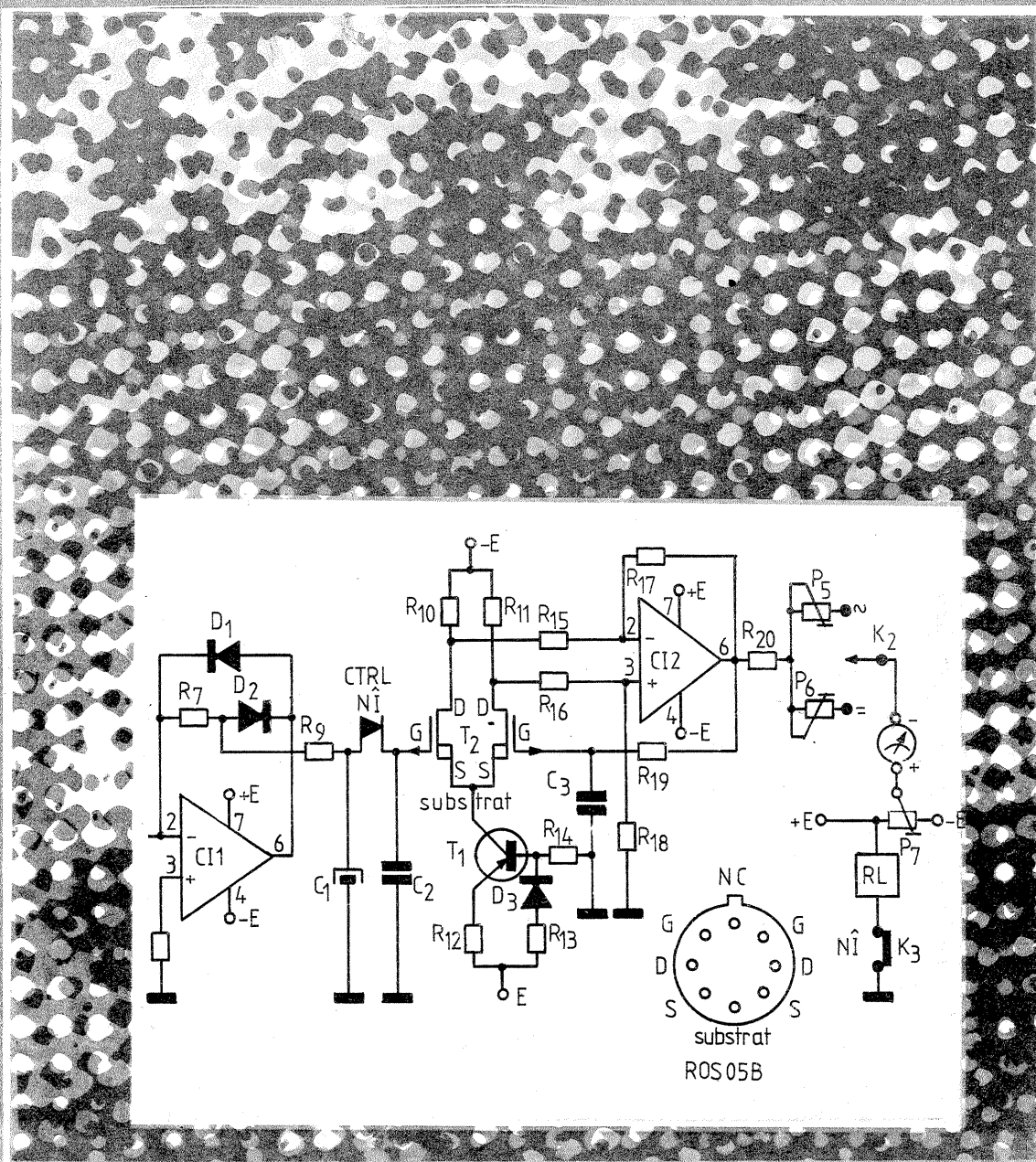


# CONSTRUCȚII PENTRU AMATORI

## SUMAR

STIINȚĂ, TEHNICĂ, PRODUCȚIE .....	pag. 2
LUCRAREA PRACTICĂ DE BACALAUREAT .....	pag. 3
Generator de impulsuri dreptunghiulare	
RADIOTEHNICĂ PENTRU ELEVI .....	pag. 4-5
Tranzistorul cu efect de cîmp	
Mixere de audiofrecvență	
Generator	
CQ-YO .....	pag. 6-7
Filtre electromecanice	
Transceiver CW-3,5 MHz.	
CITITORII RECOMANDĂ .....	pag. 8-9
Sursă stabilizată	
Tir electronic	
Generator de ritm	
Adaptor	
HI-FI .....	pag. 10-11
Amplificator 30 W	
Preamplificator	
HI-FI în automobil	
SURSE DE ENERGIE .....	pag. 12-13
Microcentrală eoliană	
AUTO-MOTO .....	pag. 14
Controlul caroseriei	
MEMORATOR T .....	pag. 15
AUTOMATIZĂRI .....	pag. 16-17
Regulator de umiditate	
Temporizator	
Avertizor	
Generator cu TUJ	
FOTOTEHNICĂ .....	pag. 18-19
Realizarea unui portfiltru	
Analizor de culoare	
Factori de modificare a expunerii	
ATELIER .....	pag. 20
Voltmetru cu memorie	
PUBLICITATE .....	pag. 21
I.A.E.M. Timișoara	
REVISTA REVISTELOR .....	pag. 22
Generator	
Capacimetru	
Mixer	
Avertizor	
MAGAZIN TEHNIC .....	pag. 23
Amuzament	
Dioda Zener variabilă	
Tăierea și mătuirea geamu- rilor	
Noutăți I.P.R.S.	
POȘTA REDACȚIEI .....	pag. 24
Radioservice	



## VOLTMETRU CU MEMORIE

(Citiți în pag. 20)

## UN NOU AN DE ÎNVĂȚĂMÎNT SUB SEMNUL CALITĂȚII

Cum este întâmpinat noul an de învățămînt, ce noutăți se anunță în câteva dintre unitățile școlare bucu-reștene sînt principalele întrebări puse în raidul nostru efectuat cu câteva zile înainte de inaugurarea unei noi etape de muncă și învățămînt. Liceul industrial „Electronica” nu mai are nevoie de multe prezentări. Calitatea pregătirii elevilor, atribu-tele muncii acestora în practica pro-ductivă, activitatea de cercetare ști-ințifică a cadrelor didactice sînt doar câteva din elementele situații acestui liceu printre fruntașii secto-rului 2 din Capitală.

Competență, pasiune, dăruire sînt principalele caracteristici ale muncii colectivului de cadre didactice și elevi care au reușit, într-un timp re-lativ scurt, să situeze numele liceu-lui printre cele mai cunoscute uni-tăți școlare din București.

Iată, pe scurt, noutățile începutu-lui de an de învățămînt, așa cum ne-au fost comunicate într-o discu-ție purtată cu tovarăsa ing. Ioana Nedelcu, director adjunct. La ince-putul acestui an școlar, avem asigu-rate contractele pentru diverși bene-ficiari ai practicii productive a elevi-lor, întreprinderea „Electronica”, I.P.R.S.—Băneasa, Ministerul Edu-cației și învățămîntului, institute de cercetări științifice etc. Pentru o nouă calitate în pregătirea practică a viitorilor muncitori cu înaltă califi-care din industria electronică au fost achiziționate mașini-unelte de prelucrare cu comandă-program, precum și două mașini pentru inser-ția maselor plastice. Astfel îmbogă-țită, baza materială a atelierelor-școlare va putea oferi elevilor cali-tatea unei pregătiri complete, uni-tare, conform tuturor capitolelor programelor de învățămînt pentru instruirea practică.

Planul de producție, în prezent evaluat la 19 milioane de lei, dintre care 4,6 milioane de lei produc-ție-marfă, este depășit, iar cu noile dotări depășite vor putea fi chiar mai substanțiale.

Intenționăm să deschidem într-un spațiu adecvat un muzeu de istorie a electronicii, care va cuprinde aparate menite să ilustreze una dintre cele mai dinamice ramuri ale indus-triei în țara noastră.

Consemnînd această frumoasă inițiativă, nu putem să nu adăugăm că aici își desfășoară activitatea și una din puținele stații de emisie-re-cepție din școli, YO3KBD, condusă cu entuziasm de tovarășul Leonid Rahlîțchi, care a inițiat numeroși ti-neri în tainele radioamatorismului.

La Grupul școlar pentru prelucra-rea lemnului stăm de vorbă cu tova-rășul director ing. Stelian Vrînceanu: De curînd a fost inaugurat un nou cămin pentru elevi, cu o capacitate de 136 de locuri, a fost sporită baza materială a atelierelor școlare cu noi agregate, mașini complexe de gău-rit, mașini pentru prelucrarea lem-nului, care completează fluxul teh-nologic al practicii productive. Pen-tru valorificarea superioară a lemnu-lui în acest an vor funcționa noi aparate tehnico-aplicative de interes

și sculptură, în care elevii vor realiza elemente de mobilier pentru export. Printre noutățile prezentate în pro-ducția școlară se pot menționa trei seturi de produse din lemn: mașină de curse demontabilă, mobilier pen-tru preșcolari și un joc de cuburi.

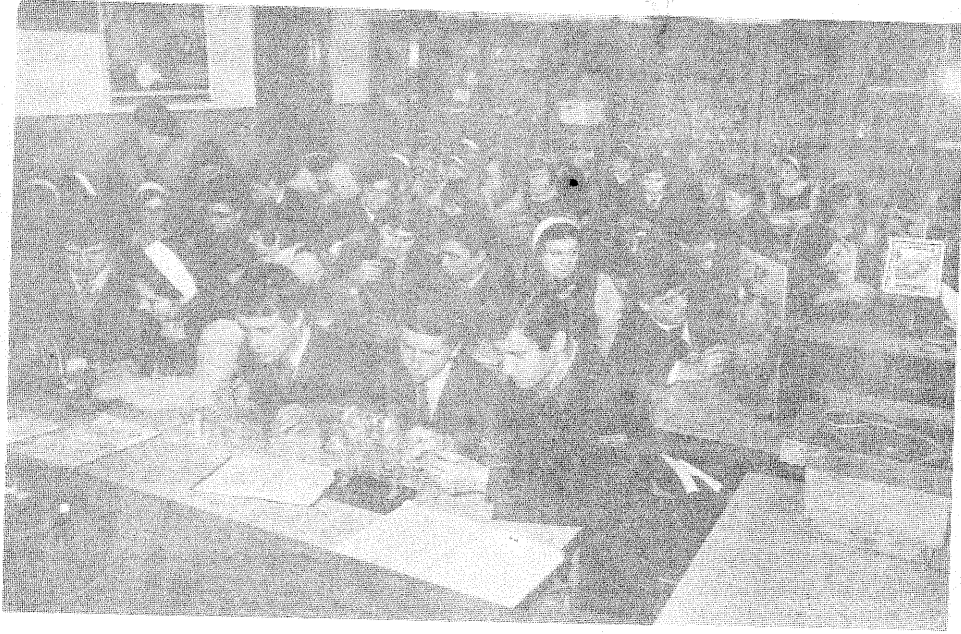
O activitate sportivă va avea și în acest an școlar și cercul aplicativ de

De puțin timp, porțile școlilor noastre s-au deschis pentru a primi într-o nouă etapă de muncă și învățatură cea mai mare promoție de elevi ce numără circa 1 300 000 de copii și tineri. Unitățile de învățămînt din întreaga țară s-au pregătit corespunzător pentru a întâmpina în cele mai bune condiții elevii școlilor generale și liceelor de specialitate, pe studenții institutelor de învățămînt superior. Moment de o deosebită importanță în viața tineretului studios, începerea cursurilor școlare și universitare reprezintă o nouă etapă de afirmare, sub semnul unei noi calități, a învățămîntului românesc, în cadrul căruia procesul instruc-tiv-educativ se desfășoară în conformitate cu cele mai înalte sarcini ale sale, cu transpunerea în viață a triadei învățămînt-cercetare-producție.

care se pot enumera: dispozitiv pen-tru vizualizarea redresării curentului alternativ, dispozitiv pentru vizuali-zarea fenomenelor din teoria cineti-co-moleculară, panou demonstrativ pentru redresare mono-fazate, ele-mente de captare a energiei solare. Toate aceste lucrări de diplomă vor putea fi utilizate în acest an școlar

în folosință a unui corp de clădire ce cuprinde 16 cabinete, amenajate și dotate corespunzător cerințelor unui învățămînt modern, perfect adaptat nevoilor producției.

În dotarea cabinetelor de specia-litate vor intra și cele mai recente realizări ale absolvenților: micro-comparatoare, dispozitive de verifi-



În cabinete de spe-cialitate, dotate cu mijloace de învățămînt moderne, elevii licee-lor industriale își insu-șesc cunoștințele ne-cesare unei bune și te-meinice pregătiri.

proiectare mobilă ai cărui membri, elevi din clasele de liceu, participă ritmic la realizarea unor lucrări de autodotare a școlii, a laboratoarelor și atelierelor de producție.

În cadrul Liceului de științele natu-rii „C.A. Rosetti” o activitate deosebită este depusă în cercul de fi-zică condus cu dăruire și compe-tență de tovarășul profesor Mihai Corușiu.

L-am rugat pe tovarășul profesor Mihai Corușiu să ne ofere câteva ele-mente definitorii pentru începutul noului an de învățămînt: O serie de lucrări de diplomă realizate în urmă cu câteva luni au intrat în dotarea la-boratorului de specialitate, printre

drept material didactic atît pentru orele de curs, cît și pentru membrii cercului de specialitate. În cadrul cercului s-au realizat recent genera-toare de semnal de audiofrecvență, amplificatoare pentru microfon. In-tenționăm ca în noul an școlar să diversificăm gama montajelor cu scheme simple și mai complexe, care vor contribui la realizarea unei calități superioare în pregătirea ele-vilor.

Și în cadrul Liceului industrial de mecanică fină, al cărui colectiv a fost distins în anul școlar precedent pentru deosebite rezultate în munca de educație a elevilor, putem con-semna o premieră, și anume darea

cat dinamometră etc., aparate apre-ciate elogios și cu prilejul expoziției ce a reunit cu puțin timp în urmă cele mai valoroase lucrări produse de școli.

O adevărată sărbătoare a tineretu-lui școlar, inaugurarea noului an de învățămînt se constituie încă o dată într-un amplu eveniment, care con-firmă cu prisosință angajarea res-ponsabilă a tuturor elevilor și stu-denților, a colectivelor de cadre di-dactice în marcarea unei noi etape de perfecționare a procesului in-structiv-educativ, care să permită trecerea la o calitate superioară în școala românească de toate gradele.

### Date semnificative pentru învățămîn-tul românesc

• În noul an de învățămînt sînt cuprinse 10 tipuri de licee — indus-triale, de chimie industrială, agroind-ustriale, economice, de matematică-fizică, de științe ale naturii, sani-tare, pedagogice, de filologie-istorie, de artă, cu 27 de profiluri și circa 100 de meserii.

Cele 981 de unități din rețeaua li-ceală oferă asadar o largă paletă de opțiuni profesionale celor peste 1 300 000 de elevi care vor frecventa în acest an școlar cursurile de zi și serale.

• Continuuînd acțiunea de organi-zare a treptei I de liceu în mediul rural, în 724 de comune și-au inau-gurat activitatea clasele a IX-a și a X-a. În prezent, în toate comunele țării, tinerii au la dispoziție școli cu treapta I de liceu.

• Din cele 484 de programe șco-lare destinate învățămîntului liceal 23 sînt noi sau revăzute, iar din 500

titluri de manuale școlare — editate într-un tiraj de peste 23 milioane de exemplare — 140 sînt noi sau revă-zute.

• Printre noile aparate, mașini, in-stalații, mijloace audiovizuale menite să sprijine desfășurarea cu eficiență a procesului de predare-învățare și care vor îmbogăți zestrea didactică a școlilor se numără: spectroscop, linie cu pernă de aer, spectrofotome-tru, ultratermostat, lupă binocu-lară stereoscopică, modul pentru studiul legilor gazelor, modul pentru evidențierea mișcării microparticule-lor etc.

## GENERATOR DE IMPULSURI DREPTUNGHILARE

Componentele principale ale generatorului de impulsuri sînt cele două „timere” — circuitele integrate  $\beta$  555 care se produc la I.P.R.S. — Băneasa. Primul „timer”,  $IC_1$ , este montat în circuitul multivibrator astabil și generează frecvența semnalului de ieșire. Al doilea,  $IC_2$ , determină durata impulsurilor de ieșire, fiind montat ca multivibrator monostabil. Alegerea domeniului de frecvență se face din comutatorul  $S_1$ , iar reglajul fin se realizează cu ajutorul potențiometrului  $P_1$ .

Semnalul generat de multivibratorul astabil  $IC_1$  comandă multivibratorul monostabil  $IC_2$ , al cărui semnal de ieșire devine instabil dacă durata semnalului de comandă este mai mare decît durata de temporizare a monostabilului. Pentru evitarea acestei situații, între astabilul  $IC_1$  și intrarea monostabilului  $IC_2$  s-a introdus circuitul de diferențiere compus din  $C_{12}$  și  $R_4$ . Ieșirea circuitului de diferențiere RC (punctul A din figura 1) stă în repaus la  $+U_b$ . Cînd astabilul  $IC_1$  produce un front de impuls pozitiv, în punctul A apare un impuls pozitiv foarte ascuțit și de peste  $+U_b = +5V$ , lucru nedorit în montaj. Pentru limitarea acestui impuls, ca și pentru protecția porții N4, în cazul comenzii externe se folosește dioda Zener de 4,7 V. În acest caz, în punctul A (fig.1) vor apărea numai impulsurile foarte ascuțite, dar negative, singurele care pot comanda pe  $IC_2$ . În figura 2 lucrul acesta este bine ilustrat prin diagramele A, B și C. În diagrama A este reprezentată forma semnalului de la ieșirea integratului  $IC_1$  (pinul 3). În diagrama B sînt indicate semnalele în formă de ace ce apar în punctul A (fig. 1) în cazul în care ar lipsi dioda Zener de 4,7 V.

Deoarece acest generator este dorit universal utilizabil, s-a introdus înaintea intrării de comandă a lui  $IC_2$  poarta N4. Un „zero” logic aplicat la intrarea „poartă” blochează impulsurile de comandă furnizate de  $IC_1$  și acest fapt ne dă posibilitatea de a genera trenuri de impulsuri. Și intrarea „poartă” este protejată de o diodă Zener de 4,7 V. Deoarece funcția necesară este și—logic, după poarta N4 s-a introdus un circuit inversor, N5.

Pe lîngă posibilitățile de comandă internă și externă, montajul poate fi comandat și cu monoimpuls (single shot), care se realizează prin apăsarea tastei  $S_3$  atît cît să cupleze pe cealaltă poziție decît cea din figura 1.

Pentru evitarea generării unor impulsuri nedorite ce s-ar datora oscilației contactelor tastei  $S_3$ , s-a prevăzut circuitul format din porțile  $N_1$ ,  $N_2$ ,  $N_3$ , precum și  $C_{13}$  și  $R_5$  care elimină aceste impulsuri parazite. Durata impulsului generat de monostabilul  $IC_2$  se reglează brut din comutatorul  $S_2$  și fin din potențiometrul  $P_2$ .

Etajul de ieșire este compus din circuitul integrat CDB 406 (inversor hexaplu cu colector în gol). Inversoarele N6 și N8 formează o ieșire TTL normală, în timp ce la ieșirile inversoarelor N7 și N9 avem semnalul TTL inversat (complementar).

Prof. MIHAI VORNICU

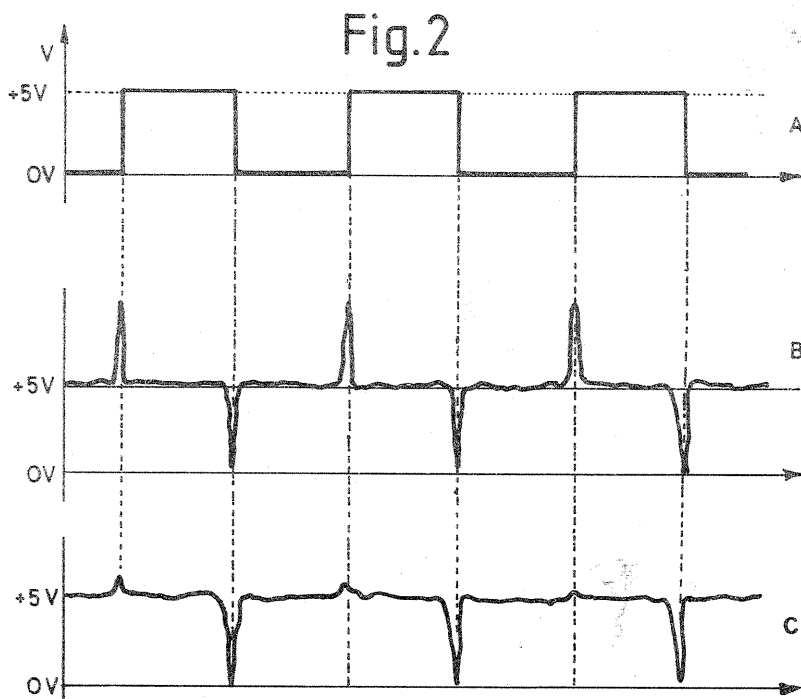
Deoarece în multe aplicații este necesară o capacitate de comandă sporită (Fan-Out), s-au montat cîte două inversoare în paralel.

A treia ieșire, formată din inversorul  $N_{10}$  și tranzistorul  $T_1$ , produce impulsuri cu amplitudinea reglabilă pînă la maximum 15 V.

Pentru evitarea reacțiilor parazite, se recomandă decuplarea alimentării fiecărui circuit integrat prin montarea chiar între pinul 8 ( $+U_b$ ) și masă a cîte unui condensator de 10—50 nF, acest lucru fiind dealtfel recomandat la toate montajele cu circuite TTL.

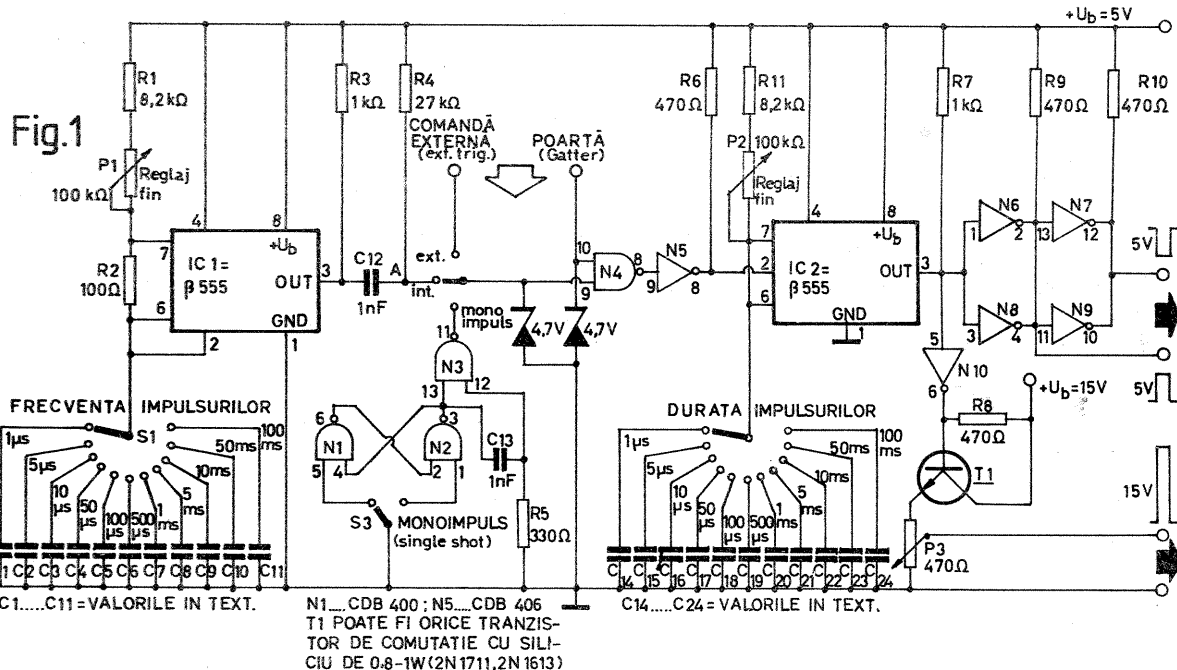
### Valorile condensatoarelor

$C_1 = 150$  pF;  $C_2 = 820$  pF;  $C_3 = 1,5$  nF;  $C_4 = 8,2$  nF;  $C_5 = 15$  nF;  $C_6 = 82$  nF;  $C_7 = 150$  nF;  $C_8 = 820$  nF;  $C_9 = 1,5$   $\mu$ F;



$C_{10} = 8,2$   $\mu$ F;  $C_{11} = 15$   $\mu$ F ( $C_9$ — $C_{11}$  de preferință nepolarizate);  $C_{14} = 100$  pF;  $C_{15} = 470$  pF;  $C_{16} = 1$  nF;  $C_{17} = 4,7$  nF;  $C_{18} = 10$  nF;  $C_{19} = 47$  nF;  $C_{20} = 100$  nF;  $C_{21} = 470$  nF;  $C_{22} = 1$   $\mu$ F;

$C_{23} = 4,7$   $\mu$ F;  $C_{24} = 10$   $\mu$ F ( $C_{22}$ — $C_{24}$  de preferință nepolarizate). În general se vor căuta condensatoare cu abateri de valoare de maximum 5%.



## SCURT-CIRCUIT

Cu ocazia desfășurării celei de-a treia ediții a Festivalului sporturilor tehnico-aplicative de la Tirgu Mures, gazdele au prezentat o interesantă expoziție a produselor destinate tinerilor modelaști realizate la întreprinderea de prelucrare a lemnului „23 August” din localitate. Printre exponatele admirate cu competență de sutele de tineri participanți la competițiile de modelism se numărau truse pentru miniaioane, aeromodele fabricate din piese de lemn, navomodele și automodele, plăci din lemn de balsă cu diferite dimensiuni, un set de motoare pentru aero, navo și automodele, cu capacități de 3,5; 5; 7,5; 8; 10 și 25 cmc.

Ceea ce rămîne inexplicabil este faptul că tocmai Ministerul Comerțului Interior, care poate contribui în mod eficient la popularizarea modelismului, implicat la educația tehnică a celor mai mici practicanți ai acestui sport, pune „bete în roate” la contractării, întreprinderea producătoare — I.P.L.—„23 August” din Tirgu Mures — avînd la începutul lunii august 1982 însemnate cantități în stoc (2 000—15 000 bucăți) dintre produsele care ar trebui să se afle în magazine, la îndemina copiilor, a educatorilor din grădinițe și școli sau pentru a fi procurate prin cercurile de modelism ale caselor pionierilor, ale caselor de cultură, știință și tehnică pentru tineret, pentru cercurile sportive de specialitate din diversele ramuri ale modelismului.

Dealtfel, primii pași în modelism pot fi ușor făcuți, numai înțelegere să existe din partea forurilor de resort din cadrul Ministerului Comerțului Interior în fața unei excelente inițiative al cărei echivalent îl găsim numai în promptitudinea cu care I.P.R.S.—Băneasa a onorat mai vechi și in-

sistente propuneri ale redacției noastre în domeniul producerii de montaje tip kit. Amplificarea gamei de produse realizate de harnicul colectiv de la I.P.L.—„23 August” din Tirgu Mures se constituie într-o acțiune cu largă rezonanță formativă ce trebuie să prevaleze în fața unor meschine socoteli gîndite de cei ce ar trebui să transfere stocurile în rafturile magazinelor, la dispoziția tuturor celor interesați. Se pare că „specialiștii” de la M.C.I. uită tocmai niste reguli de aur ale comerțului; ce s-ar întîmpla dacă în producția de carte, de pildă, volumele lui Eminescu, Caragiale, Arghezi sau Brebanu ar fi permanente în librării. Ar spune editorii că autorii citați nu sînt vandabili? Nu. Fiindcă an de an noile generații trebuie să aibă la dispoziție edițiile nu numai ale celor mai mari scriitori români, dar, extrapolînd datele și produsele de mare interes create în urma unei generoase inițiative ce vizează educarea tehnică a copiilor și tinerilor.

CĂLIN STĂNCULESCU



# RADIO-TEHNICĂ PENTRU ELEVI

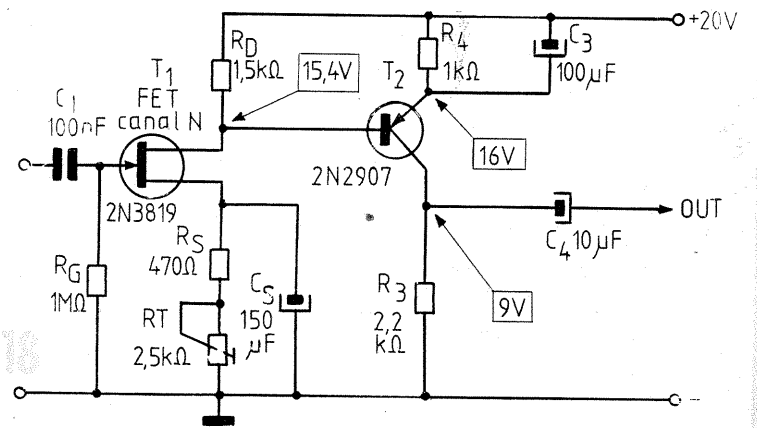
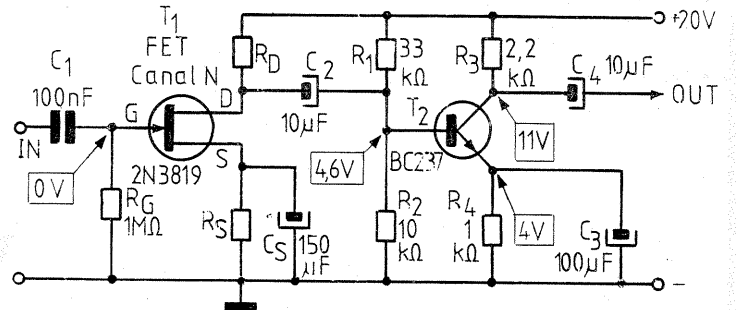
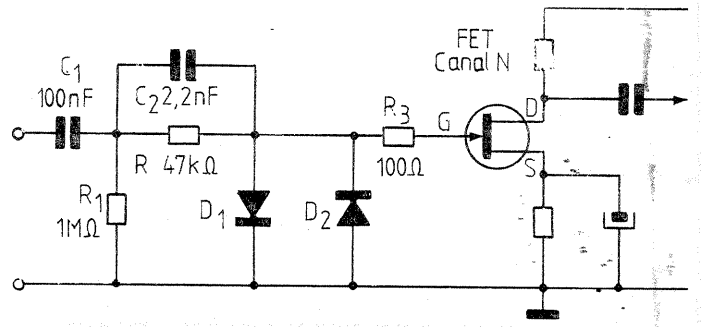
## TRANZISTORUL CU EFECT DE CIMP

Fig. A. MĂRCULESCU

Pentru a utiliza circuitul din figura 14 ca etaj amplificator de audiofrecvență, trebuie să-i aplicăm semnalul alternativ de intrare ( $V_{in}$ ) între poartă și masă și să culegem semnalul de ieșire ( $V_{out}$ ) între drenă și masă. Separarea componentei continue de polarizare se face prin introducerea condensatorului de intrare,  $C_1$  și a celui de ieșire,  $C_2$ . Curentul absorbit de poartă fiind foarte mic,  $C_1$  se poate lua practic întotdeauna de ordinul a 22–100 nF. Valoarea lui  $C_2$  se calculează ținând cont de impedanța de intrare a eta-

jului următor (acest calcul a fost prezentat pe larg în cadrul serialului despre tranzistorul bipolar). Amplitudinea semnalului de intrare,  $V_{in}$ , va reprezenta tocmai variația  $\Delta V_{GS}$  a tensiunii de poartă în jurul valorii statice  $V_{GS}$ . Analog  $V_{out} = \Delta V_{DS} = R_D \cdot \Delta I_D$  (ne reamintim că sursa este la masă din punct de vedere alternativ). Prin urmare, amplificarea în tensiune a etajului (sau, cum se mai spune, câștigul în tensiune) este:

$$G_v = \frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{R_D \cdot \Delta I_D}{\Delta V_{GS}} = S \cdot R_D.$$



## MIXERE DE AUDIOFRECVENȚĂ

(URMARE DIN NUMĂRUL TRECUT)

MARK ANDRES

Montajele descrise anterior prezentau dezavantajul proastei separări a surselor de semnal între ele. O separare bună presupune intercalarea unor circuite care să nu lase semnalele să treacă decît într-un singur sens - proprietate pe care o au, după cum se știe, amplificatoarele. Se ajunge astfel la soluția echipării fiecărei surse de semnal cu un (pre) amplificator propriu, mixarea efectuîndu-se după amplificarea separată și eventual corectarea adecvată a fiecărui semnal.

O variantă mai avantajoasă de dozaj reglabil este prezentată în figura 4. Acest mod de dispunere a potențioanelor permite preluarea din fiecare semnal inițial a unei fracțiuni variabile de la zero pînă la o valoare maximă dată. Rezistențele  $R_1, R_2, R_3$  păstrează funcția principală de separare a surselor, iar  $R_1, R_2, R_3$  servesc în principal la egalizarea nivelurilor maxime preluate. Acestea din urmă pot să lipsească atunci cînd sursele de semnal au aceeași natură (de exemplu, trei microfoane).

Pe lîngă reglajele individuale, se obișnuiește ca la ieșirea amplificatorului (mixerului) să se prevadă un reglaj comun de volum (potențiometrul  $P_0$  din figura 5), care să permită variația tensiunii de ieșire de la zero la valoarea maximă, fără a fi afectat dozajul surselor.

### MONTAJ CU AMPLIFICATOR PENTRU FIECARE SURSĂ

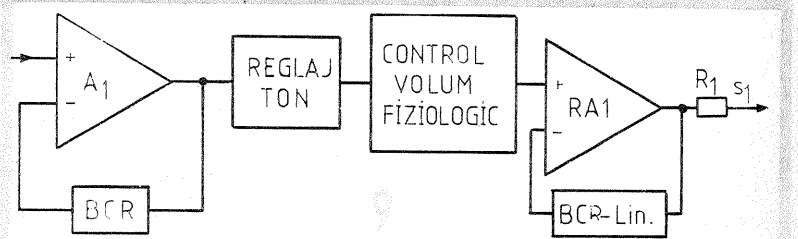
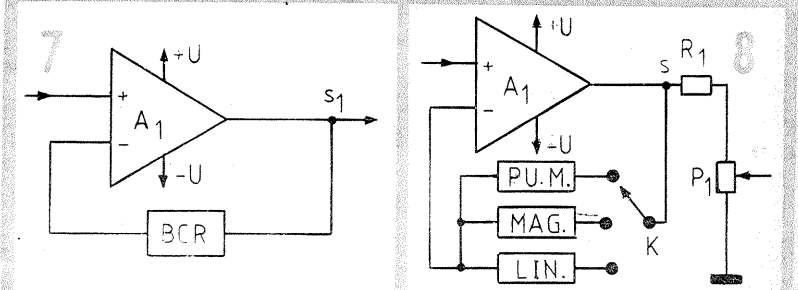
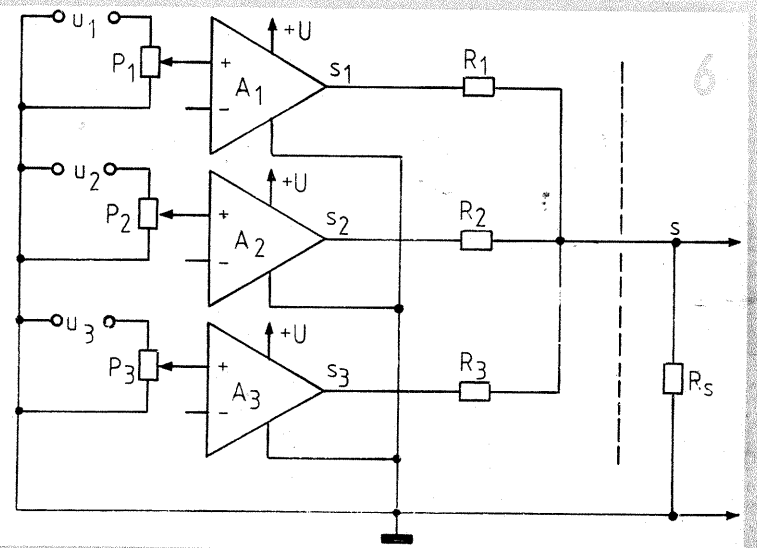
Schema de principiu a unui astfel de mixer este dată în figura 6. La intrarea fiecărui amplificator este dispus un reglaj potențiometric de volum, servind la dozarea dorită a semnalelor. Atunci cînd semnalele de intrare sînt slabe (sub 50 mV), se poate renunța la reglajul volumului

de la intrarea respectivă. În alte situații, reglajul volumului este realizat prin controlul câștigului în tensiune al amplificatorului respectiv. De asemenea, nici rezistențele de limitare  $R_1-R_3$  nu sînt aici obligatorii.

În afara unei bune separări între surse, acest montaj permite efectuarea corecțiilor necesare independent pentru fiecare tip de semnal. De exemplu, în figura 7 este arătat în principiu modul de conectare a circuitului de corecție, care constă dintr-o buclă de contrareacție (BCR) plasată între ieșirea preamplificatorului și intrarea inversoare (de obicei semnalul sursei se aplică la intrarea neinversoare).

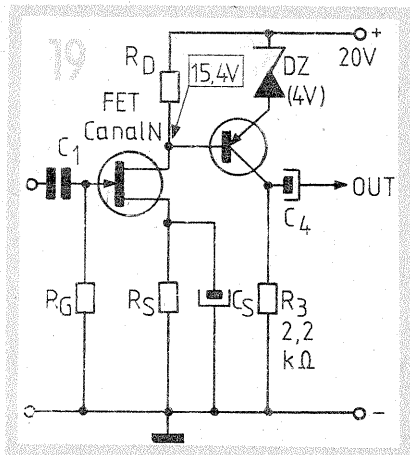
În general, circuitele de contrareacție reduc amplificarea (dezavantaj), dar totodată diminuează și distorsiunile (avantaj). Prin alegerea adecvată a elementelor L, R, C din bucla de contrareacție (calculul însoțit obligatoriu de verificare și optimizare experimentală), se pot obține practic orice corecții dorite asupra semnalului de intrare.

Atunci cînd nu sînt necesare corecții, urmărindu-se o amplificare liniară (de exemplu, pentru semnalele de microfon), bucla de contrareacție se înlocuiește printr-o simplă rezistență conectată între ieșire și intra-



# GENERATOR

S. MARIN



Rezistența  $R_S$  intercalată între sursă și masă introduce o contra-reacție care diminuează amplificarea montajului. De aceea, ea se decuplează de regulă printr-un condensator  $C_S$  astfel ales încît reacțanța sa,  $X_{CS}$ , la frecvența minimă de lucru,  $f_{min}$ , să fie mult mai mică — de cel puțin 10 ori mai mică — decît inversul pantei S. Rezultă  $C_S \geq 10S/2\pi f_{min}$ .

Supusă unor tensiuni de intrare prea mari (pozitive sau negative), jonțiunea FET-ului (poartă-canal) se poate ușor distruge, fie prin apariția unui curent direct excesiv prin poartă, fie prin străpungere din cauza tensiunii inverse prea mari. Se preîntîmpină eficient acest risc apelîndu-se la circuitul de protecție descris în continuare.

## PROTECȚIA GRILEI

Schema practică a circuitului este dată în figura 16, partea de protecție propriu-zisă fiind formată din ele-

mentele  $R_2$ ,  $D_1$  și  $D_2$  (diodele sînt de comutație, cu siliciu, de exemplu de tip 1N914, 1N4148 etc.).

Atît timp cît tensiunea de intrare nu depășește cca 0,55—0,6V, diodele rămîn blocate și se poate face abstracție de prezența lor. Atunci cînd se depășește acest nivel,  $D_1$  (pentru tensiunile pozitive față de masă) sau  $D_2$  (pentru tensiunile negative) se deschide, conducînd un curent limitat de  $R_2$ . Prin creșterea în continuare a tensiunii de intrare, crește și căderea de tensiune pe dioda deschisă, dar foarte puțin, curentul fiind drastic limitat de  $R_2$ . Nivelul semnalului pe poarta FET-ului este astfel păstrat între limitele extreme de cca  $\pm 0,8$  V, valori care nu sînt în general periculoase.

Rezistența  $R_2$  formează, împreună cu capacitățile parazite ale diodelor și FET-ului, un filtru trece-jos, care ar cauza o atenuare nedorită a frecvențelor înalte din semnalul de intrare. Tocmai din acest motiv a fost introdus condensatorul  $C_2$ , care are rolul de a lăsa să treacă ușor frecvențele înalte, „ocolind” filtrul. Diodele (de comutație, deci cu frecvență mare de lucru) veghează ca nici aceste semnale înalte să nu aducă pe poartă tensiuni periculoase.

Utilizarea acestui circuit simplu de protecție este recomandată (chiar dacă el nu figurează în schema experimentală) ori de cîte ori există riscul aplicării pe poartă a unor tensiuni excesive.

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)

Pentru testarea amplificatoarelor AF, a instrumentelor de măsură și a altor aparate care lucrează în curent alternativ, este nevoie de un generator cu frecvența și nivelul de ieșire reglabile (continuu sau în trepte), dar mai ales cunoscute, pentru a putea efectua calculele de sensibilitate, cîștig în tensiune etc. În lipsa unui astfel de aparat complex, constructorii începători își pot improviza un „generator” cu frecvență fixă de 50 Hz, plecînd de la un transformator de rețea care debitează în secundar 3—12 V, la un curent de peste 0,2A. Prin divizorii corespunzătoare se pot obține semnale „etalon” cu nivelul dorit, fix sau reglabil.

Prezentăm alături (fig. 1) un astfel de exemplu, calculat pentru a se obține la ieșire 10 mV, 30 mV, 100 mV și 300 mV, dar care, cu mici modificări, poate debita orice tensiune cu valoarea efecă cuprinsă între 0 și 3 V. Rezultatele obținute cu acest generator sînt bune, cu condiția de a nu face extrapolări nejustificate la întregul spectru de frecvențe audio.

Deși foarte simplă, schema are totuși cîteva „secrete” a căror cunoaștere condiționează reușita. În primul rînd, se știe că rețeaua electrică nu are tensiunea efecă riguros constantă, prezentînd fluctuații în jurul valorii nominale de 220 Vef. Se impune, deci, introducerea în montaj a unui element reglabil care să permită aplicarea la bornele divizorului de ieșire a unei tensiuni constante, ușor de măsurat și de ajustat (operații obligatorii înaintea oricărei utilizări a generatorului). În schema propusă, știrea din secundarul transformatorului este aplicată divizorului  $R_2 - P - R_3$ , culegîndu-se între punctele M și N, prin manevrarea potențiometrului, exact 3Vef.

A doua problemă o ridică tocmai măsurarea exactă a acestei tensiuni de 3 V; știut fiind că voltmetrele obișnuite au o sensibilitate scăzută în curent alternativ (4 k $\Omega$ /V sau chiar mai puțin). Din acest motiv, divizo-

În al treilea rînd, din cauza numeroșilor paraziți vehiculați de rețeaua electrică, în schemă au fost prevăzute două elemente de antiparazitare, anume ecranul transformatorului, E și condensatorul nepolarizat, C. Ecranul constă dintr-un strat de spire CuEm 0,2—0,3 mm, bobinat între primar și secundar, bine izolat față de acestea, cu un capăt liber (în interior) și cu celălalt conectat la masă.

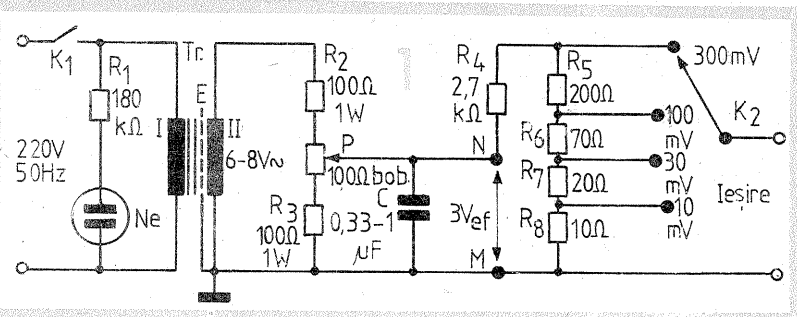
În fine, pentru a putea aplica semnalele date de generator unor aparate cu impedențe de intrare cît mai diferite, s-a urmărit obținerea unor impedențe de ieșire foarte mici (respectiv de cca 10 $\Omega$  pentru semnalul de 10mV, 30 $\Omega$  pentru 30 mV etc.).

Partea cea mai importantă a montajului o constituie divizorul de ieșire, format din rezistențele de precizie  $R_4-R_8$ , a căror valoare însumată trebuie să fie de 3 k $\Omega$  ( $\pm 1\%$ ). La bornele acestui grup se aplică tensiunea efecă de 3 V, deci fiecărui ohm din divizor îi corespunde o tensiune efecă de borne de 1mV.

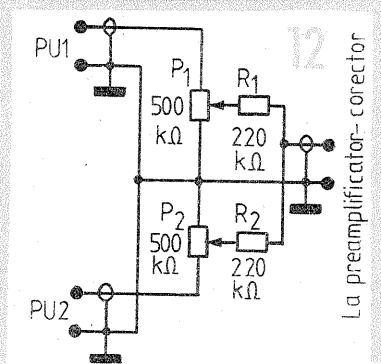
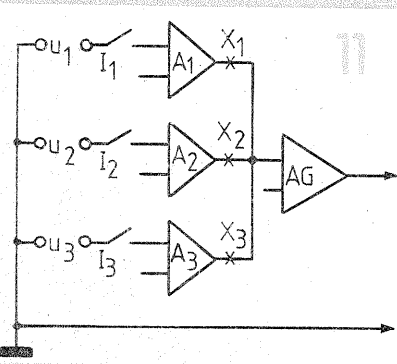
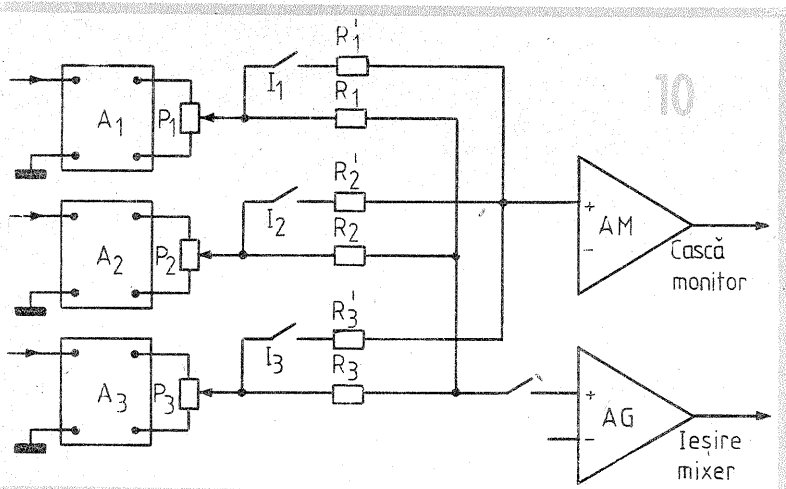
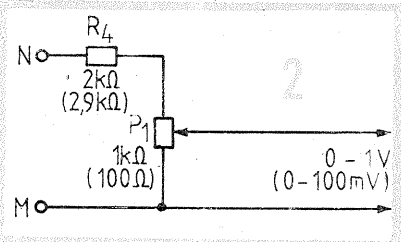
Numărul rezistoarelor din divizor este arbitrar, puțînd fi mărit sau micșorat după necesități, cu condiția ca rezistența totală să rămînă de 3k $\Omega$ . Se vor folosi rezistoare de precizie ( $\pm 1\%$ ) sau obișnuite ( $\pm 5\%$  etc.), dar sortate în prealabil cu o punte R. Sînt preferabile rezistoarele mai vechi („îmbătrînite”), care nu-și mai modifică semnificativ rezistența în timp. Pentru valorile nestandardizate se pot folosi combinații serie sau paralel, măsurate la punte.

Înlocuind o parte din rezistoarele divizorului printr-un potențiometrul, se pot obține semnale reglabile în intervale dorite (fig. 2).

Pentru a nu perturba aparatul verificat (prin radiația transformatorului), generatorul se introduce într-o cutie din tablă de fier, conectată electric la masă. De asemenea, semnalul de ieșire se culege prin cablu ecranat, cu ecranul la masă.



rul  $R_2 - P - R_3$  trebuie realizat cu rezistența totală mică, astfel încît la conectarea voltmetrului între punctele M și N potențialul cursorului să nu se modifice semnificativ. De exemplu, un voltmetru cu 4 k $\Omega$ /V are pe scala de 3 V o rezistență internă de 3 V  $\times$  4k $\Omega$ /V = 12 k $\Omega$ . Divizorul  $R_2 - P - R_3$  va trebui să aibă rezistența mult mai mică de 12 k $\Omega$ , mai precis sub 1,2 k $\Omega$ .



rea inversoare. Valoarea acestei rezistențe dictează practic cîștigul în tensiune al amplificatorului, care poate fi făcut reglabil.

Există posibilitatea ca după amplificarea separată și corecțiile de rigoare, semnalele de ieșire să aibă nivelul insuficient pentru excitarea lanțului AF de redare (datorită atenuării introduse de circuitele de corecție, semnalele de ieșire pot fi chiar mai mici decît cele de intrare). Compensarea acestor pierderi se face prin adăugarea unui amplificator comun la ieșirea mixerului.

Dacă dorim ca la o aceeași intrare să putem aplica surse diferite de

semnal (deci unul și același amplificator să poată funcționa cu mai multe circuite de corecție, evident, pe rînd), nu avem decît să introducem un sistem de comutare în bucla de contra-reacție, așa cum se arată în figura 8. Procedul poate fi generalizat pentru toate intrările. Este de preferat ca întrerupătoarele respective să fie independente, pentru o totală libertate de alegere a combinațiilor posibile.

În schemele practice de mixere, pe lîngă partea de amplificare — corecție mai pot fi incluse și circuite destinate reglajelor de tonalitate.

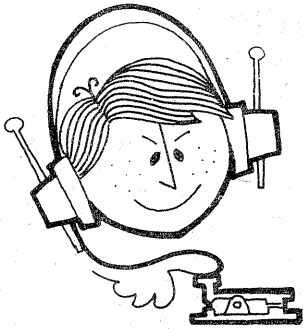
(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)

## ÎN ATENȚIA CITITORILOR

Rugăm cititorii revistei care doresc să trimită materiale spre publicare, să le redacteze citit și inteligibil, să prezinte atît modul de funcționare al montajului, cît și detaliile constructive și de reglaj. Totodată, să fie consemnate rezultatele măsurătorilor și tipul instrumentelor de măsură utilizate acolo unde este cazul. Schemele executate conform normelor STAS să aibă trecute tipul și valoarea pieselor componente, valori ale tensiunilor și curenților în diferite puncte.

Cînd este cazul, să se trimită desenul cablajului imprimat și dispunerea componentelor pe cablaj.

Fiecare material va fi însoțit de adresa exactă a autorului, profesia sa și locul de muncă.



CG-YO

# FILTRE ELECTROMECHANICE

În prezentul articol sînt date scurte indicații asupra filtrului electromecanic cu discuri funcționînd pe frecvența de 500 kHz și cu banda de trecere de 3,1 kHz, realizat de industria sovietică, și anume filtrul EMF-D-500-3V\* pentru SSB.

Semnificația

- este: M = filtru electromecanic
- D = cu discuri
- 500 = frecvența de lucru în kHz
- 3 = bandă de trecere în kHz
- V = laterala superioară
- N = laterala inferioară

## PRINCIPII DE FUNCȚIONARE

La filtrele mecanice oscilațiile electrice se aplică traductorului electromecanic aflat la intrarea filtrului; aici ele se transformă în oscilații mecanice, care, sub formă de unde, se propagă apoi de-a lungul sistemului de filtrare compus din lanțul de legătură al rezonatatoarelor. Oscilațiile mecanice filtrate se aplică traductorului de la ieșire, transfor-

mîndu-se în oscilații electrice care apar la ieșirea filtrului.

Ca rezonatatoare sînt folosite bare metalice cu secțiune rotundă, funcționînd în regim de torsionare sau undulație longitudinală, plăcuțe de forme diferite, bile cu oscilații radiale etc. Pentru partea de sus a benzii de frecvență discutată (300—550 kHz) cele mai potrivite rezonatatoare sînt cele în formă de discuri la care se folosesc oscilațiile de încovoiere în două centre ale circumferinței.

În cazul acestor oscilații, la rezonatatoare cu discuri se evidențiază trei aspecte ale suprafeței (fig. 1). Direcția mișcării părților I și III este identică, iar a porțiunii II este inversă. Punctele suprafeței discului care despart centrele de încovoiere rămîn nemîșcate. Exteriorul discului se încovoiește deoarece viteza mișcării lui este aceeași în toate punctele. Acest fapt permite realizarea unei legături între discurile filtrului cu ajutorul unor conductoare de legătură montate la exteriorul rezonatatoarelor.

Construcția sistemului oscilant al unui asemenea filtru este arătată schematic în figura 2. Traductorul

de la intrare se compune din bobina 1, conductorul scurt 2, realizat dintr-un aliaj de feronichel cu calități magnetostrictive și amortizare bune, și magnetul permanent 3, care dă impulsul magnetic inițial necesar unei funcționări normale a traductorului. Conductorul 2 este conectat în centrul primului disc 4 al sistemului oscilant.

Rezonatoarele în formă de disc 4 sînt conectate între ele cu câteva conductoare de legătură 5, sudate pe fiecare disc în două puncte aflate la extremități. Două conductoare suplimentare 6 și 7 sînt folosite pentru a îmbunătăți legătura între discurile finale și prefinale, ceea ce este necesar conform structurii filtrului. Cu cît sînt mai multe și mai groase conductoarele de legătură, cu atît mai largă este banda de trecere a filtrului.

Oscilațiile electrice se aplică circuitului acordat 1. Cîmpul electromagnetic apărut în bobină ca urmare a aplicării pe ea a tensiunii de RF, datorită efectului direct de magnetostricțiune care excită conductorul 2, face să apară în acesta o oscilație mecanică longitudinală care se transmite primului disc al rezonatorului. Conductoarele 5 transmit această oscilație de la un rezonator la altul și ea ajunge la ultimul disc. Acesta excită longitudinal conductorul 8 al traductorului de ieșire. Ca urmare a inversării efectului de magnetostricțiune, în bobina 11 ia naștere o oscilație electrică ce apare la ieșirea filtrului.

În figura 3 se vede schema echivalentă a unui filtru cu discuri.

Din punct de vedere calitativ, rezonatările filtrului electromecanic se deosebesc esențial de circuitele oscilante ale unui filtru electric. Dacă factorul de calitate al ultimelor nu depășește de regulă 150—200, primele au un factor de calitate între 8 000 și 15 000.

Filtrul EMF-D-500 conține 9 rezonatatoare cu diametrul de 8,5 mm și cu grosimea de 1,82—1,87 mm. Distanța dintre ele este de 1 mm. Toate rezonatările sînt conectate între ele cu trei fire conductoare de legătură cu diametrul de 0,25 mm. Conductoarele traductorilor au diametrul de 0,12 mm și o lungime de 10,5—11 mm.

.....  $2\Delta f$  0,001 5 kHz  
.....  $2 \cdot f$  0,001  
Factor de formă Kd ..... 2 f 0,5

la nivelul de -60 și -6 dB .....  
..... Kd < 1,6  
Atenuarea în banda de trecere .....  
..... b < 15, dB  
Neliniaritatea atenuării în banda de trecere .....  $\Delta b$  < 6 dB  
Rezistența de intrare și ieșire .....  
..... Z = 20 ± 5 kΩ.

Practic, atenuarea în banda de trecere nu depășește 7—10 dB, neliniaritatea caracteristicii de frecvență 3 dB, iar factorul de formă este între 1,52 și 1,57.

Caracteristica de frecvență a filtrului este arătată în figura 4. Aici, atenuarea b este situată pe verticala scării logaritmice. Trebuie avut în vedere că flancul superior al caracteristicii de frecvență (fs f's) este ceva mai abrupt decît cel inferior (fi f'i), ceea ce arată că filtrul nu este simetric. De aceea, cînd se folosește într-un emițător un singur filtru care să lucreze și pe banda laterală inferioară și pe cea superioară, pentru atenuarea mai bună a purtătoare este avantajos să se formeze banda laterală inferioară care, ulterior, să fie schimbată prin mixaj în etajele următoare.

## RECOMANDĂRI DE UTILIZARE

În cazul folosirii filtrului electromecanic în aparatura cu tranzistoare, este necesar să se țină seama de rezistența sa de intrare și ieșire. Astfel, de pildă, rezistența de ieșire a schimbătoarelor de frecvență, a etajelor în montaj cu baza la masă sau cascod este mare și, prin urmare, intrarea filtrului poate fi conectată direct în circuitul de colector al tranzistorului. Rezistența de intrare a tranzistoarelor este în general mică și de aceea ieșirea filtrului trebuie acordată în circuitul de intrare al etajului următor, folosind o schemă cu cuplaj serie (fig 5).

La folosirea tuburilor în mod practic U ies. filtru = (0,3—0,5) din U intr. filtru. În cele mai dese cazuri cînd o rezistență de intrare este între 0,5—1 kΩ, atunci U ies. filtru = (0,005—0,08) din U intr. filtru. În afară de aceasta, ca o consecință a efectului de șuntare, se mărește cu cca 15—30% neliniaritatea caracteristicii de frecvență în banda de trecere. Pe măsură ce rezistența de intrare a etajului scade, scade și coeficientul de transfer al filtrului, iar în acest caz neliniaritatea caracteristicii de frecvență se micșorează și ea.

În figura 6 este arătată o variantă de conectare a filtrului imediat după modulatorul echilibrat, care, în ultimul timp, se bucură de o foarte mare popularitate.

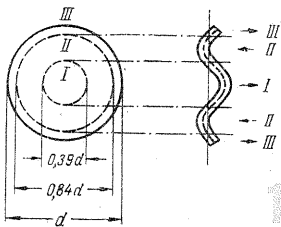
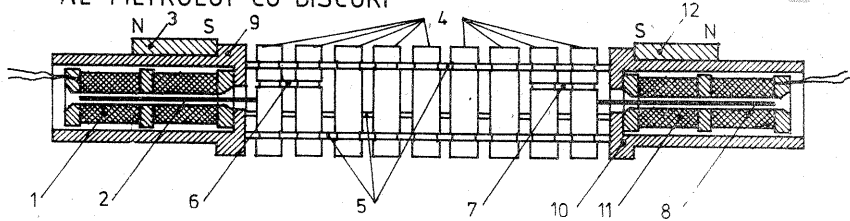
Trebuie avut în vedere că în cazul conectării directe a intrării filtrului la diodele modulatorului echilibrat crește neliniaritatea caracteristicii de frecvență a filtrului și îi înrăutățește coeficientul de transfer.

În cazul unor niveluri mari ale semnalului, liniaritatea regimului de funcționare a schimbătorului se strică. Cu toate că distorsiunile neliniare în această situație nu sînt mari, la ieșirea schimbătorului în spectrul de frecvență transferat pot să apară componente de mixaj, ale căror frecvențe să fie în limitele benzii laterale transmise. Acestea creează fenomene nedorite privind selectivitatea filtrului, fac să scadă atenuarea benzii laterale eliminată și, în ultimă instanță, duc la crearea unor perturbații suplimentare pentru stațiile care lucrează pe frecvențe apropiate. Pentru a fi scutiți de asemenea fenomene nedorite este necesar ca nivelul semnalelor aplicate la intrarea filtrului să nu depășească 0,5—1 V.

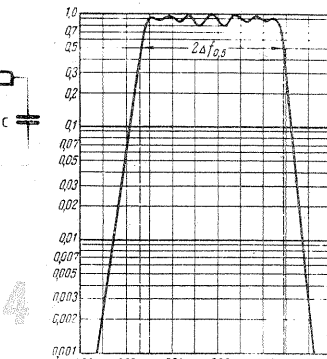
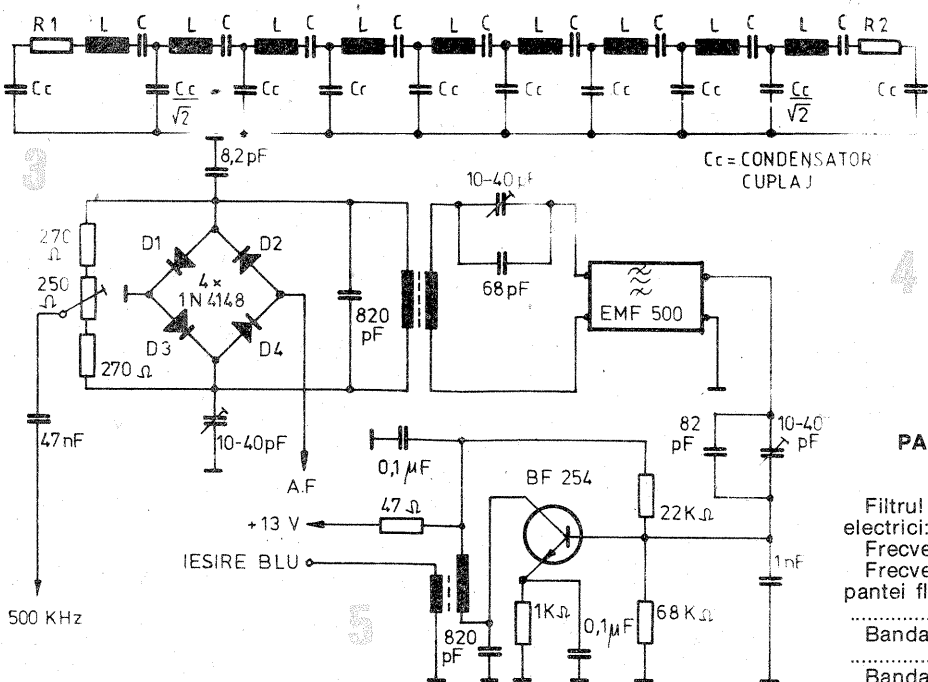
## METODA MĂSURĂRII PARAMETRIILOR ȘI A CARACTERISTICII DE FRECVENȚĂ A FILTRULUI

Schema bloc a modului de măsurare a parametrilor filtrului este ară-

## ASPECTUL SCHEMATIC AL SISTEMULUI OSCILANT AL FILTRULUI CU DISCURI



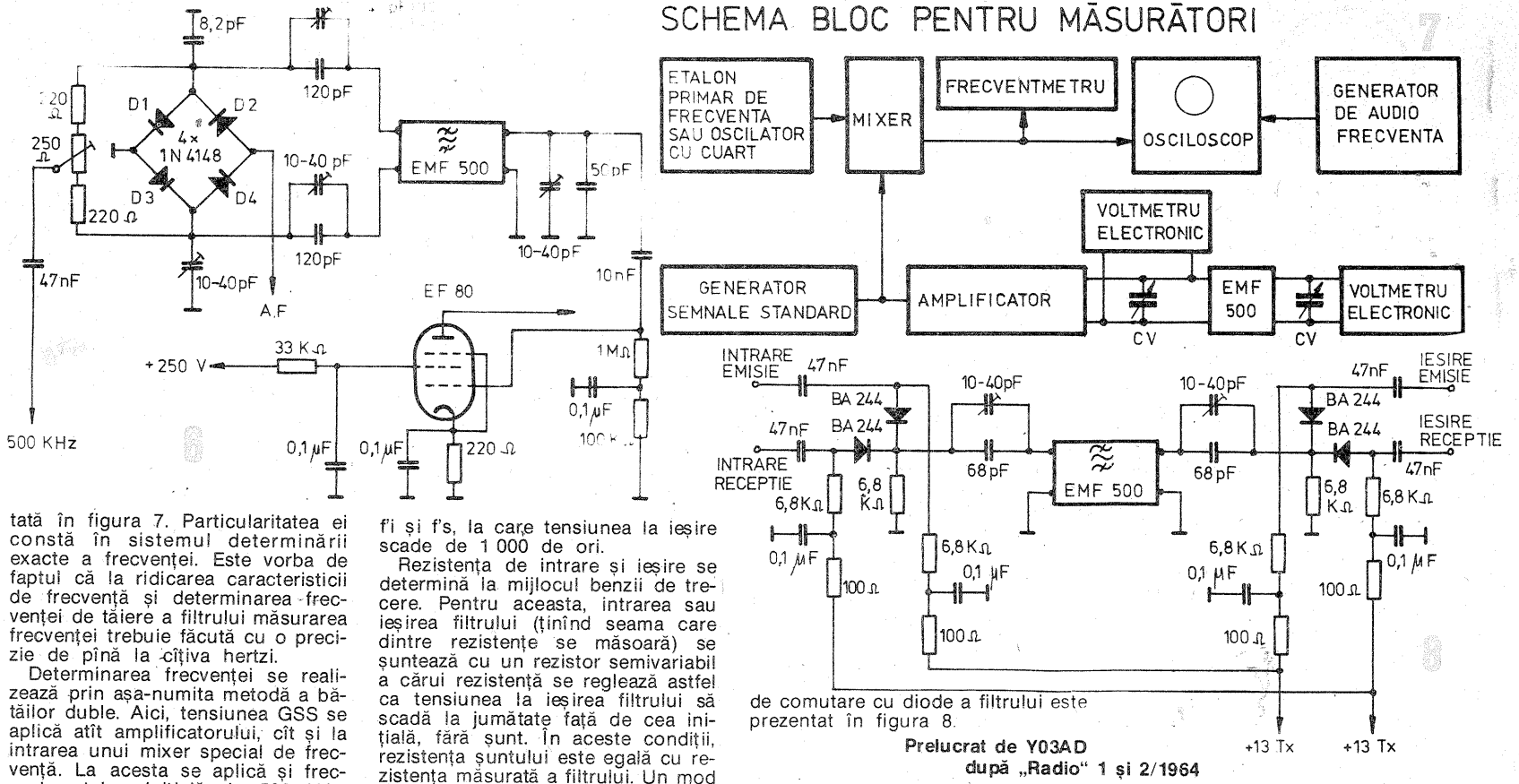
## SCHEMA ECHIVALENTĂ A FILTRULUI CU DISCURI



## PARAMETRII ȘI PARTICULARITĂȚILE DE UTILIZARE

Filtrul are următorii parametri electrici:  
Frecvența de lucru .. f = 500 kHz  
Frecvența de tăiere la -6 dB a pantei flancului inferior .....  
..... fi = 500,3 ± 0,15 kHz  
Banda de trecere la 6 dB .....  
.....  $2\Delta f$  0,5 = 3,1 ± 0,15 kHz  
Banda de trecere la 60 dB .....

## SCHEMA BLOC PENTRU MĂSURĂTORI



tată în figura 7. Particularitatea ei constă în sistemul determinării exacte a frecvenței. Este vorba de faptul că la ridicarea caracteristicii de frecvență și determinarea frecvenței de tăiere a filtrului măsurarea frecvenței trebuie făcută cu o precizie de până la câțiva hertzi.

Determinarea frecvenței se realizează prin așa-numita metodă a bățiilor duble. Aici, tensiunea GSS se aplică atât amplificatorului, cât și la intrarea unui mixer special de frecvență. La acesta se aplică și frecvența etalon inițială de 500 kHz, care poate fi furnizată chiar de oscilatorul de purtătoare cu cuarț. La ieșirea mixerului apare o tensiune egală cu  $f_{op} - f_{GSS}$  sau  $f_{GSS} - f_{op}$ , care se aplică pe plăcile verticale ale tubului catodic al osciloscopului. Pe plăcile orizontale se aplică tensiunea de la un GAF. Ca rezultat, pe ecranul osciloscopului apar figuri Lissajou. Variind frecvența generatorului de AF se obține cu precizie o frecvență identică cu cea a diferenței de la ieșirea mixerului. În acest caz, pe ecran apare o elipsă. Frecvența GSS se socotește ca sumă sau diferență a frecvenței oscilatorului etalon și tensiunii de la ieșirea mixerului.

Dacă frecvența GSS este mai mare decât cea a oscilatorului etalon, ceea ce se vede simplu pe scala instrumentului, se ia semnul +, invers se ia semnul -. Folosind această metodă, eroarea nu depășește chiar câteva unități de hertz. Ea depinde de precizia etalonului de frecvență și a GAF.

Pentru măsurarea diferenței de frecvență, în locul osciloscopului și al generatorului AF se poate folosi un frecvențmetru.

Schimbarea de frecvență poate fi determinată pe baza aceleiași scheme.

Măsurarea caracteristicilor filtrului se desfășoară astfel. La intrarea amplificatorului se aplică de la GSS tensiunea cu frecvența  $f_{med} = 501,85$  kHz și se acordează circuitul filtrului. Apoi, variind frecvența GSS în plus și în minus ( $f_{med}$ ), se urmărește caracteristica de frecvență a filtrului și se caută punctul în care amplitudinea la ieșire este maximă. Fără a schimba frecvența, cu atenuatorul GSS se aduce semnalul la ieșire la 100 mV pentru a ușura calculul și, în același timp, se notează semnalul ce se aplică intrării filtrului. Cu aceste date se calculează atenuarea:

$$B = 20 \log \frac{U_{intr.}}{U_{ieș.max}}$$

Mai departe, schimbând frecvența GSS, se determină prin puncte co-coașele și gropile caracteristicii de frecvență la partea superioară urmărind indicațiile voltmetrului electronic.

În afară de aceasta, se măsoară și frecvențele de tăiere fi în partea inferioară și fs în partea superioară a flancurilor caracteristicii de frecvență, la care  $U_{ieș.} = 0,5$  din  $U_{ieș. max}$ . Același lucru se face și pentru

fi și fs, la care tensiunea la ieșire scade de 1000 de ori.

Rezistența de intrare și ieșire se determină la mijlocul benzii de trecere. Pentru aceasta, intrarea sau ieșirea filtrului (ținând seama care dintre rezistențe se măsoară) se șuntează cu un rezistor semivaribil a cărui rezistență se reglează astfel ca tensiunea la ieșirea filtrului să scadă la jumătate față de cea inițială, fără șunt. În aceste condiții, rezistența șuntului este egală cu rezistența măsurată a filtrului. Un mod

de comutare cu diode a filtrului este prezentat în figura 8.

Prelucrat de YO3AD după „Radio” 1 și 2/1964

# TRANSCEIVER CW-3,5 MHz

Montajul conține un oscilator utilizabil la emisie și recepție (tranzistorul  $T_6$ —BF 178), după care este plasat un etaj separator repetor pe emitor ( $T_7$ —BF 178).

Din etajul separator, prin condensatorul  $C_4$  semnalul de la oscilator este aplicat modulatorului echilibrat (potențiometrul  $R_3$ ). Tot de la separator, prin  $C_{2c}$  semnalul este aplicat emițătorului. Receptorul, după cum se observă, este de tip sincronă.

Pe recepție semnalul de la antenă prin  $C_1$  și dozat de  $R_1$  este aplicat modulatorului. Pe intrarea lui  $T_1$  (BC 109) apare direct componenta de audiofrecvență. De remarcat că receptorul este util și pentru semnalele SSB.

Tranzistoarele  $T_2$  și  $T_3$  (ambele BC 108) constituie amplificatorul de audiofrecvență debitind pe o pereche de căști.

Diodele  $D_1$  și  $D_2$  sînt cu germaniu EFD 108.

Bobina de la intrare are 3 înfășurări pe o carcasă cu diametrul de 10 mm, în care  $L_1$  are 10 spire,  $L_2$  are 60 de spire, iar  $L_3$  are 2x10 spire, toate din CuEm 0,2. Bobina filtrului  $L_4$  (care poate să și lipsească) este confecționată într-o oală de ferită și are 1300 de spire CuEm 0,1.

Oscilatorul își poate deplasa frecvența cu ajutorul diodei varicap  $D_5$  (BB 125). Bobina  $L_5$  are 80 de spire

CuEm 0,2 pe o carcasă  $\varnothing$  10 fără miez.

Ca emițător să funcționeze emițătorul lui  $T_8$  se conectează la masă prin manipulatorul telegrafic. În același timp intră în funcțiune și oscilatorul RC cu tranzistoarele  $T_4$  și  $T_5$  (BC107), care dau în cască semnale acustice pentru controlul emișiei. Tranzistorul  $T_8$  este BF 178.

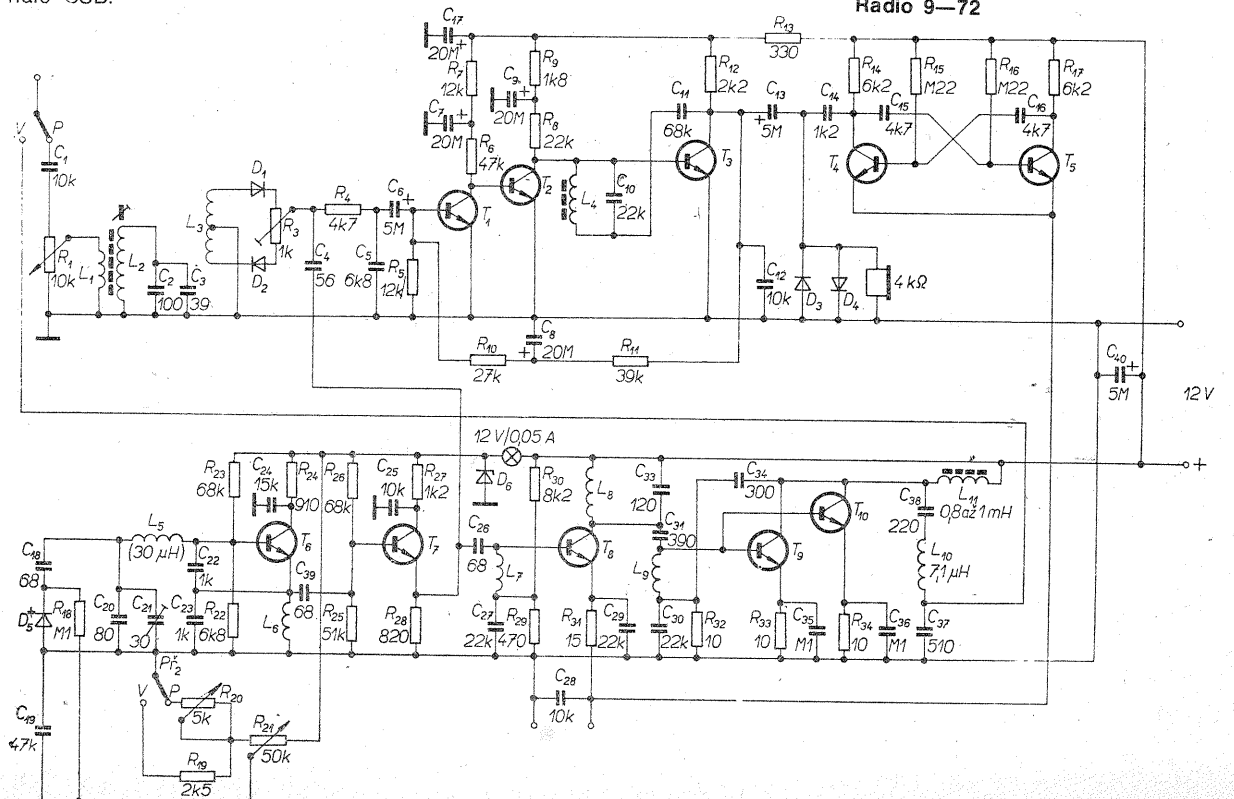
Tranzistoarele finale  $T_9$  și  $T_{10}$  sînt 2N2222. Bobinele  $L_6, L_7, L_9, L_{11}$  au câte 200 de spire CuEm 0,1, bobinate pe carcase de rezistoare.

$L_8$  are 80 de spire CuEm 0,2, pe carcasă  $\varnothing$  5, iar  $L_{10}$  are 42 spire CuEm 0,4, pe carcasă  $\varnothing$  10, fără miez.

Diodele  $D_3, D_4$  sînt 1N4148 (sau oricare altele);  $D_6$  este PL7V5Z.

Alimentarea se face cu 12 V. YO3CO

**BIBLIOGRAFIE:**  
Transceiver CW by OK2BEU — Amaterske Radio 9—72





CITITORII  
RECOMANDA

# SURSA STABILIZATA

Ing. DAVID MOLDOVAN,  
Y05 BTZ

Cu ajutorul circuitului integrat  $\beta A$  723 ( $\mu A$  723, UA 723, ROB 723 etc.) se poate realiza sursa de tensiune din figura 1, care are o stabilizare de intrare și de sarcină de 0,01%.

Circuitul integrat 723 este un stabilizator de tensiune monolitic de uz general, care conține un amplificator de referință compensat în temperatură, un amplificator de eroare, un tranzistor serie de putere și un tranzistor de limitare a curentului de ieșire.

Transformatorul de rețea Tr. se bobinează pe un pachet de tole E 20 cu secțiunea miezului de 12 cm<sup>2</sup>. Înfășurarea primară  $N_1$  are 916 spire CuEm  $\varnothing$  0,6 mm, înfășurarea secundară  $N_2$  are 118 spire CuEm  $\varnothing$  1,8 mm, iar înfășurarea  $N_3$  are 27 spire CuEm  $\varnothing$  0,6 mm.

Diodele redresoare  $D_1$ - $D_4$  se montează fiecare pe câte un radiator de aluminiu cu suprafața de cca 40 cm<sup>2</sup>.

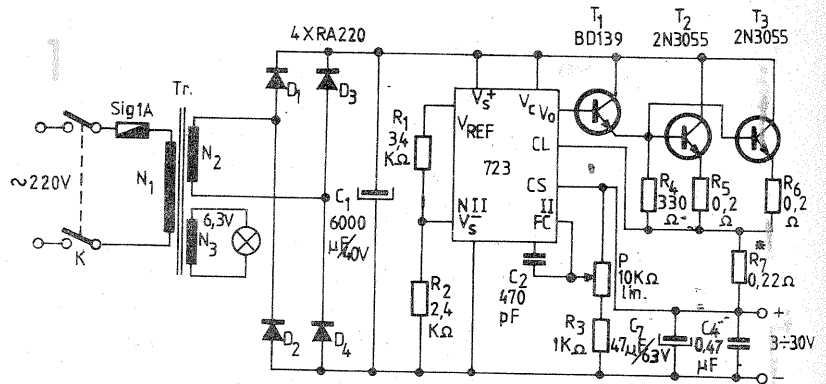
Tranzistorul  $T_1$  va fi prevăzut cu un radiator de 10 cm<sup>2</sup>, iar tranzistoarele  $T_2$  și  $T_3$  vor fi montate fiecare pe câte un radiator din profil de aluminiu cu suprafața de cel puțin 750 cm<sup>2</sup>.

Rezistența  $R_4$  are rolul de a micșora curentul rezidual prin tranzistoarele  $T_2$  și  $T_3$ , care, în lipsa acesteia, are valori importante la temperaturi înalte. Rezistențele de egalizare a curentilor de emitor,  $R_5$  și  $R_6$ , se realizează din sîrmă cu diametrul de 0,6-0,8 mm, dintr-un material cu rezistivitate mare (nichelină, manganină, kantal etc.). Rezistența  $R_7$  se realizează tot din nichelină etc., cu diametrul de 1,2 mm. Valoarea acesteia se determină experimental astfel încît curentul de scurtcircuit al sursei să fie limitat la 3,1 A.

Raportul exact al rezistențelor  $R_1$  și  $R_2$  se alege astfel ca tensiunea de ieșire să fie de 3V cînd cursorul potențiometrului P este în extremitatea de sus.

Rezistența  $R_3$  se determină astfel încît tensiunea de ieșire să fie de 30V atunci cînd cursorul potențiometrului P este în extremitatea de jos.

Sursa asigură un curent maxim de 3A la tensiuni de ieșire mai mici de 24 V. La tensiuni peste 24 V, stabilitatea de 0,01% este asigurată numai pentru un curent de sarcină mai mic



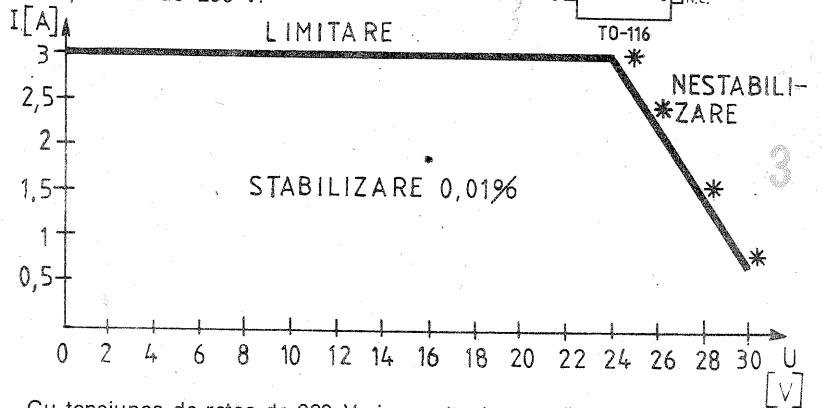
decît cel delimitat de curba din figura 3.

Întreaga sursă se poate monta într-o cutie cu dimensiunile de 270 x 160 x 140 mm. Pe panoul frontal vor fi: întrerupătorul de rețea, becul de control de 6,3 V, potențiometrul și cele două borne de ieșire.

De asemenea, tot pe panoul frontal se poate desena caracteristica limită din figura 3.

Pentru a solicita cît mai puțin circuitul integrat, este de preferat ca tranzistoarele  $T_2$  și  $T_3$  să fie cu factorul beta cît mai mare.

Caracteristica limită din figura 3 a fost ridicată atunci cînd tensiunea de rețea era de 200 V.



Cu tensiunea de rețea de 220 V și la temperatura camerei de 25°C am făcut o probă în care am scurtcircuitat bornele „+” și „-” și am lăsat să funcționeze sursa în scurtcircuit mai

mult de o oră. Tensiunea minimă s-a păstrat la 3V chiar cu tranzistoarele de putere  $T_2$  și  $T_3$  fierbinți.

BIBLIOGRAFIE: Catalog I.C.C.E

# TIR ELECTRONIC

Ing. OROS MILIAN,  
București

Instalația se compune din două părți: prima parte cuprinde fotoreleul cu dispozitivul de afișaj numeric al rezultatului tragerii, precum și semnalizarea acustică a lovirii țintei — figura 1, iar a doua parte cuprinde o schemă electrică de generare a impulsurilor luminoase (gloante optice) — figura 2.

Cînd fotodiada FD este iluminată, tranzistoarele  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$  trec în conducție. În acest moment, tensiunea pe colectorul lui  $T_3$  fiind de aproximativ 0,2 V, la ieșirea porții  $P_1$  avem „1” logic (1L). Tensiunea 1L de la ieșirea porții  $P_1$  este aplicată unui numărător binar CDB 490 și la un circuit monostabil format din porțile  $P_3$  și  $P_4$  și tranzistorul  $T_4$ . Timpul de lucru al acestui monostabil este dictat de valoarea condensatorului C și a rezistenței R; cu valorile din schemă acest timp este de aproximativ 3 secunde.

Pe durata acestor 3 secunde, astabilul declanșabil format din porțile  $P_5$ ,  $P_6$ ,  $P_7$  generează un semnal acustic, care este redat de difuzorul din colectorul lui  $T_5$ .

La dispariția iluminării fotodiodei FD, tranzistoarele  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$  trec în stare blocată, la ieșirea porții  $P_1$  avem „0” logic (0L), iar sistemul de afișare va înregistra o lovitură.

Se pot deci trage 9 „cartușe”. Dacă ținta este lovită, pe display (de

orice tip, cu catodul comun) se afișează numărul „loviturilor”.

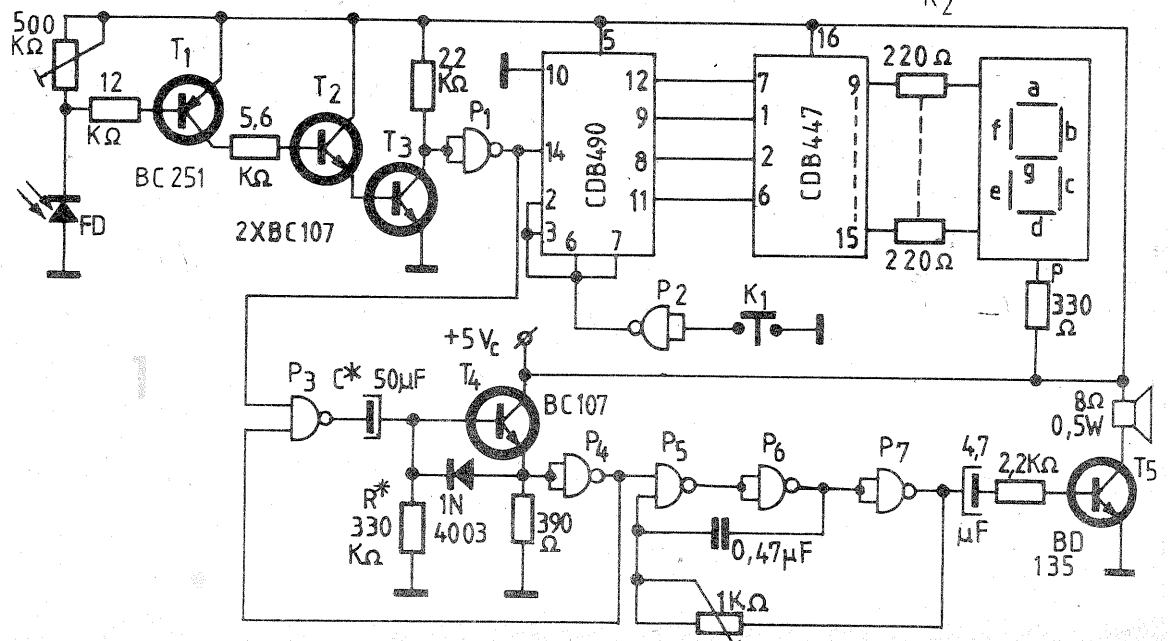
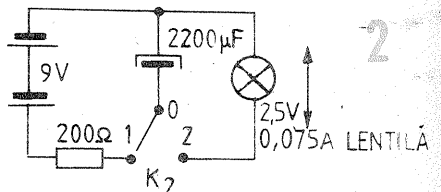
Pentru a pregăti ținta în vederea executării tragerii unei noi serii de 9 „cartușe” luminoase, se aduce numărătorul la „0” (zero) cu ajutorul

comutatorului  $K_1$ .

„Cartușele” luminoase se obțin cu ajutorul schemei din figura 2. Condensatorul de 2 200  $\mu F$  se încarcă de la bateria de 9 V prin intermediul comutatorului  $K_2$ . La apăsare pe trăgaci, comutatorul își schimbă poziția și condensatorul se descarcă prin becul de 2,5 V/0,075 A, obținîndu-se astfel un impuls luminos.

Modul de aranjare a display-ului (îngă ținta sau îngă trăgător), precum și realizarea „armei” în care se va monta instalația din figura 2 sînt lăstate pe seama constructorului.

Cu această instalație de tir electronic se pot face trageri pînă la 5-7 m într-un loc întunecat și de pînă la 3-5 m la lumină normală. Ținta în care se montează fotodiada FD poate fi mobilă sau fixă.

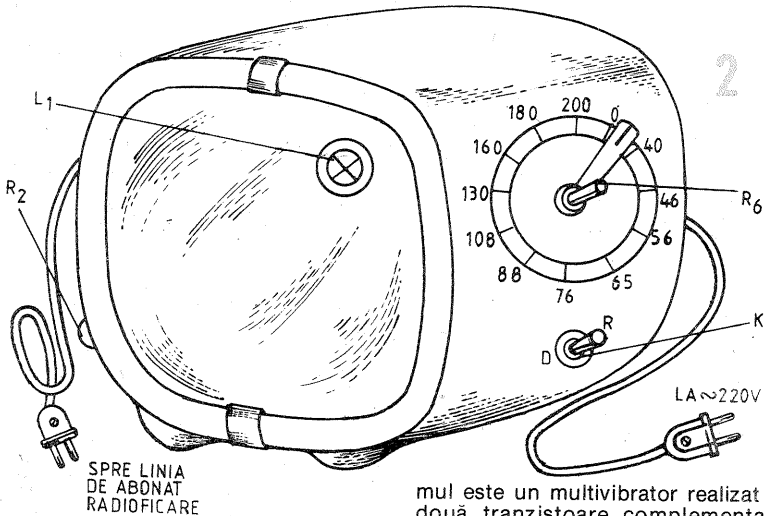


# GENERATOR DE RITM

Ing. ZAHARIA IANCU

Prezentăm alăturat datele necesare pentru realizarea și etalonarea unui metronom cu indicație optică și acustică, utilizabil pentru educația muzicală a copiilor, pentru educația fizică, în sport, în laboratoarele de studii psihologice sau pentru însoțirea lecțiilor demonstrative de fizică. Aparatul a fost conceput cu minimum de componente, fiind realizat prin completarea unui difuzor de radioficare. După finalizarea construcției, difuzorul poate fi utilizat fie pentru radioficare, fie ca metronom,

maneta comutatorului K. În poziția D a comutatorului K, aparatul funcționează ca difuzor, fiind conectat la linia de abonat a rețelei de radioficare, iar în poziția R funcționează ca metronom, alimentat din rețeaua electrică de 220 V—50 Hz. Lampa L<sub>1</sub> se montează într-un reflector prevăzut cu vizor (de la o lanternă de buzunar), într-o gaură executată în colțul drept de sus al panoului frontal al carcasei (fig. 2). Din schemă rezultă că metronomul este un multivibrator realizat cu două tranzistoare complementare, conectate prin capacitatea C<sub>2</sub>, care reprezintă bucla de reacție pozitivă. Frecvența de oscilație depinde de constanta de timp RC, unde C este C<sub>2</sub> iar R este R<sub>6</sub> (un potențiomtru prevăzut cu întrerupător). Pentru evitarea conectării simultane a celor două cordonae de alimentare este indicată montarea pe fața laterală opusă potențiometrului R<sub>6</sub> a unui comutator dublu (de exemplu, de tipul celor folosite pentru schimbarea turației la ventilatoarele de masă), care într-o poziție întrerupe rețeaua și cuplează linia de abonat sau invers, acționându-l simultan cu comutatorul K, sau în final montarea unui singur comutator cu două poziții și mai multe grupe de contacte (cum este cel folosit la radioreceptoarele portabile) în locul comutatorului K, astfel încât să comande simultan și circuitele de alimentare.



conectându-l pe rînd sau la priza liniei de abonat a rețelei de radioficare, sau la priza rețelei electrice de iluminat. Indiferent în ce situație s-ar afla, una din fișele cordonaelor de conectare rămîne liberă, deoarece dacă se conectează simultan, chiar pentru scurt timp, ambele cordonae, se deteriorează aparatul.

Dintre componentele indicate pe schema electrică din figura 1, transformatorul Tr. 1, difuzorul (cu impedența bobinei mobile de 4Ω) și potențiomtrul de 100Ω (R<sub>2</sub>) sînt chiar cele existente în carcasa difuzorului de radioficare. Restul componentelor se montează pe o bucată de circuit imprimat de formă dreptunghiulară și de mărime adecvată pentru a fi introdusă în interiorul carcasei difuzorului.

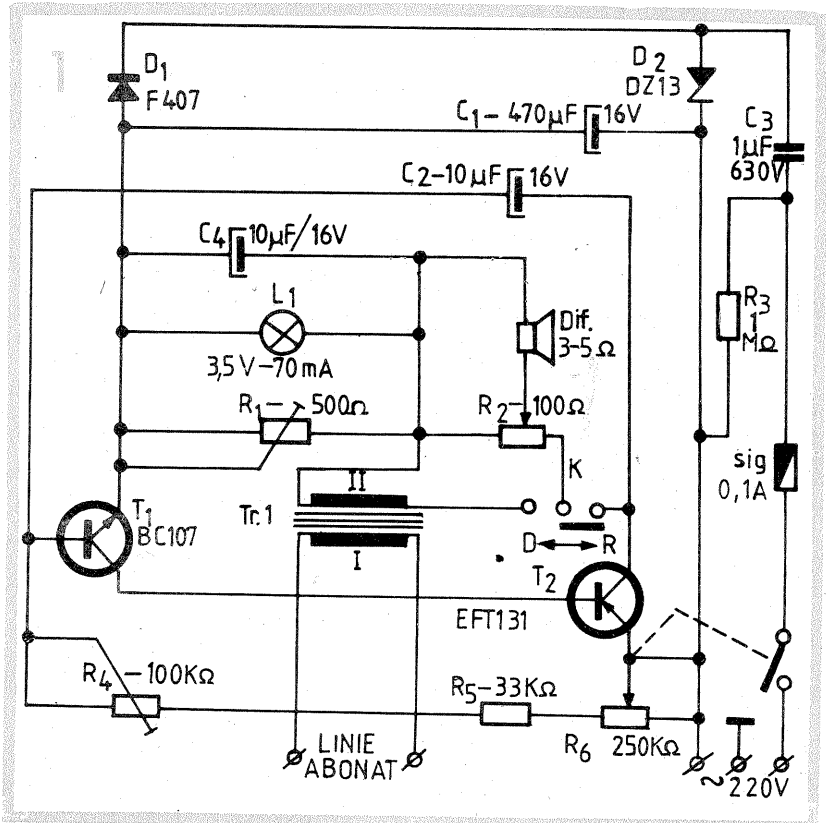
În partea laterală a carcasei (fig. 2) se practică două găuri pentru axul potențiometrului R<sub>6</sub> și pentru

mul este un multivibrator realizat cu două tranzistoare complementare, conectate prin capacitatea C<sub>2</sub>, care reprezintă bucla de reacție pozitivă. Frecvența de oscilație depinde de constanta de timp RC, unde C este C<sub>2</sub> iar R este R<sub>6</sub> (un potențiomtru prevăzut cu întrerupător).

Pentru evitarea conectării simultane a celor două cordonae de alimentare este indicată montarea pe fața laterală opusă potențiometrului R<sub>6</sub> a unui comutator dublu (de exemplu, de tipul celor folosite pentru schimbarea turației la ventilatoarele de masă), care într-o poziție întrerupe rețeaua și cuplează linia de abonat sau invers, acționându-l simultan cu comutatorul K, sau în final montarea unui singur comutator cu două poziții și mai multe grupe de contacte (cum este cel folosit la radioreceptoarele portabile) în locul comutatorului K, astfel încât să comande simultan și circuitele de alimentare.

Alimentarea multivibratorului este

Ritmul muzical	Impulsuri/minut	Frecvența (Hz)
Grave	40	0,666
Largo	46	0,766
Adagio	56	0,933
Andante	65	1,083
Sostenuto	76	1,266
Moderato	88	1,466
Allegretto	108	1,800
Allegro	130	2,166
Vivace	160	2,666
Presto	180	3,000
Prestissimo	200	3,333



asigurată de redresorul monoalternanță realizat cu dioda D<sub>1</sub>. Diferența dintre tensiunea rețelei electrice și tensiunea diodei stabilizatoare D<sub>2</sub> rămîne pe impedența capacitivă a lui C<sub>3</sub> (conectat în serie cu cordonul de alimentare de la rețea).

Răzătorul R<sub>3</sub> are rolul de a descărca pe C<sub>3</sub> după deschiderea întrerupătorului I.

O bucată de sticlex de 1,5—2 mm grosime, lipită de butonul potențiometrului R<sub>6</sub>, reprezintă indicatorul metronomului, iar o zgîrietură pe centrul indicatorului, vopsită cu cerneală, este reperul pentru citirea gradațiilor înscrise pe o bucată de

carton subțire din care este confecționat cadranul lipit pe carcasa difuzorului (fig. 2). Cadranul poate fi gradat în impulsuri/minut, în hertzi sau în ritmuri muzicale, conform datelor din tabel. Aparatul acoperă banda de frecvențe cuprinsă între 20 și 240 impulsuri/minut. Limita superioară se reglează din R<sub>4</sub>.

Lampa L<sub>1</sub> poate fi înlocuită cu un bec telefonic de 6 V—0,045A, în cazul utilizării unui difuzor cu impedența de 8Ω. Lampa funcționează cu tensiunea culeasă la bornele capacității C<sub>4</sub>. Valoarea acestei tensiuni se reglează din R<sub>1</sub>.

# ADAPTOR

Prof. MIHAI CORUȚIU

Adăugînd unui miliampermetru un montaj simplu cu două tranzistoare, alimentat la o baterie de 3—9 V, se poate mări sensibilitatea instrumentului de cîteva zeci de ori. Aceasta înseamnă că în cazul utilizării unui miliampermetru cu scala de 1 mA, montajul atașat determină deviația acului indicator pe întreaga scală pentru un curent de intrare cu intensitatea de 30—50 μA.

Pentru a înțelege funcționarea unui asemenea montaj, să analizăm pe scurt schema de principiu prezentată în figura 1. Se observă că este vorba de o punte Wheatstone formată din rezistențele R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub> și cea corespunzătoare porțiunii emitor-colector (R<sub>EC</sub>) a tranzistorului T. Valoarea rezistenței R<sub>EC</sub> depinde de intensitatea curentului de colector, care este de aproximativ β ori mai mare decît cea a curentului de bază (curentul care trebuie măsurat). Condiția de echilibru a punții este

realizată cînd  $R_{EC} \cdot R_2 = R_1 \cdot R_3$ ; în acest caz miliampermetrul indică zero. La o modificare a intensității curentului de bază, valoarea R<sub>EC</sub> se schimbă și prin miliampermetru va trece un curent electric. Echilibrul punții se realizează modificînd corespunzător valoarea R<sub>3</sub>, cînd intensitatea curentului de bază este zero.

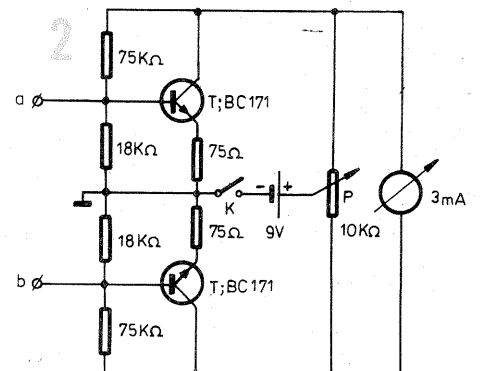
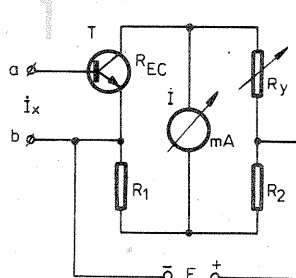
Dezavantajele acestei scheme constau în faptul că rezultatul unei măsurări este influențat de variațiile de temperatură și de variațiile tensiunii de alimentare; indicațiile instrumentului sînt neliniare, deoarece tranzistorul lucrează pe porțiunea inițială a caracteristicii statice. Primele două dezavantaje pot fi înlăturate prin înlocuirea rezistorului R<sub>3</sub> cu un tranzistor T' care trebuie să aibă aceleași caracteristici cu cele ale tranzistorului T. Pentru eliminarea ultimului dezavantaj trebuie să polarizăm tranzistoarele T și T' astfel încît să asigurăm liniaritatea amplificării schemei.

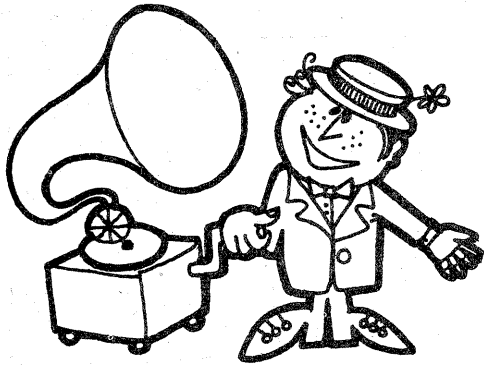
Un montaj în care au fost eliminate neajunsurile menționate este arătat în figura 2, unde tranzistoarele T și T' sînt de tipul BC 171 și au fost sortate în așa fel încît să prezinte aceleași caracteristici (în principal să aibă același β). În acest

caz, variațiile de curent datorate nestabilității tranzistoarelor dau căderi de tensiune de semne contrare pe cele două părți ale potențiometrului P și deci nu vor fi înregistrate de instrumentul de măsură.

Utilizarea aparatului este deosebit de simplă: se realizează echilibrul punții modificînd corespunzător poziția cursorului potențiometrului P, cu bornele de intrare scurtcircuitate și apoi se conectează aceste borne pentru a măsura intensitatea I<sub>x</sub> a unui curent electric necunoscut.

În montajul prezentat am folosit un instrument de 3 mA pentru care s-a obținut o deviație a acului indicator pe întreaga scală la un curent de intrare cu intensitatea de 90 μA. Aceasta înseamnă o creștere a sensibilității instrumentului de măsură de aproximativ 30 de ori. Evident, pot fi folosite și alte tipuri de tranzistoare, cu condiția de a modifica în mod corespunzător valorile rezistențelor de polarizare.





HI-FI

# AMPLIFICATOR 30 W

Ing. EMIL MARIAN

Realizarea unui amplificator de audiofrecvență de putere cu performanțe ridicate impune alegerea unui montaj care să îmbine calitățile superioare ale caracteristicilor de funcționare cu folosirea economică a energiei electrice.

În acest scop au fost elaborate circuite integrate specializate, ca de exemplu TDA 2010, TDA 2020 etc. În lucrarea de față se prezintă un montaj hibrid care îmbină performanțele ridicate ale circuitelor integrate cu posibilitatea realizării practice a amplificatorului, folosind componente fabricate în R.S.R.

Performanțele amplificatorului:

- tensiunea de alimentare:  $V_{CC} = 40 V$
- curentul de mers în gol:  $I_m = 25 mA$
- curentul maxim:  $I_{max} = 3 \cdot 2 A$
- puterea maximă:  $P_{max} = 30 W$
- banda de frecvență:  $f = 16 Hz - 19 000 Hz$
- distorsiuni armonice:  $< 0,5 \%$
- sarcina minimă:  $Z_{min} = 4 \Omega$
- tensiunea nominală de intrare:  $100 mV$
- amplificarea de tensiune:  $41,6 dB$

Schema electrică prezentată în figura 1 are ca părți principale etajul de intrare, etajul pilot, circuitul de polarizare și etajul final de putere.

Semnalul de intrare se aplică prin intermediul condensatorului C1 pe intrarea neînversoare a amplificatorului operațional  $\beta A 741$ . Aceasta oferă avantajele unei impedanțe de intrare ridicate și, în același timp, o bună stabilitate a parametrilor de funcționare la variațiile temperaturii mediului ambiant. Concomitent, există posibilitatea, folosită în cazul de față, de aplicare a unei reacții globale ieșire-intrare, acel „feed-back” necesar oricărui sistem electronic cu performanțe ridicate. Amplificatorul operațional realizează amplificarea semnalului de intrare, îndeplinind și funcția etajului pilot, de obținere a semnalului de comandă pentru etajul final de putere. Ieșirea amplificatorului operațional este conectată direct în baza tranzistorului T1. Tranzistorul T1 funcționează ca repetor pe emitor, având rolul de etaj tampon între amplificatorul operațional și etajul final de putere. Etajul final face parte din categoria montajelor în contratimp, clasa B, pentru obținerea unui randament ridicat și a unor distorsiuni cât mai mici. În vederea mării randamentului și a micșorării consumului de energie, s-a ales o schemă de polarizare care permite saturarea celor două tranzistoare finale. Se obține în acest fel o excursie maximă a semnalului debitat de etajul pilot, între valorile  $V_{CC} - V_{SAT}$  T9 și  $V_{SAT}$  T10. Astfel se folosesc cu randament maxim pentru etajele finale care funcționează în clasa B posibilitățile sursei de alimentare. Să analizăm soluția, aparent compli-

cată, adoptată pentru etajul final de putere.

Circuitul de polarizare, format din tranzistoarele T5, T6, T7 și T8, asigură funcționarea tranzistoarelor fi-

nale T9 și T10 în clasa B (de fapt clasa AB). Circuitul de polarizare permite obținerea unui curent de repaus suficient pentru evitarea distorsiunilor de racordare a celor două semnaluri care compun semnalul util (cross-over). Din schema electrică a montajului rezultă imediat că circuitul de polarizare asigură tensiunea de valoare  $4 V_{BE}$ , necesară tranzistoarelor T4, T9, T2 și T3. Astfel se justifică prezența în circuitul de polarizare a celor patru tranzistoare, primele trei fiind conectate ca diode, soluție impusă de necesarul de a compensa variațiile tensiunilor bază-emitor ale tranzistoarelor T3, T9 și T10, T4 cu temperatura. Întrucât toate tensiunile bază-emitor variază practic la fel cu temperatura, rezultă că dacă am realizat egalitatea dintre suma tensiunilor bază-emitor ale tranzistoarelor din lanțul de polarizare și suma tensiunilor bază-emitor ale tranzistoarelor etajului final, am obținut compensarea termică necesară, compensare care se va menține pe un interval larg de variație a temperaturii. În același scop, de prevenire a unei ambalări termice

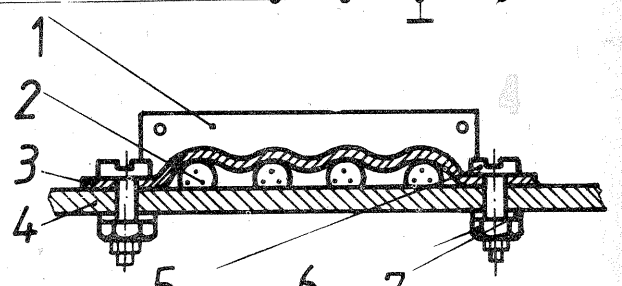
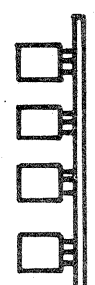
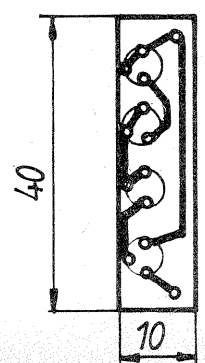
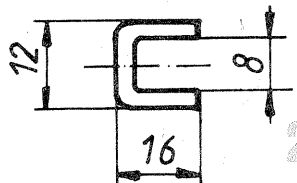
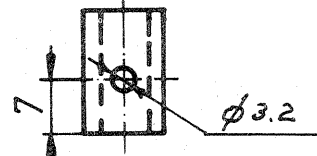
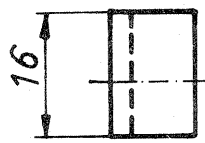
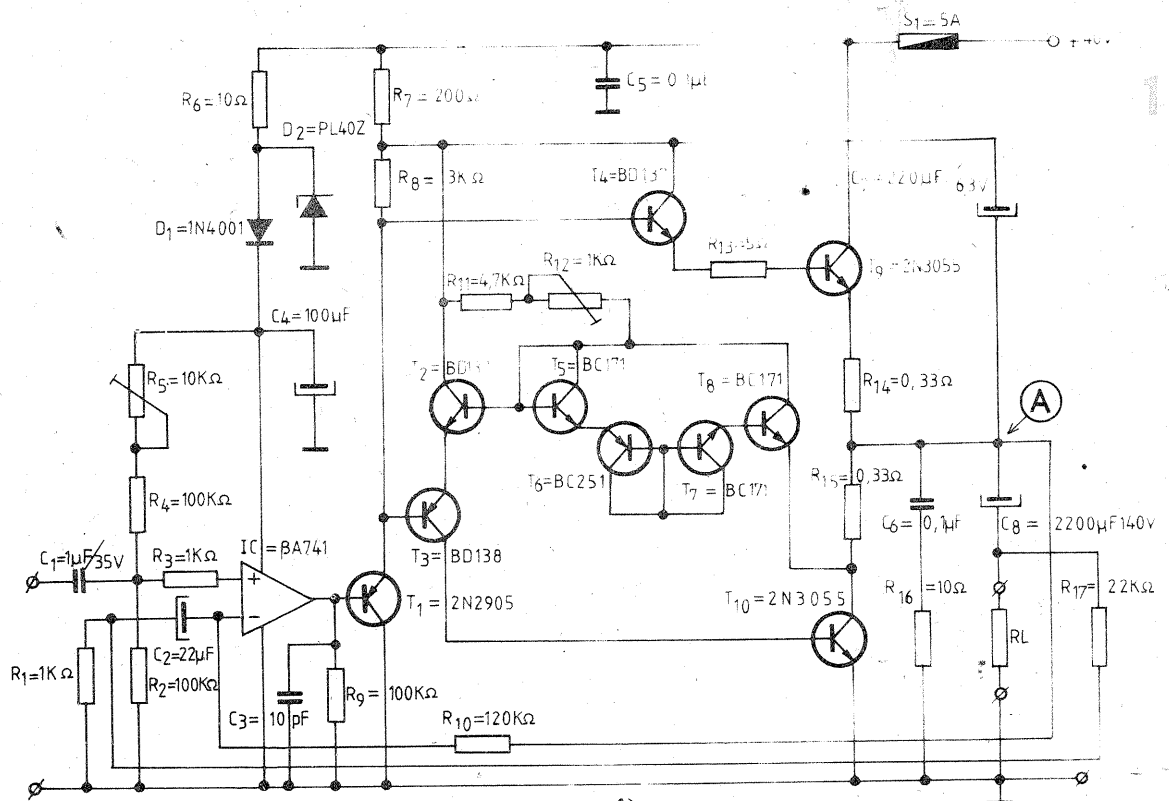
tru semialternanța pozitivă a semnalului util, în scopul posibilității saturării tranzistorului T9, se folosește o conexiune de tip bootstrap. Condensatorul C9, încărcat la potențialul  $V_{CC}/2$ , îndeplinește condiția saturării tranzistorului T9, deoarece se observă că

$$U_{cond. C7} = \frac{V_{CC}}{2} - V_{BE4} + V_{BE9} + V_{R13}, V_{R13} = R_{13} C_{13} \leq 0,6 V$$

Utilizarea unei conexiuni de tip bootstrap mai are o consecință favorabilă, și anume asigură automat funcționarea, fără a intra în saturație, a tranzistorului T2, fapt important deoarece tranzistorul T2 asigură curentul de emitor al tranzistorului T3. Tranzistorul T2 are totodată rolul de etaj tampon față de circuitul de polarizare.

Pentru buna funcționare a amplificatorului s-au luat o serie de măsuri de protecție.

Cuplajul etajului final de putere cu impedanța de sarcină (difuzoarele) se face capacitiv, cu ajutorul condensatorului C8. În acest fel se realizează o separație galvanică între amplificator și sarcină, evitând



- LEGENDA:
- 1 - Placă cablaj imprimată
  - 2 - Tranzistor
  - 3 - Placă stringere
  - 4 - Radiator
  - 5 - Șurub M3
  - 6 - Pilită M3
  - 7 - Saibă Grower

excesive a tranzistoarelor finale, sînt conectate rezistențele R14 și R15, care, deși produc o mică reducere a puterii etajului final, sînt absolut necesare pentru buna funcționare a acestuia.

Analizînd funcționarea celor doi dubleți T4, T9 și T3, T10 din etajul final, se observă că pentru semialternanța negativă a semnalului util limita inferioară a tensiunii este impusă de ten. aa de saturație a tranzistorului T10.

Se observă că:

$$V_{BC10} = V_{BE8} + V_{BE7} + V_{BE6} - V_{BE5} - V_{BE3} - V_{E1} + V_{BE10} = 3 V_{BE} - V_{E1}$$

Din relația de mai sus rezultă că imediat ce  $V_{E1} < 3 V_{BE}$ , tranzistorul T10 se saturează, deoarece  $V_{BC10}$  devine pozitiv. Pen-

apariția unei componente de curent continuu nedorită prin difuzoare. Pentru suprimarea eventualelor oscilații ale etajului final pe o frecvență foarte înaltă, s-a prevăzut grupul R16 C6. În scopul protejării circuitului  $\beta A 741$  în ceea ce privește depășirea accidentală a tensiunii de alimentare, s-a prevăzut dioda Zener D2. Grupul D1C4 are rolul de a menține tensiunea de alimentare a lui  $\beta A 741$  constantă, chiar cînd etajul final debitează puterea maximă și  $V_{CC}$  ar putea scădea. În acest fel se evită distorsiunile care ar putea fi

# PREAMPLIFICATOR

A. C. SPOREA, FOCȘANI

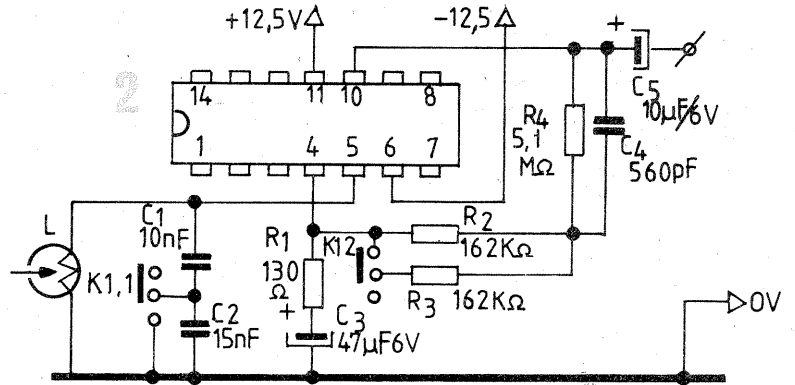
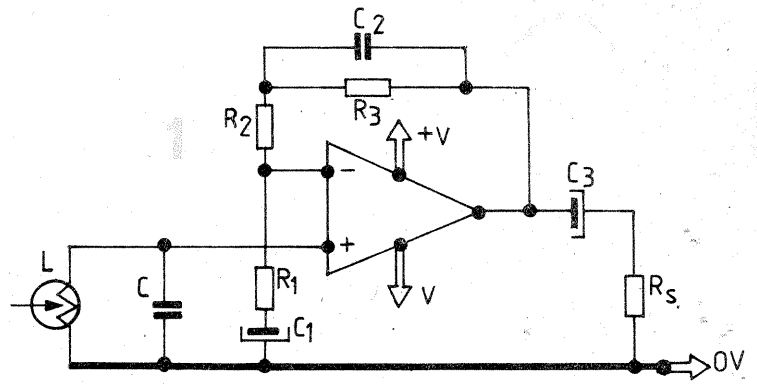
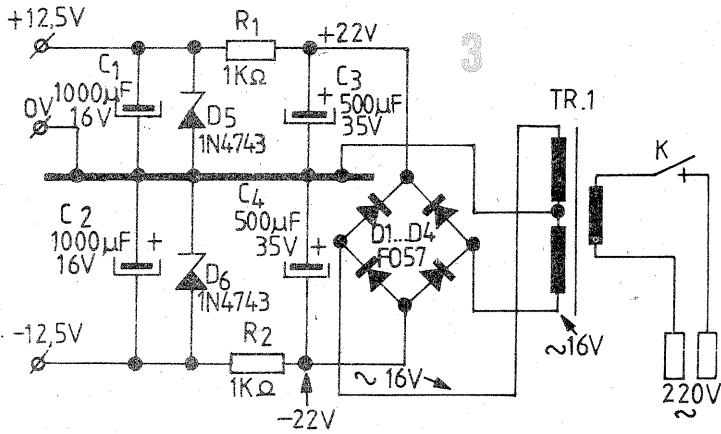
Propun constructorilor amatori realizarea unui preamplificator pentru cap magnetic de redare, care poate fi inclus în schema unui magnetofon realizat „artizanal”. Prin utilizarea unui amplificator operațional integrat se reduce foarte mult gabaritul montajului, realizarea acestuia devenind mai simplă.

Analizând schema de principiu din figura 1, se observă că la intrare este cuplat condensatorul C în paralel cu bobina L a capului magnetic, obținându-se un circuit rezonant paralel ce accentuează frecvențele înalte. Amplificatorul operațional i se aplică o buclă de reacție negativă, dependentă de frecvență, care realizează amplificarea frecvențelor joase. Expresia coeficientului de amplificare este:

$$A = \frac{R_2 + \frac{R_1 \cdot X_{C2}}{R_1 + X_{C2}}}{R_1} + 1, \text{ unde}$$

$$X_{C2} = \frac{1}{2\pi f \cdot C}$$

Schema cu valorile pieselor componente este dată în figura 2, capul magnetic fiind de tipul TESLA ANP 935 (L = 14 mH), iar integratul de tipul 741 (A741). Toate rezistențele din montaj sînt cu peliculă metalică, în scopul reducerii zgomotului de fond. Comutatorul K<sub>1</sub> realizează modificarea caracteristicii de frecvență în funcție de viteza de antrenare a benzii magnetice. În poziția indicată în figură, viteza benzii este de 19,05 cm/s, obținându-se la ieșire o



caracteristică de frecvență liniară între 30 și 18 000 Hz. Cealaltă poziție a lui K<sub>1</sub> corespunde vitezei de 9,53 cm/s. Amplificarea etajului se poate regla prin modificarea valorii rezistenței R<sub>1</sub>.

Performanțele montajului sînt:

Caracteristica de frecvență:

9,53 cm/s	30 — 14 000 Hz
19,05 cm/s	30 — 18 000 Hz

Tensiune nominală la ieșire ... 1 V ~ Impedanța sarcinii ..... ≥ 10 kΩ  
Raport semnal/zgomot ..... - 50 dB

În figura 3 este dată schema alimentatorului utilizat de autor pentru alimentarea montajului stereo. În cazul utilizării unui alt tip de cap magnetic, se vor modifica valorile pieselor C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub> și R<sub>1</sub>.

# HI-FI ÎN AUTOMOBIL

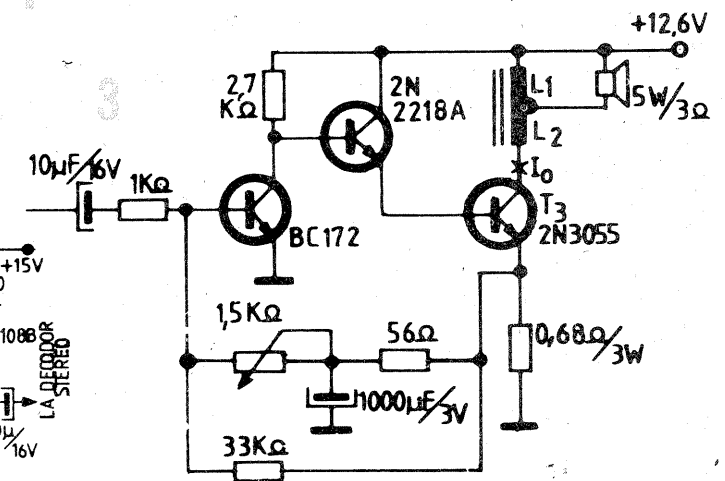
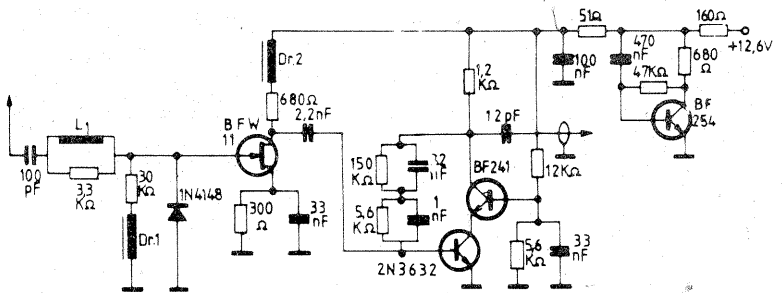
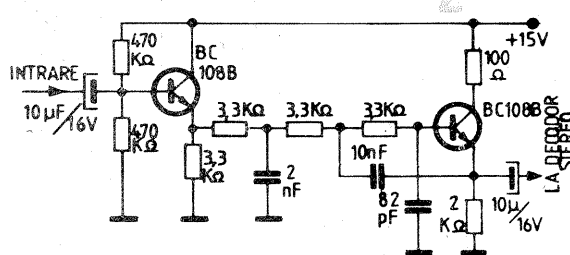
Ing. STELIAN LOZNEANU, Iași

Pentru a realiza o audiere corespunzătoare a programelor radiodifuzate în automobil, se impune aducerea unor îmbunătățiri în lanțul de recepție. Dacă s-a asigurat o deparazitare corectă și eficientă, vor fi eliminate sursele de perturbații datorate automobilului.

Pentru a spori sensibilitatea radio-receptorului montat pe automobil recomandăm intercalarea între antena telescopică și radioreceptor a amplificatorului de antenă prezentat în figura 1. Amplificatorul este de tip aperioidic și asigură un raport semnal/zgomot foarte bun. Bobina L<sub>1</sub> are 15—20 de spire CuEm Ø 0,12 mm, bobinate pe o carcasă cu dimensiunile 7 x 4 x 2 mm. Bobinele cu miez Dr<sub>1</sub> (carcasă 10 x 6 x 3 mm) și Dr<sub>2</sub> (carcasă 7 x 4 x 2 mm) se realizează cu sîrmă CuEm Ø 0,08 mm, avînd 400 și respectiv 120 de spire.

Cînd se recepționează emisiunile stereofonice în gama UUS, pentru reducerea interferențelor cu frecvențe nedorite (interferențe de canal adiacent) și cu armonice ale subpurtaoarei regenerate, recomandăm filtrul activ din figura 2.

Avînd în vedere faptul că zgomotul ambiant în interiorul unui automobil ce rulează cu viteza de 70 km/h ajunge pînă la 85 dB, se impune existența unei amplificări audio corespunzătoare unei audierii de bună calitate (3—5 W). În figura 3 este prezentat un canal de audio-frecvență în clasă A, ce livrează 4 W cu 5% distorsiuni armonice totale, banda de frecvență la 3 dB fiind 125 Hz — 12 kHz. Transformatorul de ieșire are L = 0,1 H, întrefierul 0,1 mm, secțiunea miezului 6,25 cm<sup>2</sup>. Rezistența înfășurării este de 1,4 Ω, L<sub>1</sub> are 150 de spire, iar L<sub>2</sub> 170 de spire cu sîrmă CuEm Ø 0,2 mm. Curentul de repaus prin T<sub>3</sub> trebuie să fie de 880 mA.



cauzate de etajul pilot. Protecția generală a amplificatorului este realizată de siguranța S1.

**Punerea în funcțiune a montajului.** După realizarea atenției a cablajului imprimat, se montează componentele și se reverifică montajul, deoarece orice greșeală poate fi catastrofală pentru amplificator. Tranzistoarele T9, T10 și T2, T3, T4 trebuie să aibă același h<sub>21E</sub>. Se folosesc componente verificate ca valori și de bună calitate. Tranzistoarele finale se vor monta pe radiatoare corespunzător dimensionate în ceea ce privește puterea maximă disipată.

Se prevăd radiatoare și pentru tranzistoarele prefinale (fig. 2), iar grupul de tranzistoare T5, T6, T7 se montează separat (fig. 3) și apoi se dispune de radiatorul tranzistoarelor finale (fig. 4). Amplificatorul se alimentează de la o sursă de tensiune continuă stabilizată și bine filtrată. Operațiile de reglaj constau în reglajul curentului de mers în gol, din semireglabilul R12 și reglajul în punctul „A” al tensiunii Vcc/2, cu ajutorul semireglabilului R5. Cînd constructorul dispune de un generator de audiofrecvență și un osciloscop, cu ajutorul unei rezistențe de

sarcină R<sub>L</sub> montate la ieșirea amplificatorului, se pot vizualiza cele două semnaluri de ieșire, urmînd limitarea lor simetrică la depășirea valorii maxime a semnalului de intrare.

Se atrage atenția ca reglajul curentului de mers în gol și al tensiunii în punctul „A” trebuie făcut cu intrarea amplificatorului conectată la masa montajului.

Montajul se poate realiza și în varianta stereo, reglajele sus-menționate făcîndu-se separat pentru fiecare canal. Executat și pus la punct, montajul va da satisfacție deplină

constructorului amator, posesor al unui amplificator cu performanțe la nivelul cerințelor moderne.

**Bibliografie**  
Buluca, C., Vais, M.: „Circuite integrate liniare”, Editura tehnică, București, 1975.  
Vătăsescu, A.: „Circuite cu semiconductoare în industrie”, Editura tehnică, București, 1974.  
NATIONAL SEMICONDUCTOR - „Audio Handbook”, 1976.

# MICROCENTRALA ELECTRICĂ EOLIANA

Ing. MIHAI FLORESCU

În familia surselor neconvenționale de energie un loc mai aparte îl ocupă energia eoliană. Pentru utilizarea acestei energii există, din cele mai vechi timpuri, realizări de valoare, care stau la baza unor modele moderne, care, cu o investiție redusă, permit obținerea energiei electrice necesare unei locuințe.

Construcția prezentată mai jos este recomandată în special pentru zonele rurale unde utilizarea energiei eoliene poate suplini alte surse de energie. Propusă pentru realizare în ateliere școlare bine dotate, microcentrala electrică eoliană poate fi

este aproape gata, se trece la o prelucrare după șabloane (figura 1.7).

Disponerea șabloanelor se face după dimensionarea din figura 2, forma șabloanelor fiind indicată în figura 3 — care se mărește la scară. Șabloanele se realizează pereche, utilizarea lor fiind inversată pentru cele două pale. Acest mod de realizare este familiar constructorilor de aeromodele, care îl utilizează curent.

În figura 3 a fost notat cu linie de ax planul de separare a șabloanelor. Elicea se finisează cu șmirghel fin și se lustruiește cu atenție, calitatea

suprafeței influențând randamentul. Pentru a proteja suprafața, aceasta se lăcuiește cu lac de calitate, de preferință lac alchidic sau epoxidic. În lipsă se poate utiliza cu bune rezultate și Palux.

Elicea se prevede cu o bucsă metalică, prezentată în figura 4. Aceasta este formată din două reperi principale — baza 3 și capacul 4, care se realizează din oțel de 8 mm grosime. După ce elicea a fost găurită și baza introdusă în orificiul elicei, se strânge capacul de bază prin grosimea elicei cu 6 șuruburi M 10 (notate cu 5) și piulițele 6. Acestea se prevăd cu șplinturi de siguranță 9 împotriva desfacerii. Întregul ansamblu se montează pe axul elicei 1, cu piulița 8 și saiba 7, de asemenea prevăzute cu șplint de siguranță. Pe ax a fost prevăzut și un inel de limitare, 2 — care servește la blocarea axului față de rulmenți. Dimensiunile detaliate ale bucsii elicei se pot deduce din di-

mensiunile elicei prezentate în figura 2.

După bucsare, elicea se echilibrează ca în figura 5, astfel ca, sprijinită pe două rezăme orizontale, ea să se afle în echilibru la orizontală. În caz de nevoie, se polizează pala mai grea — cea care trage în jos.

După echilibrare se reface dacă este necesar lacul elicei, iar bucsă (de preferință nichelată înainte de montare) se vopsește suplimentar cu vopsea de ulei de bună calitate.

Pentru susținerea elicei se folosește un lagăr cu doi rulmenți cu două rinduri de bile sau cu role, prezentat în figura 6. Construcția se realizează prin sudură și strunjire cu o lungime totală nu mai mare de 450 mm. La corpul principal 1 se sudează urechile 2, pe care se vor fixa barele de sprijin 3. Fixarea se face cu șurub și piuliță, 4—5, asigurate cu șplinturi. În corpul principal se face un orificiu de gresare 6, care

Viteza vântului		Diametrul rotorului (m)					Turația de referință (ture/min)
m/s	km/h	3,9	5,0	7,0	12,0	18,0	
14,4	4,0	0,1	0,3	0,5	1,8	5,0	44
18,0	5,0	0,2	0,5	1,0	3,6	9,8	67
21,6	6,0	0,4	0,8	1,8	6,3	17,0	80
25,2	7,0	0,7	1,3	2,9	9,9	27,0	94
28,8	8,0	1,0	2,0	4,3	14,7	40,3	107
32,4	9,0	1,4	2,9	6,1	21,0	57,3	121
36,0	10,0	2,0	3,9	8,3	28,8	78,6	134
39,6	11,0	2,6	5,2	11,1	38,3	104,6	148
43,2	12,0	3,4	6,8	14,4	49,7	135,9	161
46,8	13,0	4,3	8,6	18,3	63,2	172,7	175
50,4	14,0	5,4	10,8	22,8	79,0	215,7	188

construită într-un timp scurt, cu materiale fabricate în țară.

În cele ce urmează vom prezenta modul de realizare a unei instalații cu rotor cu două pale, cu ax orizontal.

Pentru acest tip de rotor, puterea utilă este dată de formula:

$$P = \frac{\pi}{8} \rho_{\text{aer}} D^3 V^3,$$

unde am notat cu D — diametrul elicei, V — viteza aerului în m/s și  $\rho_{\text{aer}}$  — densitatea aerului. Această formulă are forma practică:

$$P = 0,0002 D^3 V^3.$$

Pentru diametrele uzuale ale rotoarelor valorile puterii utile (în kW) sînt date în tabelul alăturat.

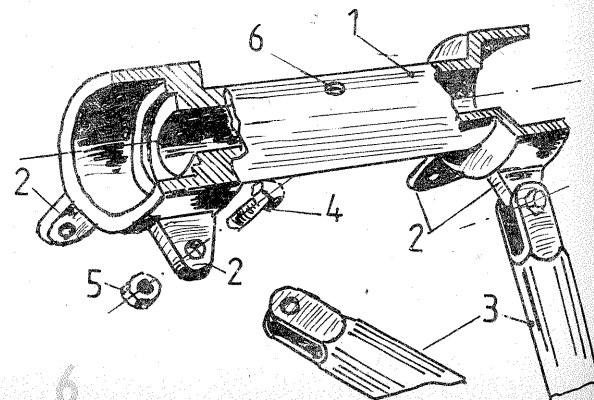
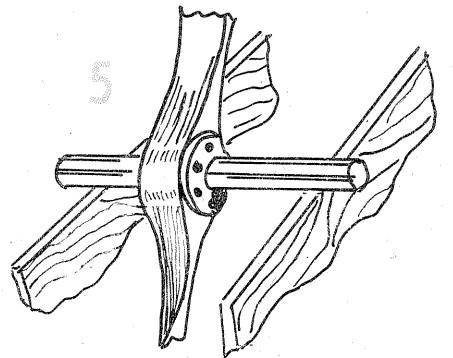
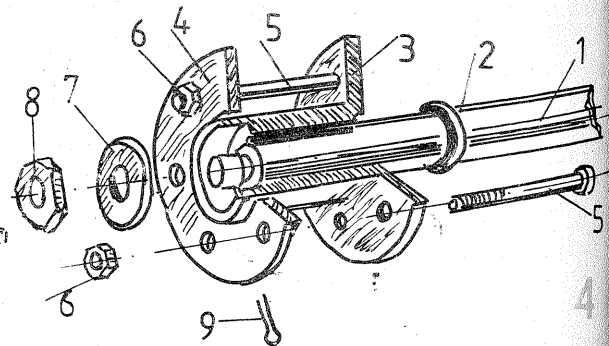
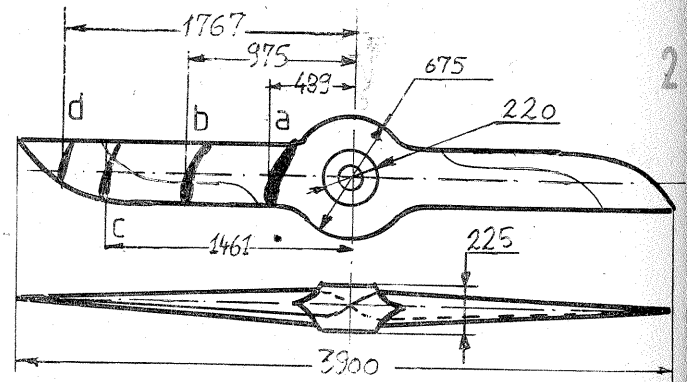
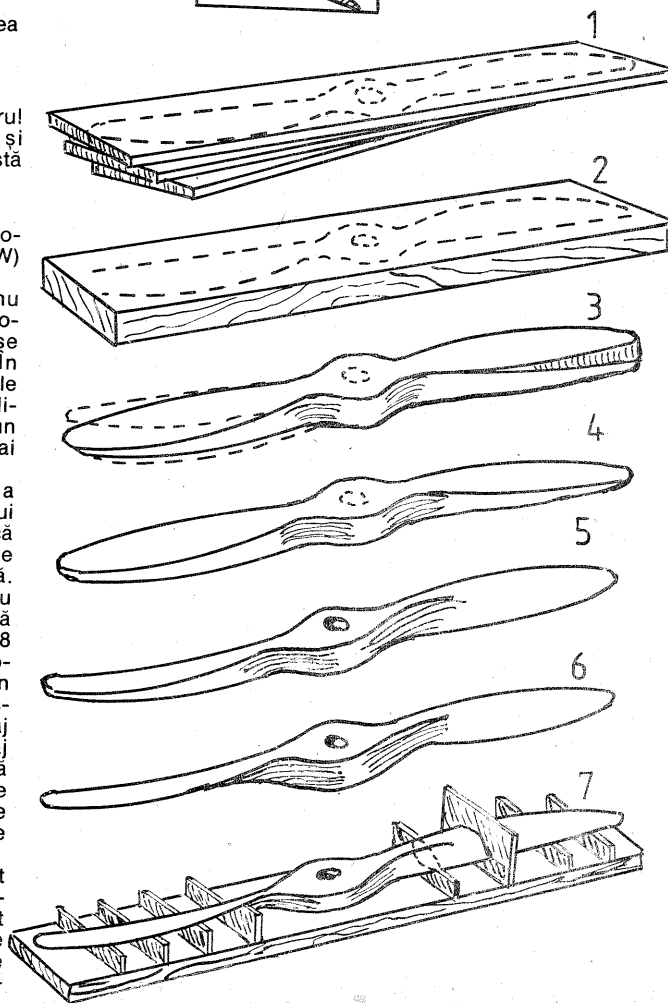
Este evident că un amator nu poate realiza orice diametru de rotor, construcția complicându-se foarte mult la diametrele mari. În practică sînt realizabile cu materiale obișnuite numai primele două dimensiuni, dar și acestea presupun un mic atelier și colaborarea mai multor constructori.

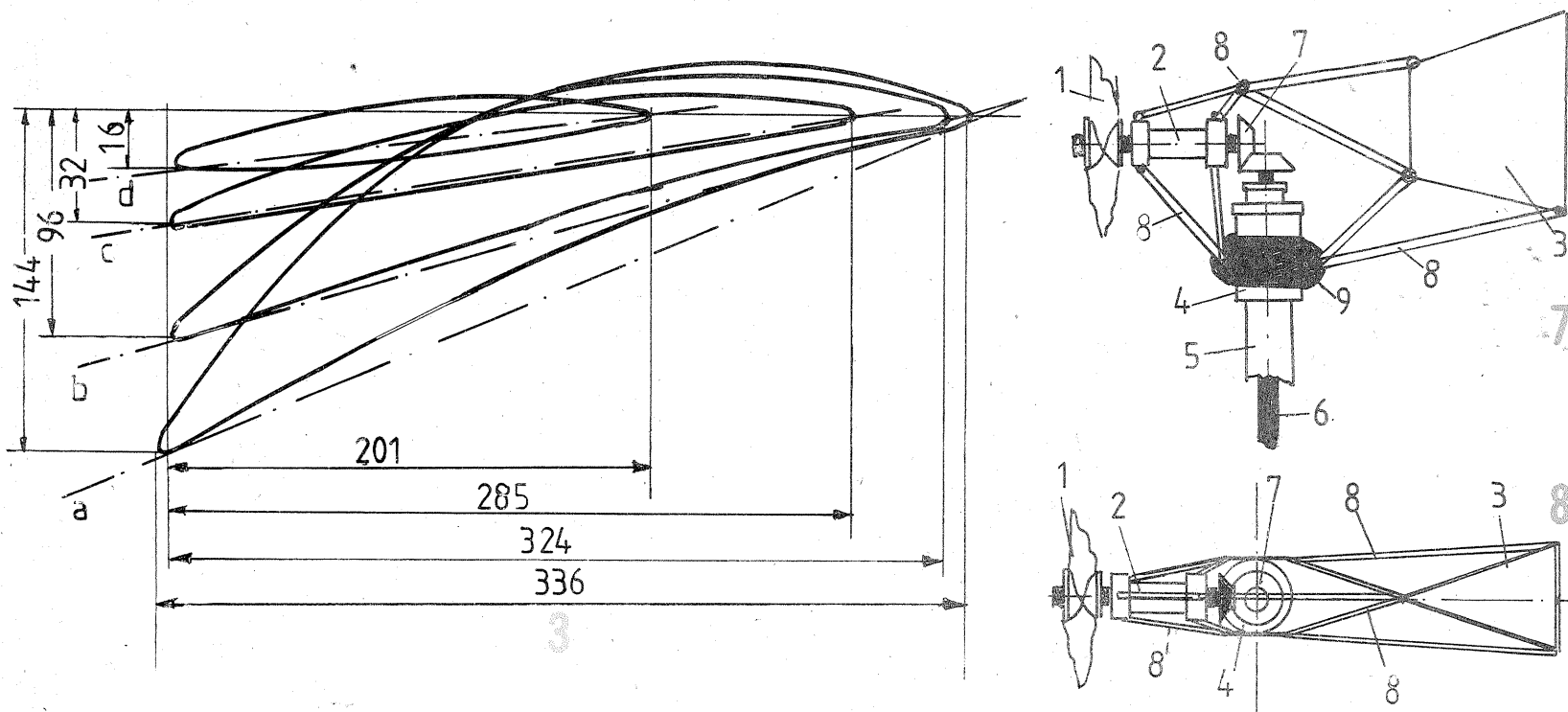
Vom arăta modul de realizare a unui rotor de 3,9 m și a pilonului pentru acest rotor, menționînd că pentru un alt diametru, dimensiunile rotorului pot fi modificate la scară.

Succesiunea operațiilor pentru realizarea rotorului este prezentată în figura 1. Se alege un număr de 28 fișii de placaj de fag de 8 mm grosime, de bună calitate (formate din minimum 5 straturi de furnir). Acestea se suprapun cu un mic decalaj una față de alta (figura 1.1), decalaj considerat față de ax. Se înleiază cu aracet straturile și se lasă să se usuce sub presiune (o greutate de cca 100—150 kg). Decalajul se face într-un unghi de cca 10°.

Se fășonează blocul astfel obținut la forma paralelipedică acoperitoare rotorului (figura 1.2). Pe acest bloc se trasează forma elicei și se face o primă operație de tăiere pe contur exterior (figura 1.3). Se continuă succesiv cioplirea formei elicei ca în figurile 1.3—1.6. Cînd forma

SECȚIUNE





se acoperă cu un inel de tablă strîns elastic.

Asamblarea în prima etapă se face astfel:

1. Se strînge elicea pe axul ei cu ajutorul unei pene de cca 36 mm<sup>2</sup> secțiune și o lungime de cca 180 mm și se blochează șurubul cu șplintul de siguranță (șurubul din capătul axului va avea un diametru de minimum 25 mm).

2. Se introduce în lagăr primul rulment, se trece axul prin acesta și apoi se introduce rulmentul de la capătul opus.

3. Se fixează roata dințată conică cu același sistem de pană și se strînge șurubul, care apoi se asigură cu șplintul de siguranță (ambele capete ale axului sînt prevăzute cu șurub de strîngere).

4. Se verifică echilibrarea elicei montate și se face ungerea prin orificiul grosor, cu unsoare minerală rezistentă la apă.

Trecînd la capul superior al complexului eolian, menționăm că structura asamblată cu șuruburi a fost gîndită pentru a simplifica montajul, succesiunea montajului fiind prezentată mai tîrziu.

În figurile 7 și 8 sînt prezentate vederile laterale și de sus ale complexului eolian — notațiile fiind comune.

În figura am notat: 1 — elicea; 2 — lagărul elicei; 3 — elementul director; 4 — capul de girație; 5 — țeava pilonului; 6 — axul vertical; 7 — roțile conice ale transmisiei; 8 — barele de fixare; 9 — urechile capului de girație.

Barele de fixare se fac din țeavă de oțel de 3/4 țoli, pentru a nu îngreuna construcția. Elementul director se face din tablă galvanizată de 1 mm grosime, întărită la margini cu plătband de 4 x 20 mm.

Structura capului de girație este detaliată în figura 9. Se vede că axul 1, prevăzut cu pinionul conic 2, este ghidat la partea superioară de rulmentul radial axial 9, protecția la intemperii fiind realizată de capacul de tablă 11. În afară de rotația axului, capul de girație trebuie să permită și rotirea complexului față de pilon. Pentru aceasta se montează prin sudură pe coloana pilonului (tronsoanel superior se face din țeavă de 3—4 țoli), elementul de ghidaj inferior, 4. Elementul constituie o jumătate a rulmentului axial care susține întreg complexul. Pe acesta se introduc bilele 14, care se obțin de la un rulment vechi, apoi se introduce corpul capului de girație 3. În interiorul acestuia se presează rulmentul inferior (radial axial), 12. Se introduc forțat cele două bușe de distanțare, 6 și 7, apoi se introduce rulmentul superior (de asemenea axial radial), 12. Acest rulment se blochează cu două puncte de sudură de coloana pilonului. Accesul

apei este împiedicat la partea inferioară de gulerul cilindric 15, iar la partea superioară de capacele de tablă 11 și 13.

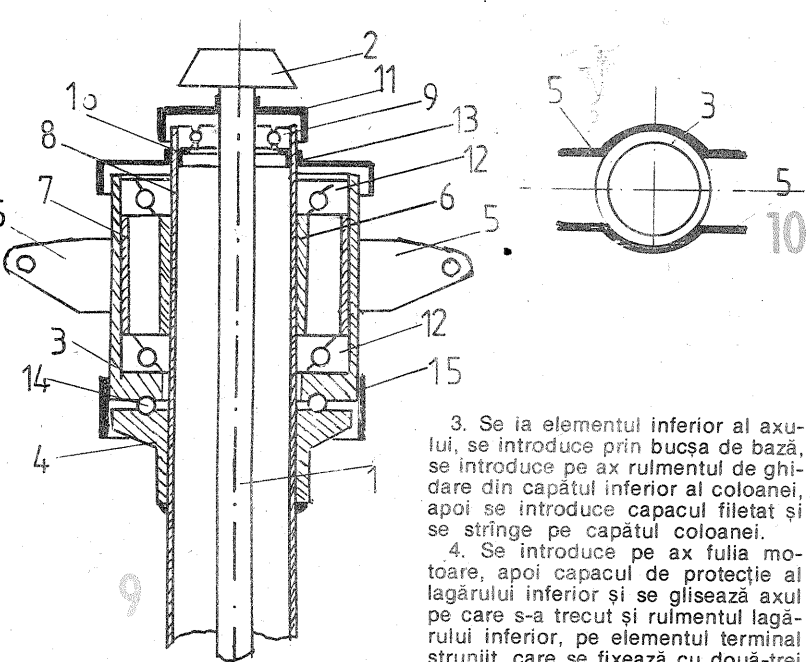
Rulmentul axului 9 este reținut în coloană de un guler sudat, 10. În figura 10 este prezentat modul de montare pe corpul capului de girație a urechilor de montaj 5, prin sudură. Urechile se realizează din tablă de oțel de 8 mm grosime.

Deși a fost prezentat mai înainte, complexul eolian se assemblează în cea mai mare parte ultimul, pe pilonul ridicat.

În figura 11 este prezentată instalația asamblată complet. Notațiile sînt următoarele: 1 — rotor; 2 — element director; 3 — sistem de fixare; 4 — cap de girație; 5 — coloana mediană a pilonului; 7 — coloana inferioară a pilonului; 8 — sistemul de bază al pilonului; 9 — coloanele oblice ale bazei; 10 — lagărul inferior al axului vertical; 11 — bușca de susținere superioară; 12 — bușca de cuplare și susținere mediană; 13 — bușca de cuplare și susținere inferioară; 14 — fuia moitoare; 15 — curelele de transmisie; 16 — fuia generatorului; 17 — generatorul; 18 — carcasa de protecție a generatorului; 19 — ancorele; 20 — elementele de întindere; 21 — treptele de acces; 22 — cablurile ancorelor.

Vom prezenta detaliile acestei construcții în cele ce urmează. În figura 12 este prezentat cuplajul demontabil cuprins în zonele bușcelor de cuplare. Se poate remarca faptul că cele două țevi care formează elementele axului, 1 și 4 (țeavă de 3/4 țoli), se articulează cu ajutorul bușei stelate 3 și al stifturilor de cuplare 2. Acest tip de cuplare permite montarea simplă a unui ax cu lungimea mare, compensînd eventualele abateri de la axialitate. Articulația axului este necesară și pentru a putea descărca o parte din greutatea acestuia la nivelul articulațiilor coloanei pilonului. Ansamblul cuplajului este prezentat în figura 13. În această figură elementele de ax 1 și 8, cuplate prin bușca 3, sînt ghidate de rulmentul radial axial 5, menținut în coloana 7 de gulerul 6, sudat în aceasta. De coloana inferioară 7 se sudează bușca de cuplare și susținere 4 cu urechile de fixare 9. Bușca este filetată în partea superioară astfel încît coloana superioară a pilonului 2 să se infileteze.

În figura 14 este prezentat sistemul lagărului inferior. Axul tubular 1 se termină cu un dop strunjit, 7, care se sprijină pe elementul inferior 4 cu ajutorul bilei de rulment 8. Elementul inferior este sudat de cămașa 2 și încastrat într-o fundație de beton. În interiorul cămășii se introduce elementul distanțier 3, pe care se sprijină rulmentul radial de ghidare, 6. Întregul sistem este pro-



tejat de cămașa 5 fixată de axul tubular.

În figura 15 este prezentată în figura 15. Axul 1 este ghidat de rulmentul radial 4 în coloana pilonului 2, rulmentul fiind menținut de un capac filetat 3, strîns pe coloană.

Întinderea ancorelor este realizată cu ajutorul elementelor de întindere din figura 16. Acestea sînt alcătuite din două piulițe sudate între ele cu ajutorul unor bare de oțel. Cele două filete se realizează invers — unul spre stînga și celălalt spre dreapta.

În figura 17 este detaliat sistemul de bază al coloanei. Axul 1 este cuplat cu axul 2 prin bușca 3, ghidarea fiind realizată de rulmentul radial 7. Elementele coloanei sînt fixate similar cu bușcele de cuplare și susținere, prin bușca de bază 6. În bușca sînt introduse și sudate coloanele înclinate ale bazei, realizate din țeavă de 2 țoli.

Modul de asamblare a construcției este prezentat în succesiunea sa obligatorie.

1. Se toarnă baza de beton, în care se fixează lagărul inferior și sistemul de bază al coloanei, prin intermediul coloanelor oblice. Axialitatea se determină prin coborîrea unui fir cu plumb în bușca de bază, fir care trebuie să atingă calota sferică a lagărului inferior.

2. După întărirea completă a betonului, se introduc în lagărul inferior cilindrul distanțier și bila de sprijin. Se introduce în bușca de bază rulmentul de ghidare (gulerul din bușca de bază a fost sudat odată cu coloanele oblice).

3. Se ia elementul inferior al axului, se introduce prin bușca de bază, se introduce pe ax rulmentul de ghidare din capătul inferior al coloanei, apoi se introduce capacul filetat și se strînge pe capătul coloanei.

4. Se introduce pe ax fuia moitoare, apoi capacul de protecție al lagărului inferior și se glisează axul pe care s-a trecut și rulmentul lagărului inferior, pe elementul terminal strunjit, care se fixează cu două-trei puncte de sudură.

5. Se sprijină axul pe bila de sprijin și se presează rulmentul în lagărul inferior.

6. Se fixează capacul de protecție al lagărului inferior cu un șurub de ax. (În prealabil, lagărul inferior se umple cu unsoare consistentă, rezistentă la apă.) Fuia se fixează cu trei șuruburi montate la 120°.

7. Se infiletează elementul inferior al coloanei și se montează primul rînd de cabluri de ancoră. Ancorele se realizează ca la pompa eoliană ce a fost prezentată în Almanahul „Tehnum” 1982. Cablurile de ancoră se realizează din 13 fire de oțel de 1 mm diametru, torsadate între ele.

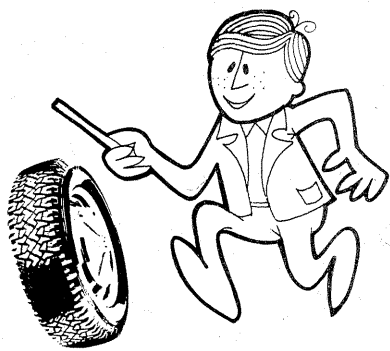
8. Se întind ancorele cu elementele de întindere, verificînd cu atenție verticalitatea coloanei.

9. Se introduce elementul axului tubular, avînd grijă să se introducă inițial rulmentul pe ax și apoi să se sudeze țijele de cuplare. După coborîrea axului în coloană se presează rulmentul în capul coloanei.

10. Operația se reia în aceeași ordine pentru următoarele elemente ale coloanei și axului, pînă la capătul superior, care suportă capul de girație. Acesta este asamblat înainte de ridicare, după cum a fost arătat mai sus.

11. După lansarea ultimului tronson al axului tubular se va trece la asamblarea complexului eolian, care reprezintă operația cea mai grea pentru că se execută la înălțime. Pe tot timpul montajului la înălțime este obligatorie utilizarea unei centuri de protecție!

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)



AUTO-  
MOTO

DACIA  
1300

## CONTROLUL CAROSERIEI

Ing. M. STRATULAT

Elementul autoturismelor care atrage atenția cel mai puțin din punct de vedere tehnic este caroseria. Aproape fără excepție, în urma unei coliziuni sau după depășirea violentă a unui obstacol — fie proeminență, fie groapă —, păgubașii examinează atent doar eventualele urmări asupra roților, suspensiei, frinelor sau a elementelor de prindere a roților la caroserie; acestea din urmă i se acordă atenție de obicei, numai sub raport estetic și mai ales în ocaziile când vehiculul își schimbă proprietarul. Evident că o astfel de optică este greșită deoarece mici deformațiuni ale caroseriei portante (soluția constructivă cea mai răspândită în fabricația autoturismelor de clasă mică și mijlocie) poate avea grave consecințe asupra întregii structuri a vehiculului, influențând ținuta sa de drum și uzura unora din subsansamblurile sale ca: roți, frine, amortizoare, elementele direcției ș.a. Pe lângă toate acestea, o caroserie cu imperceptibile imperfecțiuni geometrice își poate pierde etanșeitatea la praf și apă și, în plus, devine zgomotoasă.

Iată de ce mai ales atunci când se achiziționează un autoturism de ocazie sau în urma unui tratament mai violent al propriei mașini, caroseria acestuia trebuie să fie supusă unei atente examinări.

Practica arată că cele mai frecvente deformări ale caroseriilor sînt: îndoirea planșeului (sau a longeroanelor), deplasarea laterală, strivirea sau deformarea în paralelogram. În toate cazurile, alinierea corectă a

roților este deteriorată și imposibil de restabilit prin mijloacele de reglaj normale.

**Îndoirea planșeului** se produce în urma unei coliziuni frontale sau posterioare și conduce la îndoirea longeroanelor fie în zona pedaliierului — dacă ciocnirea a fost frontală —, fie către puntea din spate — dacă coliziunea a fost posterioară. La inspecția vizuală a unei astfel de mașini se observă umflături laterale ale longeroanelor, precum și pliuri pe suprafețele superioară și inferioară.

**Deplasarea laterală** se produce cînd una sau ambele secțiuni ale mașinii au fost împinse lateral, în oricare zonă pe lungimea caroseriei.

**Strivirea**, urmare a unor șocuri foarte puternice, provoacă, de cele mai multe ori, deformarea accentuată a longeroanelor în imediata vecinătate a traversei anterioare (în fața sau spatele ei) sau deasupra amplasării punții din spate. Șocul produce modificarea lungimii longeronului respectiv, iar urmele sale sînt obser-

vabile prin pliurile formate pe longeron în vecinătatea traversei din față sau, la coliziunile din spate, prin pliurile formate pe longeron deasupra punții posterioare.

**Deformarea în paralelogram** nu modifică lungimea longeroanelor, ci provoacă numai deplasarea longitudinală relativă între ele. Defectul se produce, de obicei, în cazul în care vehiculul este lovit într-unul din colțuri, longitudinal.

Foarte rar, abaterile geometriei caroseriei se observă cu ochiul liber și mai ales la prima vedere. Bineînțeles că urmele lăuate de reparațiile caroseriei, mai ales în părțile din față și spate ale acesteia ori la colțuri, trebuie să constituie un semnal de alarmă, atunci cînd se cumpără o mașină veche.

Cea mai simplă metodă de verificare este arhicunoscutul procedeu al măsurării diagonalelor roților. Aproape fără excepție — sau cu foarte rare excepții — diagonalele  $D_1$  și  $D_2$  (fig. 1 a) ale roților unei mașini lovite nu sînt egale; și chiar dacă rămîn egale în urma coliziunii, ele se abat de la valorile nominale

(fig. 1 b).

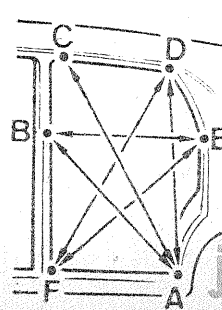
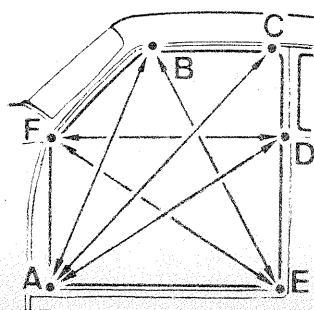
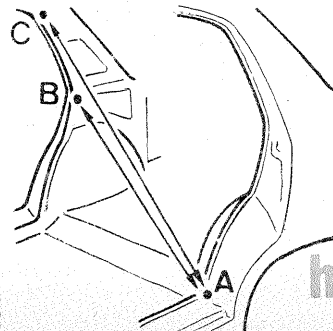
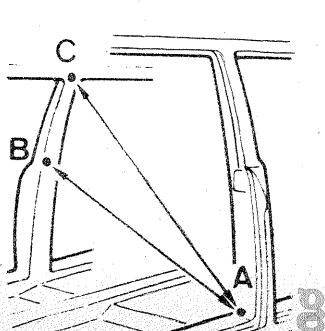
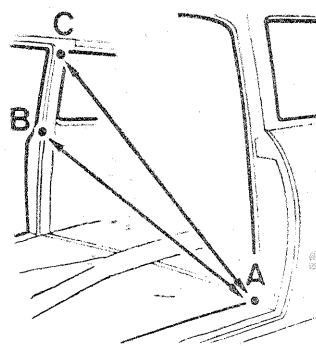
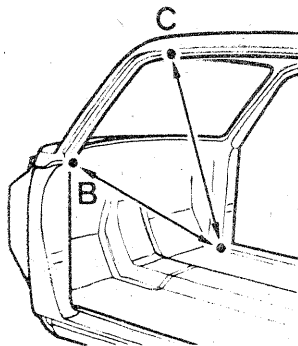
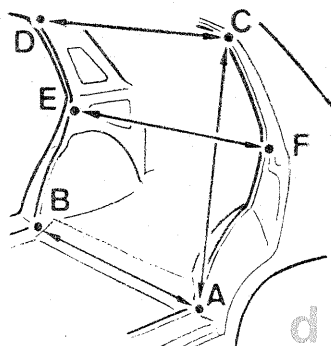
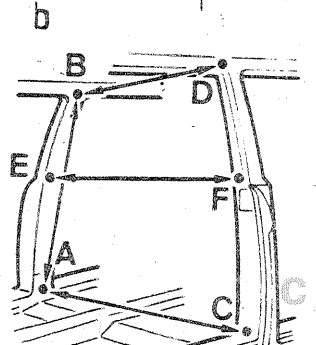
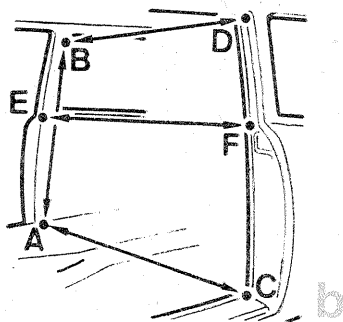
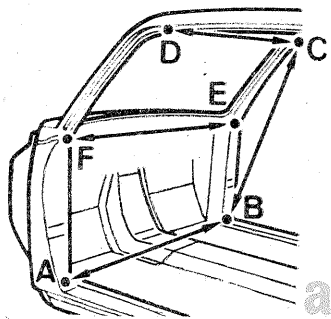
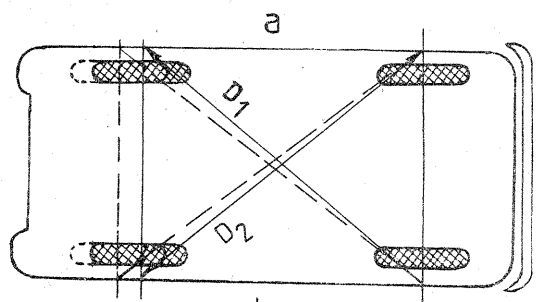
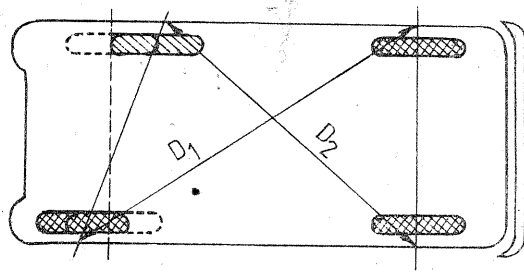
Măsurarea se face plasînd automobilul pe o suprafață plană orizontală și însemnînd cu o cretă verticală axului roților cît mai aproape de anvelopă, dar la aceeași distanță de aceasta pentru toate roțile. Îndepărtînd apoi automobilul, se pot măsura lungimile celor două diagonale, care, în caz de egalitate, este bine să fie comparate cu datele constructorului. Această din urmă măsură devine obligatorie pentru unele vehicule (cum este „Renault”-16) la care geometria roților este asigurată în condițiile inegalității celor două diagonale.

Este mult mai greu să se stabilească urmările coliziunilor sau răs-turnărilor asupra restului caroseriei. Pentru a stabili importanța, locul și tipul deformărilor, se procedează la măsurarea fiecărui element al caroseriei în ordinea și locurile indicate în figura 2. Rezultatele se compară fie cu datele uzinei constructoare, fie cu cele obținute pe un vehicul despre care există certitudinea că este perfect geometric.

Măsurarea diagonalelor

a. Modificarea geometriei părții inferioare a structurii mașinii face ca diagonalele  $D_1$  și  $D_2$  să nu mai fie egale.

b. În cazul deplasării egale a roților uneia dintre punți, diagonalele sînt egale între ele, dar nu-și mai păstrează lungimea inițială.



Măsurarea geometriei elementelor de caroserie

- Orizontalitatea și verticalitatea stîlpilor ușii din față și ale pedaliierului.
- Orizontalitatea și verticalitatea stîlpului central.
- Orizontalitatea și verticalitatea stîlpului ușii din spate (cînd există).
- Orizontalitatea și verticalitatea suportului ușii din spate.
- Diagonala stîlpilor ușilor din față.
- Diagonala stîlpilor ușilor din spate (cînd există).
- Diagonala stîlpilor centrali.
- Diagonala suportului ușii din spate.
- Deschiderea ușii din față.
- Deschiderea ușii din spate.

# MEMORATOR

## T

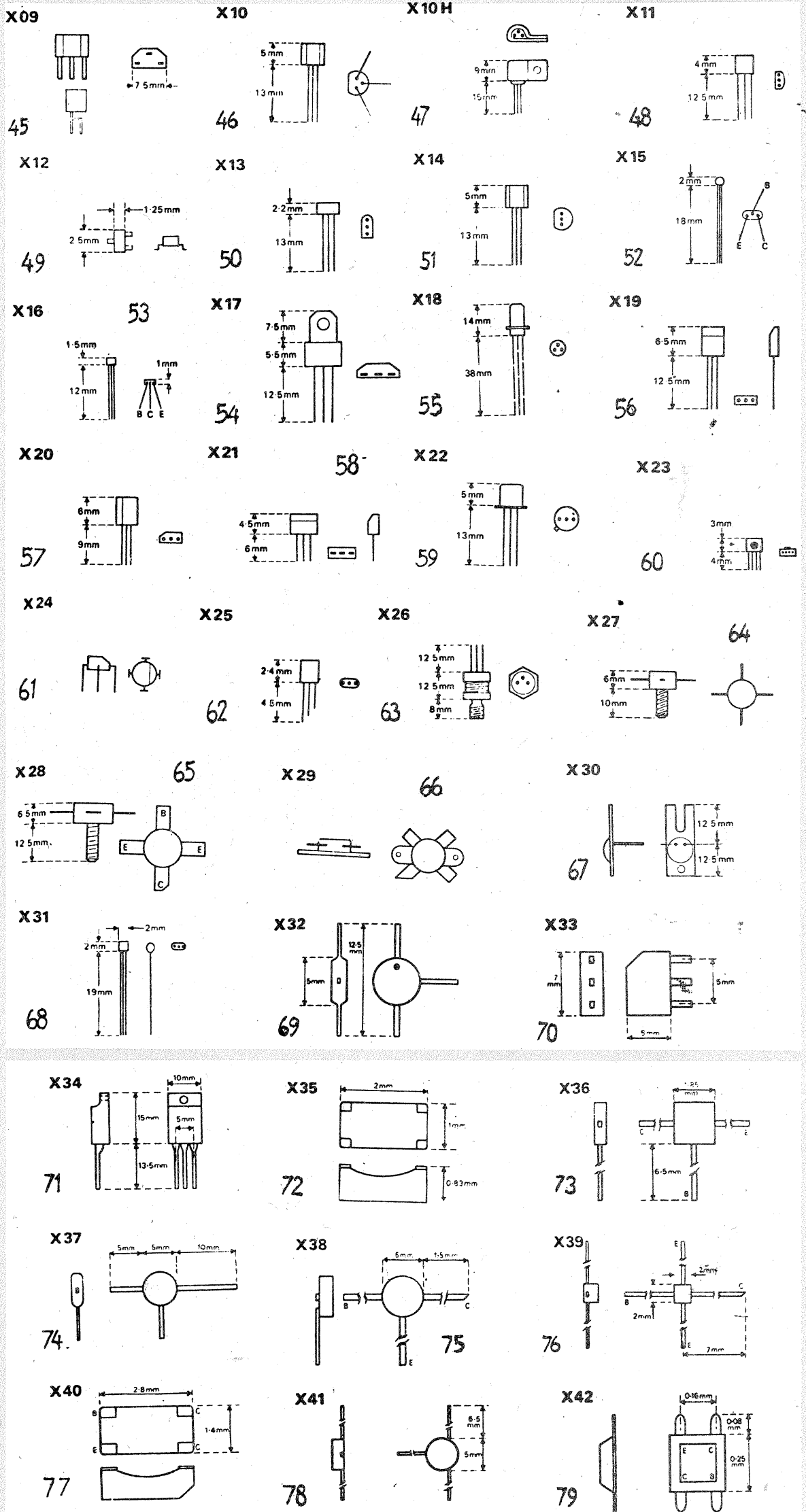
FLORIN GESAD

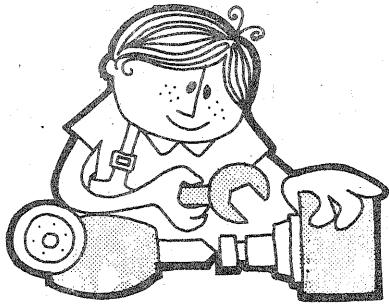
### CAPSULE- CONEXIUNI

(URMARE DIN NR. TRECUT)

- BD — S euro, siliciu, putere, FI, BLC
- BDX, BDY — Idem, uz industrial
- BF — S euro, siliciu, mică putere, HF, BLC
- BFR, BFS, BFT — Idem, uz industrial
- BFV, BFW, BFX, BFY — Idem
- BLX, BPX — S euro, siliciu, putere, HF, uz industrial
- BLY, BPY — S euro, siliciu, foto-tranzistor
- BSS, BSV, BSX — S euro, siliciu, mică putere, comutație, uz industrial
- BT — S euro, tiristor cu siliciu, de putere, BLC
- BTW, BTY — Idem, uz industrial
- BU — S euro, siliciu, putere, comutație, BLC
- BUY — Idem, uz industrial
- MA — Motorola, germaniu, mică putere, capsulă metalică
- MD — Motorola, tranzistoare multiple
- MF — Motorola, siliciu, mică putere, capsulă metalică
- MFE — Motorola, siliciu, TEC, capsulă metalică
- MHQ — Motorola, 4 tranzistoare pe „chip”, capsulă metalică
- MJ — Motorola, siliciu, putere, capsulă metalică
- MJC — Motorola, siliciu, putere „flip chip”
- MJE — Motorola, siliciu, putere, capsulă plastic
- MM — Motorola, semnal mic, mică putere, RF, capsulă metalică
- MMCF — Motorola, siliciu „flip chip”
- MMCM — Motorola, siliciu, semnal mic, ceramic
- MMCS — Motorola, siliciu, semnal mic „flip-chip”
- MMF — Motorola, siliciu TEC
- MP — Motorola, germaniu, de putere, capsulă metalică
- MPF — Motorola, TEC, capsulă plastic
- MPM — Motorola, siliciu, semnal mic, plastic
- MPS — Motorola, semnal mic, plastic
- MPU — Motorola, TUJ programabil
- MU — Motorola, TUJ
- MQ — Motorola, tranzistoare cvadrupe sau multiple
- MRF — Motorola, RF și microunde
- .TH, TN, TP, TPS, TQ, SP, NN, PG — Sprague Electric
- TF, XA, XB, XC — Siemens
- SFT — Sescosem
- SSD — Solid State Devices
- ST — Transiron
- STC, STT — Silicon Transistor
- TK, TS — ITT
- TR, TRL, TRM, TRS, TRSP — Industria
- U — Siliconix
- 2DT, 2M, 2T, ZTX — Ferranti
- K, KD, KR — KMC
- KS, KSD, KSP — Kerton
- LDA, LDF, LDS — Mullard
- MHM, MHT — Honeywell (Solitron)
- NKT, V — Newmarket — SGS
- PET — Plulco
- MT, MP8 — Microelectronics
- NS — National

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)





AUTOMATIZĂRI

## REGULATOR DE UMIDITATE

Umiditatea normală a mediului din încăperi (umiditatea relativă a aerului, cuprinsă între 50 și 65%) se menține doar la sfârșitul primăverii, deteriorându-se, datorită modificărilor cliimei, în celelalte anotimpuri. Iarna, umiditatea scade datorită sistemelor de compensare termică, justificând folosirea umidificatoarelor artificiale (evaporare sau pulverizare). Toamna, creșterea umidității determinată de intensificarea precipitațiilor impune utilizarea uscătoarelor artificiale.

Aparatele utilizate pentru măsurarea și corectarea umidității mediului din încăperi sînt părți componente ale instalațiilor mai complexe pentru asigurarea unui aer condiționat, necesar desfășurării activității în condiții optime.

Prezentăm mai jos datele necesare pentru construcția și etalonarea unui aparat electronic capabil să comande automat instalația de hidrostatare a aerului, menținînd umiditatea relativă a mediului din încăpere la procentul dorit, între limitele de 20 și 95%, cu precizia de 1,5%.

Aparatul se alimentează de la rețeaua electrică de iluminat (220 V—50 Hz), fiind practic insensibil la variații de 20% ale tensiunii de alimentare.

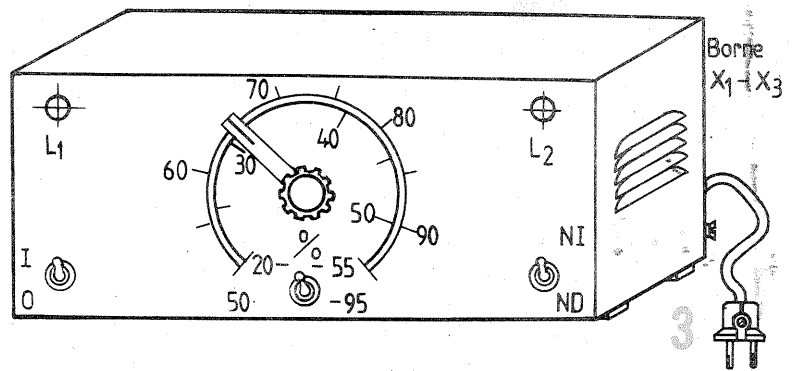
Din schema electrică prezentată în figura 1 rezultă că instalația este compusă din traductorul hidroelectric  $\Psi$  (fig. 2), releul electronic reali-

zant cu tranzistoarele  $T_1$ ,  $T_2$  și  $T_3$ , comutatorul regimului de lucru,  $K_2$ , circuitul de comandă, realizat cu tranzistoarele  $T_4$  și  $T_5$ , elementul de execuție a comenzilor (tiristorul Th.1) și blocul de alimentare, în componența cărui intră transformatorul Tr.1, elementele redresoare  $P_2$  și  $D_3$ , condensatoarele de filtraj al tensiunii redresate și lămpile de semnalizare  $L_1$  și  $L_2$ .

Traductorul hidroelectric,  $\Psi$  (fig. 2), se va confecționa din sticlotoxolit placat cu cupru. Porțiunea hașurată reprezintă foia de cupru necrodată.

Electrozii de cupru (argintați) se vor acoperi cu soluție de clorură de sodiu, după care se lasă să se usuce. Traductorul uscat prezintă rezistența electrică de 120 k $\Omega$  cînd umiditatea mediului este de 20%. Creșterea umidității aerului pînă la 55% determină scăderea rezistenței electrice a traductorului la circa 30 k $\Omega$ . Rezistența electrică a traductorului se reduce la 14 k $\Omega$  cînd umiditatea relativă a mediului atinge valoarea de 94%.

Cît timp raportul între rezistența traductorului și valoarea rezistenței pe care o reprezintă potențiometrul  $R_0$  se menține astfel încît baza tranzistorului  $T_1$  să fie polarizată cu o tensiune pozitivă în raport cu emitorul, tranzistorul  $T_1$  este închis, iar tranzistoarele  $T_2$  și  $T_3$  sînt deschise.



De colectorul tranzistorului  $T_3$  sînt conectate alternativ, prin intermediul comutatorului  $K_2$ , bazele tranzistoarelor  $T_4$  sau  $T_5$ . Tranzistorul  $T_3$  fiind deschis, tranzistorul care îl urmează prin  $K_2$  va fi închis. Dacă acesta este  $T_5$ , închis va fi și tiristorul. Rezistența electrică mare dintre anodul și catodul tiristorului se reflectă pe cealaltă diagonală a punții redresoare  $P_1$ , înseriată cu sarcina, care nu va funcționa. Arde lampa  $L_1$  indicînd conectarea aparatului la rețeaua electrică.

Reducerea rezistenței traductorului determinată de creșterea umidității mediului permite aplicarea unei tensiuni negative pe baza tranzistorului  $T_1$ , în raport cu emitorul, deschizîndu-l. Se închid tranzistoarele  $T_2$  și  $T_3$  și se deschide  $T_5$ . Comutatorul  $K_2$  fiind în poziția NI, baza tranzistorului  $T_4$  nu este conectată în circuitul de comandă.

Deschiderea tranzistorului  $T_5$  determină inversarea stării tiristorului, care, deschizîndu-se, conectează sarcina (în cazul considerat un uscător) la rețeaua electrică. Se aprinde și lampa  $L_2$ , indicînd că sarcina a fost conectată.

Uscătorul reduce umiditatea mediului pînă la limita fixată pe cadra-

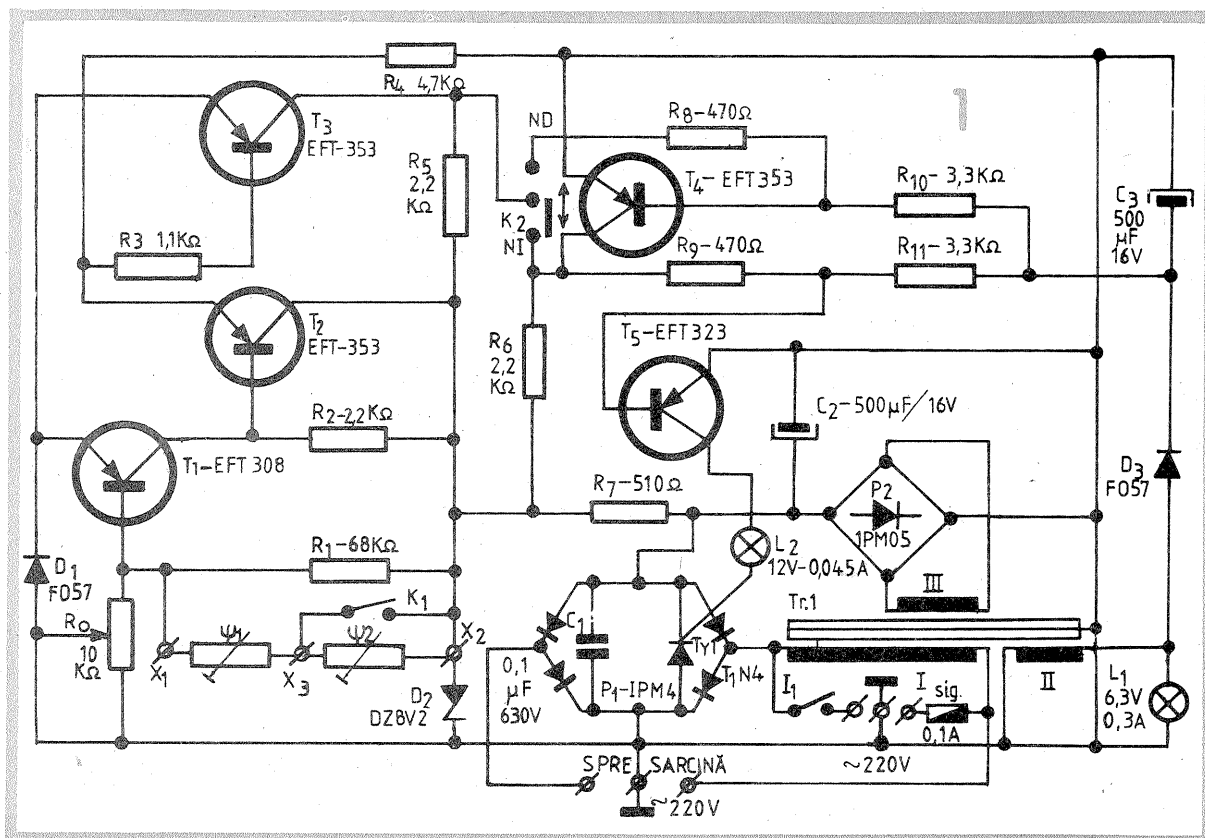
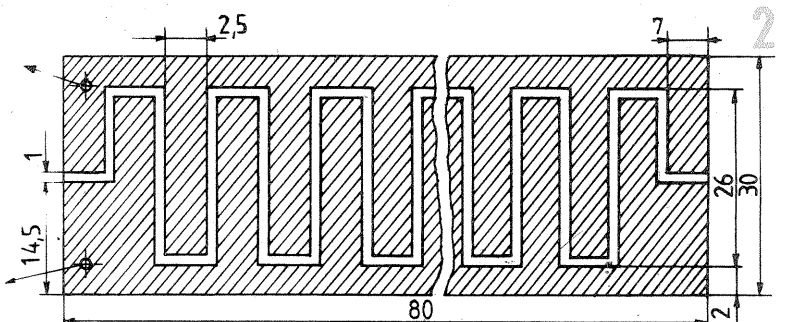
nul gradat al potențiometrului  $R_0$ . Creșterea rezistenței traductorului provoacă închiderea tranzistorului  $T_1$ , aducînd releul electronic în starea inițială. Tiristorul se închide, întrerupînd uscătorul.

Atunci cînd comutatorul  $K_2$  se află în poziția ND, la colectorul tranzistorului  $T_3$  este conectată baza tranzistorului  $T_4$ , care apare intercalat între  $T_3$  și  $T_5$ , inversînd starea tiristorului. Cînd umiditatea mediului în care se află traductorul este mai mică decît cea limitată de potențiometrul  $R_0$ , tiristorul este deschis, acționînd un umidificator.

Poziția comutatorului  $K_2$  se stabilește în funcție de natura încăperii. Pentru medii cu tendință umidifică ascendentă, unde sînt necesare uscătoare,  $K_2$  va fi în poziția NI, iar pentru medii uscate se va folosi pentru  $K_2$  poziția ND.

Amatorii care doresc să acționeze condensatoare care necesită un curent mai mare de 1A pot înlocui tiristorul și puntea redresoare  $P_1$  cu altele care suportă curentul dorit. De exemplu, pentru curent maxim de 3A se vor monta tiristorul T3N4 și puntea redresoare 3PM4.

Lampa  $L_2$  arde cînd tiristorul este deschis. La nevoie poate fi înlocuită



cu o rezistență de 220  $\Omega$ /0,5 W.

Transformatorul Tr. 1 se va realiza pe un miez din tole de tip E+I10, cu grosimea pachetului de 20 mm. Înfășurarea I conține 3300 de spire conductor de cupru emailat  $\varnothing$  0,10 mm, înfășurarea a II-a are 90 de spire, conductor similar  $\varnothing$  0,4 mm și a III-a — 300 de spire cupru emailat  $\varnothing$  0,4 mm.

Toate componentele se montează pe o bucată de textolit sau pertinax placat cu cupru, care se introduce, prin partea dorsală, în carcasa aparatului (fig. 3).

Întrerupătorul  $K_1$  este comutator de game. Pentru domeniul umidității reduse (20 ÷ 55%),  $K_1$  este închis, scurtcircuitînd traductorul  $\Psi_2$ .  $K_1$  rămîne deschis pentru domeniul umidității ridicate (50 ÷ 95%), permițînd înserierea traductorilor  $\Psi_1$  și  $\Psi_2$ .

Traductoarele se instalează pe pereți, la înălțime, în poziție verticală și în site de material plastic.

Inscripționarea scalei potențiometrului  $R_0$  în raport cu indicațiile unui psihrometru industrial este cea mai precisă metodă de etalonare.

# TEMPORIZATOR

CONSTANTIN MIHALACHE

Aparatul poate fi utilizat în laboratorul foto pentru a obține timpi de expunere precis repetabili pentru aparatul de mărit. Durata temporizării este cuprinsă în două game: 0,1—9,9 s, reglabilă din 0,1 în 0,1 s, și 1—99 s, reglabilă din secundă în secundă.

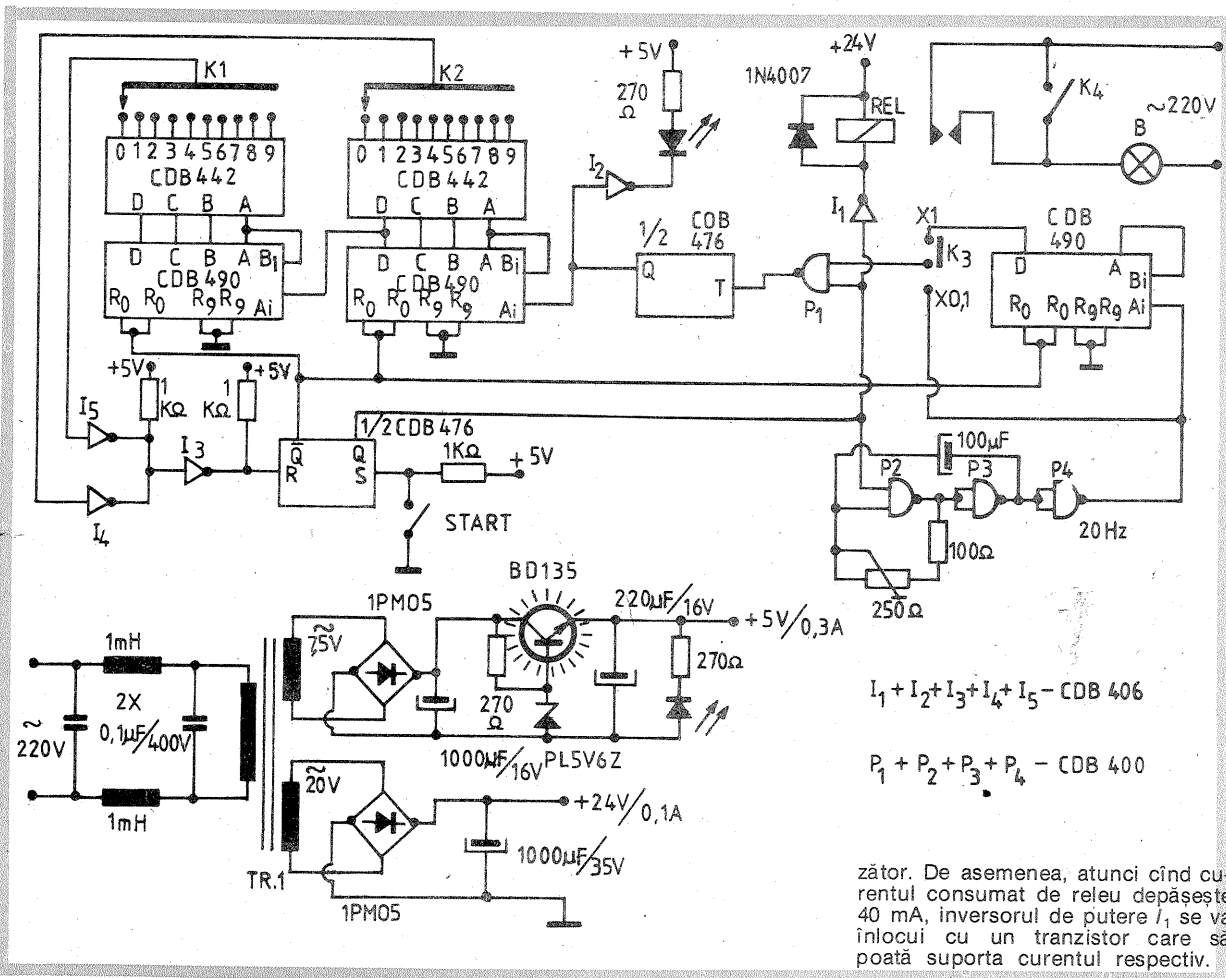
Schema este compusă din două numărătoare CDB 490, conectate în cascadă pentru a realiza numărarea pînă la 99, un oscilator realizat cu porțile  $P_2, P_3, P_4$  și piesele aferente, un divizor prin 10 realizat cu un circuit CDB 490 și un circuit de comandă format dintr-un circuit bistabil R-S (1/2 CDB 476), butonul START și inversoarele  $I_3, I_4, I_5$ . Comanda becului aparatului de mărit o realizează releul REL de 24 V/24 mA, care are montat în paralel pe contactele sale un întrerupător  $K_4$  (acesta permite aprinderea becului independent de temporizator).

Aparatul funcționează astfel: la comanda dată prin butonul START circuitului R-S, ieșirea Q a acestuia trece în starea logică 1; se validează astfel poarta  $P_2$  care permite funcționarea oscilatorului și poarta  $P_1$  care permite impulsurilor divizate de circuitul CDB 490 (sau provenite direct din oscilator) să treacă spre numărător. De asemenea se vor acționa releul REL și intrările de resetare ale celor două numărătoare vor trece în starea „O”, permițînd acestora să numere impulsurile primite. La coincidența dintre numărul de impulsuri aflat în cele două numărătoare și cel fixat cu comutatoarele  $K_1$  și  $K_2$ , ieșirile inversoarelor  $I_4$  și  $I_5$  vor trece în starea 1, iar inversorul  $I_3$

va comanda revenirea bistabilului în starea inițială. Ieșirea Q a acestuia va trece în starea „O”, blocînd astfel porțile  $P_1$  și  $P_2$ , iar releul REL se va decupla. De asemenea, numărătoarele vor fi aduse în starea „O” de că-

tre ieșirea  $\bar{Q}$ .

Releul, utilizat poate fi de orice tensiune, cu condiția de a avea contacte corespunzătoare curentului consumat de bec, iar sursa de tensiune să fie dimensionată corespun-



zător. De asemenea, atunci cînd curentul consumat de releu depășește 40 mA, inversorul de putere  $I_1$  se va înlocui cu un tranzistor care să poată suporta curentul respectiv.

# AVERTIZOR

M. VRINCEANU

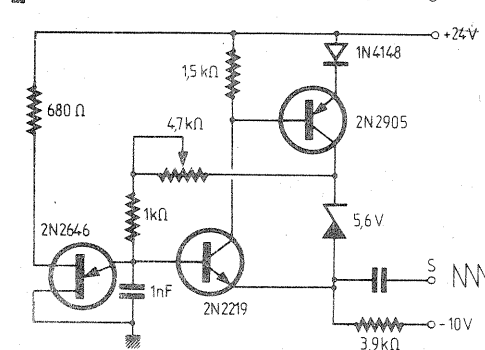
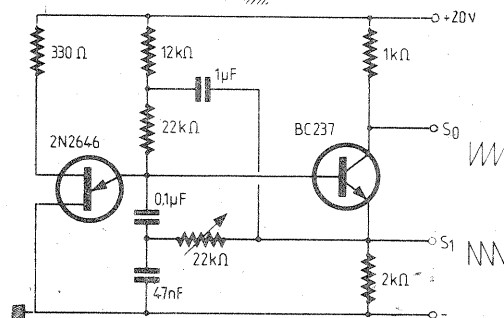
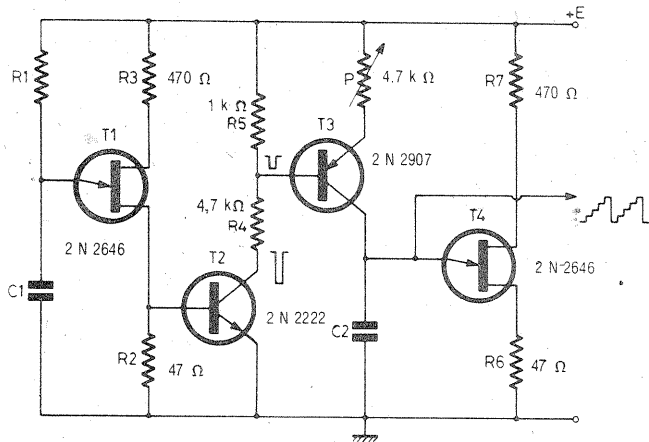
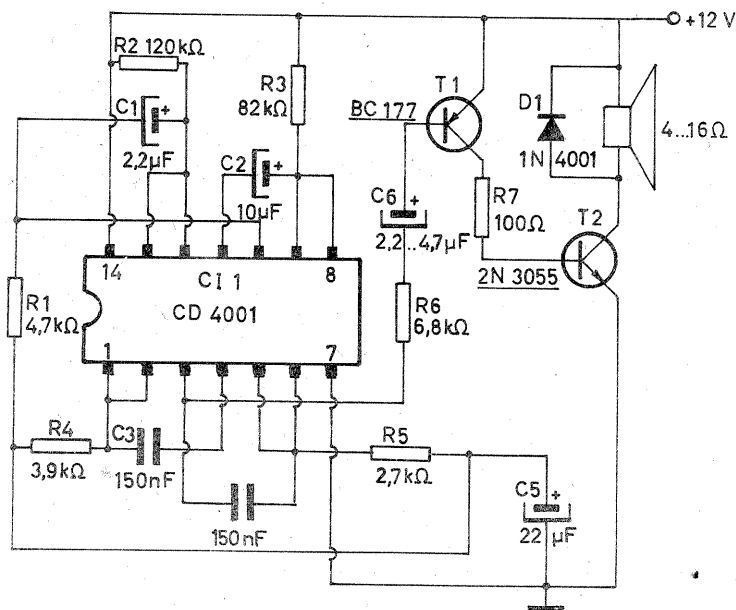
În prezentul montaj, cele patru porți ale circuitului integrat CD 4001 (CMOS cu patru porți trigger-Schmitt inversoare) formează două multivibratoare în contratimp și care furnizează un semnal ce crește și descrește repetat în frecvență. Prin tranzistoarele  $T_1$  și  $T_2$  acest semnal se amplifică pînă devine asemănător celui scos de mașină de poliție din filme.

Dacă în loc de un difuzor obișnuit folosim un difuzor cu compresie,

sunetul este și mai puternic. Este natural că o asemenea sirenă nu poate fi montată pe un autoturism — fie el și al unui electronist amator —, însă este deosebit de utilă ca avertizor sonor în instalații staționare.

Consumul montajului fiind relativ mic, alimentarea se poate face — în lipsa unui alimentator de la rețea — și de la opt baterii de cîte 1,5 V montate în serie.

# 3 GENERATOARE CU TUJ





# ANALIZOR DE CULOARE

Ing. CRISTIAN CĂRNUȚIU

Cu ajutorul acestui analizor se pot elimina dominantele de culoare care apar pe întregul negativ (de exemplu din dezvoltare sau fabricație), dar nu și dominantele apărute pe fiecare clișeu în parte datorită greselilor de fotografiere. Partea electronică reprezintă un amplificator diferențial de curent continuu cu două tranzistoare (cu  $\beta$  de ordinul sutelor), care amplifică semnalul dat de o celulă fotoelectrică (obținabilă de la un exponometru fotografic). Celula trebuie să fie cât mai sensibilă și în același timp să fie sensibilă în mod egal la întreg spectrul vizibil. Indicația se citește pe un microampermetru de  $40 \mu A$  (preferabil cu „0” la mijloc).

## PRINCIPIUL DE FUNCȚIONARE

Se luminează celula cu lumină albă și se interpun între sursa de lumină și celulă, pe rând, filtre de densități egale (100%) din cele trei culori fundamentale (galben, purpuriu, verde-albastru). Dacă lumina este albă, iar celula are sensibilitatea constantă în tot spectrul vizibil, se vor citi la instrument trei deviații egale. Așezăm deasupra celei negativilor color pe care dorim să-l analizăm și care are o dominantă oarecare. Interpunem acum, pe rând, cele trei filtre G, P, V-A de densități egale și vom constata că indicațiile aparatului de măsură nu mai sînt egale, deoarece dominantă negativului reține inegal lumina de diferite culori. Așezăm deasupra negativului filtre de corecție pînă obținem iarăși indicații egale atunci cînd interpunem pe rând filtrele G, P, V-A egale. Filtrele de corecție aflate deasupra negativului reprezintă culoarea complementară dominantei negativului (dominantă împreună cu complementara dau un gri neutru care absoarbe egal culorile, de unde și indicațiile egale la aparat).

Presupunem că avem un negativ bine expus, după care am obținut măriri corecte determinînd filtrajul la aparatul de mărit prin probe (metoda clasică). Determinăm cu analizorul culoarea complementară dominantei acestui negativ pe care îl considerăm ca etalon. Prin comparație cu acest film negativ etalon vom putea determina filtrajul real la orice alt negativ. Exemplu. La filmul etalon am determinat prin probe filtrajul la mărire 00.40.60, iar cu analizorul o complementară a dominantei 00.70.50.

La filmul nou determinăm o complementară a dominantei de 00.80.70.

Facem diferența între cele două rezultate obținute cu analizorul:

film nou	00.80.70
film etalon	00.70.50
	00.10.20

Diferența astfel obținută o adăugăm la filtrajul cu care am obținut măriri corecte după filmul etalon și obținem filtrele ce trebuie intro-

duse în aparatul de mărit pentru a obține măriri corecte după noul film:

filtraj film etalon	00.40.60	+
diferență analizor	00.10.20	
	00.50.80	

## REALIZAREA PRACTICĂ

Se realizează mai întîi amplificatorul diferențial din figura 1. Cu potențiometrul de  $1,5 k\Omega$  la valoarea maximă se reglează potențiometrul semireglabil de  $75 k\Omega$  astfel ca tensiunile pe cele două colectoare să fie egale (microampermetrul să nu indice nimic) atunci cînd celula este acoperită. Potențiometrul de  $1,5 k\Omega$  trebuie să poată fi acționat din afara carcasei montajului pentru a aduce acul la „0” cînd celula este luminată.

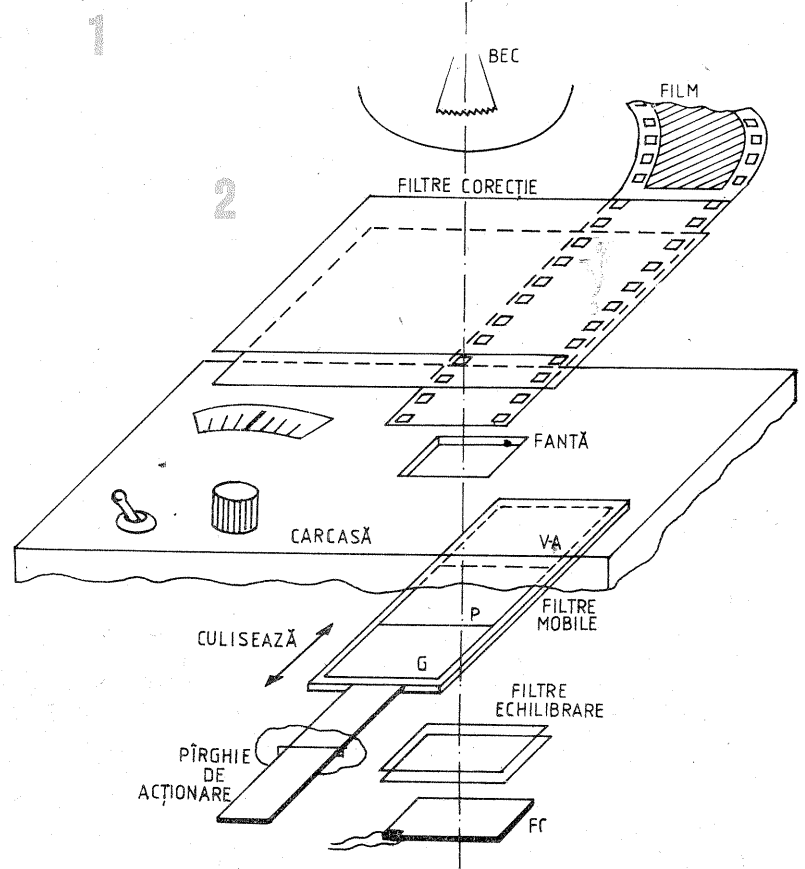
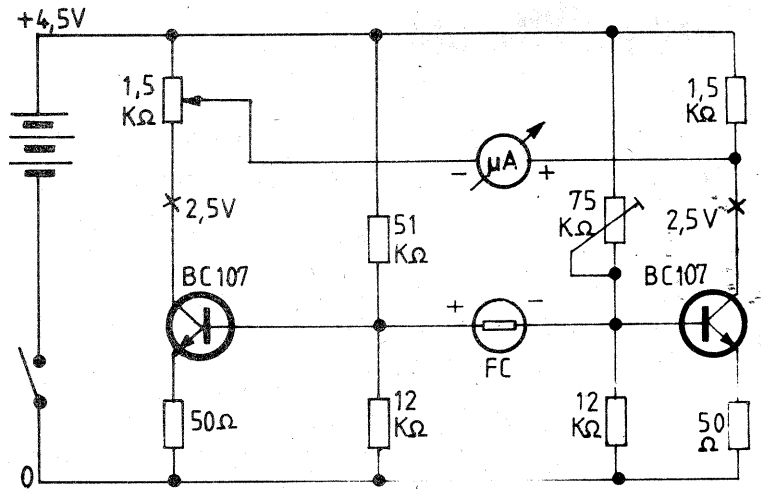
Carcasa montajului va fi prevăzută cu o fantă sub care se va monta (în interior) celula. Fanta nu va fi mai mare decît celula sau decît filmul fotografic. Deasupra fantei se va monta pe un suport sursa de lumină, adică un bec obișnuit de  $100 W$ . În interiorul carcasei, între celulă și fantă, se va monta pe niște ghidaje un suport cu filtrele G, P și V-A (toate 100%). Suportul va culisa pe ghidaje, fiind acționat din exterior, astfel încît cele trei filtre să acopere pe rând celula. Filtrele trebuie să acopere complet celula, să nu aibă spații între ele, să nu se suprapună.

După cum am menționat deja, celula trebuie să fie sensibilă în mod egal la toate culorile. Acest lucru se realizează practic cu ajutorul unor filtre de echilibrare care se montează fix deasupra celei. Aceste filtre se determină experimental astfel ca, la interpunerea succesivă a celor trei filtre de pe suportul culisant, poziția acului să nu se modifice (celula fiind luminată cu becul de  $100 W$ ). Pentru o celulă de exponometru „Leningrad” am obținut filtrele de echilibrare 200% P + 200% V-A. Aceste filtre, cît și cele mobile, provin de la un filtru mozaic. Detaliile construcției sînt prezentate în figura 2.

Deoarece fluctuațiile tensiunii de rețea produc fluctuații de flux luminos care deranjează operația de analiză a culorilor, se recomandă folosirea unui stabilizator de tensiune. Schema unui stabilizator simplu, cu performanțe bune, pe care am experimentat-o, este cea din figura 3. Elementele sînt calculate pentru un bec de  $100 W$ . Rezistența R de  $10 \Omega$  se reglează astfel ca la bornele becului să avem  $230 V$  (această mică supravoltare face lumina mai albă). Stabilizatorul poate fi folosit și la aparatul de mărit, dacă are bec de  $100 W$ .

## ETALONAREA

Se alege un film color bine expus (cu exponometrul) în condiții de iluminare normală naturală și dezvoltat în condiții standard, care va fi filmul etalon. Se execută după el,



prin probe, o mărire care redă culorile cît se poate de corect. Dezvoltarea hirtiei se face în condiții standard (timp, temperatură etc.) care vor fi menținute totdeauna în laborator.

Se determină cu analizorul complementara dominantei filmului etalon. Pentru aceasta se folosește un capăt neexpus al filmului, deoarece dominantă acestui capăt este dominantă suprapusă peste întreg filmul. Suprafața clișeelor nu poate fi folosită deoarece reprezintă obiecte colorate divers.

Capătul filmului se așază pe fanta analizorului cu becul aprins și se interpun succesiv cele trei filtre mobile. Indicațiile aparatului de măsură vor fi diferite. Deasupra filmului vom pune filtre de corecție (care se pun la aparatul de mărit) pînă cînd acul aparatului nu se mai mișcă la interpunerea succesivă a celor trei filtre mobile. Alegerea filtrelor de corecție se va face ținînd seama de regulile generale de filtraj. De exemplu, dacă la interpunerea filtrului mobil galben s-a obținut cea mai mică deviație dintre cele trei, atunci vom mări intensitatea filtrului de corecție galben, iar dacă indicația este cea mai mare, vom micșora filtrul de corecție galben (idem pentru P și V-A). Cînd acul rămîne nemîșcat la trecerea filtrelor mobile, filtrele de corecție de deasupra filmului și fantei reprezintă complementara dominantei filmului etalon. Reținem această valoare împreună cu valoarea filtrajului la mărire ca fiind mărirea etalon. Desigur, filtrajul astfel determinat va conține maximum

două din cele trei culori de filtrare (G, P, V-A).

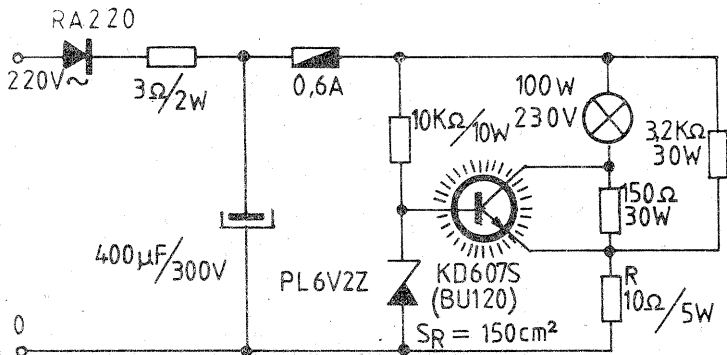
## MODUL DE UTILIZARE

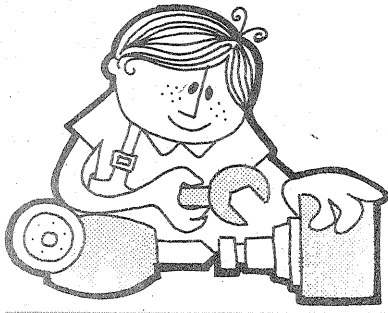
Pentru a determina filtrajul la mărire pentru un film oarecare, stabilim cu analizorul valoarea complementarei dominantei folosind același procedeu expus mai sus pentru filmul etalon. Comparînd valoarea astfel determinată cu valorile cunoscute pentru filmul etalon, aflăm filtrajul pentru noul film (la fel ca în exemplul de la „principiul de funcționare”), și anume:  
diferență analizor = complementara dominantei filmului nou - complementara dominantei filmului etalon;  
filtraj real mărire film nou = filtraj mărire film etalon + diferență analizor.

La mărirea după noul film, condițiile de laborator vor fi aceleași care au fost la executarea măririlor după filmul etalon. Dacă se schimbă hirtia, se va schimba filtrajul conform cifrelor indicate pe pachet.

Dacă negativul au fost expuse corect, analizorul propus dă satisfacție deplină.

Deși metoda nu este foarte rapidă (5-10 minute pentru un film), iar precizia de determinare a filtrajului este de 10%, aparatul este totuși foarte potrivit nevoilor și posibilităților fotoamatorilor, avînd în vedere și faptul că necesită mai mult cunoștințe de fotografie color și mai puțin de electronică.





ATELIER

# VOLTMETRU CU MEMORIE

Ing. COSTACHE FLOREA

Voltmetrul electronic este un instrument folosit în mod curent de către electroniștii amatori și profesioniști în activitatea de execuție și depanare a diferitelor montaje electronice.

Schema pe care o prezentăm are avantajul menținerii, la nevoie, a tensiunii măsurate, fără păstrarea în continuare a testerelor în punctele de măsură (fig. 1).

## CARACTERISTICI

Se pot măsura tensiuni continue și alternative pe scalele: 1; 10; 50; 250; 1 000 V<sub>ef</sub>.

Independența de intrare > 1 MΩ. Abaterea maximă a tensiunii memorate după un timp de 10 minute este ± 20 mV.

Eroarea maximă de liniaritate: 2% din valoarea capului de scală pe fiecare domeniu.

## FUNCȚIONARE

Tensiunea alternativă (continuă) de măsurat, divizată în mod corespunzător, după trecerea prin redresor este filtrată astfel că pe condensatoarele C<sub>1</sub> și C<sub>2</sub> se obține o tensiune ce determină în circuitul de memorie un decalaj între tensiunile drenelor tranzistorului dublu T<sub>2</sub>, care este transmis la ieșirea amplificatorului CI<sub>2</sub>. Datorită reacției negative prin rezistorul R<sub>10</sub>, la ieșirea lui CI<sub>2</sub> tensiunea este menținută aproximativ egală cu tensiunea pe condensatoarele C<sub>1</sub> și C<sub>2</sub>. Cu această tensiune se acționează instrumentul I.

## ETALONARE

Cu K<sub>1</sub> pe scala de 1 V<sub>ef</sub> se scurt-circuitează borna „≡” la masă și se reglează potențimetrul P<sub>7</sub> astfel ca instrumentul I să fie pe diviziunea zero.

Se conectează între borna „≡” și masă o tensiune cunoscută, măsurată cu un instrument cât mai precis, corespunzătoare fiecărei scale, în ordine, de la scala mare spre cea mai mică (de exemplu: 220 V<sub>ef</sub> pe scala 1 000 V<sub>ef</sub> și pe scala 250 V<sub>ef</sub>; 10 V<sub>ef</sub> pe scala 50 V<sub>ef</sub> și pe scala 10 V<sub>ef</sub>; 1 V<sub>ef</sub> pe scala 1 V<sub>ef</sub>).

Etalonarea decurge astfel: cu K<sub>2</sub> pe poziția „~” și K<sub>1</sub> pe poziția 1 000 se reglează P<sub>5</sub> așa încât acul instrumentului I să indice diviziunea corespunzătoare tensiunii de 220 V<sub>ef</sub>.

Se comută apoi K<sub>1</sub> pe pozițiile 250, 50, 10, 1 și se reglează potențioarele P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub> așa încât acul instrumentului I să indice diviziuni corespunzătoare, respectiv, tensiunilor de 220 V<sub>ef</sub>, 10 V<sub>ef</sub>, 1 V<sub>ef</sub>.

Se continuă apoi conectând între borna „≡” și masă o tensiune continuă de 1 V și cu K<sub>1</sub> pe poziția 1, iar K<sub>2</sub> pe poziția „≡” se reglează P<sub>6</sub> așa încât acul instrumentului I să arate cap de scală.

Fără microîntrerupătorul K<sub>3</sub> pe poziția normal închis, voltmetrul funcționează fără memorie.

Se va folosi pentru alimentare o sursă dublă de ± 12 V, de preferință stabilizată.

frontal se montează întrerupătorul de rețea, comutatoarele K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>, microîntrerupătorul K<sub>3</sub> și instrumentul indicator I, precum și bornele de măsură „≡” și „OV”.

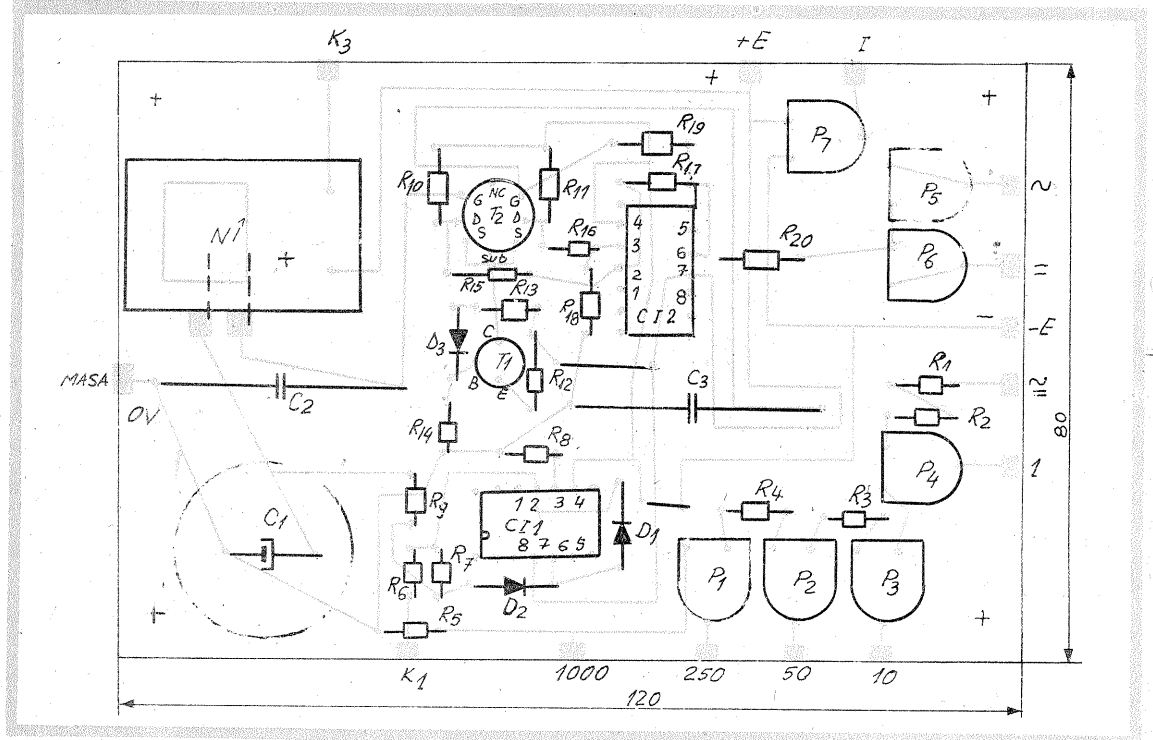
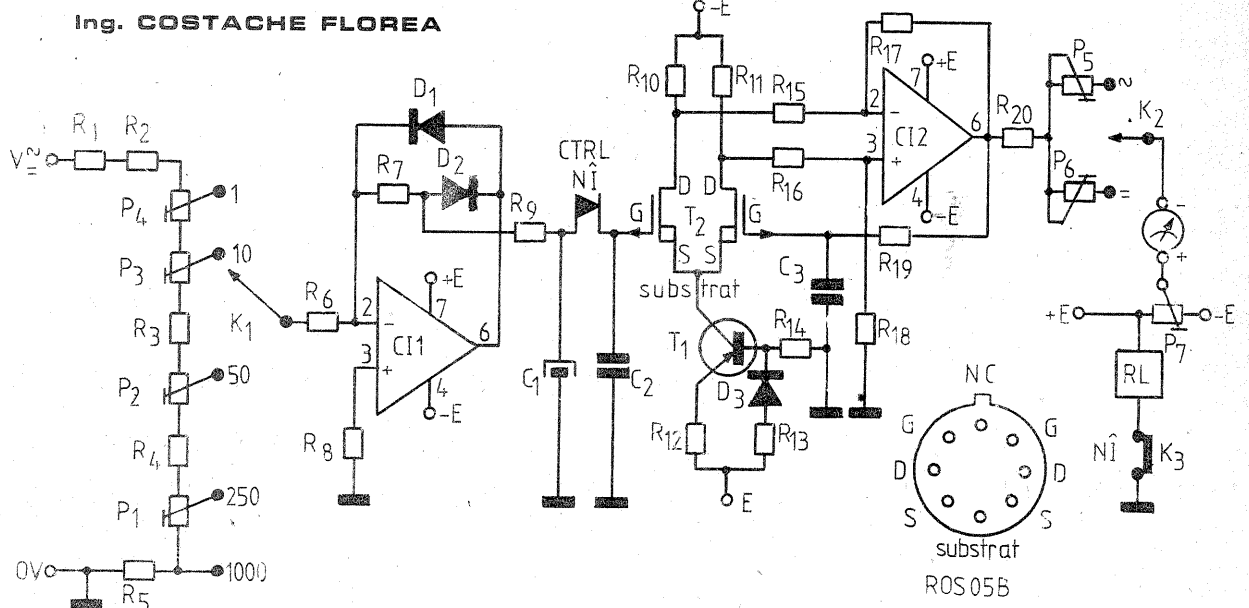
Pe panoul din spate găsim cablul de alimentare și siguranța fuzibilă.

## LISTA DE PIESE

R<sub>1</sub> = R<sub>2</sub> = 390 kΩ; R<sub>3</sub> = R<sub>4</sub> = 24 kΩ;  
R<sub>5</sub> = 9,1 kΩ; R<sub>6</sub> = 1 kΩ; R<sub>7</sub> = R<sub>8</sub> =  
= R<sub>11</sub> = R<sub>14</sub> = 10 kΩ; R<sub>9</sub> = R<sub>20</sub> = 6,8 kΩ;  
R<sub>9</sub> = R<sub>12</sub> = R<sub>13</sub> = 2 kΩ; R<sub>15</sub> = R<sub>16</sub> =  
= R<sub>17</sub> = R<sub>18</sub> = R<sub>19</sub> = 200 Ω; P<sub>1</sub> = 5 kΩ;  
P<sub>2</sub> = 10 kΩ; P<sub>3</sub> = 100 kΩ; P<sub>4</sub> = 1 MΩ;  
P<sub>5</sub> = P<sub>6</sub> = 10 kΩ; P<sub>7</sub> = 5 kΩ; C<sub>1</sub> =  
= 1 000 μF/25 V; C<sub>2</sub> = 1 μF/250 V;  
C<sub>3</sub> = 1 μF/250 V; D<sub>1</sub> = D<sub>2</sub> = D<sub>3</sub> =  
= 1N4148; CI1 = CI2 = 8A741; T<sub>1</sub> =  
= BC 251; T<sub>2</sub> = ROSO5B (I.C.C.E.);  
RL = 12 V/220 Ω, miniatură; I — instrument  
cu sensibilitatea 100 μA/3 kΩ  
(I.A.E.M. — Timișoara).

## DETALII CONSTRUCTIVE

Schema se realizează pe cablajul imprimat din figura 2 și se introduce într-o carcasă din tablă. Pe panoul



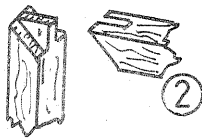
# UTIL

Vă prezentăm alăturat cele mai uzuale îmbinări pentru lemn care vă pot fi de folos în construcțiile dumneavoastră:

1. Îmbinare de colț la 45°. Se asamblează prin înclăiere și/sau cu șuruburi pentru lemn. Se utilizează la rame care nu sînt solicitate puternic. Se poate utiliza și la îmbinarea cap la cap a două scînduri.

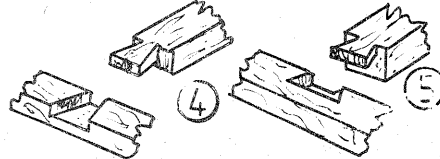


2. Îmbinare de colț cu cep. Permite o îmbinare mai rezistentă, dar se poate aplica numai la grosimi mai mari de material. În general, se trasează prin împărțirea grosimii în trei părți egale, dar se poate majora cu 25% grosimea părții centrale în dauna celor laterale.

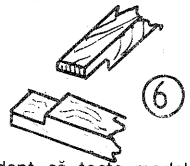


3. Îmbinare simplă în T. Se utilizează la ramificații, dar nu poate fi solicitată puternic.

4 și 5. Îmbinare în T, cu cep în formă de coadă de rîndunică. Este mai rezistentă decît îmbinarea prezentată mai sus, dar se realizează mai dificil.



6. Îmbinare simplă la colț. Se utilizează atunci cînd nu avem scule suficiente pentru a realiza o altă variantă, dar dorim o îmbinare mai solidă decît cea prin supra-punere.



Este evident că toate modelele pot fi utilizate și pentru grosimi (lățimi) mai mari, prin creșterea numărului de cepuri care concurează în îmbinare. (M.F.)

# rem

## ÎNTRERINDERE DE APARATE ELECTRICE DE MĂSURAT—TIMIȘOARA

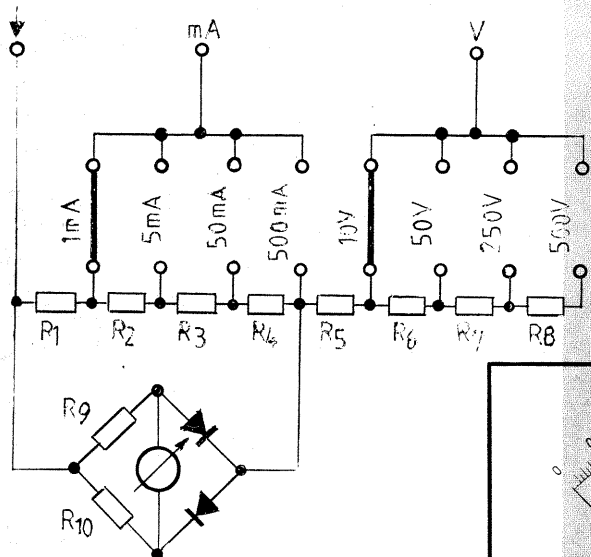
### APARAT UNIVERSAL TIP MB—1

Servește la măsurarea curenților și tensiunilor continue sau alternative, fiind recomandat pentru electricieni, radioamatori, laboratoare școlare etc.

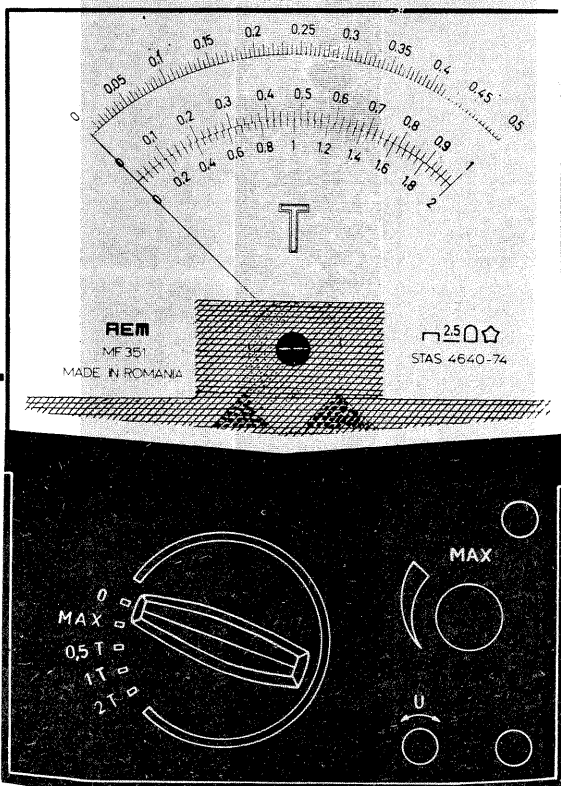
Aparatul se conectează în circuit cu ajutorul celor două conductoare cu bănane și fișe de măsurare.

Clasa de precizie este 2,5%, iar lungimea scării de cca 50 mm. Căderea internă de tensiune (pentru I= și I~) este de 1—1,4 V, iar rezistența internă (pentru U= și U~) de 1 k $\Omega$ /V.

Domeniile de măsurare sînt:  
pentru curenți (I= și I~): 1-5-50-500 mA  
pentru tensiuni (U= și U~): 10-50-250-500 V.



### TESLAMETRU CU SONDĂ HALL



Pentru informații suplimentare privind produsele I.A.E.M. și condițiile de livrare, adresați-vă la ÎNTRERINDERE DE APARATE ELECTRICE DE MĂSURAT Timișoara, Calea Buziașului nr. 26, telefon: 37 707, telex: 43 343.

### OHMMETRU TIP MB—3

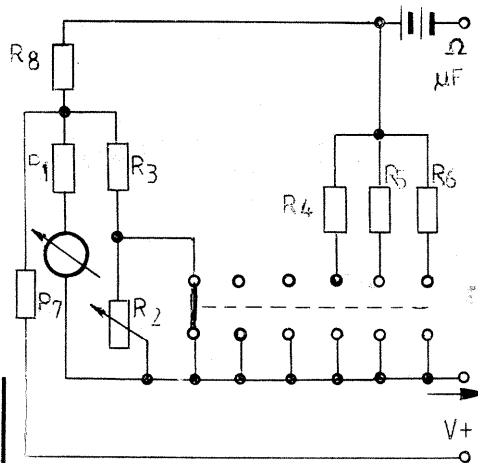
Este de fapt tot un aparat universal de buzunar, care permite măsurarea rezistențelor, a capacităților și a tensiunilor continue.

Funcționînd ca ohmmetru, aparatul se alimentează de la două baterii tip R6 (de 1,5 V) legate în serie, incluse în cutie, iar reglarea zeroului se face potențiomtric.

Clasa de precizie este 2,5%, iar lungimea scării de cca 50 mm.

Domeniul de măsurare pentru rezistențe este cuprins între 5  $\Omega$  și 2 M $\Omega$ , iar pentru tensiuni continue în intervalul 0—15 V.

Măsurarea capacităților, între 0,5  $\mu$ F și 15 000  $\mu$ F, se face prin citirea deviației maxime.



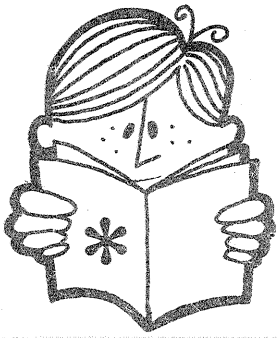
Dintre cele peste 170 de produse pe care le realizează în prezent **întreprinderea de aparate electrice de măsurat Timișoara** am selecționat pentru dv. câteva noutăți.

Este vorba, în primul rînd, de asimilarea și introducerea recentă în fabricație a **aparelor indicatoare ale nivelului de audiofrecvență**, familiare constructorilor amatori sub denumirea de VU-metre. După cum se știe, aceste aparate se folosesc la magnetofone, radiocasetofone, amplificatoare, radioreceptoare etc., pentru indicarea nivelului de redare. Performanțele lor sînt similare produselor din import, pe care le înlocuiesc cu succes. Reamintim că VU-metrele sînt de fapt niște microampermetre sensibile, pe care constructorii amatori le pot folosi la realizarea diferitelor aparate de măsură. La solicitarea beneficiarilor, aparatele pot fi livrate și ca miliampermetre sau ca voltmetre.

Menționăm, de asemenea, introducerea în fabricație a **ciocanului de lipit termostatat**, care servește la efectuarea lipiturilor fine cu cositor în industria electronică și electrotehnică, avînd eficiență și electrosecuritate sporite. Ciocanul se alimentează la 24 V/50 Hz, avînd o putere de 50 W. Sînt preconizate mai multe variante de temperatură (260°C, 310°C, 340°C - varianta de bază, 400°C), la solicitare. Ciocanul se livrează cu 5 virfuri de schimb, cu sau fără transformator.

Pentru posesorii de autoturisme „Dacia” amintim, printre noutăți: panoul de testare PT-1, turometrul-dwellmetru portativ MTD-2, ca și turometrul de bord MT-2 (în variantele cu montarea în panou și cu montarea pe bord).





# MIXER

4 115 kHz și nivel de 2-3 V. Pe cea-laltă intrare se aplică semnal de la BFO cu frecvența de 465 kHz. Prin mixare se obține semnal cuprins între 3,5 și 3,65 MHz. Circuitul oscilant este acordat în mijlocul benzii de trecere. Bobina, construită pe o carcasă cu diametrul de 6 mm, cu miez de ferită, are 20 de spire CuEm 0,3.

„RADIOTEHNIKA“, 7/1982

Rezultate foarte bune oferă în procesul de mixare tranzistoarele cu efect de cîmp. Un astfel de mixer este prezentat alături, apt a lucra pe banda de 3,5 MHz. Pe una din intrări se aplică semnalul de la VFO cu frecvența cuprinsă între 3 965 și

# GENERATOR

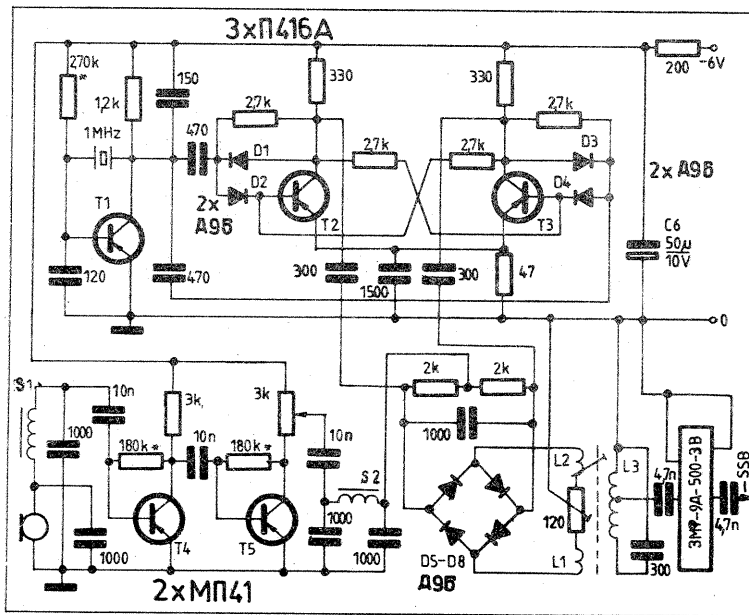
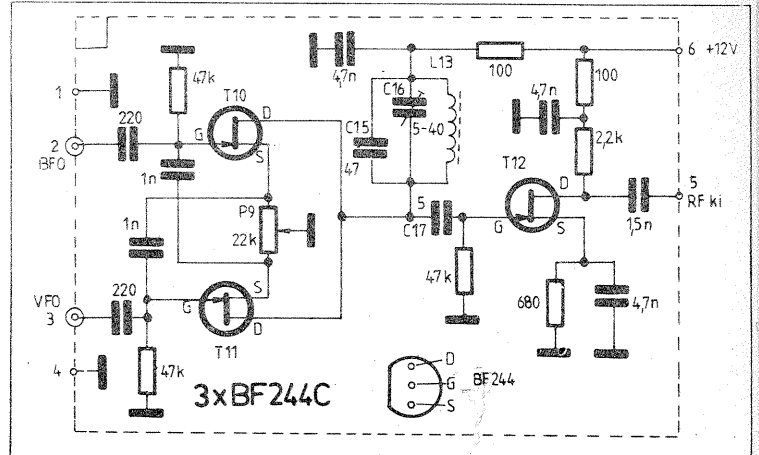
Oscilatorul (T1) conține un cristal de cuarț cu frecvența de 1 MHz. Semnalul de la oscilator este aplicat multivibratorului (T2-T3) care divide frecvența cu 2 și la ieșirea sa se regăsește un semnal de 500 kHz cu formă dreptunghiulară, care apoi se aplică mixerului echilibrat.

Tot pe mixerul echilibrat se aplică și semnalul de la microfon. Ieșirea mixerului echilibrat se

aplică filtrului mecanic EMF-9D-500. Bobinele S1 și S2 sînt construite din CuEm 0,2 și au cîte 50 de spire bobinate pe suporturi de ferită.

Bobinele L1, L2, L3 se construiesc pe o carcasă de US de la radioreceptoare: L1 = L2 și au cîte 20 de spire CuEm 0,1, iar L3 are 2x58 de spire din liță 3x0,06.

„RADIO“, 8/1971



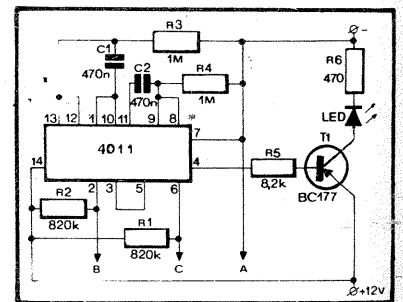
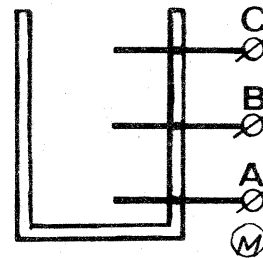
# AVERTIZOR

Montajul descris permite supravegherea unui bazin cu apă. Electrozii A, B și C se introduc în bazin. Electroful C indică supraînlul și cînd apa atinge acest electroful dioda LED se stinge. Nivelul apei peste electro-

dul B produce o iluminare normală a diodei.

Cînd nivelul apei scade sub electroful B, dioda are o iluminare intermitentă.

„EZERMESTER“, 5/1981



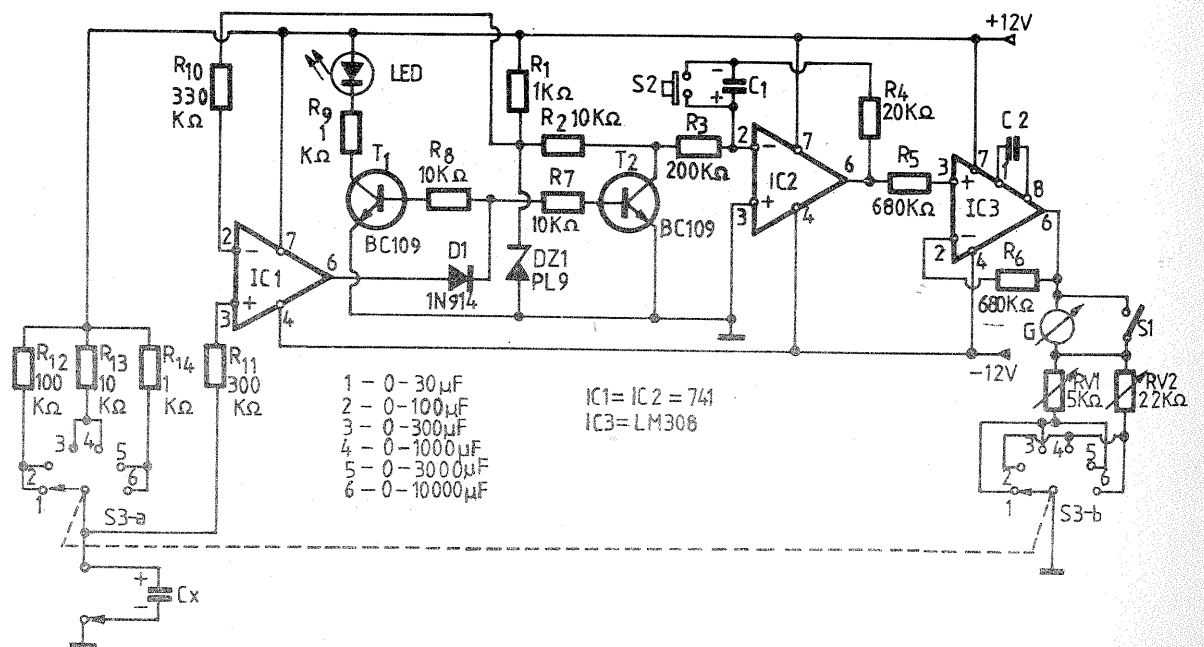
# CAPACIMETRU

Cu acest montaj se pot măsura numai condensatoarele electrolitice cu valori între 0 și 10 000 μF în 6 game, după cum urmează: 0-30; 0-100; 0-300; 0-1 000; 0-3 000; 0-10 000.

Înainte ca să se facă o măsurătoare (Cx neconectat), intrarea neînversoare a lui IC1 este cuplată prin R11 la plus, intrarea inversoare a lui IC1 fiind cuplată la 9 V. La ieșire IC1 are aproximativ 12 V. Tranzistoarele T1 și T2 conduc, iar dioda D3 luminează.

Cînd se conectează un condensator, potențialul intrării lui IC1 scade la zero și T1 și T2 se blochează. L3 se stinge. Se produce deplasarea acului galvanometrului, deplasare aproximativ egală cu constanta de timp Cx R12R13R14. Cînd Cx este încărcat, L3 revine în stare de iluminare, eveniment care spune că se poate citi valoarea lui Cx pe galvanometru. Prin apăsarea lui S2 se aduce la zero acul galvanometrului. Alimentația se face din sursă diferențială ± 12V. Instrumentul are sensibilitatea de 1 mA.

„RADIO PLANS“, 4/1982



- 1 - 0-30 μF
- 2 - 0-100 μF
- 3 - 0-300 μF
- 4 - 0-1000 μF
- 5 - 0-3000 μF
- 6 - 0-10000 μF

IC1 = IC2 = 741  
IC3 = LM308

MIHAI VOICU

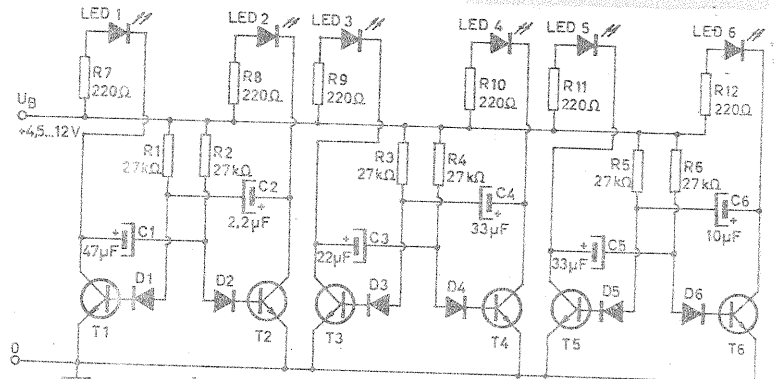
Montajul prezentat mai jos este alcătuit din trei multivibratoare separate și care acționează fiecare câte două diode luminescente LED. Multivibratoarele acționează cu timpi de menținere diferiți și, în plus, sînt construite asimetric, așa încît aprinderea LED-urilor se face într-o combinație nesistematică. Folosind LED-urile de mai multe culori (roșii, verzi, portocalii și eventual albe) și plasînd aceste LED-uri în vîrfurile unui hexagon, obținem o foarte interesantă scintilație, pe care autorul o prezintă sub trei variante, urmînd ca fantezia cititorului să creeze alte

posibilități de folosire. În primul rînd, cele șase LED-uri dispuse pe o suprafață albă (în montura unui ceas de masă scos din uz) pot servi ca „lumină de noapte” pentru cei ce obișnuiesc acest gen de iluminare nocturnă în dormitorul lor.

În al doilea rînd, un portret sau desen decupate circular și lipite pe un carton alb pot de asemenea să fie înconjurate de cele șase LED-uri, alcătuiind totodată un portret original, dar și eventual o „lumină de noapte”.

În al treilea rînd, pe un medalion

sau o broșă circulară de lemn sau de metal se pot da șase găuri prin care să pătrundă capetele LED-urilor. Lăntișorul de susținere a medalionului poate fi divizat în două părți (care nu fac contact) și prin care, dintr-un buzunar (unde se află montajul miniaturizat și bateriile de alimentare), se poate acționa scintilația.



NOTĂ: T1-T6= BC107 SAU SIMILARE; D1-D6=1N 914 SAU 1N4148.

## DIODA ZENNER VARIABILĂ

Printre componentele electronice de ultimă oră se numără și diodele Zener programabile, întrate recent în fabricația de serie a unor firme de profil. Pentru exemplificare, vă prezentăm alături principalele caracteristici ale „diodei”  $\mu$  A 431C (Fairchild).

Este vorba, de fapt, de un circuit integrat relativ simplu (șapte tranzistoare, șapte rezistențe și două condensatoare), care simulează proprietățile diodei Zener, avînd în plus posibilitatea de ajustare din exterior a valorii nominale  $V_Z$  între limitele 2,5 V și 36 V. „Programarea” se face cu ajutorul unui divizor

rezistiv  $R_1$ - $R_2$  (vezi figura). Rezistența de limitare  $R_S$  se calculează ca la diodele Zener obișnuite:

$$R_S = \frac{V_{1max} - V_Z}{I_{Zmax} + I_{Smin}}$$

Tensiunea  $V_R$  este cuprinsă între 2,44 V și 2,55 V, valoarea tipică fiind  $V_R = 2,495$  V. Curentul absorbit de terminalul de comandă (R) este foarte mic, cu valoarea tipică  $I_R = 2 \mu A$ .

Relația care determină tensiunea de referință este:

$$V_Z = V_R(1 + R_1/R_2) + R_1 I_R$$

ultimul termen putînd fi practic ne-

glijat dacă  $R_1$  nu este mare. Rezultă:

$$R_1/R_2 \approx V_Z/V_R - 1 = V_Z/2,495 - 1.$$

Pentru un curent de cca 1 mA prin divizor,  $R_2$  poate fi luat de aproximativ 2,7 k $\Omega$ .

Alte caracteristici:

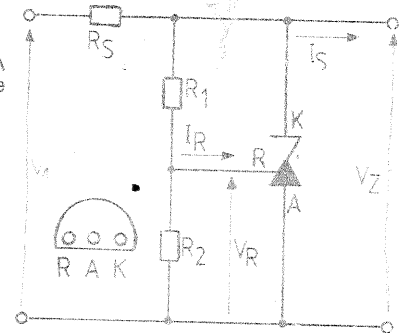
$$I_{Zmin} = 1 \text{ mA}$$

$$P_{dmax} = 775 \text{ mW}$$

$$\alpha_V = 46 \cdot 10^{-6} / ^\circ C$$

$$R_Z \text{ (rezistența dinamică)} = 0,75 \Omega(1 + R_1/R_2).$$

Capsula din figură este văzută din partea de sus (opusă terminalelor), așa cum se obișnuiește la circuitele integrate.



## noutăți i.p.r.s.

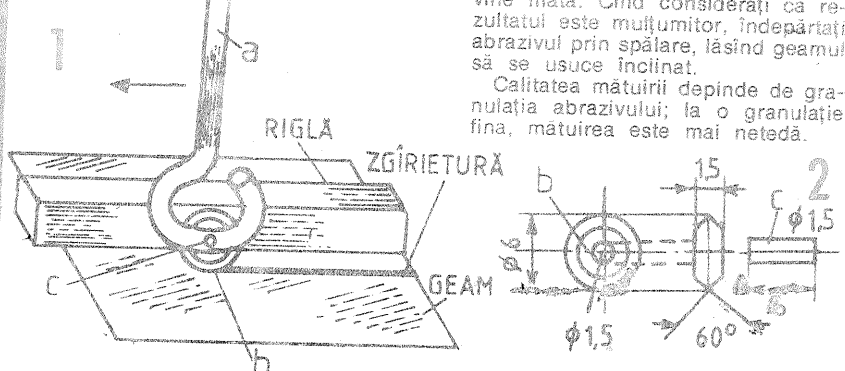
SAS 560S/570S	Taster senzorial cu 4 canale. Este utilizat în locul claviaturilor electromecanice din televizoare și radioreceptoare.
BAA 145	Este un circuit destinat controlului unghiului de aprindere a tiristoarelor și triacelor.
TBA 315	Temporizator pentru automobile, destinat schemei de semnalizare sau comenzi intermitente a ștergătoarelor de parbriz.
BSM 230	Senzor magnetic cu efect Hall. Înlocuiește microruptoarele «cap de cursă». Se utilizează în automatele mecanice.
BA 324	Amplificator operațional cuadruplu. Performanțele electrice sînt asemănătoare cu 741. Permite alimentarea de la o singură sursă de alimentare. Se utilizează în domeniul industrial, eventual audio.
BA 339	Comparator de tensiune cuadruplu. Intrarea diferențială a fiecărui comparator are performanțe de amplificator operațional. Ieșirile sînt de tip colector deschis. Se alimentează de la o sursă de alimentare simplă. Se utilizează în domeniul industrial și aparatură casnică.
DAC 08	Convertizor D/A rapid de 8 biți. Se utilizează în industrie și telecomunicații.
TCA 640	Set de circuite cu ajutorul cărora se poate construi un decodor de culoare SECAM sau BISTANDARD. Se utilizează la televizoarele color.
TBA 530	Circuit integrat de putere ce constituie un etaj de baieaj vertical complet. Se utilizează în televiziunea alb-negru sau color.
TDA 1170 S	Canal radio AM de mare performanță. Înglobează oscilatorul, mixerul, amplificatorul de FI și demodulatorul MA. Posedă diverse funcții auxiliare necesare radioreceptoarelor de performanță.
TDA 1046	Canal radio FM de mare performanță. Conține amplificatorul și limitatorul de amplitudine, demodulatorul FM echilibrat și diverse funcții necesare canalelor FM, HI-FI.
BM 3189	Taster senzorial cu 5 canale. Este un circuit din aceeași familie cu SAS 560/570 dar la care canalele pot fi comutate independent. Are utilizări în radio-TV și obiecte de larg consum.
SAS 6800	Amplificator de audio-frecvență dual de zgomot redus.
BM 381	Circuite integrate TTL standard — Decodor BCD — 7 segmente.
CDB 446	Circuite integrate TTL standard — 4 bascule de tip D.
CDB 475	Unitate centrală de control industrial de un bit. Se utilizează în controlarea programabilă necesare automatelor industriale restrînse.
BP 1200	Mijloc și metode de proiectare și realizare rapidă a circuitelor integrate logice complexe. Permite obținerea rapidă de circuite noi sau modificarea proiectelor. Se aplică scrierilor mici și mari. Consultă o publicație pentru BP 1200.
BP 1210	

## TĂIEREA ȘI MĂTUIREA GEAMURILOR

Pentru că dintotdeauna copiii, în jocul lor, sparg geamurile lor sau ale vecinilor și pentru că întotdeauna părinții sînt cei care suportă daunele, ne-am gîndit că mult mai simplu ar fi dacă în fiecare gospodărie ar exista o sculă pentru tăiat geamul, care, minuită de un gospodar priceput, să-l scutească pe acesta de alergătura pe la centrele specializate în asemenea operații.

Scula descrisă în continuare poate fi executată dintr-o cheie de deschis conserve, un ax și o roată (fig. 1 a, b, c).

Roata se execută la strung din oțel necălit și va fi montată într-o creștătură executată anterior, după ce în prealabil a fost călită. După montare se va ascuți la aproximativ 60° la o piatră fină de polizor. Înainte de montare, cu ajutorul unei pile, se netezește interiorul creștăturii, iar în locul unde se va găuri pentru fixarea rolei se pîlesc două țesături drepte care vor permite găurirea mai ușoară a cheii și apoi nituirea axului.



Toate datele de construcție le veți găsi în schema prezentată (fig. 2).

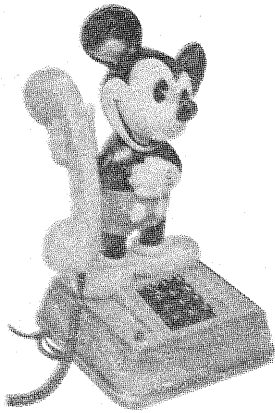
### PROCEDEU DE LUCRU

Înainte de tăierea geamului, se unge suprafața acestuia cu petrol, apoi, urmărind marginea unei rigle și apăsînd rola cu putere, se trasează o zgirietură. Pe linia trasată, dar pe partea opusă a geamului, se lovește slab cu vîrfurile unui ciocănel pînă ce bucățile se desprind. Dacă geamul este subțire, desprinderea bucăților se face cu mina, fără lovire. În final, finisăm marginea geamului cu o piatră abrazivă fină.

Pentru că tot sîntem în domeniu, vă prezentăm și o metodă de mătuire a geamului, presupunînd că va fi încercată, chiar numai din curiozitate.

Mătuirea se execută folosînd un abraziv foarte fin. Acesta, moale în apă, se aplică pe suprafața geamului, iar cu ajutorul altei bucăți de sticlă se freacă suprafața pînă devine mată. Cînd considerați că rezultatul este mulțumitor, îndepărtați abrazivul prin spălare, lăsînd geamul să se usuce înclinat.

Calitatea mătuirii depinde de granulația abrazivului; la o granulație fină, mătuirea este mai netedă.



# POSTA REDACTIEI

**DUMITRESCU EDUARD — Bucuresti**

Nu ne putem pronunța ce alte tranzistoare să folosiți. Montajul a fost construit cu tranzistoarele publicate.

**CIRSTEIU MARIUS — jud. Arges**  
CV1 = CV2 = CV4 = 10—40 pF, CV3 = 3—12 pF.

**NĂSTASE FLORIN — jud. Prahova**  
De la receptor se poate lua semnal direct de la detector.

**NICHITA C. — Fălticeni**  
Ca să construiți un oscilator de 0,5 kW, aveți nevoie în prealabil de autorizație.

**NEGRESCU EDUARD — București**  
La casetofon schimbați capul magnetic. La orgă, dacă folosiți tranzistoare 2N3055, montați și becuri de 24 V.

**DUCA C. — Sibiu**  
Da, bobina are 4 spire CuEm 0,4 pe o carcasă Ø 6.

**COMACHE PANAIT — Brăila**  
Multiplu întrebări despre televizorul dv. vor fi tratate în articole separate.

**CIOCA OCTAVIAN — Adjud**

Capul magnetic se demagnetizează apropiind de el un transformator (în funcțiune) sau un drosel de la becurile fluorescente. Totul este să creați un cimp magnetic puternic.

**ANGELESCU PAUL — Petroșani**

Construiți bobina pe un tor. TBA 790 are conexiunile invers față de cum au fost desenate de dv., în sensul că piciorul 1 este de fapt 14.

**CHIRU SORIN — București**

Montajul este pentru 12 V. Borna + se cuplează la legăturile bobinei. Montați diode în serie pentru tensiunea dorită.

**COLITĂ DORINEL — Brăila**

Preamplificator găsiți publicat în revistă.

**GÖPFRID CAROL — Arad**

Revedeți dacă nu s-a deplasat antena pe bara de ferită. Dacă fișitul continuă, va trebui să verificați tranzistoarele de la intrare.

**MATU FLORIN — Bacău**

Ca să vă recomandăm o antenă TV, scrieți-ne în prealabil ce canal TV doriți să recepționați.

Am mai publicat în repetate rânduri datele constructive ale antenelor Yagi. Consultați deci colecția revistei noastre.

**ȘTEU SORIN — Cluj-Napoca**

La generatorul respectiv puteți fo-

losi orice tip de tranzistoare npn și o cască telefonică.

Impedanța difuzoarelor este 4 Ω.

**CAZOMIC C. — Timișoara**  
Dacă defectul este din AY-3-8500, acesta trebuie înlocuit.

**MAZARIN ROMEO — Craiova**  
Nu deținem scheme solicitate pentru TV cu circuit închis.

**BUTYKA L. — Cluj-Napoca**

Recepția UUS se face foarte bine cu o antenă Yagi (canal 3 TV). Trebuie să verificați dacă circuitele din receptor nu sînt dezacordate.

Schemele solicitate au fost publicate în Almanahul „Tehnium” 1982.

**CUCOS NECULAI — Roman**  
Tranzistorul final se montează fără soclu. Rezistorul are 1 W.

**IORDĂNESCU TRAIAN — București**  
Vom reveni cu publicarea unor receptoare pe 28 MHz destinate stațiilor de telecomandă.

**HOAGHE GHEORGHE — Alexandria**

Ca să depistați defectul amplificatorului, trebuie să verificați toate etajele și să determinați unde este întreruperea.

La magnetofon ori este defect difuzorul, ori mufta de cuplaj nu face contact. KT815 nu are echivalent I.P.R.S.

**BERTA FLORIN — Deta**

Nu cunoaștem cite tipuri de căști stereo sînt actualmente în comerț.

**FLOREA MARTIN — Deva**

În principiu receptorul Capri poate funcționa stereo. Vă trebuie un decodor care să primească semnal de la ieșirea discriminatorului (UUS), iar ieșirile AF de la decodor se cuplează la amplificatoarele AF. Nu posedăm schema solicitată.

**IONESCU ADRIAN — București**

Nu confecționăm scheme la

cerere cu piese indicate de cititori.

**ALEXANDRU ADRIAN — Medias**  
Nu posedăm schema convertorului, iar autorul lipsește actualmente. Intenționăm să revenim asupra instalațiilor SSTV. Ne interesează realizările dv. în acest domeniu.

**ION IULIAN — jud. Prahova**  
În magnetofon vă lipsește o legătură la masă. Deci verificați contactele.

**ROȘU MIHAI — Titu**  
Verificați capul magnetic al casetofonului.

**VANEA VIOREL — Caracal**  
Vă felicităm pentru reușitele aparate construite.

Nu cunoaștem tipul aparatelor la care vă referiți.

**TODESCU VASILE — Vuican**  
Fiind vorba de un produs industrial, luați legătura cu producătorul.

**ZAMFIR MIHAI — Alexandria**  
Verificați tranzistoarele de cuplaj și etajul final audio.

**ANDREI DUMITRU — Bais**  
Tubul EL 84, după descrierea dv., a făcut scurtcircuit G<sub>2</sub>G<sub>1</sub>, deci trebuie înlocuit cu unul nou.

La transformator bobinat în primă 1800 de spire, iar în secundar 85 de spire.

**MILITARU IOAN — jud. Prahova**  
Defecțiunea fiind mai complexă, adresati-vă unui specialist.

**HERLEA GELU — Timișoara**  
Verificați tensiunea dată de redresor, în special condensatoarele de filtraaj.

I. M.

# SABA RCR 364

**NICULESCU SANDU — București**

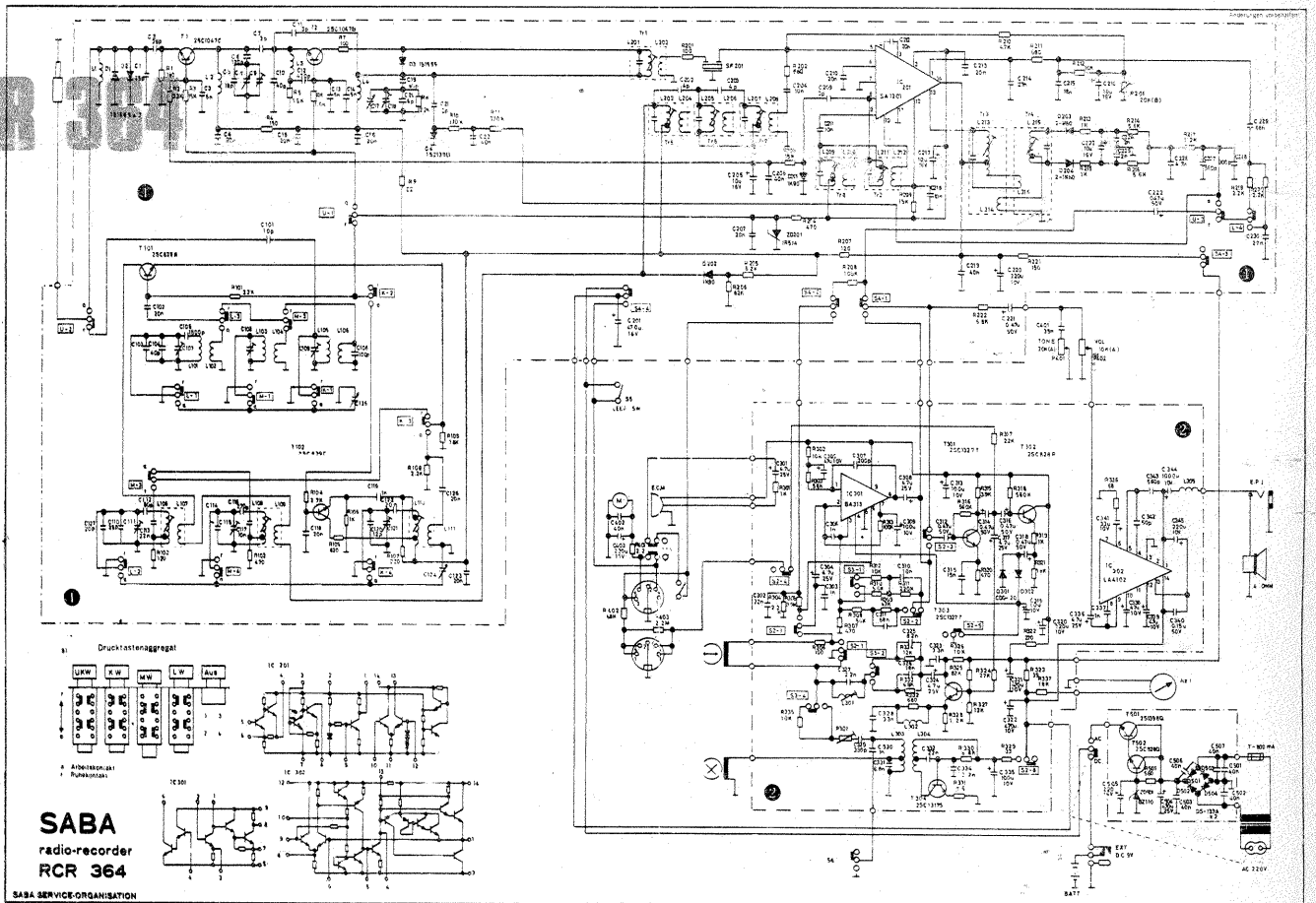
Radiocasetofonul SABA RCR 364, după cum se observă și din schemă, conține pe lângă tranzistoare și 3 circuite integrate; două în partea de audiofrecvență și unul în partea de AFI-MA.

Faptul că nu funcționează nici pe radio, nici pe casetofon este probabil ca defectul să fie în amplificatorul final audio.

Cuplați o cască pe potențiometrul P402 și vedeți dacă acolo sosește semnal (pe cele două moduri de lucru). Dacă pe potențiometrul există semnal, mergeți cu casca pe traiecul AF și determinați piesa defectă.

Este posibil ca și jacul pentru cască să nu facă un bun contact. Nu umblați la poziția capetelor magnetice sau la miezurile bobinelor.

Publicăm schema tocmai pentru a facilita depănarea.



**Redactor-șef: ing. IOAN ALBESCU**  
**Secretar responsabil de redacție: ing. ILIE MIHĂESCU**  
**Redactor responsabil de număr: ALEXANDRU MĂRCULESCU**  
**Prezentarea artistică-grafică: ADRIAN MATEESCU**

**INDEX 44212**

**CITITORII DIN STRĂINĂTATE SE POT ABONA ADRESÎNDU-SE LA ILEXIM — DEPARTAMENTUL EXPORT-IMPORT PRESĂ, P.O. BOX 136—137, TELEX 11226, BUCUREȘTI, STR. 13 DECEMBRIE NR. 3.**

Tiparul executat la Combinatul poligrafic „Casa Scintei”