul respectiv:  $U=I(R(x)+R+R_i)$  (1)

Rezistența adițională R ad are rolul de a proteja instrumentul indicator în cazul unei scurtcircuitări totale a circuitului imersat ( $R(x)=0$ ), servind totodată la compensarea variațiilor în timp ale tensiunii de alimentare («aducerea la zero» a ohmmetrului serie). Neglijăm rezistența internă mică a sursei de alimentare (care poate fi o baterie sau un alimentator stabilizat).

Să presupunem că utilizăm ca instrument indicator un microampermetru avînd 100  $\mu$ A pe toată scala și o rezistență internă  $R_i=3\ 000 \Omega$ . Dacă tensiunea de alimentare este  $U=4,5$  V, valoarea rezistenței adiționale rezultă din formula (1), pentru  $R(x)=0$  și  $I=I_{\max}=100 \mu$ A ( $10^{-4}$  A):  $Rad = \frac{U}{I_{\max}} - R_i = 42$  k $\Omega$ .

Practic se va utiliza un potențiomtru de 50 k $\Omega$ .

Să luăm, pentru alegere, valoarea totală a rezistenței inseriate egală cu 1 M $\Omega$ . Distribuția densității de rezistență în circuit o vom stabili ținînd cont de criteriul a) enunțat anterior, adică astfel încît indicațiile instrumentului I(x) să depindă în mod liniar de nivelul x al apei. Calculul se reduce la a determina funcția numerică  $R(x)$  în așa fel încît să fie satisfăcută condiția de liniaritate:

$$I(x) = \frac{U}{Rad + R_i + R(x)} = P \cdot x + Q \quad (2)$$

Funcția căutată va avea (în cazul exemplului de față) forma:

i	$x_i$ (m)	$R(x_i)$ ( $\Omega$ )	$r(x_i)$
1	0,25	1 875	1 875
2	0,50	3 913	2 038
3	0,75	6 136	2 223
4	1,00	8 570	2 434
5	1,25	11 250	2 680
6	1,50	14 210	2 960
7	1,75	17 500	3 290
8	2,00	21 176	3 676
9	2,25	25 300	4 124
10	2,50	30 000	4 700
11	2,75	35 375	5 375
12	3,00	41 538	6 163
13	3,25	48 750	7 212
14	3,50	57 270	8 520
15	3,75	67 500	10 230
16	4,00	80 000	12 500
17	4,25	95 620	15 620
18	4,50	115 710	20 090
19	4,75	142 500	26 790
20	5,00	180 000	37 500
21	5,25	236 250	56 250
22	5,50	330 000	93 750
23	5,75	517 500	187 500
24	6,00	1 080 000	562 500

$$R(x) = \frac{4,5}{P \cdot x + Q} - 45\ 000 \quad (3)$$

unde coeficienții P și Q se determină prin impunerea condițiilor la limită. Anume, pentru  $x=h$  (în cazul nostru, 6 m), valoarea lui  $R(x)$  va coincide cu valoarea totală a rezistenței din circuitul imersat, adică va fi 1 M $\Omega$ . Cealaltă condiție se obține pentru  $x=0$ , cînd circuitul rezistiv imersat este practic scurtcircuitat complet, adică  $R(0)=0$ . Aceasta conduce la valoarea  $Q=100 \mu$ A. Ținînd cont de valoarea lui Q și de prima condiție, determinăm din relația (3) coeficientul P:

$$P = -15,95 \mu\text{A/m} \approx -16 \mu\text{A/m}$$

Astfel, pentru exemplul considerat, funcția de distribuție a rezistenței de-a lungul circuitului este:

$$R(x) = \frac{4\ 500\ 000}{100 - 16 \cdot x} - 45\ 000 \quad (4)$$

(adîncimea x este exprimată în metri, iar rezistența  $R(x)$  rezultă în ohmi).

Să presupunem că dorim să citim nivelul apei din 25 în 25 de centimetri. Aceasta va corespunde, pe baza calculului anterior, unui număr de  $n=24$  de pași echidistanți de măsurare de câte 4  $\mu$ A aproximativ fiecare, perfect decelabili pe scara instrumentului ales. Calculul efectiv al rezistențelor ce urmează a fi inseriate este acum direct pe baza relației (4). Trebuie doar să observăm că  $R(x)$  reprezintă valoarea cumulată a tuturor rezistențelor din circuit care sînt situate deasupra nivelului x (porțiunea nescurtcircuitată de apă). Valorile rezistențelor chimice  $r(x_i)$  pe care le inseriem practic se vor calcula prin substracție recurentă din valorile  $R(x)$ :

$$r(x_i) = R(x_i) - R(x_{i-1}) \quad (5)$$

Practic vom alcătui un tabel cu valorile funcției (4) în punctele  $x_i$  ( $i=1,2,\dots,24$ , reprezentînd indicele de ordine al pasului) și apoi vom calcula valorile  $r(x_i)$  cu ajutorul relației (5) (vezi tabelul alăturat).

Rezistențele calculate după metoda expusă vor fi approximate în limitele de toleranță de  $\pm 5\%$ , putîndu-se folosi la nevoie diverse combinații serie-paralel pentru a obține valorile dorite. Ele vor fi inseriate (prin lipire cu cositor) echidistant, din 25 în 25 de centimetri și în ordinea corespunzătoare.

În cazul în care dorim ca domeniul de adîncime explorat să fie altul decît cel ales mai sus (de exemplu,  $h=10$  m, în pași de câte 20 cm), se va reface calculul pe baza modelului arătat. Anume, se va pleca de la relația (3), în care se va recalcuła coeficientul P din noua condiție la limită  $x=h$  (10 m). Vom obține astfel o nouă relație numerică de forma (4). Dînd lui x valori (din 20 în 20 de centimetri) vom calcula apoi mărimile  $R(x_i)$  și  $r(x_i)$ .

Realizarea practică a circuitului rezistiv imersat rămîne la latitudinea constructorului, în funcție de materialele care îi stau la dispoziție. Trebuie doar să se țină cont de următoarele cerințe principale:

— Rezistențele să fie montate rigid pe o tîijă din material plastic.

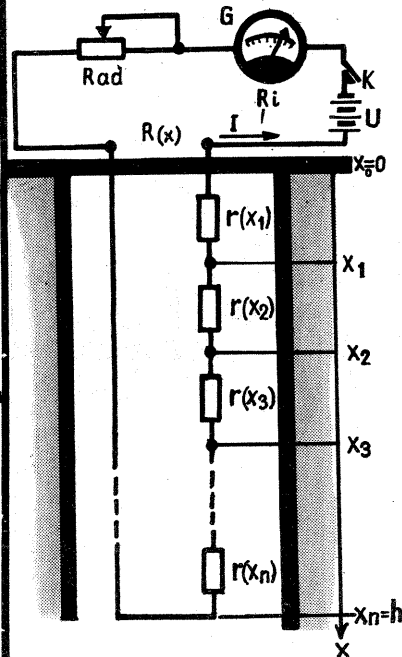
— Corpul rezistențelor să fie vopsit sau ceruit, pentru a împiedica aderența apei (care ar putea da scurtcircuitări în porțiunea situată deasupra nivelului real), precum și pentru a preîntîmpina acțiunea corosivă a apei.

— Tîija cu blocul rezistiv să fie protejată la exterior printr-o carcasă perforată (de exemplu, se poate introduce tîija într-un tub PVC, fiind fixată de acesta la cele două capete).

— Să fie asigurată dispoziția corectă a rezistențelor (la echidistanțe), cele două ramuri ale circuitului fiind situate suficient de aproape una de alta, pentru asigurarea unei șuntări eficiente prin intermediul apei.

Aparatul va fi etalonat, după terminarea construcției, prin comparație. Etalonarea se va face pentru bazinul (rezervorul etc.) de apă pentru care urmează a fi utilizat.

Blocul de măsură (instrumentul indicator împreună cu sursa de alimentare, potențiomtrul Rad și întrerupătorul K) vor fi montate într-o cutie adecvată, prevăzută cu o priză (sau două borne) la care se va conecta cordonul prelungitor al blocului rezistiv.



asupra căruia efectuăm determinările) și blocul de măsură.

Circuitul rezistiv imersat constă dintr-o tîijă izolatoare pe care se găsește montat blocul rezistiv (rezistențe chimice legate în serie), protejat din punct de vedere mecanic de o carcasă exterioară (tub PVC perforat pentru a permite accesul ușor al apei și al aerului). Blocul rezistiv are o lungime totală h astfel aleasă încît să permită determinarea nivelelor pe întregul lor domeniu de variație (preconizat sau dorit).

Este evident că sensibilitatea metodei pe care o propunem (implicit, precizia de măsurare în diviziuni-scală per metru-adîncime) depinde de lungimea totală a circuitului rezistiv imersat (mai precis, de numărul de «pași» discreți de măsurătoare per unitatea de lungime), de valoarea totală a rezistenței inseriate în circuit, dar, mai ales, de modul de distribuție a densității de rezistență de-a lungul circuitului.

Lungimea totală a circuitului rezistiv, h, influențează precizia de măsurare în sensul că această precizie este cu atît mai scăzută cu cît h este mai mare. Ne referim aici, de fapt, la numărul total n de «pași» de măsurătoare sau (pentru că rezistențele pașilor sînt repartizate echidistant de-a lungul circuitului) la numărul de pași per metru-lungime (n/h). În mod practic, dacă se utilizează un instrument indicator care are scala gradată în 100 de diviziuni, se poate conta cu siguranță pe un număr de 50 de pași de măsurare. Aceasta corespunde, de exemplu, pentru un domeniu de măsurare de 10 m, unei sensibilități de 20 cm/pas, pentru un domeniu de 5 m unei sensibilități de 10 cm/pas etc.





# NAVOMODELUL VELIER "NAVIGATOR"

Navomodelismul se înscrie printre sporturile cu caracter tehnico-aplicativ și este foarte îndrăgit de tineret. Practicat pentru recreere, ca sport în concursuri, sau ca sistem de politehnizare în școală, navomodelismul, prin similitudinea sa cu «marea navigație», este calea cea mai sigură pentru apropierea tineretului de marină.

Anul acesta, tinerii navomodeliști vor lua parte la diferite forme de pregătire în cadrul cercurilor tehnico-aplicative ale U.T.C., iar alții la campionatele R.S.R. organizate de F.R. de Modelism.

Tututor le recomandăm planul metodic de construcție și antrenament al velierului «NAVIGATOR», prezentat în paginile 12—13.

Navomodelul este conceput pentru începători, dar el se înscrie complet în prescripțiile clasei internaționale «DM». Practica a demonstrat că un navomodel de concepție simplă, executat însă cu acuratețe și mai ales «cunoscut» bine la antrenament, poate participa cu succes la o competiție de mare anvergură. Prin «cunoscut» se înțelege că respectivul navomodel, după ce a fost construit, este foarte mult navigat pe apă de către constructorul său, pe diverse tări de vânt, pînă cînd acesta ajunge să cunoască comportamentul navomodelului în orice situație.

Navomodelul «NAVIGATOR» a fost conceput astfel încît să poată fi executat din materiale uzuale ce se găsesc în comerț. Ca uzinare, se prevede prelucrarea la mașini unelte a leștului.

Ideea principală a construcției se bazează pe existența unei osaturi principale, formată dintr-o chilă-derivator neîntrepută de la pupa la prora și dintr-o punte tot neîntrepută care, îmbinate cu coastele, dau o structură deosebit de rigidă.

Modelul este o construcție «sharpie», adică cu bordajul drept, dispus în «V» și de asemenea puntea este dreaptă, fără nici o curbură.

Vela mare (randa) este de tipul velor

«mînece» (sau cămașă), adică îmbracă catargul la îmbinare, iar armăturile sînt simplificate la maximum.

## FAZELE CONSTRUCȚIEI

Se trasează și se decupează (din placaj de grosimea indicată în desen) chilă-derivator, dublurile derivatorului, dublurile cirmei, puntea și coastele. Se montează totul conform fazelor I, II, III, IV și V din desen. Lipirea se execută cu emaită sau ago, sau și mai bine cu clei rece (certus).

Teava de cupru sau alamă ( $\phi 6 \times 1$  mm) prin care trece axul cirmei se fixează cu două cuișoare indoite peste teavă.

În prova, de o parte și alta a chilă-derivator, se montează două bucăți de lemn de tei, care se fasonază cu o rașpilă, după forma pe care o cere planul de forme. Se montează prin lipire, conform schiței din faza a III-a, bucățele de lemn tare,  $20 \times 20$  mm în secțiune, care vor servi pentru montarea armăturilor metalice de pe punte în holșuruburi.

Se dezecherează coastele (se pilesc oblic spre pupa sau prora, unghiul de pilire fiind dat de o baghetă care se arcuiește pe toată lungimea navomodelului, pe coaste). Baghetele ajustate astfel trebuie în final să adere perfect la toate coastele.

Se montează stringherii (curenții longitudinali), care sînt niște baghete de brad de  $10 \times 5$  mm. Stringherii se montează prin lipire în locașurile pe care le are fiecare coastă. În prora, acești stringherii se îngroapă în bucățele de lemn de tei fasonate. Cu o rindea mică se înlătură pe toată lungimea stringherilor, lemnul ce prisosește.

Se trece apoi la montarea învelișului bordajului superior la unul din borduri, forma exactă a învelișului obținindu-se după fața locului, fie printr-un șablon de carton, fie prin aplicarea placajului direct peste coaste și trasarea forme corecte cu creionul. Se montează învelișul prin încliere și ținte metalice, care

după uscarea se scot. La fel se procedează și cu învelișul bordajului superior din bordul opus și cu învelișul inferior al unui din borduri. Racordarea cu rază R - minimum 25,4 mm (dimensiune impusă de regulament pentru clasa DM) se execută cu bucățele de lemn moale (tei), ajustate după forma coastelor la aderarea lor la derivator. În acest stadiu se emaitază de trei ori alternativ întii exteriorul, apoi interiorul navomodelului. Apoi se fixează în modul știut și învelișul inferior, rămas nemontat într-unul din borduri, închizindu-se astfel navomodelul.

De jur-împrejurul modelului se montează, prin încliere bogată, un înveliș de pînză de tifon sau ciorapi de mătase tăiați. Apoi modelul se chituieste, se șlefuieste cu hirtie fină de șmirghel, se grunduiește, se șlefuieste oglindă și apoi se vopsește cu o vopsea de culoarea și tipul dorit.

Linia de plutire se trasează ca în schiță și la vopsirea operei vii (carena-partea imersată în apă), se izolează partea operei moarte (partea emersă) de-a lungul liniei de plutire printr-o linie de vopsea. După vopsire se șlefuieste din nou cu șmirghel fin cu granulația nr. 400, cu apă, pînă cînd suprafața modelului devine oglindă.

Vela mare (randa) este de preferat să fie din material alb, pe care se trece înmatricularea astfel: M (clasa), supra R (România), apoi inițiala județului (de exemplu, Constanța = CT) și apoi numărul legitimației de club.

Pentru cercurile tehnico-aplicative din cadrul activităților organizate de U.T.C., se trece și prescurtarea U.T.C.

Se montează leștul, care se ajustează prin scurtare, pînă cînd modelul plutește exact la linia de plutire, sau cu 3—4 mm peste aceasta. Se confecționează

armăturile metalice, ca în desen, din tablă galvanizată. Armătura cu secțiunea în formă de T, lungă de 200 mm, se montează cu holșuruburi de la coasta a 4-a înspre pupa și servește pentru sprinjirea și deplasarea tălpii catargului.

Armătura în T de 90 mm se montează în extrema prova și servește pentru «amararea» (legarea) straiului prova și a focului. Armăturile cu secțiunea în L se montează în borduri, astfel ca să corespundă, cu mijlocul lor, coastei 5. Ele vor servi pentru amararea sarturilor catargului.

Armătura cu secțiunea în L zimțată se montează transversal pe planul diametral cu 35 mm în prova țevii prin care va trece axul cirmei.

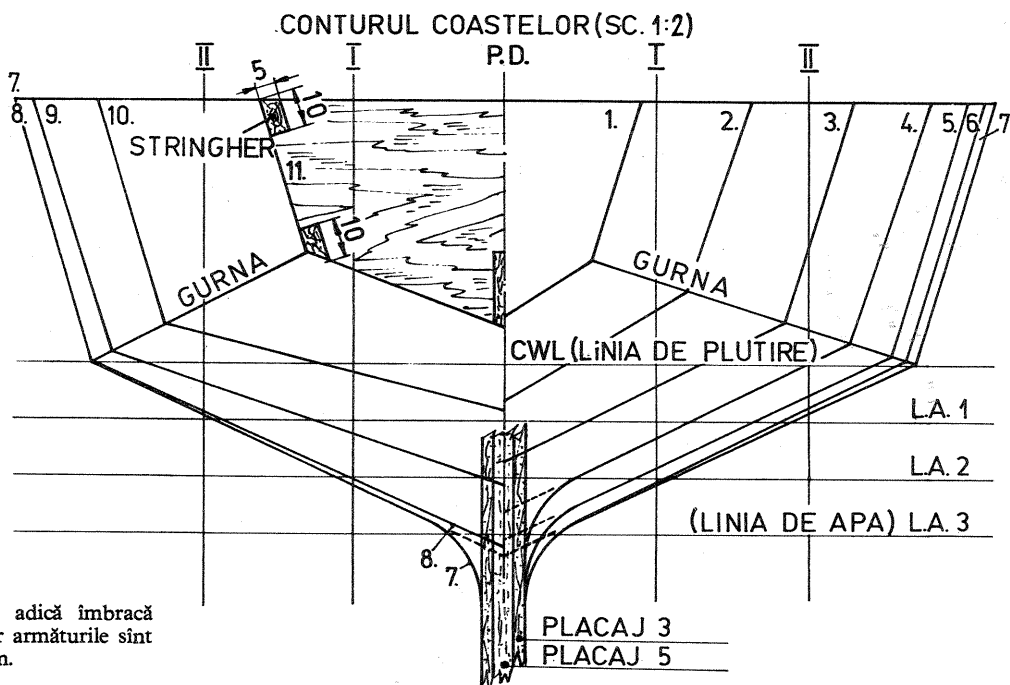
Se confecționează și se montează conform desenului axul cirmei și cirma, precum și armătura din călciiul cirmei.

Se confecționează catargul, ghiul și tangaul «spinașului» (ulei balon), din lemn de brad (preferabil lemn de rezonanță). Se confecționează armăturile acestora și se montează ca în schiță. Întinzătorii se confecționează din celuloid de 2 mm, plexiglas sau textolit. Se croiește și se confecționează conform schițelor vela-randă, focul și spinașul. Vela-randă și focul se fac din pînză poplin sau dakron plastic, iar spinașul din mătase foarte ușoară și deasă.

Sarturile, pataratinele și straiurile se confecționează din apă pescărească sau gută de nailon. Scotele se confecționează din șnur sau apă groasă, foarte rezistentă.

Montajul greemantului (ansamblul catarg, ghiu, vele) se face ca în plan. Ceea ce urmează este reglarea modelului pe apă.

Alurile extreme de navigație sînt indicate în plan, între ele existînd toate alurile posibile cerute de vînt și de direcția pe care se lansează modelul.



# CALĂ PENTRU AUTOVEHICULE

ING. RADU ROSETTI

Dintre accesoriile autovehiculelor, unul din cele mai necesare — și totuși prea puțin folosite — este cală pentru roți. Marea majoritate a conducătorilor auto, atît amatori cît și profesioniști, folosesc, în caz de pană, pietre de pe marginea șoselei (pe care, de cele mai multe ori, le lasă apoi pe partea carosabilă), alte improvizatii sau numai frîna de parcare pentru a imobiliza autovehiculul în timpul depanării. Neplăcerile, eventual chiar și pericolul la care se pot expune prin neasigurarea vehiculului în timpul unei reparații, mai ales pe o șosea în pantă, pot fi ușor înlăturate prin confecționarea unei perechi de cale (pentru împănarea unei roți în ambele sensuri de mers), după indicațiile de mai jos.

Forma constructivă a calei se poate stabili foarte ușor cu ajutorul standardului SAE J348, care dă dimensiunile principale ale calelor de roți în următoarele ipoteze de calcul:

- Panta pe care trebuie imobilizat vehiculul: 30%.
  - Numărul de roți care se blochează (calează): 1.
  - Masa maximă admisibilă pe roata calată: 5 000 kg.
- Înălțimea calei este dată în funcție de raza anvelopei (vezi fig. 1). Pentru o anvelopă cu raza (exterioară) de pînă la 330 mm (adică pentru mai toate autoturismele), se ia o înălțime fixă a calei de 100 mm. De la

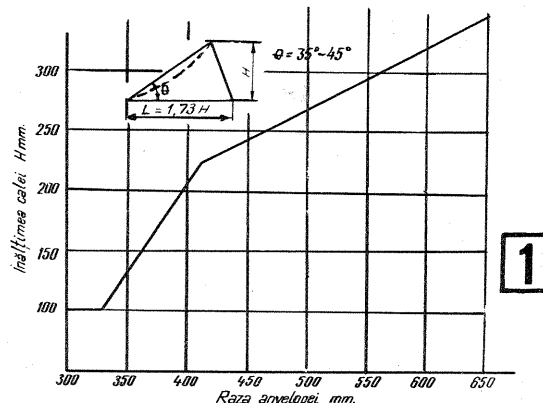


Fig. 1: Înălțimea calei în funcție de raza anvelopei (după standardul SAE J 348)

# SEMNALIZATOR DE AVARIE LA FRÎNE

# AUTO MOTO

N. PORUMBARU

Mașinile sînt prevăzute cu indicatoare de temperatură a apei, indicatoare pentru nivelul combustibilului, pentru viteza de deplasare etc., însă nici o mașină cunoscută de noi, prevăzută cu frînă hidraulică, nu are un indicator sau avertizor care să semnaleze dacă lichidul de frînă a scăzut sub nivelul admis pentru o funcționare sigură. Cauzele scăderii nivelului pot fi multiple, începînd cu neglijarea, dar uneori și din motive accidentale: ruperea unei conducte, garnituri etc.

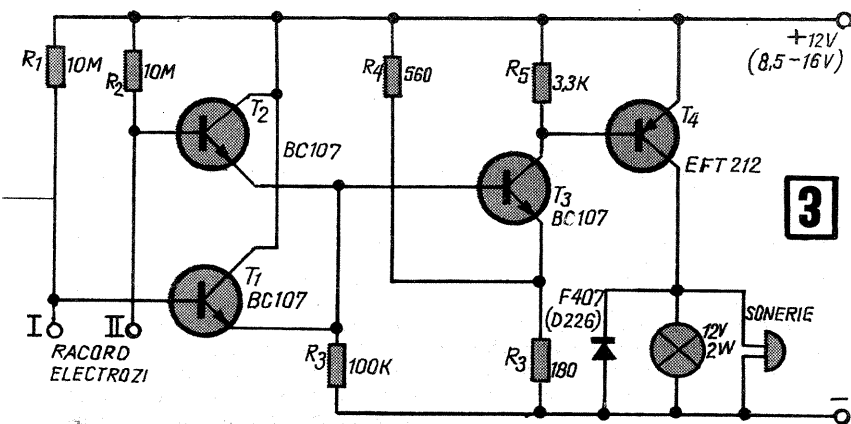
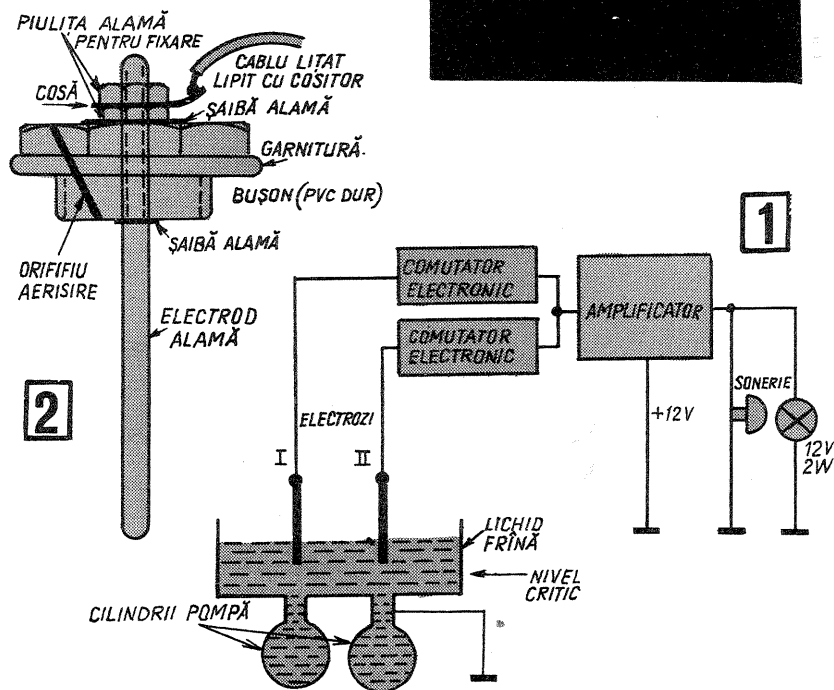
Descriem în continuare un dispozitiv electronic care avertizează automat dacă lichidul de frînă din rezervor a ajuns sub un nivel critic. Semnalizarea este optică și acustică.

Schema bloc din fig. 1 redă principiul de funcționare a dispozitivului, aplicat la o frînă hidraulică cu două circuite independente.

Electrozii I și II sînt izolați de masă și

critic. Dacă nivelul scade sub această limită, la oricare dintre electrozi sau la amîndoi, circuitul de comutație electronică intră în funcțiune și prin etajul amplificator se acționează automat semnalizarea optică și acustică de avarie. Siguranța de funcționare este mărită prin faptul că avertizarea intră în funcțiune și la o întrerupere accidentală a circuitului sesizor (ruperea conductorului, contacte imperfecte etc.).

Electrozii se confecționează din bară sau sîrmă groasă de alamă ( $\phi$  3—6 mm). Pentru a nu interveni la rezervorul lichidului de frînă, se recomandă ca electrodul să fie fixat în bușonul de închidere a orificiului de umplere a rezervorului. În acest scop se confecționează din pvc dur sau teflon un breșon identic cu cel original, iar electrodul se fixează prin filetare în această piesă, conform schiței din fig. 2. Întrucît sînt deosebiri de execuție în raport de marca și tipul



sînt astfel amplasați în rezervoarele lichidului de frînă, încît virfurile electrozilor să ajungă pînă la nivelul minim

mașinii, schița este informativă. La această modificare trebuie respectate riguros dimensiunile și proprietățile bușonului

original. Astfel, garnitura de etanșare, precum și orificiul pentru egalizarea presiunii au un rol deosebit de important și vor fi executate și aplicate conform modelului original conceput de fabrică.

Analizînd schema electronică din fig. 3, se poate vedea că tranzistoarele de intrare  $T_1$ — $T_2$  au bazele legate la masă prin electrozii I și II. În acest fel nu conduc. Dacă  $T_1$  sau  $T_2$ , ori amîndouă, intră în conducție datorită rămînerii în aer a electrodului respectiv,  $T_3$  conduce și comandă  $T_4$ , care declanșează avertizorale.

Curentul electrodului sesizor a fost stabilit la o valoare foarte scăzută (1,4 microamperi), întrucît lichidul de frînă

are o conductibilitate mediocră la temperaturi sub zero grade. În acest fel s-a obținut o siguranță de funcționare a dispozitivului la temperaturi cuprinse între minus 25°C și plus 100°C.

Avertizarea sonoră se realizează cu o sonerie sau buzzer cu un consum redus, sau mai bine cu un generator audio asemănător cu cele folosite la învățarea telegrafiei, publicate în revista noastră.

Acele mașini care nu sînt prevăzute cu două circuite independente de frînă au un singur rezervor pentru lichidul de frînă. În acest caz este suficient un singur circuit sesizor, respectiv, electrod și tranzistor de intrare.

această rază de anvelopă în sus, înălțimea cărei crește, ajungînd la 350—400 mm pentru anvelope de tractoare.

Lungimea călei se ia de 1,73 ori înălțimea, iar lățimea ei trebuie să fie de minimum 0,75 ori lățimea căii de rulare a anvelopei. Unghiul de împănare  $\Theta$  se ia de 35° — 45°.

Bazați pe cele enunțate mai sus, să construim, de exemplu, o pereche de cale pentru o roată cu anvelopă 155 SR 13 (sau 145 SR 13, sau 5,20 x 13, sau 6,00 x 12, care au aproximativ același diametru exterior). Diametrul exterior al anvelopei este de 576 mm; raza de 288 mm fiind sub 330 mm, vom lua înălțimea călei de 100 mm și lungimea ei de:  $1,73 \times 100 = 173 \approx 175$  mm. Calea de rulare a anvelopei este de 140 mm, deci lățimea călei cea mai mică admisibilă ar fi de  $0,75 \times 140 = 105$  mm. O cală îngustă este însă mai greu de potrivit exact sub calea de rulare a anvelopei și preferăm să nu lucrăm la limită și să luăm o lățime a călei de 140 mm.

Odată stabilite dimensiunile călei, o putem construi din orice material potrivit pe care-l avem la îndemînă. În fig. 2 dăm un exemplu de construcție foarte simplă din lemn de brad. Cele patru piese componente se pot îmbina între ele cu șuruburi pentru lemn sau cuie,

sau se pot lipi cu aracetin (sau și una și alta). Minerul (3) servește ca o contravîntuire a celorlalte trei piese și pentru a avea de ce o apuca atunci cînd vrem să tragem calea de sub roată. Din considerente estetice, nu strică să vopsim cala asamblată cu o vopsea de ulei.

Încheiem cu un sfat în ceea ce privește utilizarea calelor. Este bine să blocați roata diagonal opusă celeia pe care o ridicați pe cric; adică, în cazul în care aveți de ridicat pe cric roata stîngă din spate, veți împănă cu cele două cale roata dreaptă din față. Folosirea unei perechi de cale în locul uneia singure, în afară de faptul că, în timpul depanării, asigură imobilizarea mașinii în ambele sensuri de mers, mai are un avantaj: mașina fiind imobilizată, este absolut imposibil să plecați de la locul depanării, uitînd calele pe șosea.

Secțiunea A-B

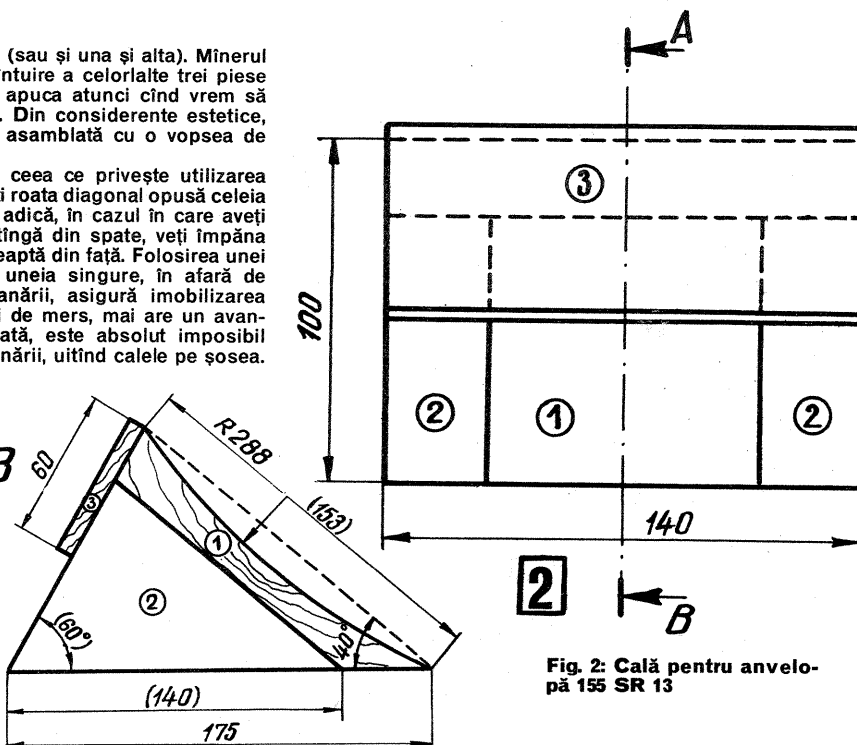


Fig. 2: Cală pentru anvelopă 155 SR 13

NR.	DENUMIREA PIESEI	NR. BUC.	GROSIME SCÎNDURĂ MM	DIMENSIUNEA LATURILOR MM
1.	Talpă	1	25	153 x 140
2.	Suport talpă	2	30	140 x 122 x 90
3.	Miner	1	6	60 x 140

# DISPOZITIV PENTRU REGLAREA CLARITĂȚII

Dispozitivul pentru reglarea clarității este un auxiliar util în procesul de obținere a copiilor fotografice prin mărire. Marea majoritate a aparatelor de mărit nu au posibilitatea reglării automate a clarității. Reglarea manuală presupune un efort de acomodare a ochiului, destul de obositor în condițiile iluminării de laborator, efort mult diminuat prin utilizarea dispozitivului pe care îl prezentăm mai jos.

Să urmărim figurile 1 a și 1 b. Un fragment din imaginea dată de obiectivul aparatului de mărit este cules de oglinda «Og» și proiectat de un alt obiectiv (o simplă lentilă convergentă chiar) «L» pe ecranul «E». Imaginea proiectată pe ecran se caracterizează printr-o mărire superioară celei de pe masa aparatului de mărit. Parametrii care caracterizează sistemul sînt:

— unghiul  $\alpha$  pe care planul reflectant al oglinzii «Og» îl face cu orizontala. Punctul A din planul imaginii «M» pro-

iectate se va regăsi într-un plan ce formează cu orizontala unghiul  $2\alpha$  (punctul A') notat cu «N»;

— distanța «a» care caracterizează poziția lentilei «L» față de planul imaginii reflectate de «Og»;

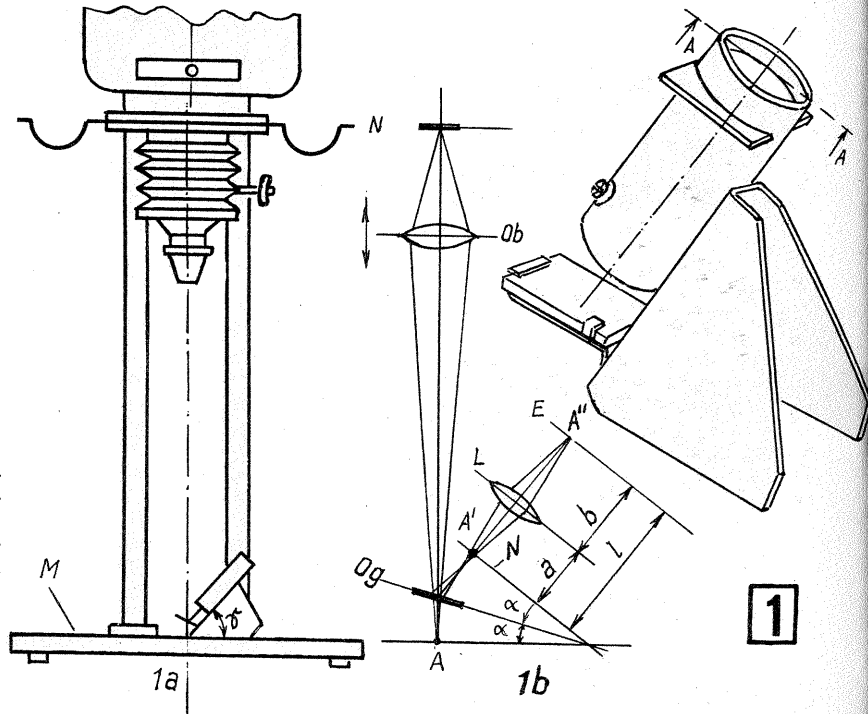
— distanța «b» între planul principal al lentilei și ecran, practic distanța lentilă-ecran.

Determinarea parametrilor menționați se face în felul următor:

— Unghiul  $\alpha$  se alege constructiv astfel încît dispozitivul, înclinat sub unghiul « $\gamma$ » să permită recepționarea unui fragment din imaginea proiectată. Relația de legătură dintre  $\alpha$  și  $\gamma$  este:

$$\alpha = \frac{90^\circ - \gamma}{2}$$

— Distanța «a» se calculează în funcție de mărirea « $\beta$ » a obiectivului (lentilei) «L». Se recomandă folosirea unei lupe. Lupa se caracterizează printr-o putere de mărire, înscrisă pe montura ei.



În calcul nu se va lua însă această putere, ci una mai mică, în favoarea calității imaginii.

$$a = f(1 + 1/\beta)$$

— Distanța «b» se calculează cu relația:

$$b = f(1 + \beta)$$

— Distanța focală se calculează în funcție de puterea nominală a lentilei (lupei), înscrisă pe obiectiv (G=grosis-

ment).

$$f = \frac{25}{G} \text{ (cm)}$$

Exemplu de calcul: G = 5x

$$\text{Se ia } \beta = 3$$

$$f = \frac{25}{5} = 5 \text{ cm}$$

$$a = 5(1 + 1/3) = 6,65 \text{ cm}$$

$$b = 5(1 + 3) = 20 \text{ cm}$$

## RELEU DE TIMP PENTRU

# REPRODUCERII FOTOGRAFICE

Ing. CARA ȘTEFAN,  
stud. BADEA CONSTANTIN  
—Timișoara

Montajul pe care îl prezentăm alăturat este destinat atât dezvoltării copiilor (cînd acționăm asupra becului B al aparatului de mărit), cît și dezvoltării filmelor. Folosind un releu care are și o pereche de contacte normal deschise, încheierea dezvoltării filmelor poate fi marcată printr-un zgomot de sonerie.

Montajul are două game de reglaj, determinate de condensatoarele C<sub>1</sub> și C<sub>2</sub>, care se selectează prin comutatorul K<sub>2</sub>. Reglajul fin se face prin potențiometrul P de tip logaritm și R<sub>2</sub> în paralel, în scopul obținerii unei caracteristici adecvate. Reglajul se face între 3—25 secunde pentru C<sub>1</sub> și 25 secunde — 3,5 minute pentru C<sub>2</sub>.

Alimentarea se face de la rețea, prin intermediul transformatorului

Tr, care furnizează 13,5 V/250 mA. De observat că prima parte este alimentată cu o tensiune stabilizată de rezistența de balast R<sub>5</sub> și D<sub>2</sub>, pentru o constantă cît mai bună a timpilor. Normal, dubletul T<sub>1</sub> și T<sub>2</sub> este saturat de grupul R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, P și deci D<sub>4</sub> (care este o diodă cu siliciu) este deschisă; potențialul punctului a (de 0,6 V), datorită grupului de diode D<sub>5</sub> și D<sub>6</sub> (tot cu siliciu) este insuficient să deschidă tranzistorul T<sub>3</sub>. Astfel, T<sub>3</sub> este blocat și releul rămîne neanclanșat. Prin trecerea lui K<sub>1</sub> în poziția «încărcare» (armăturile contactelor — K<sub>1a</sub> și K<sub>1b</sub> din figură în sus), unul dintre condensatoarele C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub> se încarcă la tensiunea stabilizată de 9 V, cu polaritatea din figură.

La conectarea pe poziția de tem-

porizare, dubletul se blochează, la fel D<sub>4</sub> și curentul ce trece prin R<sub>6</sub>, D<sub>5</sub>, D<sub>6</sub> va satura pe T<sub>3</sub> și, ca urmare, releul anclanșează.

Apariția curentului de bază în T<sub>1</sub> micșorează tensiunea din colectorul lui T<sub>2</sub>. Această scădere de potențial se transmite prin C<sub>1</sub> (respectiv C<sub>2</sub>) bazei lui T<sub>1</sub>, micșorînd curentul de bază. După un anumit timp, necesar descărcării lui C<sub>1</sub> (respectiv C<sub>2</sub>) prin R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, P se atinge tensiunea de saturație a dubletului; se deschide astfel D<sub>4</sub> și se blochează T<sub>3</sub>, releul fiind eliberat.

Pentru asigurarea blocării rapide a lui T<sub>3</sub> se introduce grupul R<sub>7</sub>—D<sub>7</sub>, unde dioda D<sub>7</sub> poate fi orice fel de diodă punctiformă.

Dioda D<sub>3</sub> se deschide datorită tensiunii de autoinducție a inductan-

## APARAT DE PROIECȚIE PENTRU

# DIAPOZITIVE

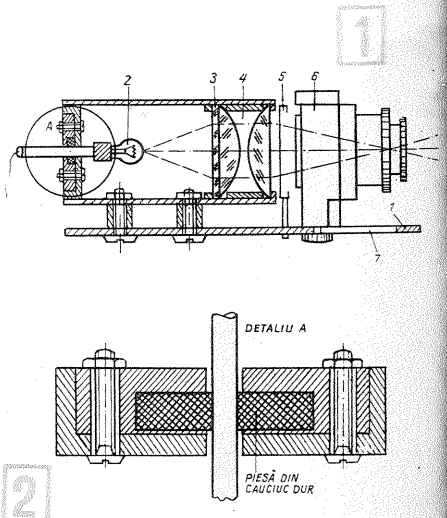
SORIN IONIȚĂ — BUCUREȘTI

După cum se poate vedea din schițele alăturate, aparatul de proiecție a diapozitivelor pe care îl propunem în materialul de față este simplu și ușor de realizat. El presupune folosirea unui aparat fotografic de dimensiuni reduse, al cărui obturator se poate bloca în poziția «deschis», sau a altui obiectiv foto (în acest caz fiind necesar un dispozitiv de fixare).

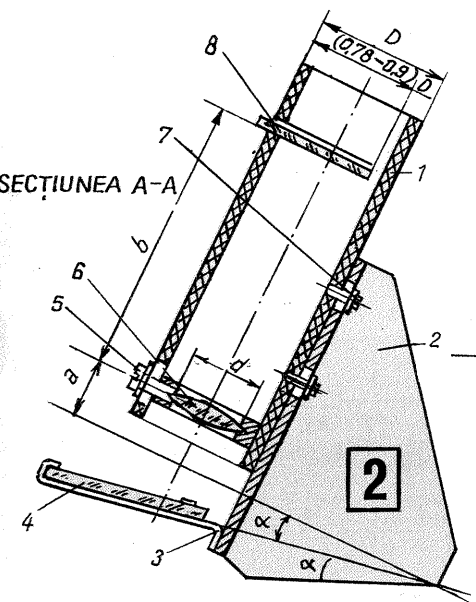
Placa de bază a aparatului (1 — fig. 1) este confecționată din tablă de grosime ceva mai mare (3—5 mm). Pe aceasta se fixează cutia condensatorului, care se confecționează din tablă zincată subțire și este prevăzută cu o serie de orificii plasate convenabil, pentru a asigura o bună răcire. Condensatorul propriu-zis este format din două lentile planconvexe al căror diametru să nu fie mai mic de 60 mm. Pentru a obține o iluminare uniformă, în fața condensatorului se pune un geam mat subțire.

Pentru a înlătura surplusul de lumină, după condensator se lipește un ecran de tablă prevăzută cu o fereastră cu dimensiunile de 36×37 mm. Becul se fixează într-un dispozitiv special (fig. 1 și 2) pentru a putea fi reglat față de condensator astfel încît acesta să concentreze lumina într-un punct. Suportul pentru diapozitive (5) prezentat în fig. 3 se confecționează din tablă de aluminiu cu grosimea de 1 mm și se fixează pe placa (1) prin cele două colțare. Pentru prinderea aparatului de fotografiat, în placa (1) se face o creștătură longitudinală (7), în care acesta poate glisa, pentru reglarea imaginii. De asemenea, lungimea construcției trebuie să corespundă distanței focale a obiectivului.

Aparatul mai poate fi utilizat și ca aparat de mărit fotografiile. Pentru aceasta este necesar să se acopere cu încă o cutie, în vederea eliminării scăpărilor de lumină în afara aparatului.



# FOTO TEHNICA



tablă subțire «3», cu câteva urechi convenabil plasate și îndoite. Consola se cositorțește de suport. Șuruburile sînt M3 sau M4.

Materialele folosite sînt ușor de procurat, tubul este din cel uzual folosit în lucrări de electricitate, piesele metalice sînt din tablă de alamă sau oțel nu mai grosă de 1 mm. Oglinda se taie dintr-un deșeu ușor de găsit la cooperativele ce montează geamuri. Ecranul este o bucată de geam mat.

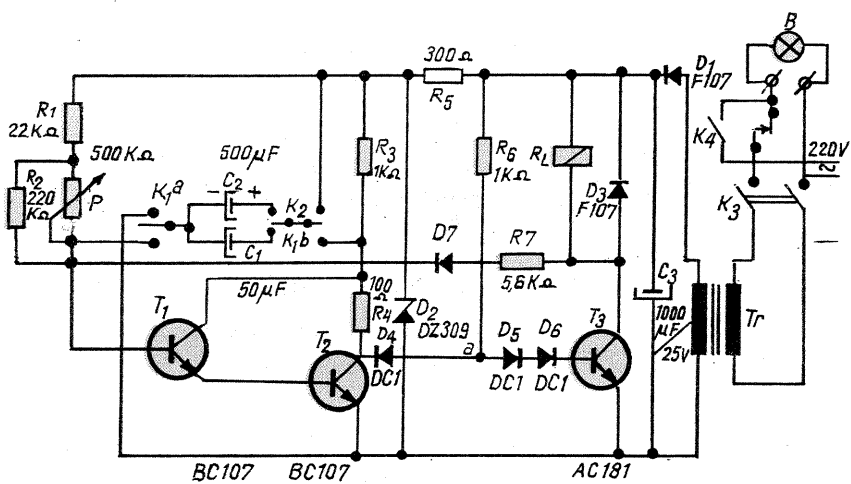
Se fac următoarele observații: șuruburile sînt însoțite de șaibe. Poziția monturii lentilei se reglează datorită unei caneluri în tub, corespunzătoare șurubului «5», canelură a cărei lungime este de 3-4 ori diametrul șurubului. Tubul poate fi deplasat axial, în suport existînd două caneluri prin care trec șuruburile «7». Filetul în peretele tubului se face cu ajutorul unui șurub cu profilul cît mai bine conturat.

Suportul și consola pot fi vopsite sau cromate.

Dimensionarea construcției se face ținînd cont și de suma:

$$l = a + b$$

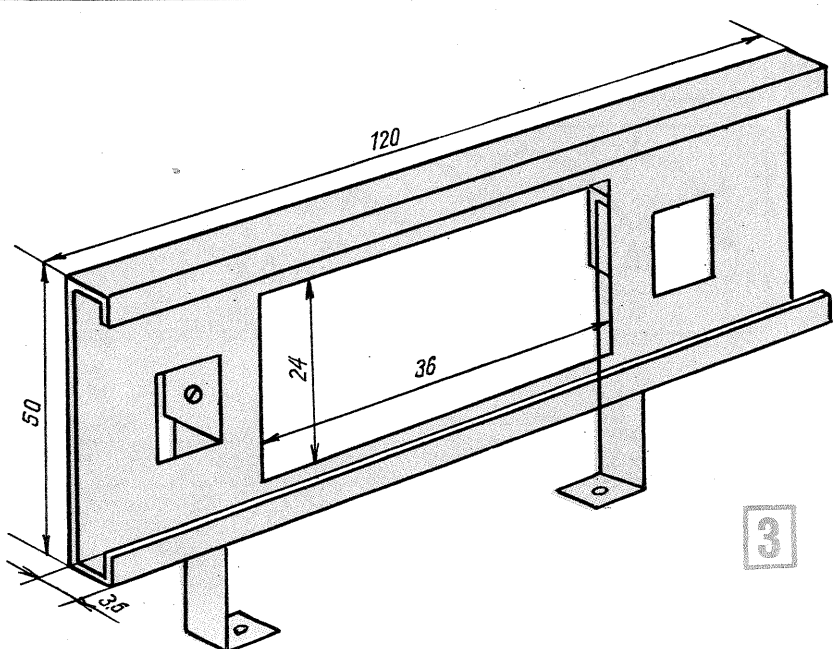
Din figura 1 c și 2 (secțiunea A-A) se poate desprinde soluția constructivă, extrem de simplă. Într-un tub de material plastic, l, de diametru convenabil ales (în funcție de mărimea monturii lentilei «L»), se plasează ecranul «8» printr-o fantă practică transversal. Tubul este prins cu două șuruburi «7» de suportul «2» din tablă. Lentila cu montura sa «6» se fixează cu un șurub «5». Oglinda «4» se prinde pe o consolă din



ței sarcinii. În lipsa ei, curentul s-ar menține și după anularea tensiunii. Dioda D<sub>3</sub>, deschizîndu-se, curentul de sarcină menținut de inductanță

se închide prin ea și releul este eliberat.

Releul R<sub>L</sub> indicat va fi pentru 12 V și va avea o rezistență de cca 80 Ω.



# CONECTAREA BLITZURILOR

Problema conectării mai multor blitzuri se poate pune în mai multe situații: puterea unui blitz insuficientă pentru filmul utilizat, necesitatea unei surse suplimentare de lumină pentru reproduceri sau microfotografiere etc.

Avînd în vedere răspîndirea aproape generală a fulgerelor electronice la noi, vom vorbi numai despre conectarea acestor surse rapide de lumină. Se pot distinge două cazuri importante din punctul de vedere al conectării: blitzuri de același tip și construcție și blitzuri de construcție diferită.

Conectarea blitzurilor de aceeași construcție se face în paralel (fig. 2). Practic, aceasta corespunde unei conectări a bobinelor prin primul circuitului de amorsare. În figura 1 este redat un bec cu descărcare în gaz (xenon, de obicei) ce echipează uzual un fulger electronic. Între electrozii de la capetele becului se aplică tensiunea de descărcare, de valoare mare. Descărcarea se face cu ajutorul unei tensiuni de amorsare pentru un timp scurt. Această tensiune se aplică pe un electrod de material bun conductor deșus lateral pe peretele tubului. Tensiunea de amorsare se obține prin descărcarea unei condensator în primul unei bobine de șoc, circuit stabilizat prin intermediul declanșatorului aparatului fotografic.

Dacă blitzurile sînt de construcție diferită, conectarea lor în paralel este contraindicată, deoarece tensiunile de lucru pot fi diferite.

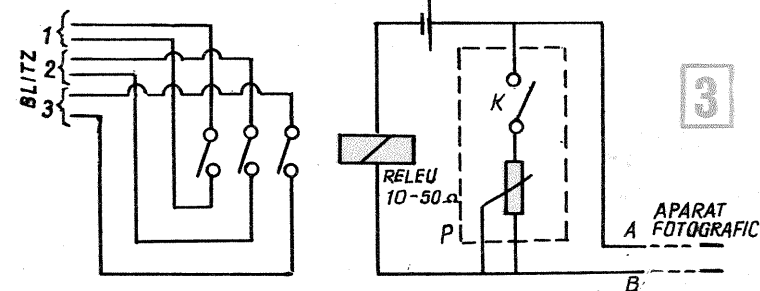
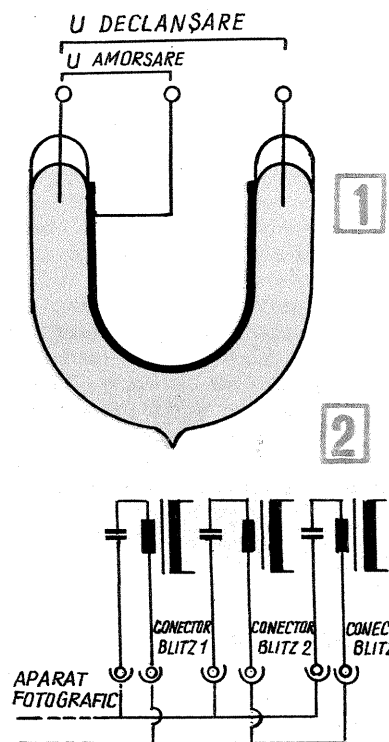
În această situație se utilizează un releu miniatură cu mai multe contacte, ce închid circuitele de amorsare ale blitzurilor. Anclanșarea releului se face de către aparatul de fotografiat care închide un circuit exterior de alimentare.

Problema care o ridică acest montaj este cea a întîrzierii la declanșare. Circuitul (fig. 3) prezintă,

nem de un releu cu rezistență așa de mică, se apelează la o schemă completă (partea încadrată cu linie întreruptă). Cu potențiometrul P se ajustează o tensiune pe releu foarte apropiată de cea la care releul anclanșează. Cînd circuitul se închide prin aparatul fotografic (punctele A—B în scurt), pe releu se aplică întreaga tensiune a sursei. Anclanșarea se face cu întîrziere foarte scurtă, de ordinul cîtorva milisecunde.

Rezistențele potențiometrului trebuie să fie cam 2/3... 3/4 din rezistența bobinei releului. Puterea potențiometrului trebuie să fie egală sau superioară celei determinate

$$\text{prin calcul } P = \frac{U^2}{R} (W)$$



desigur, inerție electrică și mecanică. În cazul unui releu cu rezistență foarte mică, maximum 50 Ω, timpul de întîrziere poate fi neglijat. Tensiunea de alimentare a circuitului este asigurată de o baterie sau un set de baterii, în funcție de tipul releului folosit. Este de dorit ca releul să fie la 3-4,5 V, tensiuni ce pot fi asigurate de către o singură baterie. În cazul că nu dispu-

U — tensiunea sursei  
R — rezistența releului.  
Se menționează că dacă întîrzierea în cazul circuitului simplu este mai mică de 25 ms, la majoritatea aparatelor cu perdeă efectul ei se anihilează prin utilizarea mufei M sau prin reglarea corespunzătoare a tamburului de preavans al circuitului de declanșare pentru blitz.

## INDICATOR DE ACORD

S. MIRCEA

În numeroase situații practice apare necesitatea montării unui indicator de acord la un montaj tranzistorizat. Această problemă se poate rezolva în mai multe feluri, și anume:

— prin montarea unui instrument magneto-electric (cazul S-metrelor) de dimensiuni mici și de sensibilitate mare (dar astfel de instrumente sînt de obicei greu de procurat);

— prin montarea unui indicator optic de acord, alimentat separat — lucru greu, incomod și nejustificat ca gabarit;

— prin montarea unui indicator optic alimentat din aceeași sursă cu receptorul.

Oprindu-ne la această variantă din urmă, vom alege ca indicator tubul DM 70 sau DM 71, utilizate la receptoarele «la baterie», avînd o tensiune de filament de 1,4 V și un curent de 25 mA ( $P=0,035$  W). În ceea ce privește tensiunea anodică, aceste tuburi funcționează cu maximum 90 V, cu un curent neglijabil de 0,25 mA.

Trebuie deci să ne «fabricăm» sursa de tensiune anodică, care să poată debita o tensiune — în cazul nostru — cuprinsă între 30 și 80 V. Pentru aceasta, vom construi un convertor ca acela prezentat în fig. 1.

În ce privește transformatorul, acesta va trebui să fie confecționat de amatorul însuși. Pentru aceasta se execută înfășurarea  $L_3$  bobinînd 1 200 de spire cu sîrmă Cu-Em  $\phi=0,1-0,15$  mm, pre-văzînd o priză la mijloc (spira 600).

Înfășurarea  $L_1$  va avea un număr de 100 de spire, iar  $L_2$  va avea 200 de spire cu aceeași sîrmă. Înfășurările se execută în următoarea ordine: întîi se bobinează  $L_3$ , peste care se bobinează  $L_1$  și la sfîrșit  $L_2$ . Miezul va fi de tip E+I și va avea o secțiune de  $1,5$  cm<sup>2</sup>.

Este preferabil ca tolele să provină de la un transformator de AF, pentru a avea o calitate magnetică mai bună. Evident, se pot face — prin experimentări — și altele de transformatoare, de exemplu, în oală de ferită (caz în care și gabaritul va putea fi mai redus).

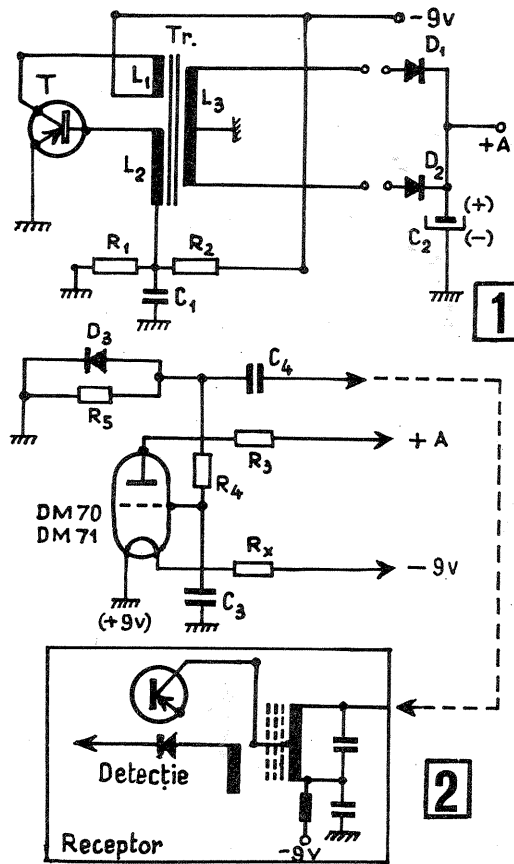
La bornele înfășurării  $L_3$  se va obține o tensiune alternativă în limitele admise, pe care o redresăm cu ajutorul a două diode și o filtrăm cu condensatorul  $C_2$ . La borna notată cu +A vom obține tensiunea anodică de care avem nevoie. Schema indicatorului este prezentată în fig. 2, în care se arată de asemenea și modul de cuplare cu ultimul transformator de FI al receptorului, de unde se culege semnalul.

În ceea ce privește alimentarea filamentului tubului indicator din bateriile sau sursa radio-receptorului, acest lucru se face prin intermediul rezistenței de reducere a tensiunii,  $R_x$ , pe care amatorul o va alege prin sortare. Astfel, pentru tubul DM 70, DM 71, la o tensiune de alimentare de 9 V, vom alege o rezistență de 304  $\Omega$  la 0,5 W. La alte tensiuni de alimentare vor trebui efectuate o serie de experimentări în ceea ce privește înfășurările transformatorului Tr și valorile rezistențelor de polarizare a bazei. Rezistența  $R_x$  se va calcula pentru tensiunea respectivă astfel:

$$R_x = \frac{E - U_f}{I_f}, \text{ unde } E - \text{tensiunea bateriei,}$$

$U_f$  — tensiunea filamentului,  $I_f$  — curentul de filament.

În acest fel se pot monta indicatoare la orice receptor superheterodină cu tranzistoare. Montajul se poate realiza pe o plăcuță de pertinax.



### LISTA DE PIESE FOLOSITE:

T — tranzistor EFT 323, EFT 353;  $R_1$  — 4,90 k $\Omega$ /0,5 W;  $R_2$  — 100 k $\Omega$ /0,5 W;  $R_3$  — 1 M $\Omega$ /0,25 W;  $R_4$  — 100 k $\Omega$ ;  $C_1$  — 0,05  $\mu$ F;  $C_2$  — 5  $\mu$ F/15 V;  $C_3$  — 0,05  $\mu$ F;  $C_4$  — 100 pF;  $D_1$  —  $D_2$  — DR 301, DR 302, DR 303 sau similare;  $D_3$  — EFD 107, EFD 103, EFD 105 sau similare.

Materialele trimise la redacție rugăm a avea textul dactilografiat sau scris citeț de mînă.

Schițele și desenele vor fi executate conform normelor STAS (chiar în creion).

Materialele nepublicate nu se restituie autorului.

## CIFRU ELECTRIC

A. SANDU

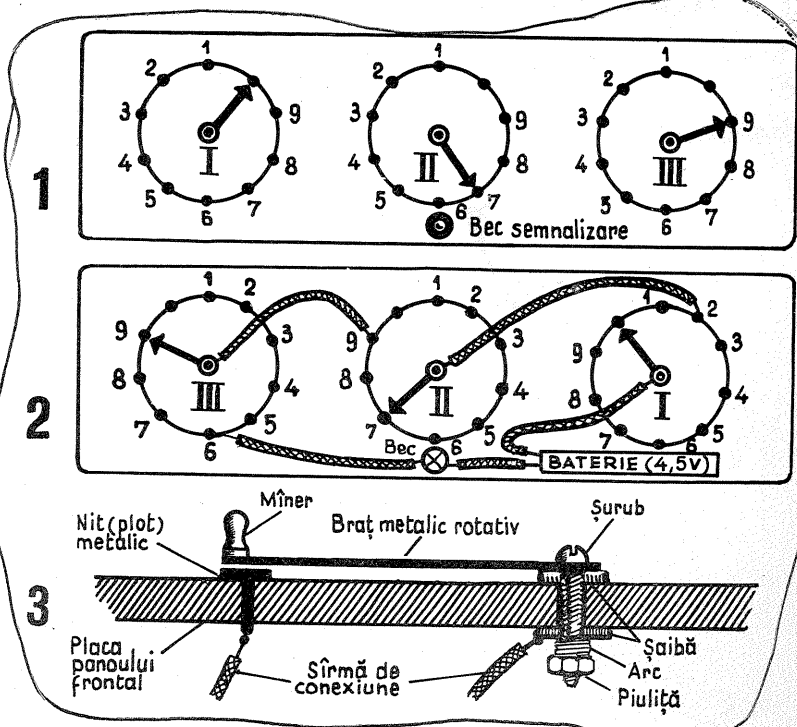
Pe panoul frontal al unei cutii de placaj sau din material plastic (fig. 1) se află montate trei comutatoare rotative cu cîte 10 poziții (I, II, III) și un bec semnalizator (bec de lanternă, de 3,5 V). Manevrînd aceste comutatoare, pentru una singură din combinațiile cifrate posibile se va aprinde becul semnalizator.

Găsirea soluției (cifrului) este destul de anevoioasă, existînd un număr foarte mare de combinații posibile cu cele trei grupe de cîte 10 cifre. Bineînțeles, situația poate fi simplificată prin utilizarea unor comutatoare rotative cu un număr mai mic de poziții (8, 7, 6 etc.).

Secretul aprinderii becului la combinația «cheie» este destăinuit de schema conexiunilor electrice din interiorul cutiei, prezentată în fig. 2. O baterie de lanternă (4,5 V) este legată în serie cu becul semnalizator, circuitul continuîndu-se apoi, așa cum se arată în figură, prin intermediul contactelor celor trei comutatoare rotative.

Mai exact, în varianta prezentată, circuitul este închis atunci cînd contactul mobil al comutatorului I se află în poziția 2, cel al comutatorului II în poziția 9, iar cel al comutatorului III în poziția 6. Combinația «cheie» este cu alte cuvinte 296.

Singurul impediment în realizarea practică a montajului l-ar putea constitui procurarea celor trei comutatoare rotative. Desigur, imaginația creatoare a constructurului poate depăși acest impediment, înlocuind, de exemplu, comutatoarele printr-un sistem adecvat de ploturi, rolul contactului mobil fiind îndeplinit de niște pîrghii rotative — așa cum se arată în secțiune transversală, în schița din fig. 3. Ploturile (nituri metalice sau șuruburi) vor fi dispuse echidistant pe circumferințele celor trei cercuri. Brațul metalic rotativ (o lamelă elastică) va fi puțin arcuit (prin curbare) pentru a asigura contacte electrice bune cu ploturile.



# ALIMENTATOR AUTOPROTEJAT

Montajul prezentat este util oricărui electronist radioamator, începător sau avansat, reprezentând o schemă experimentată cu succes de autor, fără dificultăți de construcție și de reglaj.

Alimentatorul stabilizat pe care îl descriem mai jos este prevăzut cu reglaj continuu al tensiunii debitate și al intensității și cu un dispozitiv de autoprotecție la scurtcircuit. El se compune, în mare, din următoarele părți: transformatorul de rețea, redresorul, stabilizatorul electronic de tensiune și siguranța electronică la scurtcircuit sau la suprasarcină.

Transformatorul de rețea și redresorul sînt construite în maniera clasică, cu mențiunea că, oricare ar fi miezul folosit, se vor bobina două înfășurări pentru secundar, cu cca 3 V mai mult decît tensiunea continuă dorită.

În varianta realizată de autor s-a folosit un pachet de tole E+I 16, cu secțiunea de 100 cm<sup>2</sup>. Pentru primar s-au bobinat 1 100 de spire cu conductor Cu-Em  $\phi = 0,4$  mm, iar pentru secundar  $2 \times 85$  de spire (cu priză mediană) cu conductor Cu-Em  $\phi = 1,2$  mm.

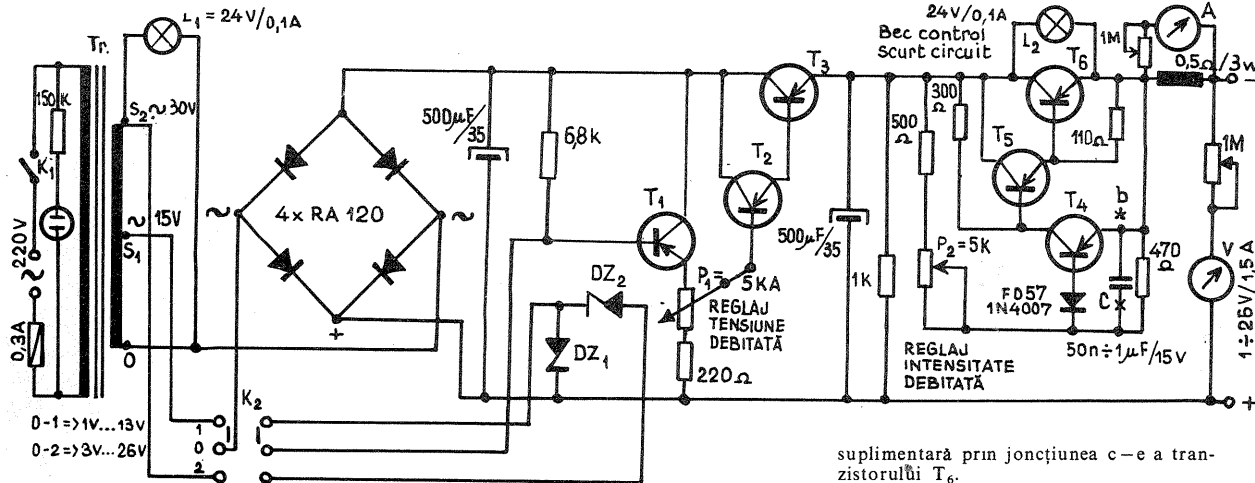
Diodele de redresare pot fi de orice tip care suportă un curent mediu de 1 A și 50 V tensiune inversă.

Stabilizatorul electronic este un stabilizator parametric simplu, în care stabilizarea se asigură prin variațiile de intensitate pe dioda Zenner folosită.

Potențiometrul P<sub>1</sub> din emitorul tranzistorului T<sub>1</sub> și baza lui T<sub>2</sub> asigură reglajul continuu al tensiunii debitate de la 0 la valoarea maximă a diodei Zenner folosite.

Tranzistoarele T<sub>2</sub> și T<sub>3</sub>, în cuplaj galvanic, asigură o amplificare în curent de

ING. GRÎNEA STEJĂREL



cca 100 de ori, adică pentru o diodă Zenner obișnuită cu un curent maxim de circa 15 mA, se obține în colectorul lui T<sub>3</sub> o amplificare pînă la 1,5 A (pentru ASZ 17 ca T<sub>3</sub>).

De remarcat protecția tranzistorului T<sub>2</sub> prin rezistența de 220 Ω în serie cu potențiometrul P<sub>1</sub>. Reglajul tensiunii nu va începe de la «0», dar joncțiunea c-b a lui T<sub>2</sub> nu mai este pusă direct la masă.

De asemenea, folosirea unui întrerupător

dublu — care comută tensiunea de alimentare a redresorului, odată cu dioda Zenner folosită — asigură o protecție suplimentară a stabilizatorului, care merge în condițiile optime pentru o valoare a tensiunii continue livrată, apropiată de valoarea tensiunii de referință a diodei Zenner.

Filtrajul de ieșire și intrare se asigură prin condensatoarele electrolitice de maximum 500 µF/35 V.

3. Siguranța electronică a fost preluată după schema publicată în nr. 10/1972 al revistei «Tehnum», care se adaptează foarte bine condițiilor de lucru ale montajului de față.

Funcționarea ei este relativ simplă: în cazul unui scurtcircuit la ieșire, căderea de tensiune pe rezistența de 470 Ω (între b și c) devine suficient de mare pentru polarizarea în sens direct a diodei cu

tența joncțiunii c-e este mare), becu montat în paralel devine un șunt și, ca atare, se va aprinde. Aprinderea lui va semnala scurtcircuitul pe sarcină sau depășirea consumului prereglat cu P<sub>2</sub>.

Timpu de acționare (timpu de răspuns al siguranței la variațiile de sarcină) se poate mări sau micșora prin mărirea sau micșorarea condensatorului C<sub>x</sub> de la valoarea de citiva nanofarazi pînă la 1 µF.

Ca performanțe tehnice ale montajului, vom semnala o stabilitate foarte bună față de variațiile tensiunii de alimentare și o cădere de tensiune de cca 0,5 V pentru 13, respectiv, 26 V tensiune continuă, la un consum de 1,5 A.

Tensiunea alternativă reziduală este redusă datorită faptului că siguranța electronică, fiind în serie, asigură o filtrare

suplimentară prin joncțiunea c-e a tranzistorului T<sub>6</sub>.

Rezistența internă a sursei se menține la o valoare mai ridicată, prin natura montajului (stabilizator parametric cu tranzistor serie), dar este totuși suficient de mică pentru pretențiile curente (0,1 Ω).

În varianta practică realizată pe panoul frontal s-au montat:

butonul pornit-oprit; comutator 13-26 V; potențiometru pentru reglajul continuu al tensiunii livrate; instrument indicator tensiune; instrument indicator amperaj; bec control scurtcircuit; bec

(CONTINUARE ÎN PAG. 23)

# TERMOSTAT ELECTRONIC

VIRGIL ANTONOV

Vă prezentăm în materialul de față un termostat electronic care funcționează în interval mediu de temperatură +20°C ÷ +380°C, avînd aplicabilitate în cele mai diferite domenii tehnice.

Termostatul se compune din următoarele părți principale:

- traductorul termic (termistor);
- dispozitivul electronic propriu-zis;
- sistemul de acționare și semnalizare a acționării;
- blocul de alimentare.

1. Traductorul termic este un termistor de 500 Ω/25°C (folosit în radioreceptoarele «Neptun»), care se pretează foarte bine la măsurarea temperaturilor în intervalul menționat.

2. Dispozitivul electronic (vezi figura alăturată) este echipat cu trei tranzistoare npn; tranzistoarele T<sub>1</sub> și T<sub>2</sub> sînt montate într-un etaj amplificator diferențial cu prag reglabil, iar T<sub>3</sub> funcționează ca amplificator de tensiune (și putere), în circuitul său de colector fiind acționat elementul de comandă (releul).

3. Pentru semnalizarea acționării, în paralel cu releul a fost montat un bec de tipul celor folosite în telefonie (24 V/0,04 A). În cazul folosirii unui releu cu contacte duble, semnalizarea acționării se poate face cu ajutorul unui bec obișnuit (6,3 V/0,1-0,3 A), alimentat de la o

înfășurare specială a transformatorului; cea de a doua pereche de contacte a releului va fi conectată în serie cu acest circuit de alimentare a becului.

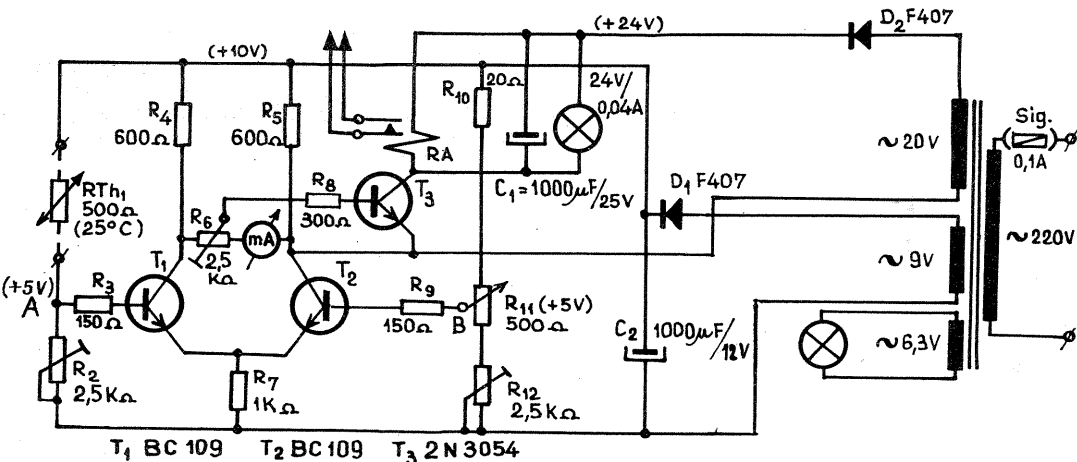
Miliampermetrul din schemă este utilizat ca element de urmărire și control al temperaturii și funcționează ca un galvanometru. Acul va avea poziția de repaus la mijlocul scalei. Cadranelul va fi gradat în câteva unități de grad Celsius.

4. Blocul de alimentare este format dintr-un transformator de rețea cu secțiunea de 8 cm<sup>2</sup>. Se vor calcula numerele de spire ale înfășurărilor astfel încît să se obțină tensiunile alternative indicate în schema de principiu.

Cele două tensiuni de alimentare a montajului sînt izolate (separate).

semireglabilă R<sub>2</sub>, pînă se obține tensiunea de 5 V în punctul A din schemă. Cursorul potențiometrului R<sub>11</sub> fiind la capătul dinspre minus, se va regla R<sub>12</sub> pînă se obține aceeași tensiune (+5 V) în punctul B de măsură.

În această situație, acul miliampermetrului va indica «0» (la mijlocul scalei). Se va încălzi termistorul de la o sursă slabă de căldură cu câteva grade (2-5°C) peste 25°C; acul aparatului se va deplasa în sensul creșterii temperaturii peste 25°C. Pentru valoarea de 2-5°C, releul va trebui acționat prin deschiderea tranzistorului T<sub>3</sub>. Cum acesta este un tranzistor de medie putere (1-3 W) cu siliciu, tensiunea de deschidere este de 0,6-0,65 V(U<sub>BE</sub>). Deci, se va regla R<sub>6</sub> pînă se obține tensiunea de deschidere pentru EC, în situația dată după începerea reglajului. Cu un alt termometru elec-



Redresarea este monoalternanță pe ambele ramuri ale circuitelor.

Punerea la punct a montajului se va face în felul următor:

Termistorul fiind aflat la temperatura camerei și conectat în circuit, se va regla cu șurubelnița rezistența

tronic etalonat pînă la temperatura de 400°C se va face etalonarea pe o scară gradată montată pe axul potențiometrului R<sub>11</sub> (500 Ω).

Releul de acționare folosit în montaj are un curent de rupere de 6 A la 250 V și acționează direct rezistențele termice (rezistențele de încălzire a termostatului).

# LOCUINȚA NOASTRĂ

Ing. MIHU ASCAN

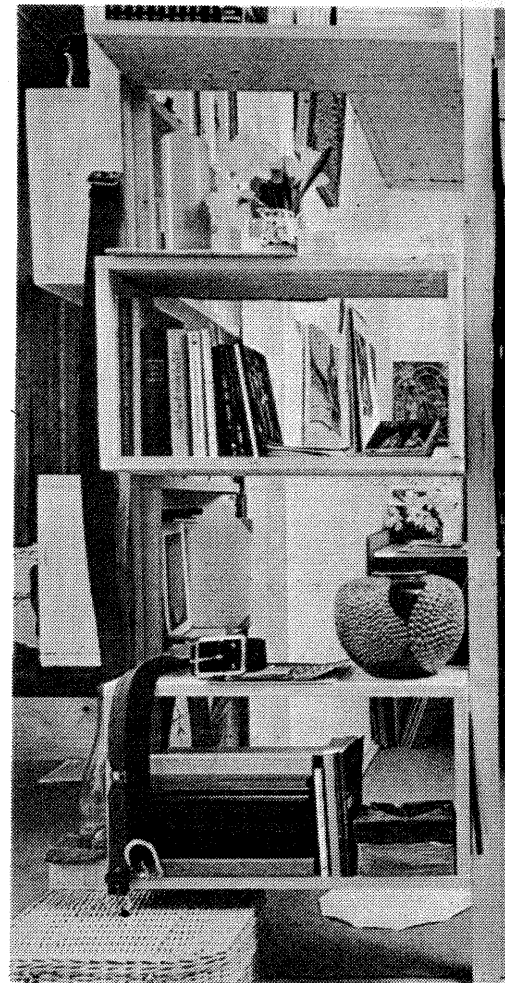
Nu întâmplător se pune un accent deosebit pe organizarea și crearea condițiilor optime pe care le implică viața de familie, petrecerea timpului liber, odihna.

Randamentul oricărei activități creatoare este determinat și de modul cum ne organizăm timpul liber, cum ne organizăm cât mai plăcut locuința, contextul și ambianța de zi cu zi.

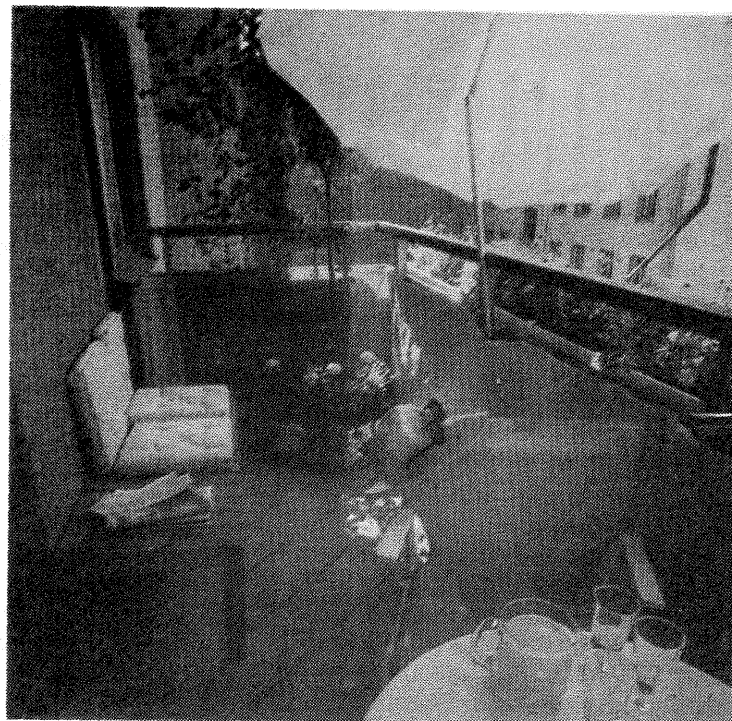
O ambianță locativă plăcută este dependentă de culoare, lumină și aranjament într-o armonie cu efect reconfortant: ca sursă de inspirație vă oferim fotografiile alăturate.



Cînd spațiul nu ne îngăduie, atmosfera unei garsoniere poate fi complet schimbată de prezența unui corp de bibliotecă. Cîteva flori și obiecte decorative, plus cîteva cărți — atît doar!

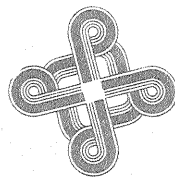


O bibliotecă obișnuită, din corpuri deosebit de simple. De reținut multifuncționalitatea; loc pentru discuri, cărți, reviste și chiar un mic bar. Totul pus în valoare de inspirația și fantezia noastră.



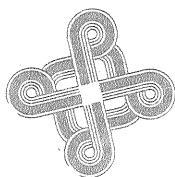
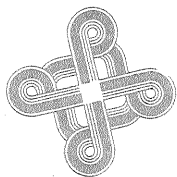
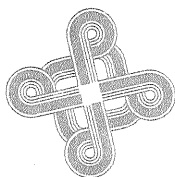
Atunci cînd spațiul îngăduie, un balcon adecvat mobilat poate deveni un loc de odihnă. Așa cum se observă, un mobilier simplu, protejat de o umbrelă, la care se adaugă prezența florilor și viței de vie, își pot aduce aportul orelor de recreație.

# INGENIOS, AGREABIL, MODERN

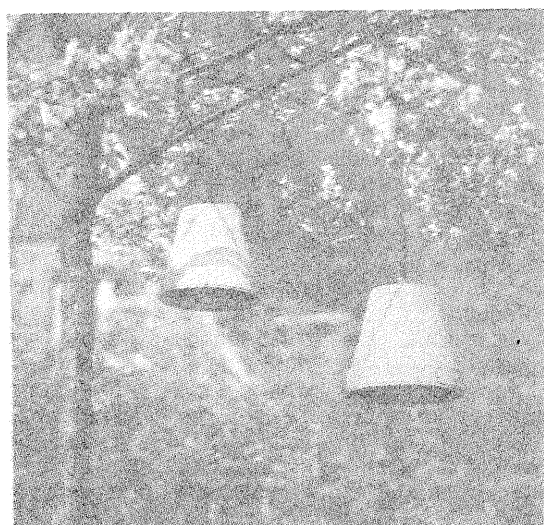


4

Nu ne puteam imagina biroul de lucru fără pereți încărcăți de biblioteci. Trei etajere și prezența unor ceasuri nu neapărat în funcțiune, la care se adaugă un microscop, transformă biroul în veritabil loc de studiu-laborator.

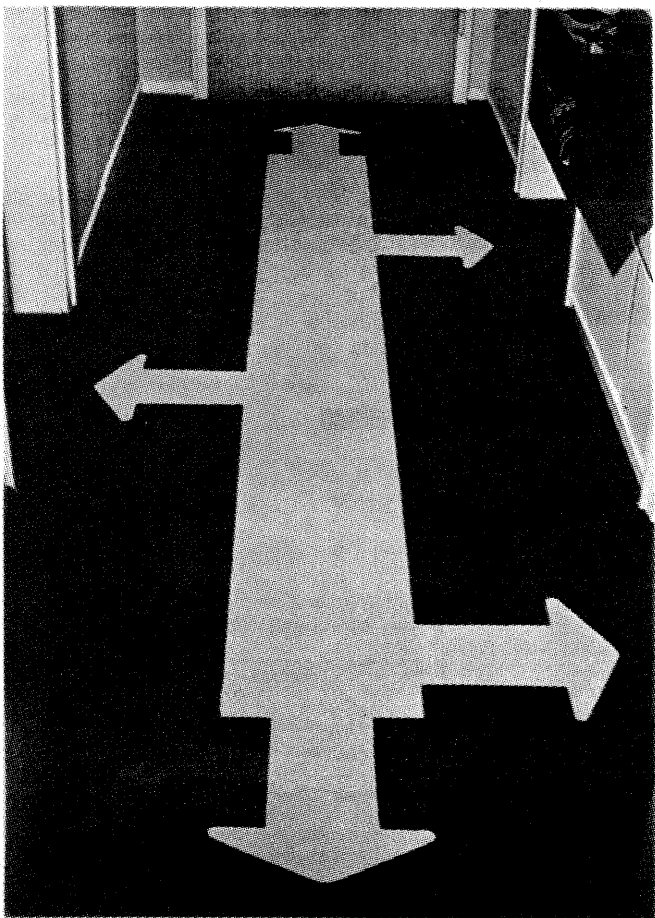


5



Două ghivece, vopsite în culori vii, distincte, agățate de un pom și înconjurate de verdețură, pot deveni un veritabil lampadar, o piesă de mare efect.

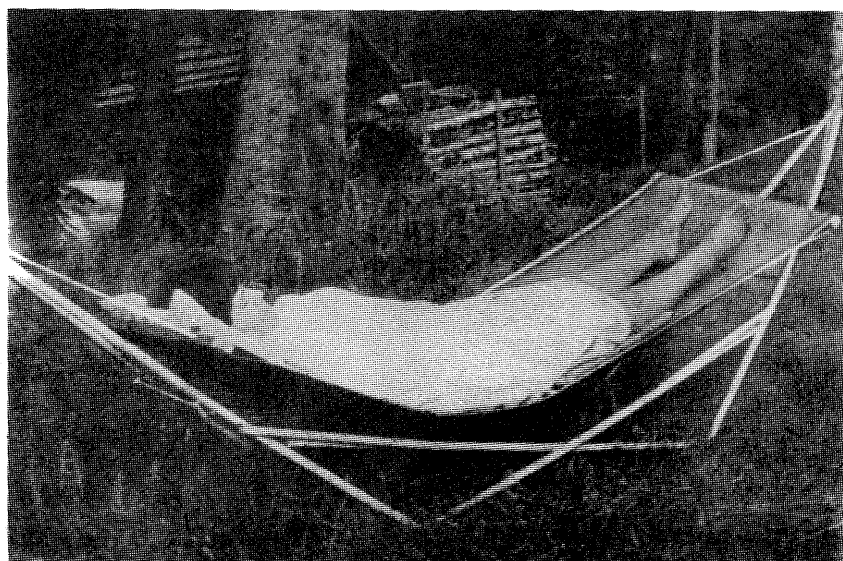
Un hamac mai puțin obișnuit... Nu reclamă o fixare solidă între doi copaci, nici între două cîrlige de fier, bătute adînc în pereți. Un cadru metalic, ca cel din fotografie — foarte stabil dealtfel — permite așezarea hamacului... chiar și pe un balcon.



3

Putem înviora un hol, aplicînd peste parchet sau mochetă un preș ca în fotografia alăturată. Încercați inițial cu hîrtie — efectul își va spune cuvîntul.

6



## GRĂTAR ELECTRIC

MARIN VOICU — OLTENIȚA

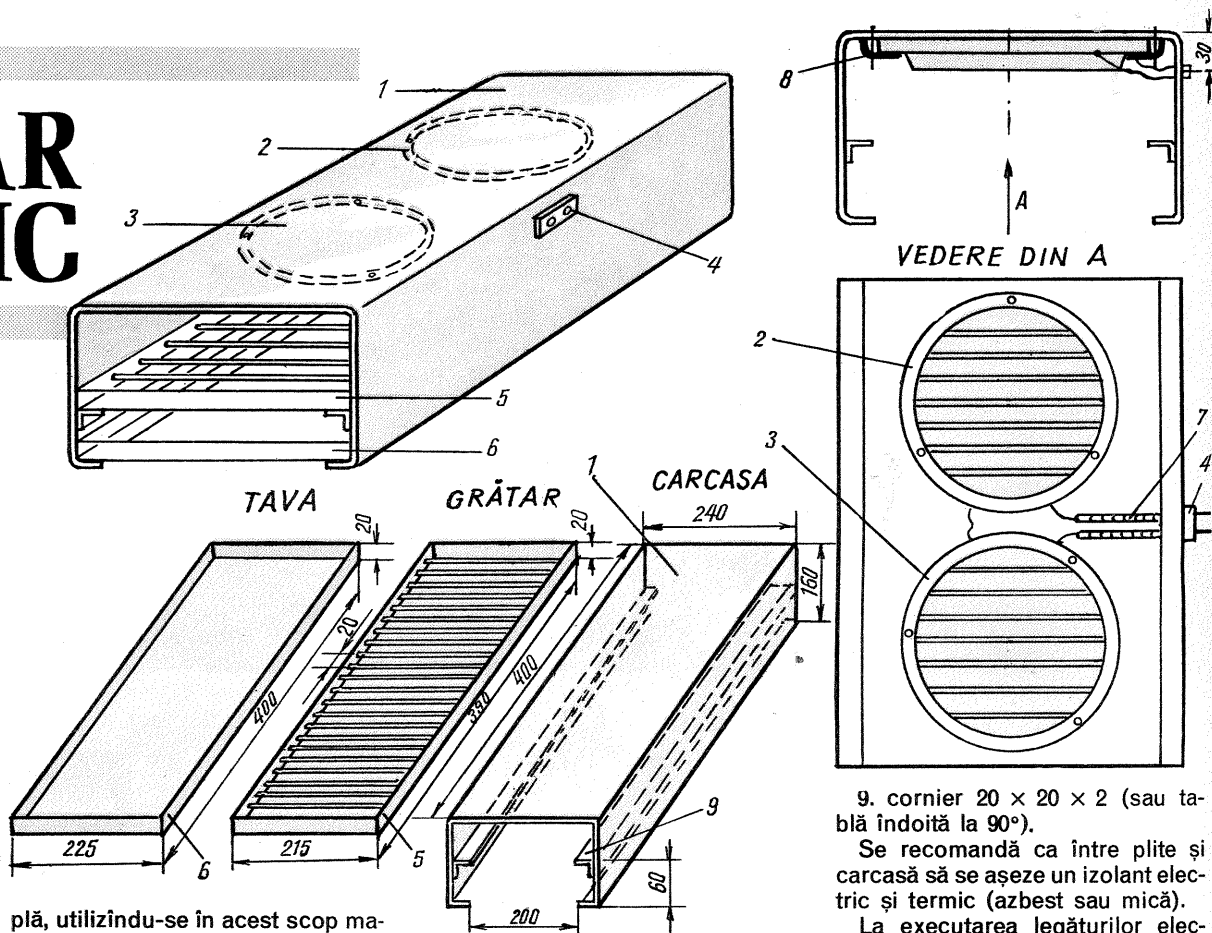
Vă prezentăm mai jos construcția unui grătar electric, accesoriu casnic deosebit de util. Faptul că materialul de preparat nu intră în contact cu sursa de căldură (aceasta fiind deasupra), înlătură producerea de fum și de miros în bucătărie, ceea ce recomandă folosirea aparatului în apartamentele din blocuri.

Deși are un gabarit relativ mic, pe acest grătar se pot prepara 4—6 fripturi simultan și în timp destul de scurt (25—30 minute). Totodată, consumul de energie electrică este redus — circa 0,50 lei/oră.

Grătarul fiind plasat deasupra unei tăvi (sau chiar în tavă), sucul rezultat se colectează în tavă, putând fi folosit, evitându-se în același timp producerea de murdărie în interior.

În funcție de natura și stadiul de pregătire a fripturii, grătarul poate fi așezat mai aproape sau mai departe de sursa de căldură, prin utilizarea celor două corniere prevăzute în interior.

Gabaritul redus îl face ușor de păstrat în cămară sau în bucătărie. Construcția grătarului este sim-



plă, utilizându-se în acest scop materiale obișnuite procurabile din comerț. După cum se observă din schițele alăturate, el se compune din următoarele părți:

1. carcasa — tablă decupată, cu grosimea de 1—1,5 mm;
- 2 și 3. — plită electrică, tip popular — se recomandă a se cumpăra plită cu nichelina montată (pentru reșou);
4. priză — tip fier de călcat, reșou etc.;

5. grătar — tablă decupată de 2 mm pentru ramă și sîrmă de oțel cu diametrul de 5 mm pentru grilaj;
6. tavă — tablă decupată de 1—1,5 mm;
7. mărele izolatoare, pentru protecția conductorului pînă la priză (din acelea utilizate la fierul de călcat, reșou etc.);
8. cleme pentru fixarea plitei pe carcasă;

9. cornier 20 x 20 x 2 (sau tablă îndoită la 90°).

Se recomandă ca între plite și carcasă să se așeze un izolan electric și termic (azbest sau mică).

La executarea legăturilor electrice este bine să se apeleze la un electrician.

După asamblare se va vopsi cu vopsea albă rezistentă la foc (bronz alb).

Schițele alăturate, în care sînt prezentate diferite detalii cu cotele respective și modul de asamblare a părților componente, completează descrierea sumară redată mai sus și îl invită, credem, pe cititor la reflectare și... la acțiune.

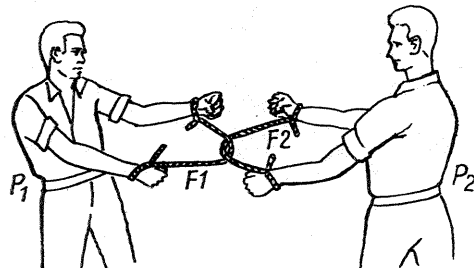
## ȘTIȚI SĂ... DEZLEGAȚI?

Două persoane,  $P_1$  și  $P_2$ , sînt legate cu ajutorul a două sfori încrucișate, așa cum se arată în figura alăturată. Cele două sfori,  $F_1$  și respectiv  $F_2$ , leagă brațele persoanei  $P_1$ , respectiv  $P_2$ , înconjurînd cu cîte o brățară cu nod încheietura fiecărei mîini.

Ați anticipat, probabil, conținutul întrebării care urmează: prin ce manevră se pot despărți cele două persoane, fără a recurge la tăierea vreuneia dintre sfori și, bineînțeles, fără a dezlega nici unul din nodurile celor patru brățări?

Iată acum soluția — pe care va recomandăm să o verificați și dv. în chip de amuza-

ment. În scopul desprinderii de  $P_1$ , persoana  $P_2$  va forma din sfoara  $F_2$ , care-i leagă mîinile, o mică buclă B (situată cam pe la mijlocul lui  $F_2$ ), pe care apoi o va introduce sub brățara de stoaară de la mîna dreaptă a lui  $P_1$ . Anume, buclă B se va introduce sub partea de brățară care privește spre corpul lui  $P_1$ , alunecarea buclei fiind orientată dinspre cot spre încheietura palmei. În continuare,  $P_2$  va trage buclă astfel introdusă peste palma lui  $P_1$ , palma fiind petrecută în întregime prin buclă. Apoi buclă B va fi introdusă din nou prin aceeași brățară de sfoară, însă de data aceasta pe cealaltă parte (spre dosul palmei) și în direcție de alunecare opusă (dinspre palmă spre cot). Sfoara  $F_2$  va fi astfel complet degajată și persoana  $P_2$  se detașează de  $P_1$ .

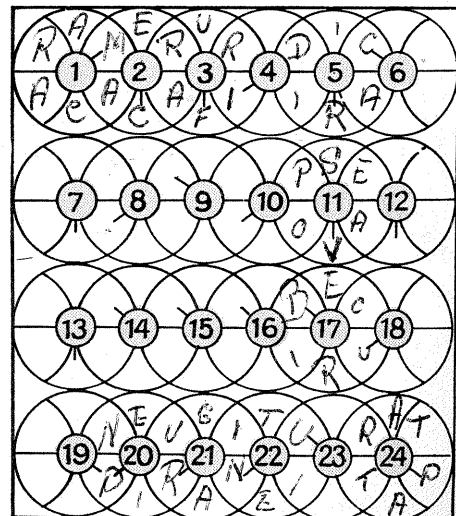


## NODURI ÎNCÎLCITE

## A.B.C-ul tehnic

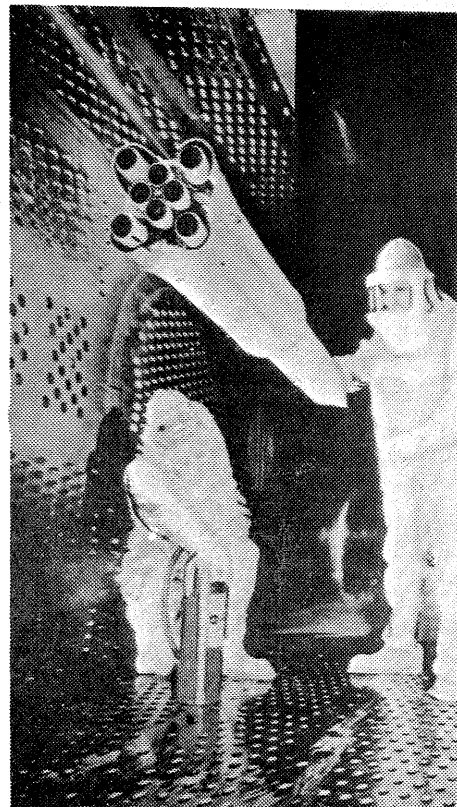
În dezlegarea jocului se pleacă de la semn și în sensul mersului acelor de ceasornic.

- 1) Masină la înălțime.
- 2) «Odaia» automobilului.
- 3) «Ochii» motorului.
- 4) Proprietatea uraniului.
- 5) A sălta cu macaraua.
- 6) Tehnic, vorbind, trecut prin foc și apă.
- 7) Profilul «Tehniului».
- 8) Letcon.
- 9) Disciplina cu formule.
- 10) Mica dimensiune.
- 11) Soluție de «îmbălsămat».
- 12) Peste temperatura de fierbere.
- 13) Materialul mai puțin citit din «Tehniium» (pl.).
- 14) O mare filă din cartea lui Mendeleev (pl.).
- 15) Aglomerare de spirale perfecte (pl.).
- 16) Mai mult sau mai puțin luminate de volți.
- 17) Medicament efervescent.
- 18) A semnaliza sonor.
- 19) Cu un du-te-vino continuu.
- 20) Cauciucuri.
- 21) «Mănincă» fier.
- 22) Nu ruginește.
- 23) Pastă de lemn.
- 24) Patru triunghiuri egale, cap la cap.



## ACTUALITATEA COSMONAUTICĂ

Dr. ing. FL. ZĂGĂNESCU



● În perioada aprilie 1976 — martie 1977, specialiștii japonezi vor asigura lansarea cu o rachetă «Thor-Delta» a unui satelit autohton de telecomunicații, pe o orbită geostaționară. În greutate de 250—300 kg, el va funcționa pe două canale, cu o putere la emisie de 100 W; nu este exclusă și folosirea pentru ulterioarele lansări de sateliți similari a unei rachete autohtone, construită în licență, de tip «N».

● Conform teoriei matematice a interacțiunii câmpurilor gravitaționale lunar și terestru, în așa-numitele puncte lagrangiene, rezultanta acestora este nulă asupra unui satelit plasat în aceste puncte; teoreticienii marilor stații-satelit de tip colonie cosmică apreciază aceste puncte ca fiind cele mai indicate pentru plasarea acestor viitoare orașe-satelit, materia primă urmînd a fi adusă direct de pe Lună!

● După ce au scrutat cu atenție și eficiență planeta Jupiter, cele două stații automate «Pioneer»-10 și 11 și-au continuat zborul către granițele sistemului solar, mișcarea lor fiind puternic accelerată ca urmare a acțiunii câmp gravitațional jovian. Astfel, în 1979, «Pioneer»-10 va survola planeta Uranus, iar «Pioneer»-11 va ajunge în apropierea lui Saturn, existînd posibilitatea să primim vești de la planeta cu inele...

● Studiul rachetelor destinate cercetărilor spațiale se bucură de un tratament special; spre exemplu, știindu-se dificultățile legate de existența unor eforturi combinate — termice, aerodinamice, de vibrații etc. —

machetele motorizate ale acestor vehicule sînt cercetate în tunelul aerodinamic, în condițiile reproducerii prin similitudine a cît mai multe dintre situațiile reale ale zborului. În imagine, fază de montaj în sufleria aerodinamică supersonică a machetei unei rachete spațiale.

● În anul 1978, N.A.S.A. a prevăzut lansarea unui aparat spațial automat de tip «Pioneer» destinat explorării planetei Venus. Folosind experiența cu stațiile de tip «Viking», care pînă la acea dată urmează a fi verificate în cosmos, vor fi lansate doi «Pioneer-Venus», fiecare format dintr-un aparat orbital și unul de coborîre pe suprafața «planetei furtunilor» — cum mai este denumită Venus. Modulele de coborîre vor lansa, la anumite intervale, sonde destinate explorării sistematice a atmosferei de bioxid de carbon a planetei, în care domnesc presiuni și temperaturi ridicate. Fiecare sondă va «avenusa» cu sisteme de parașute, la distanțe de cca 8 000 km una de alta.

● Australia și Japonia au convenit să suporte împreună costurile privind lansarea unui satelit meteorologic pe o orbită staționară în anul 1977, în cadrul programului internațional GARP (Global Atmospheric Research Programme). Meteosatelitul urmează a «staționa» deasupra unui punct de pe ecuator, la nordul regiunii Papua din Noua Guinee.

● Luna iulie a.c. va fi foarte bogată în evenimente astronomice: avem în vedere startul mult așteptat al misiunii umane ASTP (Apollo Soiuz Test Programme) care prevede operațiuni de înțînire și cuplare a două nave cu echipaj (Apollo și Soiuz), inclusiv schimb de mem-

bri ai echipajelor, simulîndu-se operațiuni de salvare pe orbită, precum și startul uneia din cele două misiuni «Viking», care prevăd pentru anul viitor aducerea unor clarificări fundamentale asupra problemei dacă există ori nu forme de viață pe «planeta roșie».

● Programele de cercetări și de asigurare a unor aplicații tehnologice cu sateliții din seria «Intercosmos», program declanșat în anul 1971 cu participarea mai multor țări socialiste, se desfășoară conform planului, rezultatele obținute de la «Intercosmos»-13 fiind în acest sens edificatoare.

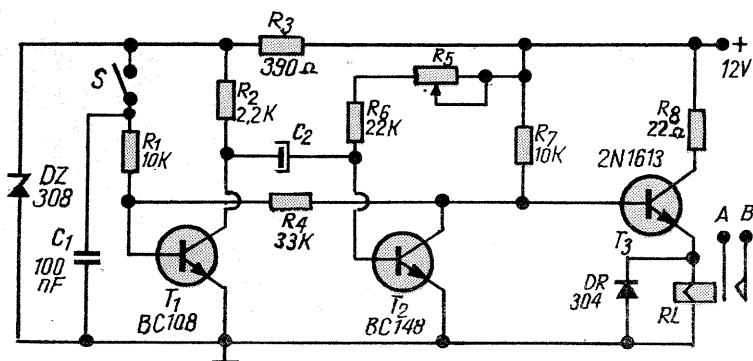
## AUTOMAT PENTRU LUMINĂ

M. ALDEA — TIMIȘOARA

Vă prezentăm mai jos un dispozitiv de temporizare cu durata reglabilă, pe cît de simplu și ușor de realizat din punct de vedere con-

structiv, pe atît de util în diverse scopuri casnice sau profesional-amatoricești. Astfel, dispozitivul permite temporizarea unui circuit de iluminare pentru o scară interioară, un hol, debara, atelier foto etc. Neavînd piese mecanice în mișcare, uzura fizică este cît se poate de mică, iar punerea în funcțiune și reglarea nu necesită cunoștințe ample de electrotehnică. Dacă butonul de pornire (butonul S) este montat astfel încît să fie acționat automat prin deschiderea ușii, aportul sistemului prezentat la iluminat este și mai substanțial.

Circuitul care se temporizează (becul respectiv, în serie cu sursa de tensiune corespunzătoare) se conectează la bornele A, B ale releului normal deschise.



## ALIMENTATOR AUTOPROTEJAT

(URMARE DIN PAG. 19)

control rețea; bec control tensiune livrată borne ieșire + și -.

Prezența celor două instrumente semnalate pe schemă, folosite ca voltmetru respectiv ampermetru, este foarte utilă — după etalonarea lor cu un aparat industrial (din cele două potențiometre semireglabile

de 1 MΩ). Avem astfel un control permanent asupra consumului aparatului testat și asupra variațiilor tensiunii de ieșire livrate.

Se pot folosi orice tip de instrumente cu o sensibilitate între 100 μA și 5 mA. Șuntul de ieșire (de 0,5 Ω) va fi din nichelină, de rezistență de reșou, pe suport ceramic.

Evident, tranzistoarele T<sub>3</sub> și T<sub>6</sub>, ca și diodele redresoare vor fi montate pe radiatoare corespunzător dimensionate.

Tranzistoarele folosite vor fi de următoarele tipuri: T<sub>1</sub> — AC 180 K; T<sub>2</sub> — OC 30 (AD 152); T<sub>3</sub> — ASZ 17 (EFT 250); T<sub>4</sub> — AC 180 K; T<sub>5</sub> — AC 180 K; T<sub>6</sub> — ASZ 17 (EFT 250).

Pentru diodele Zenner se recomandă următoarele tipuri: DZ<sub>1</sub> — 1 N 3023 sau DZ 313; DZ<sub>2</sub> — 1 N 3023 sau DZ<sub>1</sub> + DZ<sub>2</sub> = DZ 310 + (DZ 307 + DZ 308).

Schema de principiu a aparatului este prezentată în figura alăturată. Modul de funcționare este foarte simplu. Circuitul basculant, realizat cu tranzistoarele T<sub>1</sub>-T<sub>2</sub> și piesele aferente, comandă un relee electromagnetic RL, acționat de curentul de emitor al etajului următor (T<sub>3</sub>). În repaus, tranzistorul T<sub>2</sub> se află în conducție, iar tranzistoarele T<sub>1</sub> și T<sub>3</sub> sînt blocate, astfel încît releul nu este acționat. Atunci cînd apăsăm pe butonul S (care poate fi un buton obișnuit de sonerie), circuitul bas-

culant își schimbă starea: tranzistorul T<sub>1</sub> se saturează, T<sub>3</sub> se blochează, ceea ce provoacă în continuare saturarea lui T<sub>3</sub> și deci anclanșarea releului. Condensatorul C<sub>2</sub> începe să se descarce; cînd această descărcare este aproape terminată, circuitul basculant revine în starea inițială și releul se declanșează.

Durata temporizării poate fi modificată prin reglarea rezistenței variabile R<sub>5</sub> (0,5—1 MΩ) și prin alegerea convenabilă a valorii condensatorului C<sub>2</sub> (100—500 μF).

# POSTA REDACTIEI

**Ion M. Dan — jud. Ilfov**

Construcția, experimentarea sau utilizarea unei stații de radioemisie se pot face numai pe baza unei autorizații eliberată de Ministerul Transporturilor și Telecomunicațiilor.

**Nedelcu G. — Constanța**

Amplificatorul debitează puterea menționată în varianta publicată. Modificări se pot face, dar trebuie verificat practic.

**Moraru Mihai — Sighișoara**

Tranzistorul BF 183 este destinat folosirii în VHF și UHF având frecvența de tranziție de 800 MHz,  $I_C = 20$  mA și  $P_o = 200$  mW.

**Ungureanu Ștefan — jud. Suceava**

Antena se leagă la pământ chiar prin țeava de susținere. În rest, temele au fost tratate pe larg în revistă.

**Nițulescu Adrian — jud. Argeș**

În localitatea dv. puteți recepționa numai programul I.

**Spînu Tiberiu — Hunedoara**

Oricare tip de amplificator este eficient.

**Iakabffy Nicolae — Hunedoara**

Fiind vorba de amplificator stereo, aveți absolută nevoie de două cutii pentru difuzoare.

**Opran Lucian — Pitești; Ureche Constantin — Sibiu**

Nu deținem schema solicitată.

**Agafitei G. — jud. Suceava**

Puteți construi un radioemitor numai după ce dețineți autorizația. Numerele solicitate sînt epuizate.

**Moldovan Ilie — jud. Hunedoara**

Adresați-vă direct fabricii constructoare.

**Elev Georgescu Adrian — jud. Olt**

Principial, schemele descrise sînt bune, dar vitezele de basculare fiind mari, practic nu pot fi folosite. Aceste montaje sînt mai simple dacă se utilizează circuite cu tranzistoare și reacții, în care constanta de timp este reglabilă. În revista «Tehnum» au fost publicate diverse scheme de ohmmetru, precum și principiul lor de funcționare.

Calculul transformatoarelor a fost tratat în numerele 4 și 5 din acest an ale revistei noastre.

**Doroftei Liviu — București**

Tubul EABC80 nu poate înlocui tubul EZ 80. În rest, alegeți una din schemele deja publicate.

**Danțu Veronel — Brăila**

Tot o cooperativă va repara magnetofonul. Pentru materiale încercați la magazinul «Dioda» din București.

**Ivan Cristian — Ploiești**

Adresați-vă magazinelor de specialitate.

**Grigore Dan — Piatra Neamț**

A fost publicat un amplificator cu EFT 250 cu puterea de 8 W. Amplificatoarele cu puterea mai mare utilizează alte tipuri de tranzistoare. Revedeți schemele publicate deja.

**Nicadin Florin — București**

Numerul în catalogul fabricii puteți găsi datele de funcționare.

**Stan Iancu — jud. Dimbovița**

Schema trimisă nu are calități electrice deosebite. Există în acest domeniu scheme mai simple și mult mai eficiente.

Pînă la amplificatoare de mare putere vă recomandăm a experimenta unele mai simple.

**Popescu Dumitru — Tecuci**

Puteți cumpăra de la magazinul «Dioda» sau de la Consignația din București.

**Nistorescu C. — Comarnic**

Am reținut sugestiile dv. Totuși vă informăm că nu putem publica numai scheme foarte simple cu 1 și 2 tranzistoare. Revista se adresează tuturor constructorilor amatori cu pregătire și niveluri diferite.

**Măgdălin Vasile — jud. Neamț**

Construcția fiind după o schemă prezentată în altă publicație, nu cunoaștem caracteristicile electrice date de autor și nici rezultatele ce se vor obține după modificările inițiate de dv.

**Barbu Dan — Sighișoara**

Schema la care vă referiți nu a fost publicată în «Tehnum».

Datele cerute sînt:  $R_1 R_2 = 150 \Omega$ ;  $R_3 R_4 = 200 k\Omega$ ;  $R_5 R_7 = 1 M\Omega$ ;  $R_6 = 2 M\Omega$ ;  $C_1 C_2 = 5 \mu F$ ;  $C_3 = 600 \mu F$ ;  $C_4 = 0.1 \mu F$ ;  $C_5 = 500 pF$ .

**Dumitrescu Nicolae — Pitești**

Vă mulțumim pentru sugestia.

**Viorel Nelu — Constanța**

Va fi publicat în anul următor.

**Miulescu Aurel — Zimnicea**

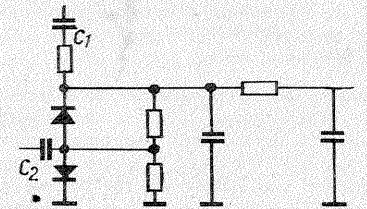
Schemele vor fi publicate în cadrul rubricii Radio-service.

## consultatie TV

**Radu V. — Tulcea**

Instabilitatea frecvenței baleiajului pe linii poate avea cauze multiple, dar reușindu-se o oarecare stabilizare din butonul oscilatorului rezultă că defectul este din comparatorul de fază.

Prin  $C_1$  sosesc impulsurile din etajul final liniei, iar prin  $C_2$  impulsurile de sincronizare. Ca primă operație, încercați înlocuirea condensatoarelor  $C_1$  sau  $C_2$  care, probabil, și-au micșorat capacitatea sau terminalele de legătură sînt deteriorate. Bineînțeles, se va verifica dacă nu există contacte imperfecte.



## RADIO SERVICE

Consecvenți în a publica, la cererea cititorilor, schemele unor aparate electrice sau electronice, prezentăm alături unele caracteristici tehnice și schema radioreceptorului «Giola 402».

Alimentat de la baterii de 9V, acest aparat poate recepționa gama undelor lungi (150—408 kHz) și gama undelor medii (525—1605 kHz), valoarea frecvenței intermediare fiind de 465 kHz.

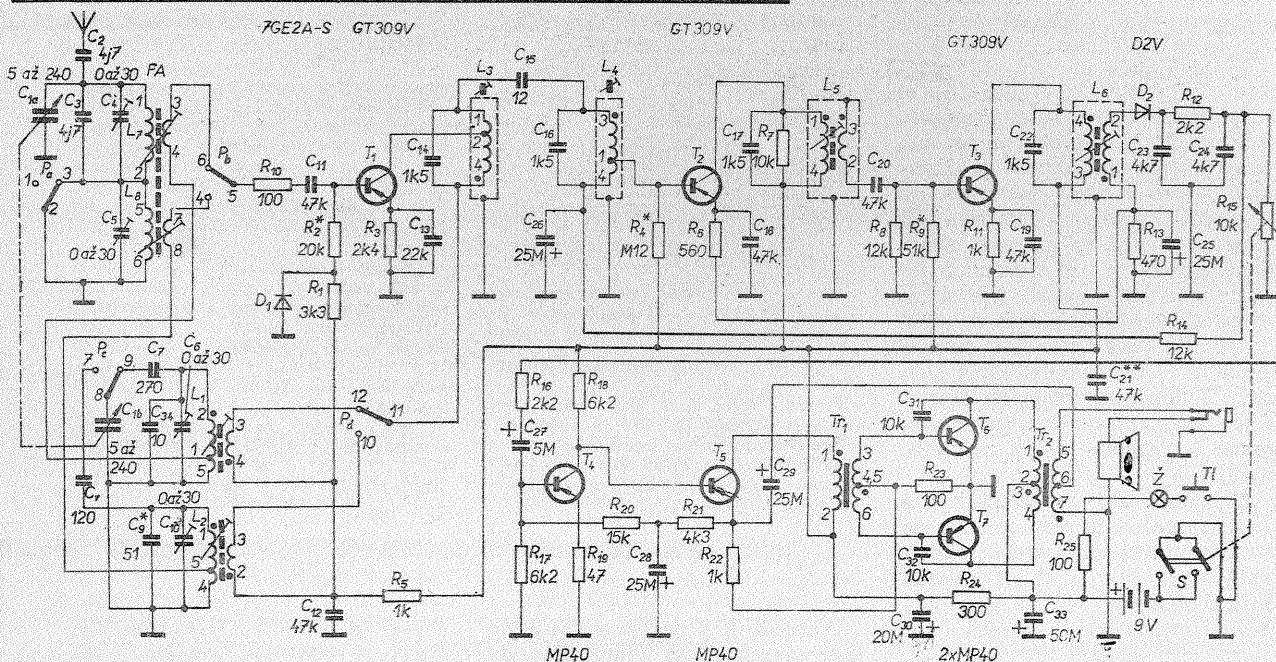
Tranzistorul  $T_1$ , convertor autooscilator (GT 309V), are fixat punctul de funcționare cu ajutorul diodei  $D_1$  de tip 7 GE2AS (cu seleniu), ce îndeplinește rolul de stabilizator de tensiune.

În cele două etaje amplificatoare de frecvență intermediară sînt montate tot tranzistoare GT 309V și asupra tranzistorului  $T_3$  acționează sistemul de CAA, prin rezistența R 14.

Toate tranzistoarele din etajele de radiofrecvență pot fi înlocuite cu cele din producția I.P.R.S., de tip EFT 317 sau EFT 319.

Amplificatorul de audiofrecvență are 4 tranzistoare MP 40, care pot fi înlocuite cu EFT.

Radioreceptorul poate debita o putere de 150 mW, la un consum de 20 mA.



Cititorii din străinătate pot face abonamente adresându-se întreprinderii «LEXIM» — DEPARTAMENTUL EXPORT-IMPORT — București, Calea Griviței nr. 64—66, P.O.B. 2001, telex: 011631

INDEX 44212

### COLEGIUL REVISTEI:

ing. CĂLINESCU VASILE, CHIȚU ION, redactor-șef al revistei «Știință și tehnică», ing. COMAN RADU, chimist DUMITRESCU CORNEL, tehnician GALAMBOS NICOLAE, ing. FLORICĂ SERGIU, ing. GRÎNEA STEJĂREL, student ISVORANU ILIE, ing. PETROPOL DAN, dr. ing. STRATULAT MIHAI, fiz. SCHMOL MIRCEA, ing. ZAHARIA IANCU, dr. ing. ZĂGĂNESCU FLORIN.

Prezentarea artistică — grafică: A. MATESCU.

Tiparul executat la Combinatul poligrafic «Casa Științei»