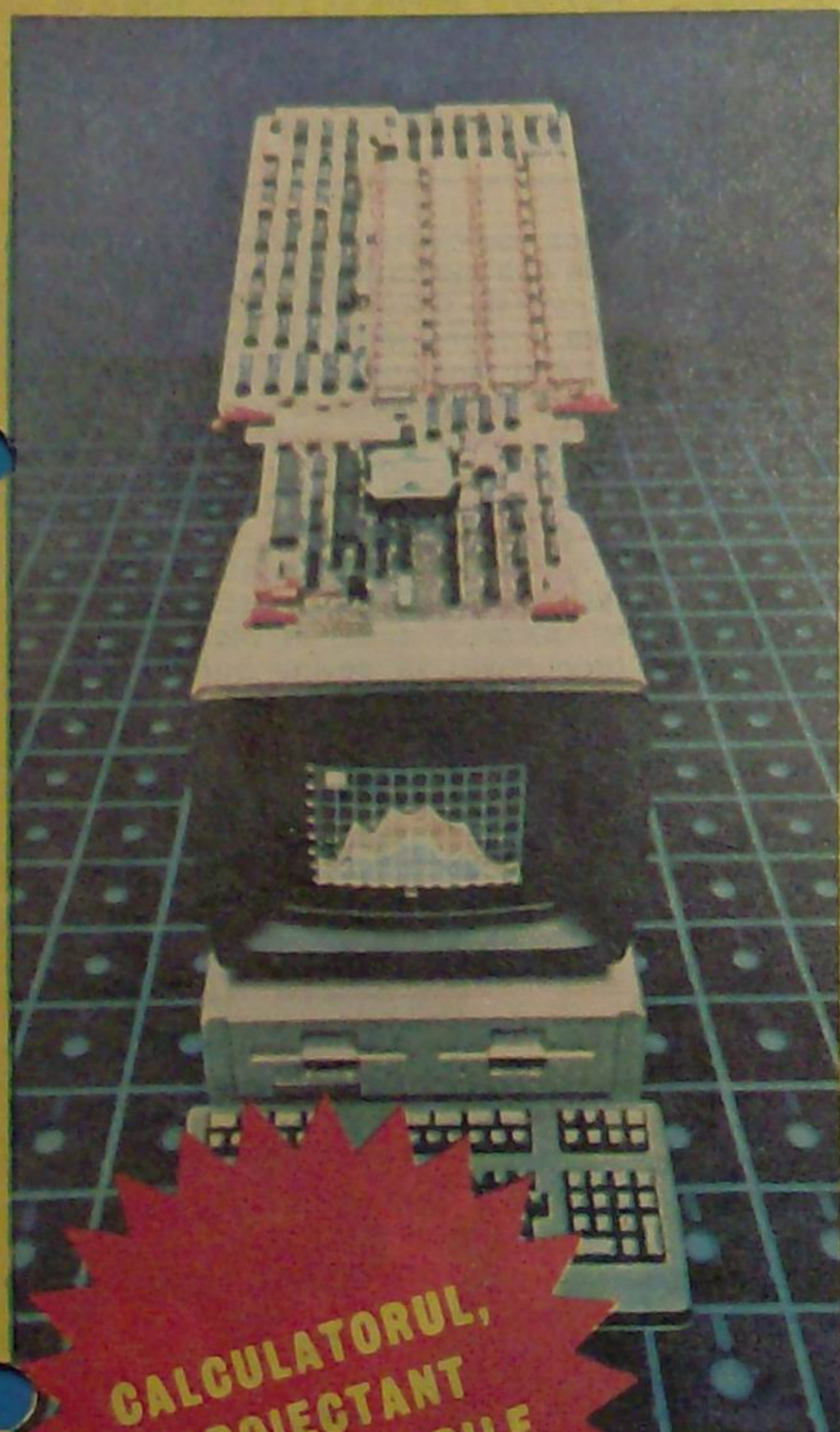


5

ANUL V
MAI 1984

spre viitor

REVISTĂ
TEHNICO-
ȘTIINȚIFICĂ
A PIONIERILOR
ȘI ȘCOLARILOR
EDITATĂ DE
CONSILIUL NAȚIONAL
AL ORGANIZAȚIEI
PIONIERILOR

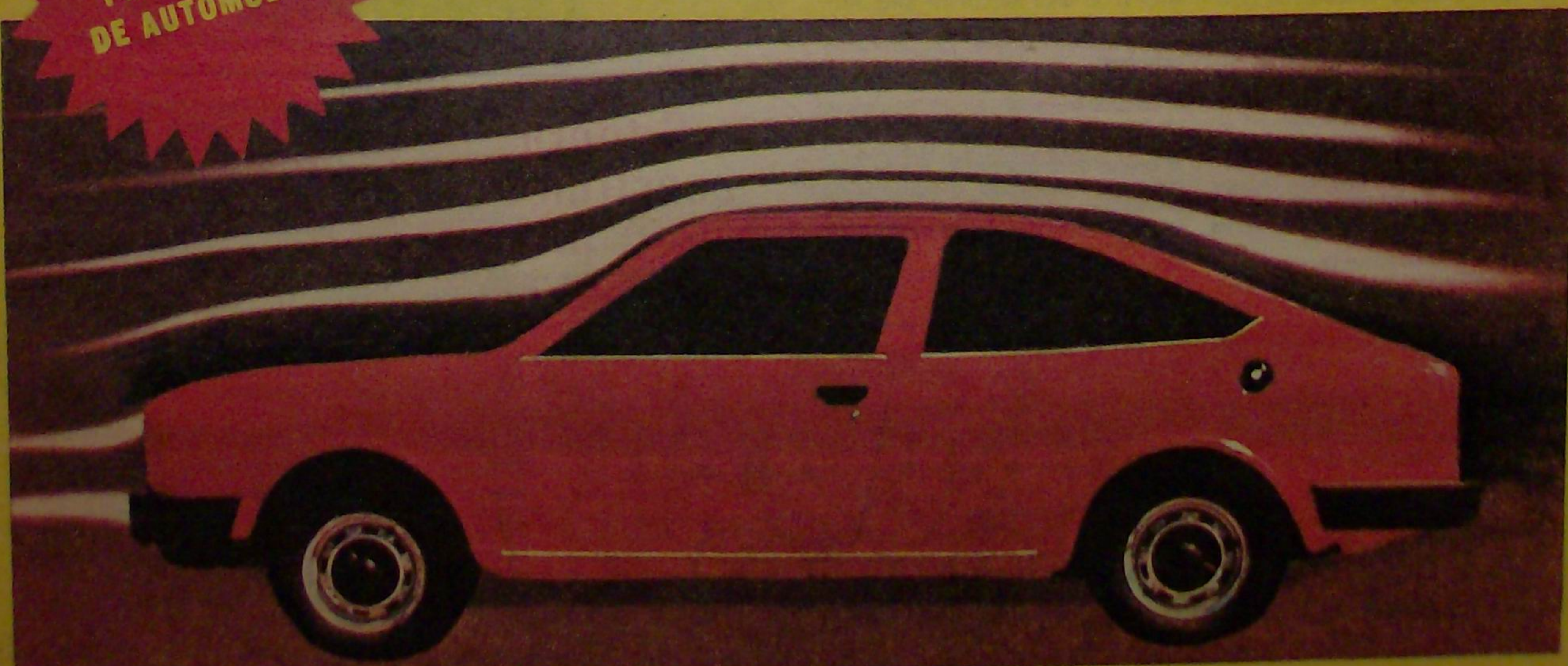


**CALCULATORUL,
PROIECTANT
DE AUTOMOBILE**



Din sumar:

- ELECTRONICĂ
- MODELISM
- AUTOMATIZĂRI



PIONIERIA- RAMPĂ DE LANSARE

În aceste zile, când întregul popor întâmpină cele două mari evenimente ale anului — aniversarea a 40 de ani de la revoluția de eliberare socială și națională, antifascistă și antiimperialistă de la 23 August 1944 și Congresul al XIII-lea al partidului, purtătorii cravatei roșii cu tricolor răspund prin fapte concrete de muncă și învățatură minunatelor condiții ce le-au fost create pentru a se forma ca oameni utili societății. La împlinirea a 35 de ani de la constituirea primelor detașamente de pionieri din țara noastră, pasionații tehnicii se prezintă cu un bogat palmares de împliniri în domeniul creației tehnice, de realizări ce prefigurează o amplă întrecere pentru participarea cu lucrări cât mai originale, de mare utilitate, în etapa republicană a concursului „Start spre viitor”. Prezentăm în această pagină câteva dintre realizările și preocupările pionierilor tehnicieni din județele Argeș, Caraș-Severin, Dimbovița și Mehedinți.

Ingeniozitate și cutezanță

Pionierii argeșeni — deținători ai unor locuri fruntașe în edițiile precedente ale concursului republican „Start spre viitor” — aspiră și la actuala ediție la câteva premii. Speranțele lor sînt argumentate de originalitatea ideilor pe care le-au materializat în lucrări pe cât de ingenioase pe atît de utile.

La Casa pionierilor și șoimilor patriei din Topoloveni, în cadrul cercului de radiotelegrafie, sub îndrumarea conducătorului de cerc Corneliu Circumărescu, pasionații montajelor electronice au realizat un **Receptor de trafic radio** miniaturizat în banda de 3,5 MHz și unul în banda de 7 MHz. Colegii lor de la cercul

de mecanică-autocarturi finalizează un mecanism de distribuție pentru Dacia 1300 a cărui utilizare conduce la economie de combustibil. Tot la acest cerc a fost proiectată și executată o **mașină de crott universală** pentru atelierele mici ale industriei textile.

Și la Casa pionierilor și șoimilor patriei din Curtea de Argeș au fost executate lucrări cu un grad ridicat de ingeniozitate, de unde și caracterul oarecum de anticipație. Este vorba de **Mașina experimentală cu propulsie electrocinetică „Start 2000”**. Realizatorii o definesc drept vehiculul viitorului pentru distanțe medii și scurte, înlocuind combustibilul pe bază de petrol cu acționarea electrică și avînd și posibilitatea recuperării energiei de frînare. De un deosebit interes se va bucura și **Motocultorul multifuncțional** destinat efectuării unor lucrări agricole, alimentat cu biogaz și benzină.

În obiectiv: APLICABILITATEA

La Casa pionierilor și șoimilor patriei din Găești, județul Dimbovița, pionierii membri ai cercurilor tehnice se află în plină etapă de finalizare a lucrărilor pe care le-au realizat în cadrul concursului „Start spre viitor”. După ce i-am văzut la lucru pe pasionații electronicii, modelismului, cartingului ne-am dat seama că numitorul comun al lucrărilor este aplicabilitatea, utilitatea în cele mai diverse domenii atît din procesul instructiv-educativ cît și din activități economico-sociale.

Pe Mihaela Rizea, Adriana Voinea, Cristian Badea, Radu Orașeanu, Ioana Enache, pe ceilalți membri ai cercului de construcții radio, conducătoarea de activitate Aurelia Vintilescu îi îndrumă în finalizarea receptorului radio cu pornire prin senzor și efecte de lumină, dispozitivului de măsurare a continuității circuitelor imprimate și aparatului pentru testarea noțiunilor de electronică în cercurile tehnico-aplicative. Concomitent cu activitatea practică se are în vedere și stimularea interesului față de noțiunile teoretice, pentru însușirea unor bogate cunoștințe din domeniul electronicii. Concursurile „Cine știe electronică, câștigă”, organizate între membrii grupelor de activitate s-au dovedit a fi eficiente căi de însușire a noutăților din domeniul electronicii.

De un deosebit interes se va bucura desigur una dintre lucrările cercului de modelism. Este vorba de **motopompa portabilă pentru stropit**

pomii în zonele greu accesibile. Conducătorul de cerc Ilie Marin, împreună cu pionierii realizatori și-au propus ca această deosebit de utilă lucrare să fie realizată prin utilizarea în cea mai mare parte a materialelor și subsansamblelor recondiționate.

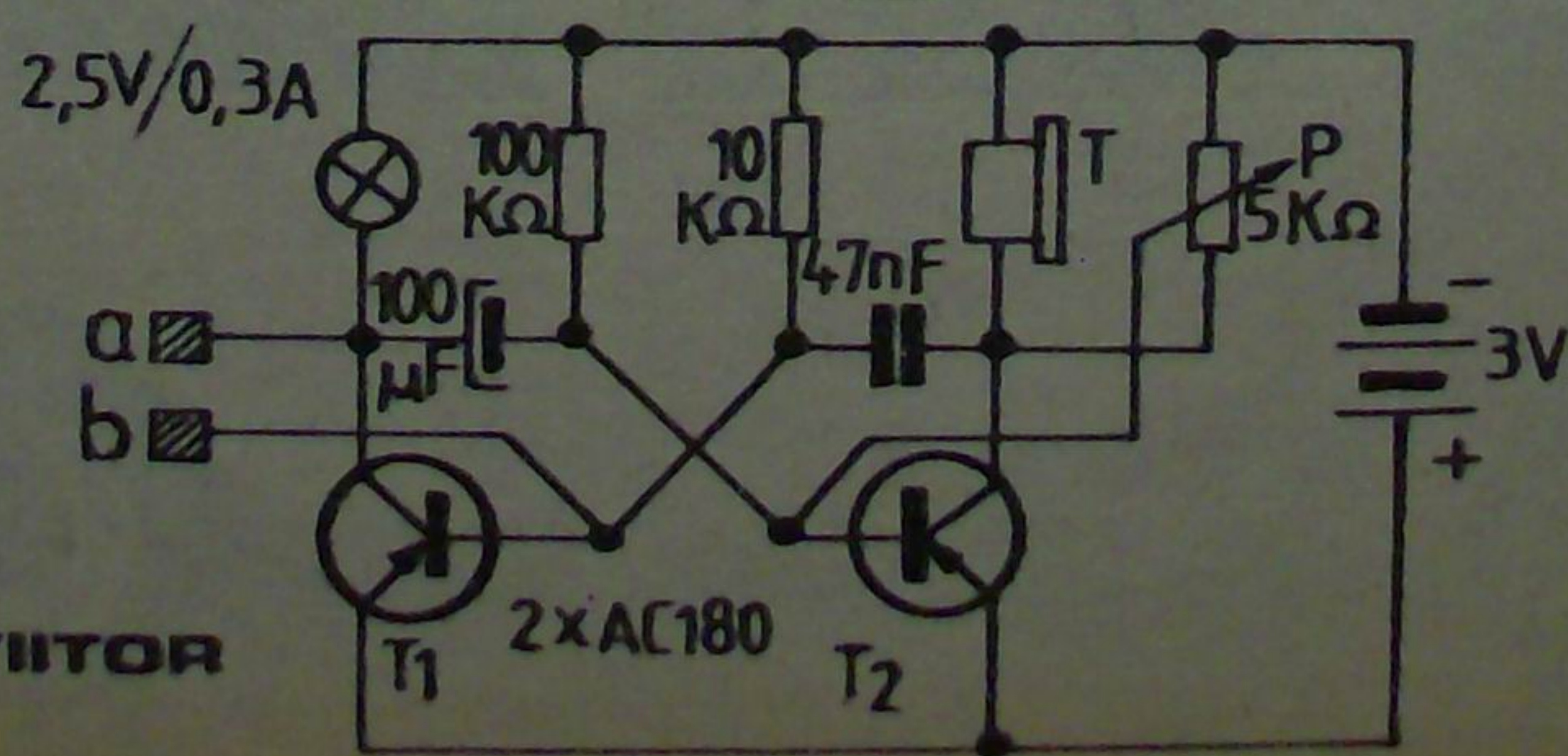
Membrii cercului de modelism sînt autorii unor inspirate machete de aeromodel și rachete dar în același timp și ai unei lucrări de larg interes: dirijabil utilitar destinat împrăștierii îngrășămintelor pe terenurile agricole.

Directorul Casei pionierilor și șoimilor patriei, prof. Florin Stănescu, ne prezintă și o lucrare deosebit de originală și atractivă a pionierilor de la cercul de tapiserie. Ei vor finaliza pentru „Atelier 2000” o tapiserie de dimensiuni mari pe care au intitulat-o „Ciocirtia” și care se impune prin mesajul de pace pe care copiii României îl transmit tuturor copiilor lumii.



Cititorii construiesc, cititorii propun.

Pentru pionierii care vor să învețe alfabetul Morse, elevul Stancu Ma-



vacanțe, micii fizicieni devenind o prezență tradițională la sesiunile anuale de comunicări științifice organizate în școală. La apropiata sesiune din acest an, lucrările vor avea ca tematică generală „Fizica în explicația unor fenomene din natură”. În curînd va fi terminată construcția aparatului destinat magnetizării apei — realizat după schema publicată în revista „Start spre viitor”. Cu ajutorul acestuia o parte dintre membrii cercului de științele naturii vor studia influența apei magnetizate asupra creșterii și dezvoltării plantelor.

Dintre preocupările membrilor cercului mai amintim recuperarea bateriilor uzate, rezolvările de probleme, dezbaterile cu teme din domeniul fizicii ca și realizarea unor numere din revista cercului, „Univers XX”. Numărul primit recent la redacție se dorește a fi prin conținut și tematică un argument în plus al pasiunii pentru fizică a pionierilor de la această școală.

Autodotare și cercetare

La liceul pedagogic din Caransebeș, cu o perseverență devenită tradițională, pionierii tehnicieni, alături de colegii lor din clasele mari, sînt preocupați de realizarea unor aparate, dispozitive, instalații cu utilizări multiple în laboratoarele de fizică, chimie, biologie. De la directorul liceului, prof. Virginia Ardeleanu, aflăm că autodotarea reprezintă o preocupare de prim ordin, așa explicîndu-se cum a fost posibil să se realizeze laboratoare dotate cu mij-

loace audiovizuale și instalații dintre cele mai moderne. Instalația de televiziune cu circuit închis a fost realizată în mare parte prin forțe proprii.

Elevii sînt antrenați într-o permanentă activitate de cercetare, rezultatele pasiunii și strădaniei lor făcînd obiectul unor comunicări la sesiunile organizate periodic la nivel de liceu, oraș, județ.

Într-un asemenea context este firesc ca absolvenții acestui liceu să se integreze rapid în ritmul muncii productive, să devină buni specialiști continuînd de fapt să lucreze în domeniile în care și-au conturat pasiunile încă din anii pionieriei. Imaginea îi prezintă la lucru pe cîțiva dintre pionierii tehnicieni de la Liceul Pedagogic din Caransebeș.

nus, de la Liceul „Grigore Alexandrescu” din Tirgoviște, jud. Dimbovița, propune un generator simplu pentru învățarea telegrafiei.

Tranzistoarele T₁-T₂ și piesele aferente alcătuiesc un circuit basculant astabil.

Modul de funcționare: Prin atingerea cu degetul a contactelor a—b (care constituie manipulatorul) tonul din cască se întrerupe și se aprinde becul.

Montajul poate fi folosit și ca generator de audio-frecvență pentru testarea circuitelor de joasă frecvență.

Valorile componentelor sînt indicate în schema de principiu a generatorului.

În locul tranzistoarelor AC180 pot fi folosite următoarele tranzistoare BC327, BC328, BD136, BD138, BD140 etc. (alegerea tipului de tranzistor făcîndu-se în funcție de puterea becului folosit).

ROMÂNIA PE DRUMUL MARILOR ÎNFĂPTUIRI

La sfârșitul lunii aprilie, tovarășul Nicolae Ceaușescu, secretar general al partidului, președintele Republicii, s-a întâlnit în cadrul unor vizite de lucru cu oamenii muncii din județul Constanța și din mari unități industriale ale Capitalei. Vizitele au constituit noi prilejuri de a analiza la fața locului posibilitățile existente pentru sporirea contribuției marilor cetățeni la realizarea unei noi calități a muncii și a vieții în toate domeniile — obiectiv fundamental trasat de Congresul al XII-lea al partidului pentru acest cincinal.

Dialogul tovarășului Nicolae Ceaușescu cu făuritorii de bunuri materiale, cu reprezentanți ai conducerii ministerelor și centrelor industriale de profil, cu specialiști, constituie o elocventă ilustrare a preocupării constante, stăruitoare a secretarului general al partidului de a examina și stabili căile și modalitățile pentru îndeplinirea în cele mai bune condiții a planului național — unic de dezvoltare economico-socială a României pe 1984. O atenție deosebită a fost acordată creșterii productivității muncii, realizării exemplare a sarcinilor cuprinse în programele prioritare privind ridicarea nivelului



tehnic și calitativ al produselor, corespunzătoare cerințelor economiei noastre naționale și exigențelor la export, reducerii consumului de materii prime, materiale, energie, combustibil și manoperă.

Vizitele au avut loc în atmosfera de muncă intensă, însuflețită, pe care întregul popor o desfășoară pentru îndeplinirea cu succes a

planului pe 1984, an hotărâtor al cincinalului, pentru obținerea unor realizări cât mai mari în cinstea celor două importante evenimente: a 40-a aniversare a revoluției de eliberare socială și națională, antifascistă și antiimperialistă de la 23 August și cel de-al XIII-lea Congres al Partidului Comunist Român.

■ Printre premierele tehnice cele mai recente ale industriei noastre se numără și transformatoarele de tip uscat de 20 000 V necesare metroului bucureștean. Obținute pe baza unei concepții originale aparținând specialiștilor de la Centrul de cercetări științifice și inginerie tehnologică „Electroputere” Craiova, cu materiale izolante indigene, noile produse românești au performanțe tehnice și funcționale comparabile cu cele existente pe plan mondial. Prin asimilarea acestui tip de transformator se estimează reducerea importului anual cu circa 15 milioane lei, în cadrul întreprinderii „Metroul” București.

■ Tractorul „U-1010” — căruia i se mai spune și „tractorul limuzină” — este cel mai recent și modern produs al întreprinderii de specialitate din Brașov. El se remarcă prin performanțe și nivel de tehnicitate ridicate, prin raportul optim obținut de proiectare între putere și consumul de combustibil, ceea ce a făcut să fie solicitat de pe acum de firme și întreprinderi din 15 țări, printre care se numără S.U.A., Franța, Canada. Noul tractor este destinat atât agriculturii cât și tran-



ORIZONT TEHNICO-ȘTIINȚIFIC

sportului, tractând remorci, cu viteze pînă la 30 km pe oră. Tractorul este dotat cu o modernă cabină realizată după criteriile ergonomice, care dispune de radio, de sistem de ventilație și de încălzire.

■ În programul de fabricație al Întreprinderii



mecanice din Roman, care cuprinde execuția de strunguri carusel convenționale și cu comandă numerică cu cap revolver sau cu magazie de scule într-o gamă variată (cu mari posibilități de combinare a diverselor elemente funcționale și constructive în peste 2 000 de variante și tipodimensiuni) se află și aceste strunguri carusel care

pentru calitățile lor deosebite au fost distinse anul trecut (1983) cu premiul „Traian Vuia” al Academiei R.S.R. Aceste strunguri sînt mașini-unelte universale cu comandă numerică de controlare destinate, în special, prelucrării pieselor de revoluție cu profil curb și, de asemenea, cu aceeași eficiență, prelucrării pieselor cu profil rectangular etc. Echipamentul de comandă numerică este de fabricație românească de tip NUMEROM 331M cu comandă numerică pe două axe. Cu accesorii speciale, strungurile sînt dotate cu apărători fixe sau mobile ale platoului, cu instalații de răcire și cu transportoare de șpan.

■ Întreprinderea de Echipamente Periferice — IEPER — din București execută pentru teletransmisia de date legate direct sau la distanță la calculatoarele numerice o întreagă familie de dispozitive de afișare alfanumerice. Echipamentul alfanumeric și semigrafic de tipul DAF 2010 (foto 2) este unul dintre cele mai dezvoltate echipamente din această familie avînd o structură cu microprocesor care permite introducerea, prelucrarea, transmiterea și recepționarea informațiilor. DAF 2010 a fost utilizat cu succes în exploatarea unor bănci de date, în operațiuni de plata impozitelor,

editarea facturilor, calculul salariilor etc. În același timp însă, echipamentul are o largă utilizare și în conducerea unor procese automatizate. Astfel el poate fi folosit în conducerea centralizată a rețelelor energetice naționale ca și în centrele de automatizări din industria chimică, metalurgică și minieră.

START SPRE VIITOR • 3



Pornind de la premiza că cercurile de radioamatori din școli și case ale pionierilor și șoimilor patriei își realizează o parte din aparatura de care au nevoie prin autodotare și ținând seama de nivelurile, în general ridicate, la care se prezintă pregătirea teoretică a membrilor acestor cercuri, propunem realizarea unui transiver care, prin performanțele sale, ar putea să satisfacă deplin exigențele tinerilor noștri prieteni, radioamatori. Aparatul a fost conceput, realizat și experimentat în condiții similare cu acelea de care dispun casele pionierilor și șoimilor patriei și a dat rezultate foarte bune. El nu ridică dificultăți tehnice de realizare și reglare, fiind în general ușor accesibil constructorilor radioelectroniști avansați.

Piesele componente sînt fabricate în țară, deci pot să fie procurate fără dificultăți. Precizăm, însă, că cei ce doresc să construiască, să experimenteze și să exploateze acest montaj (și în general orice instalație de radio-emisie) trebuie să posede o autorizație corespunzătoare eliberată de Ministerul Transporturilor și Telecomunicațiilor.

TRANSIVERUL „START SPRE VIITOR”

Montajul pe care îl vom descrie în continuare are următoarele posibilități de lucru: telefonie bandă laterală unică și telegrafie emisie-recepție în toate benzile de frecvență alocate radioamatorilor în domeniul undelor scurte, respectiv 3,5 MHz, 7 MHz, 14 MHz, 21 MHz și 28 MHz.

• **Sensibilitatea** receptorului este mai bună de 5 μ V la un raport semnal zgomot mai bun de 20 dB.

• **Selectivitatea** este dictată de parametrii filtrului trece bandă de tip EMF 500-3-V și este de 3 kHz la 6 dB.

• **Atenuarea frecvenței imagine:** 40 dB.

• **Puterea de ieșire a emițătorului:** este de 10 W în banda de 7 MHz și scade la 8 W în celelalte benzi de frecvență. Atenuarea unei purtătoare: mai bună de 60 dB. Atenuarea benzii laterale nedorite: 60 dB.

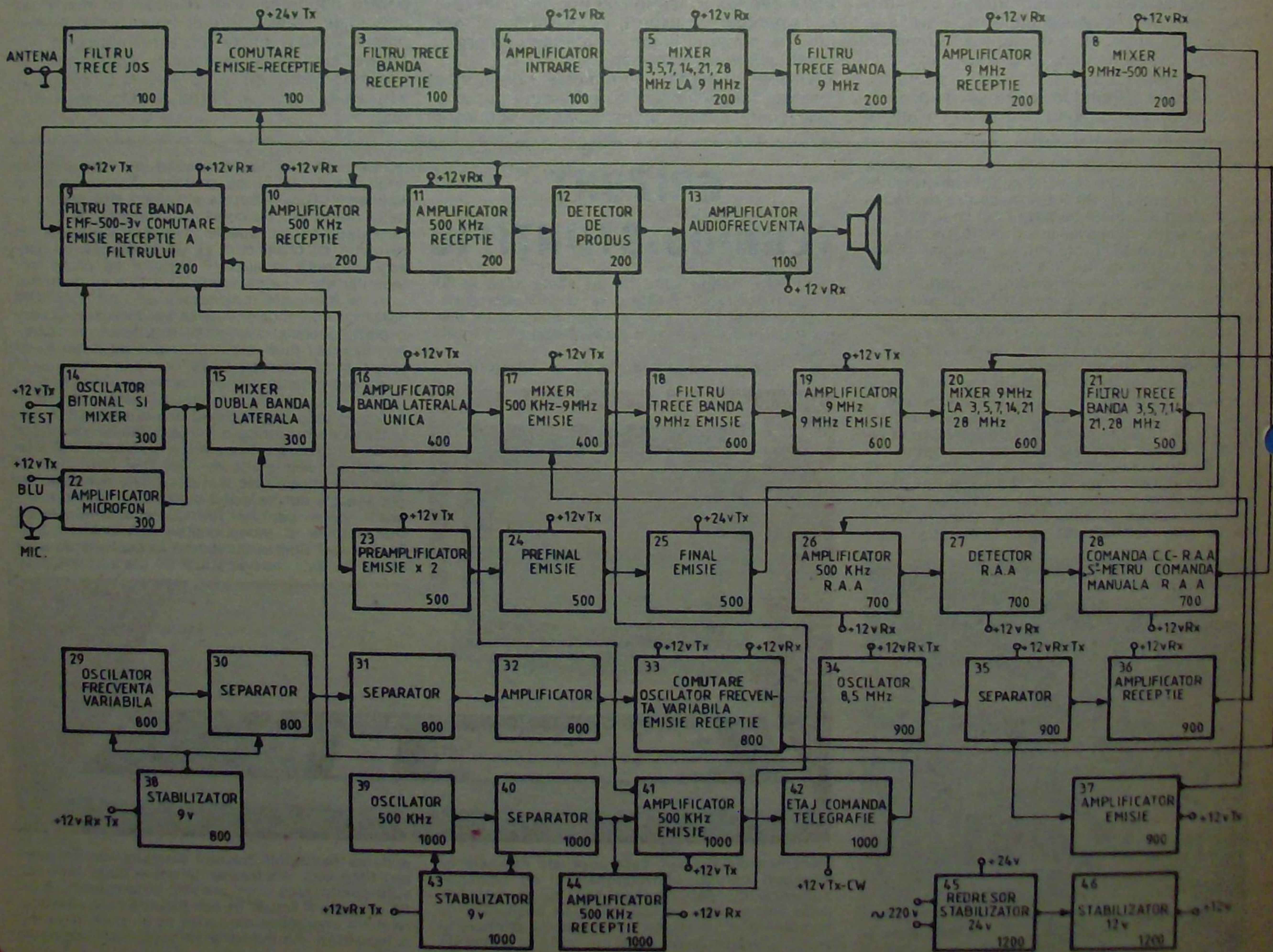
Atenuarea produselor de mixare nedorite: mai bună de 40 dB.

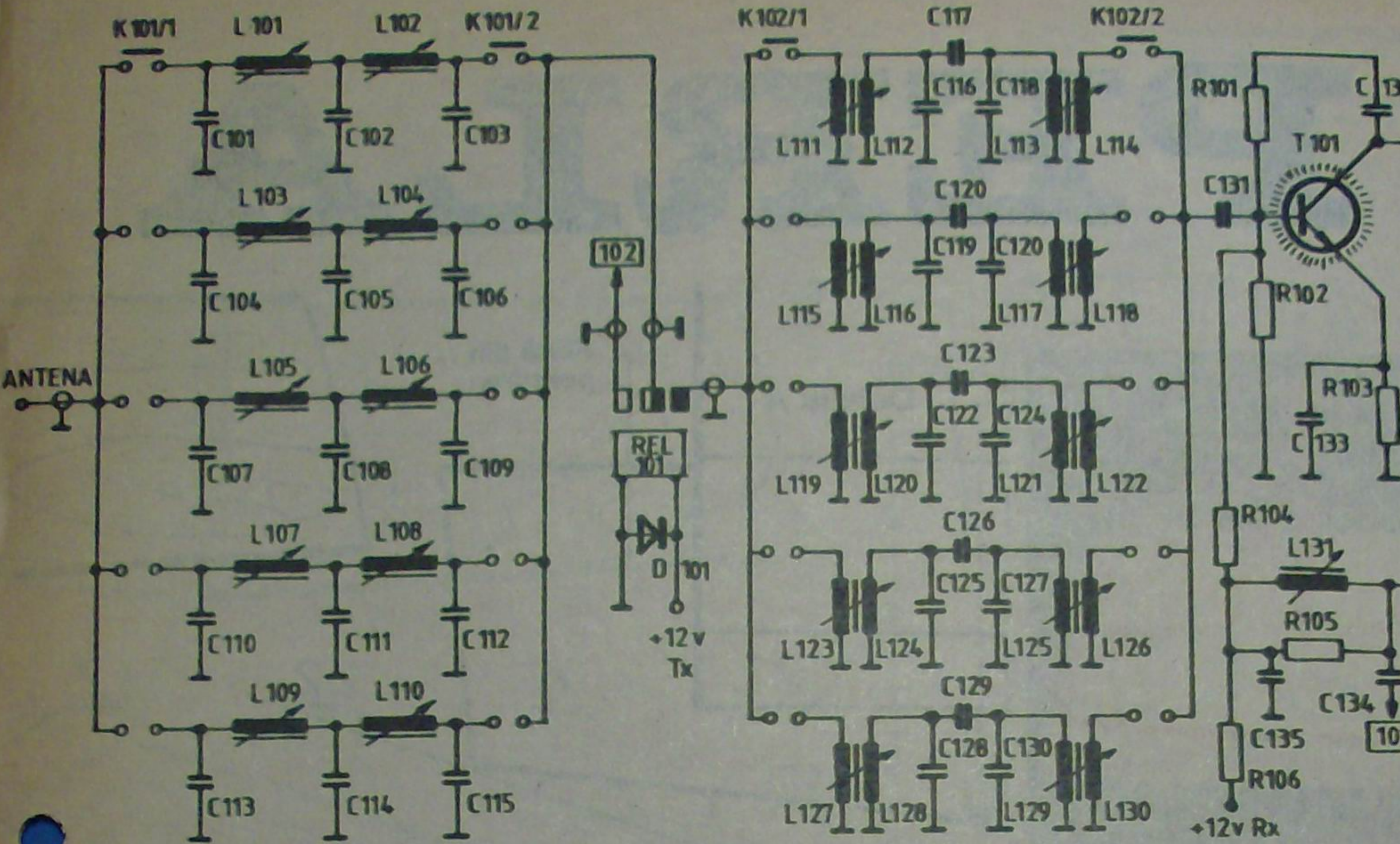
• **Schema bloc** este redată în desenul alăturat, constituit dintr-un număr de 46 căsuțe ce reprezintă etajele funcționale întrunite de montajul nostru. Pentru o deplină înțelegere se cuvine o lămurire: numerele din stînga sus semnifică numărul etajului, iar cele din dreapta jos, locul unde se află etajele respective în schema de principiu.

• Schema de principiu Receptor

Semnalul cules de antenă este aplicat filtrului trece jos (blocul 100), prin comutatoarele K 101/1 la intrare și K 101/2 la ieșire, ajunge la reful de comutare emisie-recepție (REL 101) care pe poziția „normal închis”, face legătura cu filtrul de bandă corespunzător gamei de frecvență dorită.

Un exemplu: pentru banda de 3,5 MHz, de la antenă semnalul trece prin filtrul trece jos constituit din C 101, L 101, L 102, C 102, C 103, prin reful REL 101 și mai departe prin filtrul trece bandă format din L 111, L 112, C 116, C 117, C 118, L 113 și L 114. Mai departe semnalul este aplicat prin C 131, bazei tranzistorului T 101, montat ca amplificator de intrare. Polarizarea lui T 101 este asigurată de R 104 și R 102. Rezistorul R 101 și C 132 în-





L 701 și C 703. Prin C 704 semnalul este aplicat unui detector cu dublare de tensiune (diodele D 701 și D 702). Componenta continuă se aplică pe baza tranzistorului T 702, care, funcție de amplitudinea acesteia, va avea un curent emitor-colector variabil. În consecință tensiunea din colectorul lui T 702 va avea o valoare invers proporțională cu amplitudinea semnalului stației recepționate.

Divizorul rezistiv R 711, R 708, și P 701 asigură o prepolarizare a diodelor D 701, D 702, determinând detectorul de RAA să acționeze de la un nivel prestabilit. În colectorul amplificatorului c.c. (T 702) a fost montat un potențiomtru semireglabil, pe cursorul căruia este bransat un galvanometru ca indicator de nivel. Cu ajutorul potențiometrului P 703 se reglează curentul maxim prin tranzistoarele amplificatoarelor de frecvență intermediară (9 000 kHz și 500 kHz) T 203, 204 și T 207, T 208. Rezistorul R 710 montat la capătul „rece” al potențiometrului pentru reglajul manual al sensibilității (R.M.A.) și stabilește pragul minim al intensității curentului ce trece prin amplificatoarele de frecvență intermediară (continuare în numărul viitor).

Trifu Dumitrescu
Y03BAL
Maestru al sportului

chid în antifază o parte din semnalul din colector în bază, asigurând în felul acesta o mare stabilitate a etajului amplificator de intrare. Sarcina amplificatorului este constituită de L 131 și R 105. Faptul că intensitatea curentului prin joncțiunea emitor-colector este relativ mare (20–30 mA), asigură o recepție bună chiar în vecinătatea unor stații de putere mare, altfel spus, receptorul este protejat de intermodulație și modulație încrucișată. Din aceleași considerente următorul etaj (cel care transpune semnalul din antenă în frecvența de 9 MHz), primul mixer a fost echipat cu tranzistoare de tip FET (T 201, T 202). Pentru o bună funcționare a acestui etaj de mixare, sursele tranzistoarelor sînt legate la extremitățile unui potențiomtru semireglabil cu care se face simetrizarea. Prin punctul de conexiune 101 se aplică semnalul util iar prin 201, semnalul provenit de la oscilatorul cu frecvență variabilă. Drena lui T 201 este legată cu cea a lui T 202 avînd ca impedanță de sarcină, circuitul format din L 201, C 209, cu o frecvență de rezonanță (f_0) de 9 000 kHz.

Filtrul trece bandă în 9 000 kHz este format din: L 202, C 247, C 205, L 203, C 248, C 206, L 204, C 249, C 207, L 205, C 250 și L 206, de aici semnalul ajunge prin C 211 pe baza tranzistorului T 203, care împreună cu T 204 formează amplificatorul de 9 000 kHz. Sarcina acestui amplificator este constituită din L 207,

C 212, cuplat inductiv cu L 208. Prin C 216 semnalul ajunge la cel de al doilea mixer, echipat cu tranzistoarele T 205 și T 206.

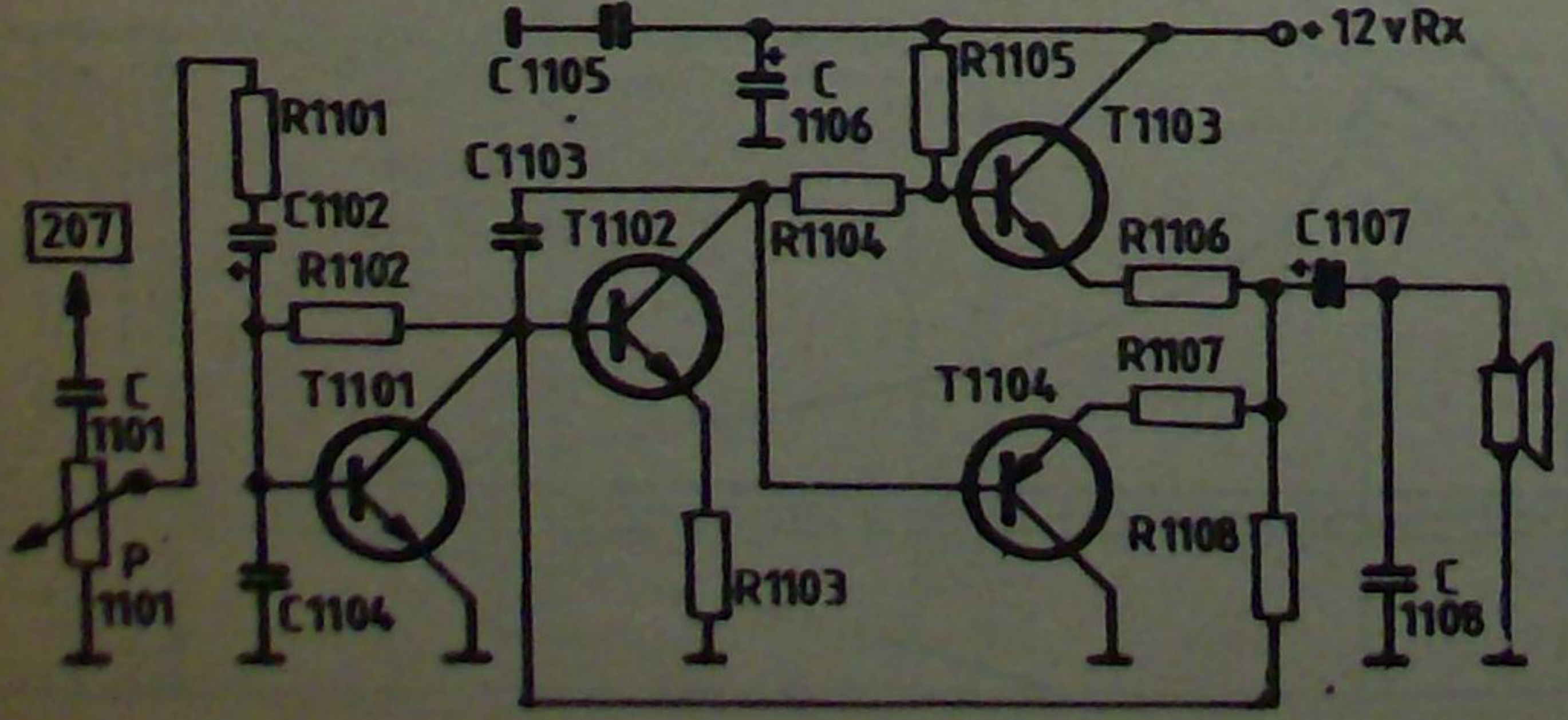
Condensatorul C 218 face legătura cu oscilatorul de 8 500 kHz. Sarcina mixerului 9 000 kHz la 500 kHz, este formată din L 209 și C 221 cuplat cu L 210, care prin C 222 și dioda D 202, transferă energia filtrului trece bandă EMF 500–3 V. Pentru protecția înfășurărilor filtrului, cuplajul se face capacitiv la intrare prin C 225, la ieșire prin C 227.

Pe lanțul de recepție, dioda D 203 prin R 221 și R 222 este deschisă, cuplînd astfel filtrul cu primul etaj amplificator în frecvența de 500 kHz, care are în componență tranzistorul T 207. Sarcina amplificatorului este circuitul oscilant format din L 211, C 237, C 239 plasat în baza lui T 208 care este cel de la doilea amplificator în frecvența de 500 kHz.

Pentru obținerea componentei de audiofrecvență, semnalul cules în colectorul celui de al doilea amplificator de 500 kHz, se aplică prin L 215, L 216, demodulatorului de produs, cu diodele D 205–D 208. În punctul 207 se va regăsi componenta de audiofrecvență din antenă. Potențiomtrul P 1101 reglează nivelul semnalului aplicat la intrarea etajului final de audiofrecvență.

Din punctul 206 componenta cu frecvența de 500 kHz se introduce pe baza amplificatorului de reglaj automat al amplificării (RAA). T 701 are ca sarcină circuitul format din

Nr. crt.	Tipul componentel	Înlocuitori	Amplasarea în schema de principiu
1.	tranzistor 2 N 3866	BLX 65, BFW 16, 17	T 101, T 503
2.	tranzistor BFW 11	BFW 10, BF 245	T 201, T 202, T 205, T 206, T 801, T 802
3.	tranzistor BF 215	BF 214, BF 254, BF 255	T 203, T 204, T 207, T 208, T 401, T 402, T 403, T 501, T 502, T 601, T 602, T 701, T 804, T 805, T 901, T 902, T 903, T 904, T 1001, T 1002, T 1003, T 1004, T 1005
4.	tranzistor BC172	BC 107, BC 171, BC 1073	T 301, T 302, T 303, T 304, T 305, T 702, T 803, T 1101, T 1102, T 1203
5.	tranzistor BD 135	BD 137, BD 139	T 506, T 1103, T 1201, T 1203
6.	tranzistor BD 136	BD 138, BD 140	T 1 104
7.	tranzistor 2 N 3055	—	T 1 202, T 1 204
8.	tranzistor 2 N 3375	KT 904, KT 907, 2 N 3632	T 504, T 505
9.	Diodă 1 N 4002	F 107	D 101, D 501, D 502, D 1201, D 1202, D 1203, D 1204
10.	Diodă 1 N 4148	1 N 914	D 205, D 206, D 207, D 208, D 301, D 302, D 303, D 304, D 601, D 602, D 603, D 604, D 803
11.	Diodă comutatoare BA 243	BA 244	D 201, D 202, D 203, D 204, D 804, D 805, D 1001, D 1002
12.	Diodă germaniu EFD 103	EFD 105, EFD 106 etc.	D 702, D 701
13.	Diodă varicap BB 139	—	DV 801
14.	Diodă Zener PL 9V 1Z	—	TZ 802, TZ 1001
15.	Dioda Zener PL 27Z	—	DZ 1201
16.	Dioda Zener PL 15Z	—	DZ 1202





PERLA



Pentru confecționarea navomodelului se folosește un material bine cunoscut — polistirenul, care este ușor de prelucrat. Materialul poate fi tăiat cu o sîrma, dar la fel de bine se poate folosi și o pînză de bomfaier, o pilă pentru fier sau un cuțit foarte bine ascuțit. Cu o lamă sau cu o pilă pentru lemn facem finisarea. La lipire sau la vopsire trebuie să folosim vopsea care nu conține acetonă sau nitrodizolvanți.

Modul de lucru:

- Pe o bucată de placaj, gros de 4 mm, copiem cu indigo piesele 1—5, le tăiem și le șlefuiem cu glaspapir. Din polistiren gros de 50 mm tăiem două paralelipede de dimensiunea 390 x 90 mm. După detaliul 1, pe ambele jumătăți desenăm orificiul pentru baterie, apoi îl tăiem. Pe detaliul 1, fixăm cu un șurub M 3 x 10 sîrma (det. 11) decupată dintr-o tablă de aluminiu de 1 mm grosime. Pe ambele părți ale det. 1 lipim paralelipedii pregătiți. După uscare, tăiem prora și pupa și lipim det. 2 și 3. Pe o coala de desen copiem o jumătate din planul orizontal al corpului, adăugînd 2 mm, îl decupăm, apoi cu un creion moale îl copiem pe model. La fel procedăm și cu planul vertical.

- Finisăm cu glaspapir corpul bărcii astfel încît ambele jumătăți să fie simetrice. Corpul astfel netezit este lipit de jur împrejur cu o hîrtie subțire (poate fi și hîrtie de ziar). Acum colorăm modelul cu culoarea de baza iar eventualele denivelări le chituim. După uscare îl șlefuiem cu glaspapir și apoi îl vopsim din nou. Ultima vopsire se face cu email sintetic. Folosim culori deschise combinate alb-roșu, alb-albastru. Partea laterală — det. 6 (dreapta-stînga) și fereastra frontală (7) vor fi decupate tot dintr-o coala de bloc de desen. În locul indicat îndoim și înainte de lipire introducem o bucată de celuloid subțire, obținînd geamul de la fereastră. Înainte de a lipi în cocpit scaunul și părțile exterioare le vopsim în roșu. Placa pentru punte va fi vopsită în negru sau lipită cu tapet care să imite lemnul.

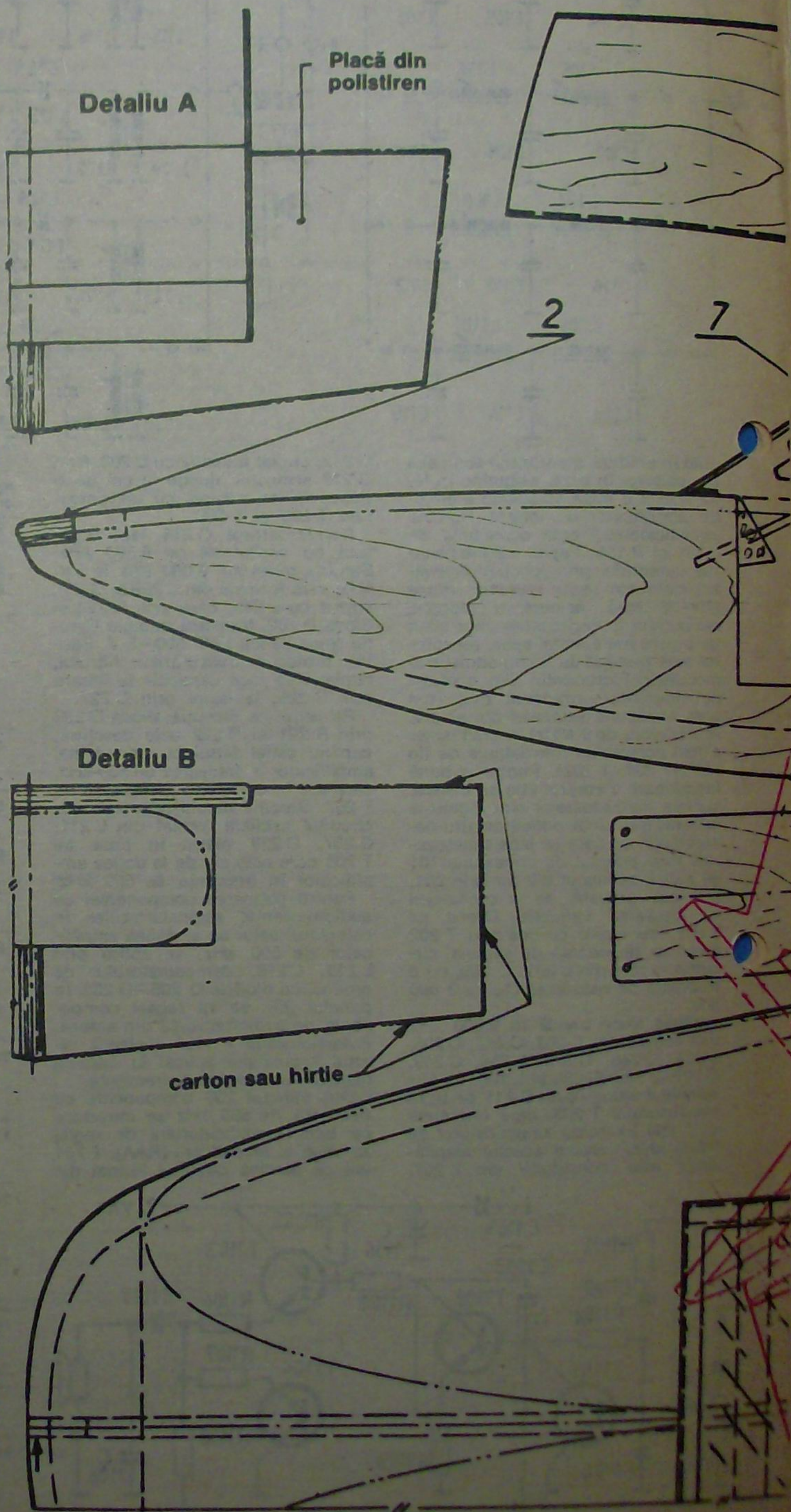
- În orificiul de sus al pilonului lipim logia motorului (det. 4) cu cele două placaje de 5 x 5 mm, cu colțul tăiat, cum se vede și din desen.

- Pentru punerea în mișcare folosim un motorăș electric de 4,5 V (8) la care se rotunjește capătul axului (det. 9) din material plastic (Ø 1,4 mm). La elice înșă trebuie să mărim puțin orificiul la Ø 1,9. Motorășul cu elice se va fixa în locașul motorului cu un elastic prins de un cîrlig din sîrmă (Ø 0,8 mm).

- Pentru conectarea motorășului la bateria de 4,5 V (det. 10), folosim un cablu subțire Ø 1 mm, care va fi fixat de pilon cu o ață introdusă prin orificiul din det. 1. Un pol va fi conectat la comutatorul fixat în pilon. Comutatorul poate fi confecționat de noi din contacte de la o baterie veche și din 2 hoșuruburi.

- Dacă folosim un comutator mic cu manetă, îl vom fixa în pilonul de sub locașul motorășului. După acționarea comutatorului o să constatăți dacă motorășul are direcția corectă de învîrtire; curentul de aer de la elice trebuie să fie orientat spre barcă. Dacă nu e așa, modificăm sensul de rotire a motorășului prin schimbarea polilor cablului la contactele bateriei. Bateria este izolată printr-un capac (det. 5) care este introdus cu un capăt în orificiul de jos al pilonului iar al doilea capăt se fixează cu un știft dintr-o sîrmă Ø 0,8 mm, introdusă în orificiul din det. 1.

- În partea din față a capacului facem 2 orificii Ø 1 mm în care introducem brida din sîrmă de Ø 0,8 mm. Brida servește pentru scoaterea mai ușoară a capacului cînd se schimbă bateria.

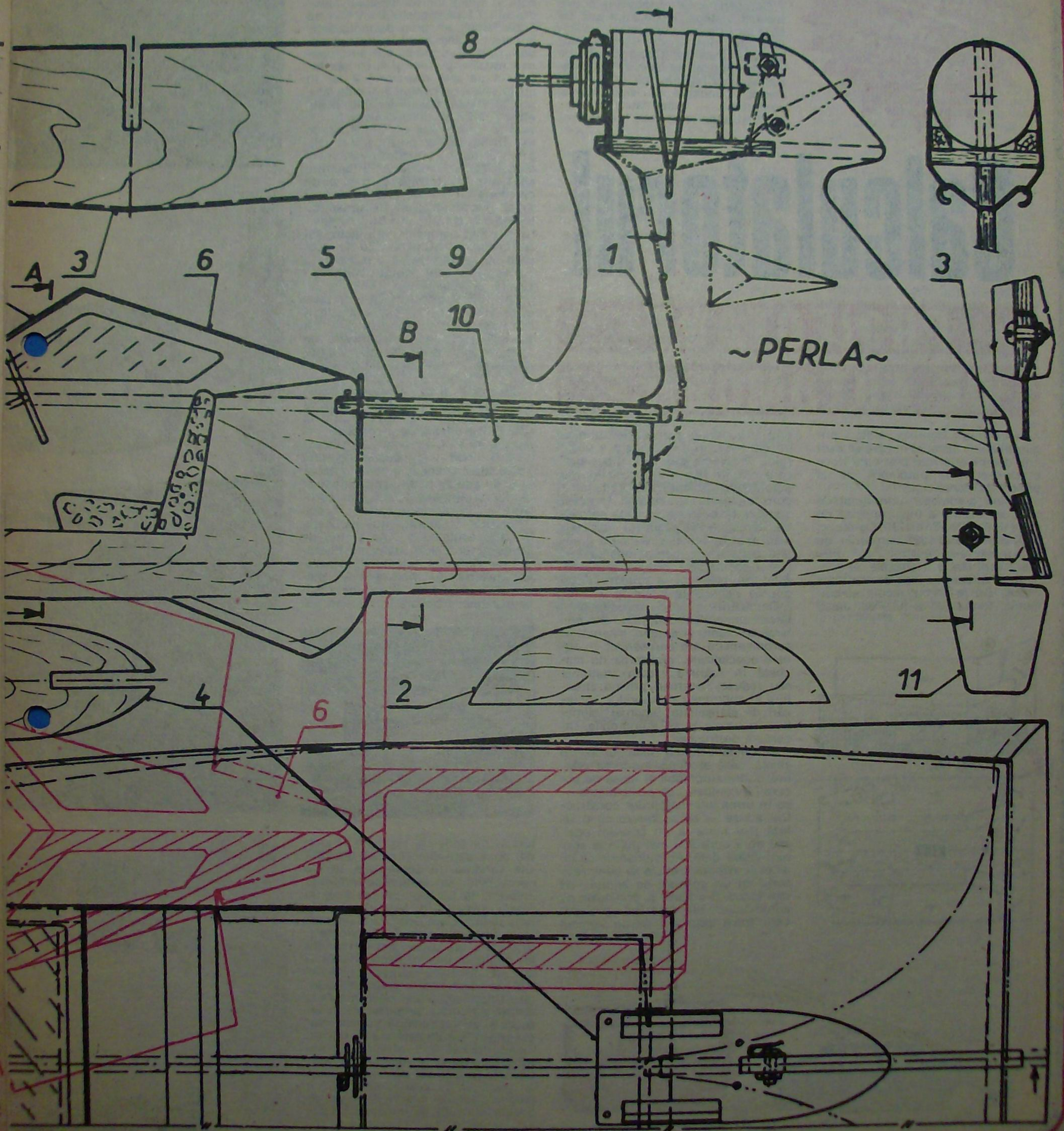


BARCĂ CU MOTOR CU ELICE

• Folosim navomodelul în condiții de timp favorabil și pe apă unde nu există multe impurități. Sensul de mers va fi modificat prin cârma din aluminiu.

Observație: În schemă este desenată numai jumătatea dreaptă a planului pe orizontală; cea stângă este simetrică. În planul orizontal nu este inclus motorul electric.

(După revista „A.B.C.” - R.S. Cehoslovacia)



ENCICLOPEDIA
START
SPRE VIITOR

Calculatorul

PROIECTANT DE AUTOMOBILE

La cererea a numeroși cititori, publicăm acest material în care se descriu complexe faze prin care trece o caroserie de automobil de la proiect la construcție.

Primul „automobil” considerat de către specialiști a fost construit de către J. CUGNOT în 1770. De atunci și pînă prin anul 1926 caroseriile de automobile s-au realizat după diferite criterii fără a fi afectate de condițiile ulterioare impuse de creșterea vitezei. De la primul model aerodinamic, forma „J” a lui Paul Jaray

elaborat în anul 1926, folosit la „punerea la punct” a caroseriilor Volkswagen de către Porsche în 1936, la forma „K” a lui Wunibald Kamm, sau a caroseriilor de astăzi elaborate de către cunoscuții Bertone, Pininfarina, Giugiaro sau Trevor Fioré s-au făcut eforturi și totodată progrese excepționale.

Caroseria unui autoturism nou a devenit în timp o operă de artă (la care se lucrează aproximativ un milion ore muncă) ce trebuie transpusă în realitate ținând seama de un mare număr de factori: forma aerodinamică, legătura cu partea mecanică, condițiile de siguranță și confort ș.a. — toate însumând informații și date complexe de marke-

ting, ergonomie, psihologie, tehnică de fabricație și prospectare a viitorului. Problema cea mai importantă care stă în fața constructorilor de automobile o reprezintă reducerea consumului de combustibil. În acest context, în ceea ce privește caroseria, direcțiile de studii și cercetări s-au axat în vederea reducerii greutății caroseriilor, perfecționarea formei aerodinamice, reducerea numărului de piese și a numărului de puncte de sudare ș.a.m.d.

Cercetările privind aerodinamicitatea caroseriilor cuprind domenii largi de studiu și anume: măsurători aerodinamice ale caroseriilor în tunele specializate, realizarea de machete în mărime (scară) naturală sau reduse, încercări privind structura și anșurarea caroseriilor, încercări de etanșitate, încercări climatice în tunele și pe automobile, încercări destructive.

Aerodinamicitatea este astăzi o știință care studiază mișcarea relativă dintre automobil și masa de aer care-l înconjoară, dă posibilitatea — ca în urma îmbunătățirilor constructive aduse — să se ruleze cu o viteză mai mare la un consum egal, sau de a consuma mai puțin la aceeași viteză dată. Autoturismul, ca de altfel și avionul, trebuie să penetreze aerul cu un consum de energie cât mai redus. S-a ajuns la concluzia că automobilul nu este un proiectil care trece prin aer ci un vehicul

complex — artistic și tehnic — a cărei funcțiune aerodinamică de penetrare a aerului este dictată în primul rînd de forma lui.

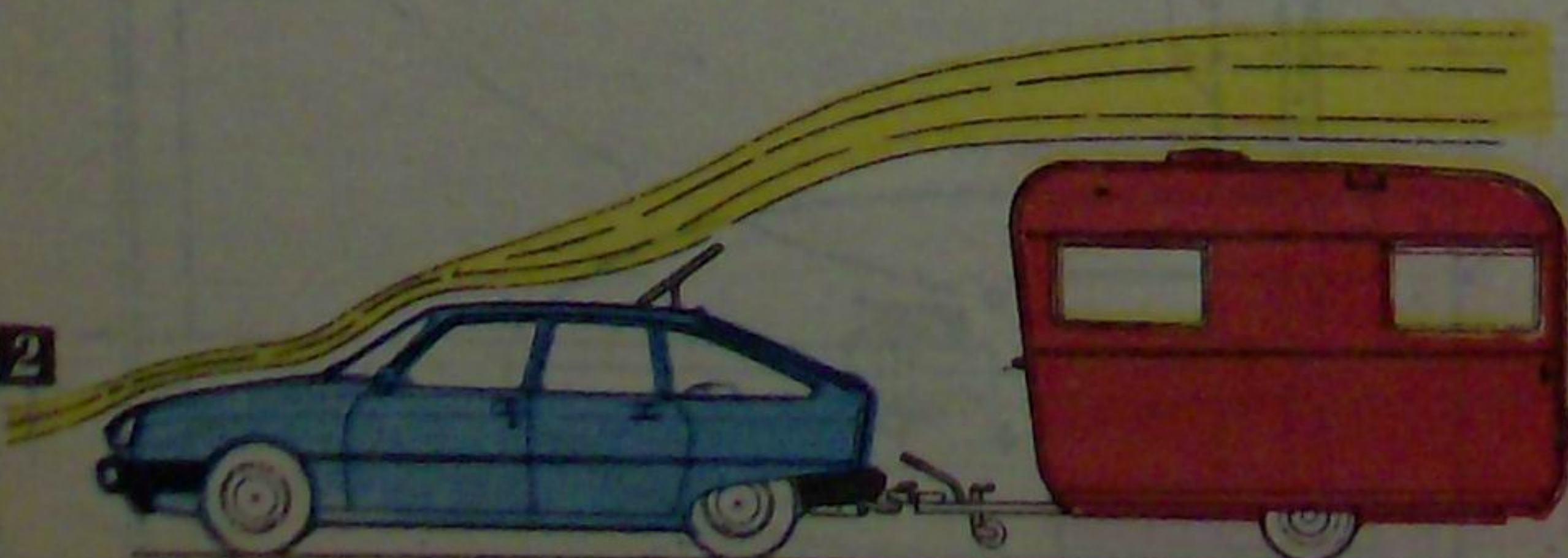
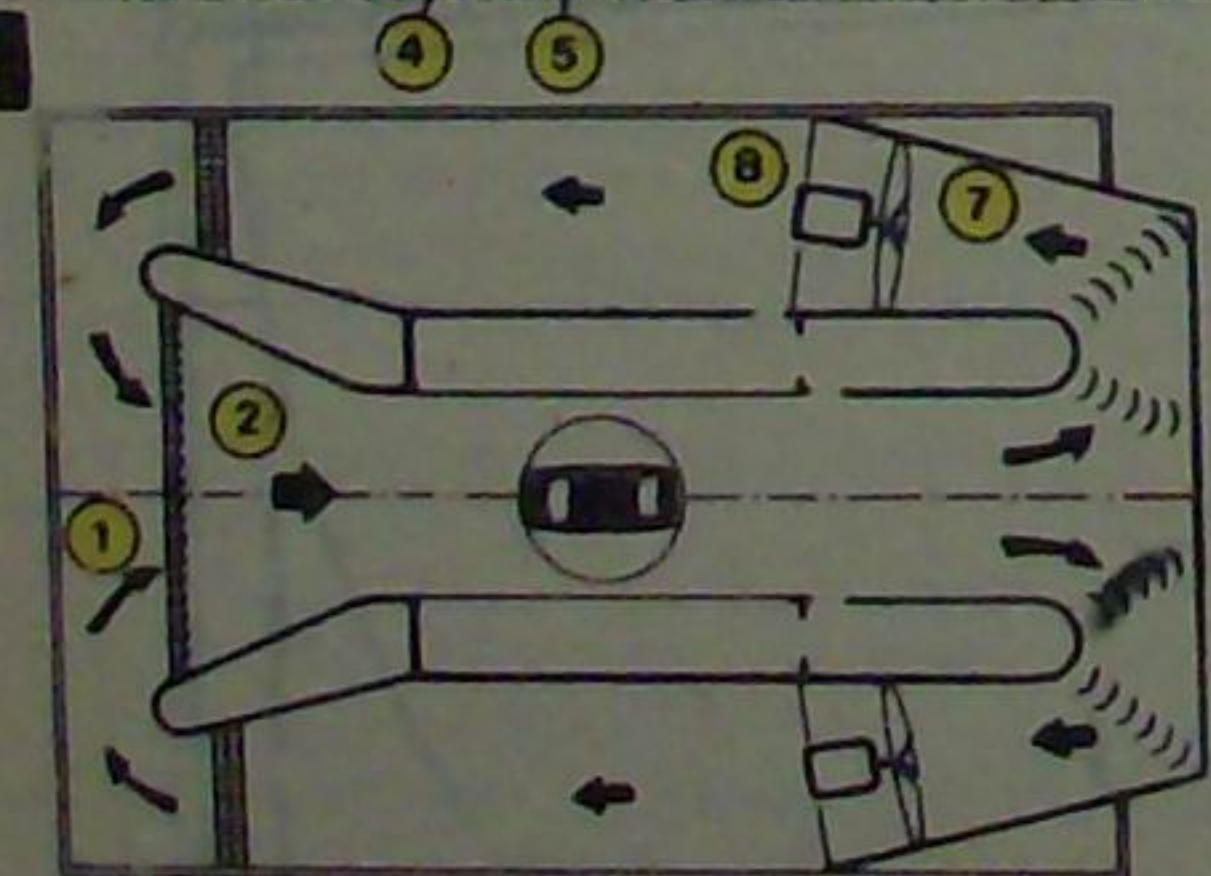
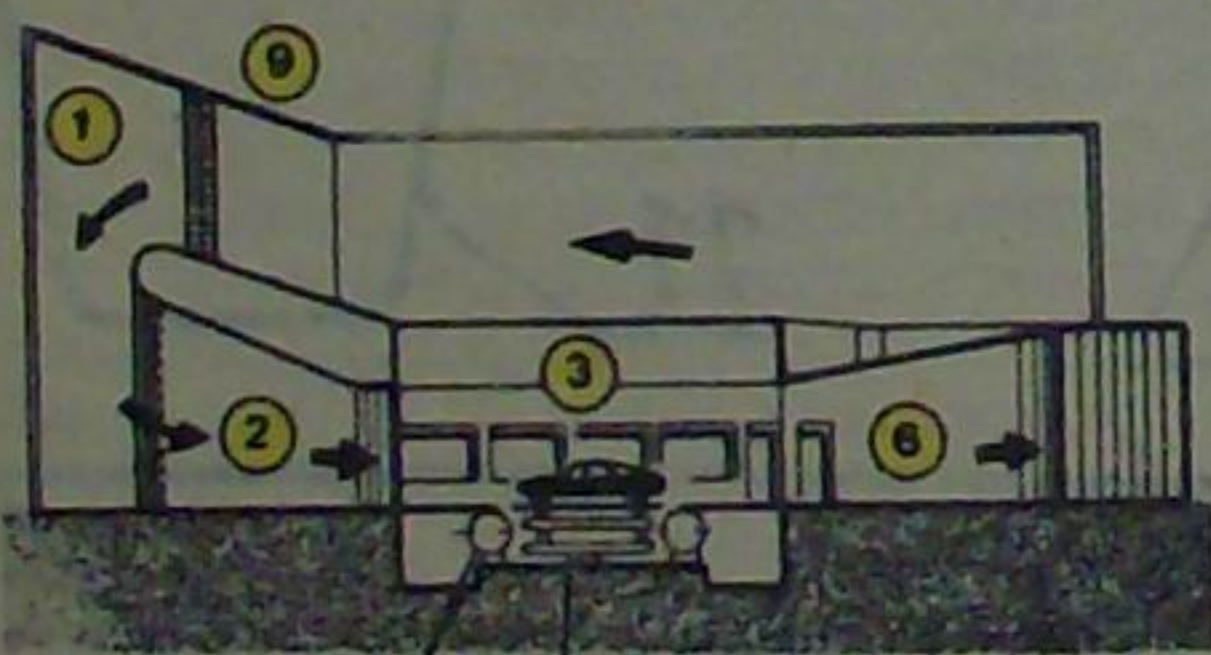
Forma caroseriei caracterizează aerodinamicitatea automobilului, definită printr-un coeficient aerodinamic de penetrare a aerului „CX”. În fig. 1 se arată pe scurt părțile principale și funcționarea tunelului aerodinamic (după modelul Saint-Cyr de lângă Paris): un grup de motoventilatoare, împing aerul în tunelul experimental 3, unde se află autoturismul așezat pe cîntarul 4. În fața tunelului se află colectorul 2 iar în spate difuzorul central 5 și cele laterale 6. Viteza vîntului în tunel poate atinge 160 km/ oră, camera 1 servind la uniformizarea curenților de aer. În figura 4 se prezintă o vizualizare cu fum a curenților de aer care atacă frontal caroseria, vizualizare care se pune în evidență la nivel de caroserie cu fire de lîină. În același tunel aerodinamic, un autoturism cu remorcă (figura 2) prevăzut cu spoiler a arătat o ameliorare a factorului aerodinamic „SCX” cu 20 la sută ceea ce se traduce cu o reducere a consumului de combustibil cu 10—15 la sută.

Specialiștii apreciază că autoturismele viitorului vor putea ameliora consumul de combustibil cu 15—20%, folosind în fabricația de serie rezultatele de excepție ale autoturismelor experimentale de astăzi (fig. 3, 6, 7).

Caroseria unui autoturism este realizată în diferite etape calitative de către colective de specialiști care au sarcina dificilă de a concepe formele pure și funcționale ale viitorului automobil — concepție îngrădită de partea mecanică, cotele de gabarit și de condițiile de habitabilitate și de confort impuse de un „plan caroserie”. Din acest moment începe „aventura” creatorilor noii caroserii. După executarea a sute și mii de schițe și crochiuri, color și alb-negru ale viitorului automobil, în paralel atelierul de modelărie — machete, începe faza activă de realizare a unei machete în mărime na-



turală, pe schelete de lemn și araldit, după care diferiți stilști dezvoltă alte variante. În continuare, se fac cercetările aerodinamice amintite anterior, la început pe machete la scările 1/5 și 1/8. Macheta în mărime naturală are doar scaunele normale. Panourile laterale, interioare și exterioare ale ușilor sînt din araldit iar dublurile lor din lemn. Planșa și tabloul de bord, consola, volanul sînt de asemenea realizate din araldit. După reținerea unei machete dintre variantele propuse, se realizează și se examinează această machetă (în mărime naturală) într-un mediu natural, fără referințe geometrice, după care se vopsește. În continuare, la ora actuală, se lucrează cu ajutorul calculatoarelor; cu un palpator al unei mașini speciale de desenat (trasa) se transpun pe desen, punct cu punct, formele și zo-



nele cele mai complicate ale caroseriei și totodată — cu ajutorul limbajului informaticii — definiția numerică pe banda calculatorului. Acest lucru permite utilizarea și studierea în continuare a diferitelor secțiuni în vederea optimizării lor. Datele obținute sînt introduse în programul calculatorului, care le pune „cap la cap”, oferind astfel pe un ecran imaginea în perspectivă a viitorului automobil (fig. 4 și 5).

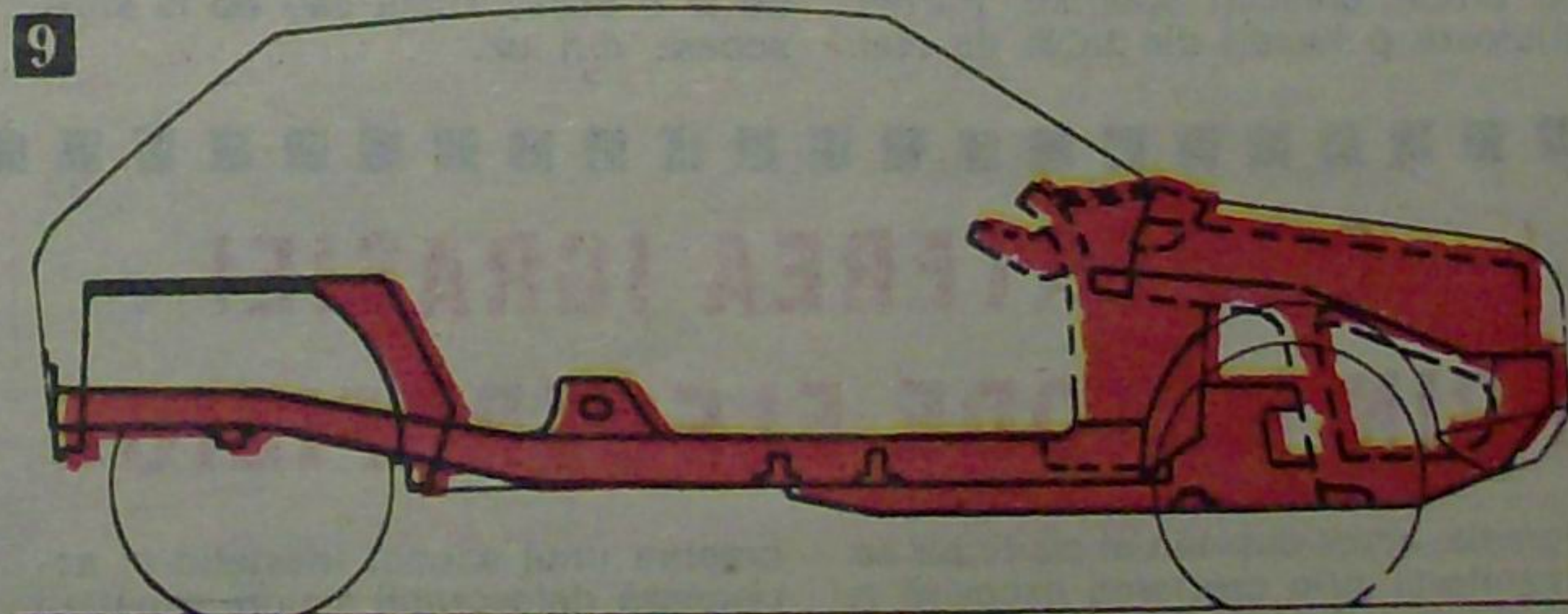
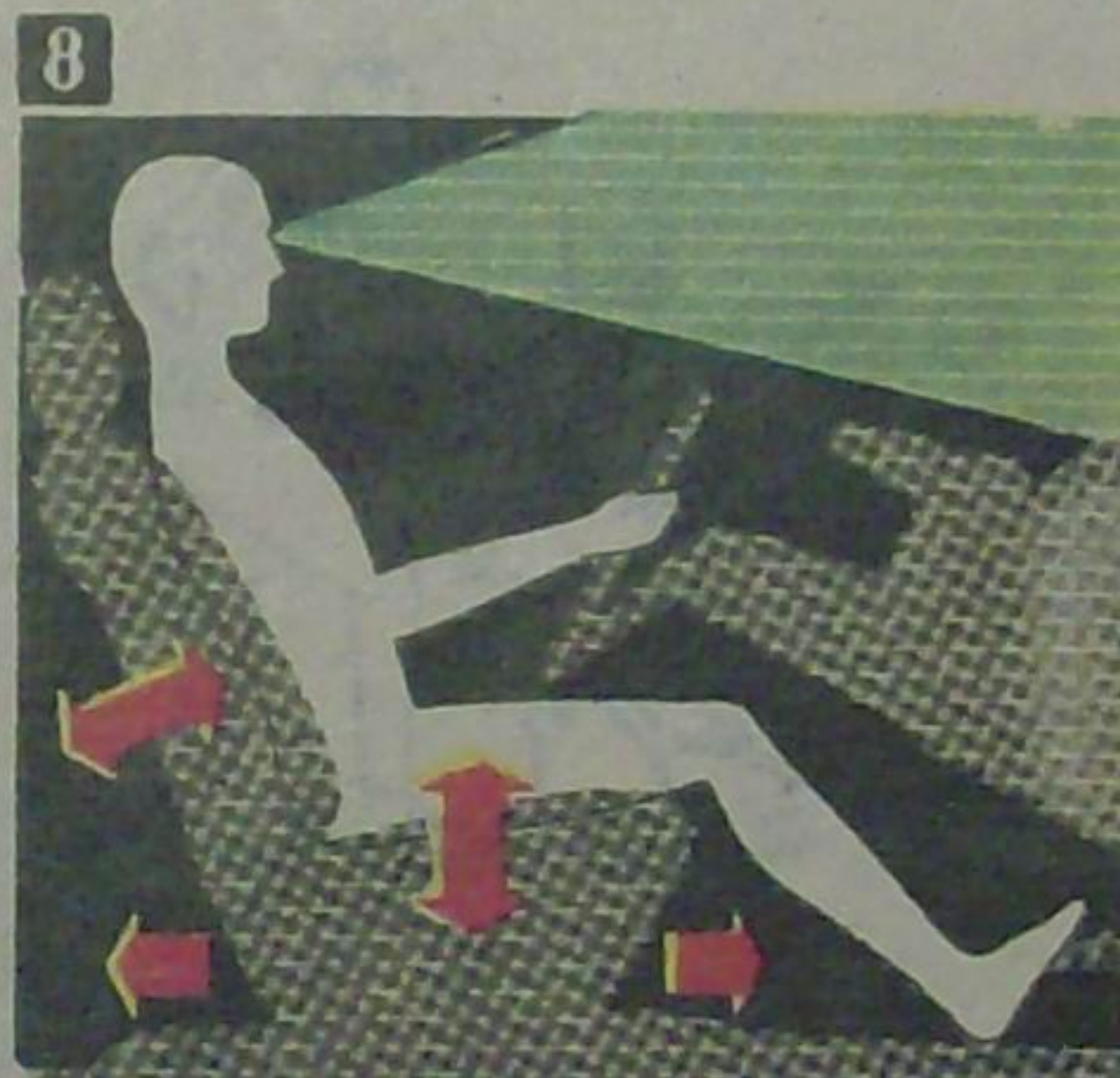
Această imagine poate fi rotită spațial, mărită sau micșorată, iar în studiul tridimensional, se pot efec-

tua cu ușurință modificări ale elementelor proiectului, cu ajutorul unui creion electronic. Această metodă de lucru la care un aport deosebit îl au informatica și electronica s-a introdus pentru prima dată în 1966 în S.U.A. iar din 1970 și în Europa. Ulterior, după formă, se studiază greutatea, volumul și momentele de inerție sau alte date necesare definitivării proiectului (ex.: influența unor eforturi simulate artificial în diferite zone ale caroseriei și vizualizate în sistem video pe un calculator, asupra confortului con-



ducătorului auto; altfel spus, amplasarea de exemplu a scaunului într-o zonă cu vibrații cât mai reduse), orice modificare înregistrîndu-se automat de către terminalul „desenator” pe o hîrtie specială. Această metodă permite cîștigarea de timp și evitarea erorilor de proiectare, prin testarea și re-proiectarea unor părți ale prototipului, rapid, fără a mai necesita testarea reală pe machete rulante, prin optimizarea soluțiilor constructive.

A doua etapă — tot așit de importantă a echipei de carosieri — o reprezintă „explozia” formei, după modelul master, în elemente componente, cărora li se cer două particularități: realizare tehnologică ușoară și asamblare optimă în vederea realizării unei structuri de rezistență



corespunzătoare. Această etapă, cu toate că este mai puțin spectaculoasă, cuprinde aproximativ 2/3 din volumul total de lucru, cu încercări pe faze și în ansamblu. La această „explozie” a formei caroseriei se mai studiază și alte probleme adiacente: climatizarea interiorului (hibitaclului), răcirea motorului, sensibilitatea la vînt lateral, reducerea zgomotului datorită curenților de aer asigurîndu-se totodată și condițiile de securitate activă și pasivă impuse de regulamentele internaționale. În plus, cercetarea prototipului se studiază cu manechini (fig. 8) de fapt, montaje artificiale antropomorfe, pentru determinarea confortului și ergonomiei postului de conducere (exemplu: la fabricarea prototipului Fiat-Strada cu ajutorul manechinului CYBERMAN plasat la volan pe scaun, s-au studiat pe ecran atitudi-

nile, mișcările normale și reacțiile posibile în diferite situații care pot apare în exploatarea automobilului). Același lucru s-a făcut la definirea ergonomiei autoturismului Olcit cu ajutorul manechinilor ONSER (studiu cu manechin a vizualizării și a confortului scaunului).

La ora actuală, caroseriile automobilelor sînt de tipul autoportant cu diferite piese componente care se asamblează pe structură de bază, această structură de rezistență fiind încorporată în întreg ansamblul (fig. 9, la autoturismele Olcit).

Odată realizată caroseria, specialiștii definesc zonele ce trebuie protejate anticoroziv, procedeul de vopsire (cataforează sau anaforează, după cum autoturismul este „legat la” — „sau „+” cînd se scufundă pentru grunduire în baia electrolitică), paleta de culori, tapiteria, opțiunile și elementele stricte de confort etc. La ora actuală, piesele din partea inferioară, supuse coroziunii intense sînt realizate din tablă acoperită electrochimic sau prin scufundare. Acoperirea este făcută cu zinc pe o față a tablei sau pe ambele fețe.

Înainte de a se începe fabricația în serie, are loc omologarea finală a caroseriei prin încercarea unei machete prototip rulante la o probă foarte dură: ciocnirea la zid, cu viteza de 50 km/oră prin tamponare frontală, studiindu-se cu această ocazie, eforturile înregistrate pe o bandă magnetică, deformarea caroseriei, deplasarea unor piese, comportarea zonelor (teoretice) ale structurii de rezistență. Prin aceasta se urmărește — în caz de coliziune — așit protecția pasagerilor autoturismului cît și a pietonilor, prin deformarea progresivă a părților din față și spate, constituite din „puncte de flexiune”, absorbante de energie. Se urmărește, astfel, realizarea unor caroserii robuste, echilibrate și cu o fiabilitate îndelungată (exemplu: cataforeza asigură o protecție anticorozivă de 6 ani). Încercările la șoc lateral permit realizarea de flancuri cu o protecție flexibilă, cu deformării controlate. Privind interiorul habi-

taclului autoturismului, pentru tapiterie, garnisaj ș.a. se folosesc materiale absorbante care cedează la șocuri, absorbînd energia de impact pentru protecția ocupanților iar prin soluțiile alese se creează o ambianță plăcută, funcțională și de bun gust (exemplu: planșa de bord superioară, garnitura pavilionului, volanul).

Tot pe linia securității și a confortului se menționează că se utilizează sisteme de încălzire și ventilare deosebit de performante, care asigură confortul termic, dezaburirea și degivrarea suprafețelor vitrate. După cum se observă, intenția constructorilor de automobile este de a realiza caroserii moderne, eficiente, aerodinamice și confortabile.

Dr. Ing. Traian Carță



groasă de 2 mm (obținută eventual de la o altă cazma sau lopată ruptă), pe care o tăiați cu ferăstrăul pentru fier (bomfaier), potrivit profilului din figură, apoi o ascuțiți la bază. Dați tablei o înclinare în unghi de 20°—25°. Pedala este o țeavă sau o bară de fier, fixată pe tabla cazmalei cu ajutorul a două-trei șuruburi și piulițe. Firghia cozii o puteți lucra fie din lemn de stejar sau fag, fie dintr-o țeavă de fier galvanizat.



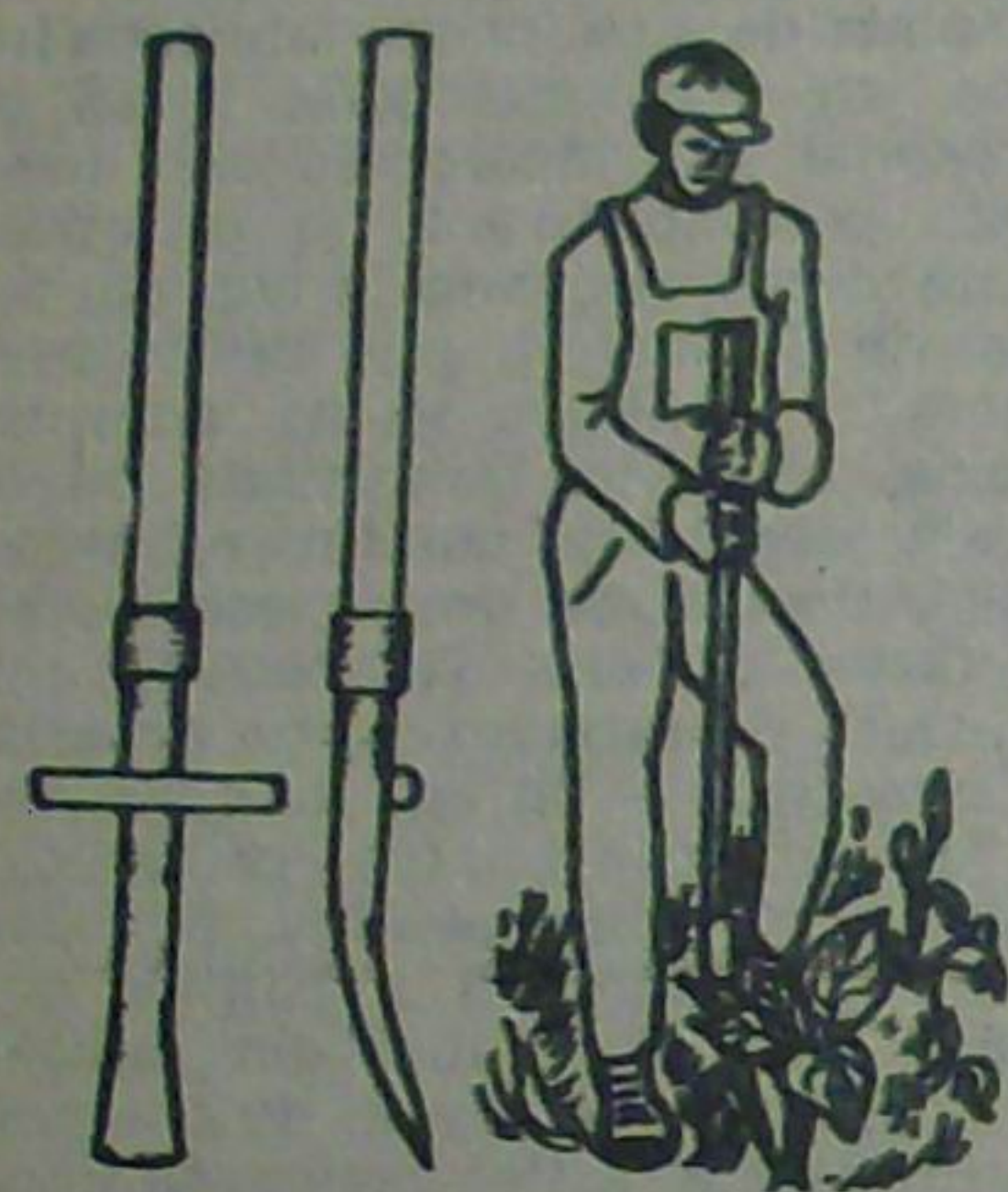
■ SAPA TRIPLĂ. Ultimul model, tot cu acționare manuală, are un

randament sporit, prin faptul că folosește deodată trei sape. Acestea plivesc buruienile și — totodată — alinază solul în jurul plantei cultivate. Sapele vor fi tăiate (alegând singuri mărimea dorită, în funcție de cultura la care voți s-o folosiți) din tablă de oțel groasă de 2—3 mm, ori vor fi recuperate din cazmale, lopițe sau sape mai vechi, scoase din uz. Le veți ascuți la polizor sau cu pila, apoi le veți monta pe o platbandă de fier, lățime de 40 mm, groasă de 3—4 mm, îndoită în zig-zag (așa cum vedeți în figură), cu ajutorul unor șuruburi și piulițe. Coada poate fi din lemn sau dintr-o țeavă metalică (de preferat din fier galvanizat). Întrebuințarea corectă a uneltei se face așa cum observați în figura din dreapta.

UNELTE AGRICOLE PENTRU PLIVIT

Plivitul mecanic are drept scop distrugerea buruienilor, atât prin smulgerea, cât și prin tăiere. În cele ce urmează vă propunem să realizați singuri câteva tipuri de unelte simple dar eficiente pentru plivit în grădină, vie sau pe ogorul de lângă casă.

■ SAPA DUBLĂ. Această unealtă manuală, ușoară, vă permite să tăiați buruienile de ambele părți ale plantei cultivate, concomitent. O puteți construi lesne, dintr-o țeavă sau bară de fier zincat, groasă de 8—12 mm, îndoită în formă de V. La capetele barelor fixați (prin sudură sau cu șuruburi și piulițe) alte două piese din bare mai subțiri, îndoite în formă de U, de care prindeți sapele propriu-zise (prin aplatizarea capetelor pieselor purtătoare). Sapele le tăiați din tablă de oțel groasă de 0,3—0,4 mm și le ascuțiți bine pe muchiile tăietoare. Ele pot fi înlocu-



■ PRIMUL MODEL — acționat concomitent cu mâinile și piciorul — este, de fapt, o cazma redusă în lățime, cu pedală. Este recomandabilă pentru înlăturarea plantelor care au rădăcini adânci sau a puiștilor mici de arbori crescuți spontan. Partea tăietoare o lucrați din tablă de oțel



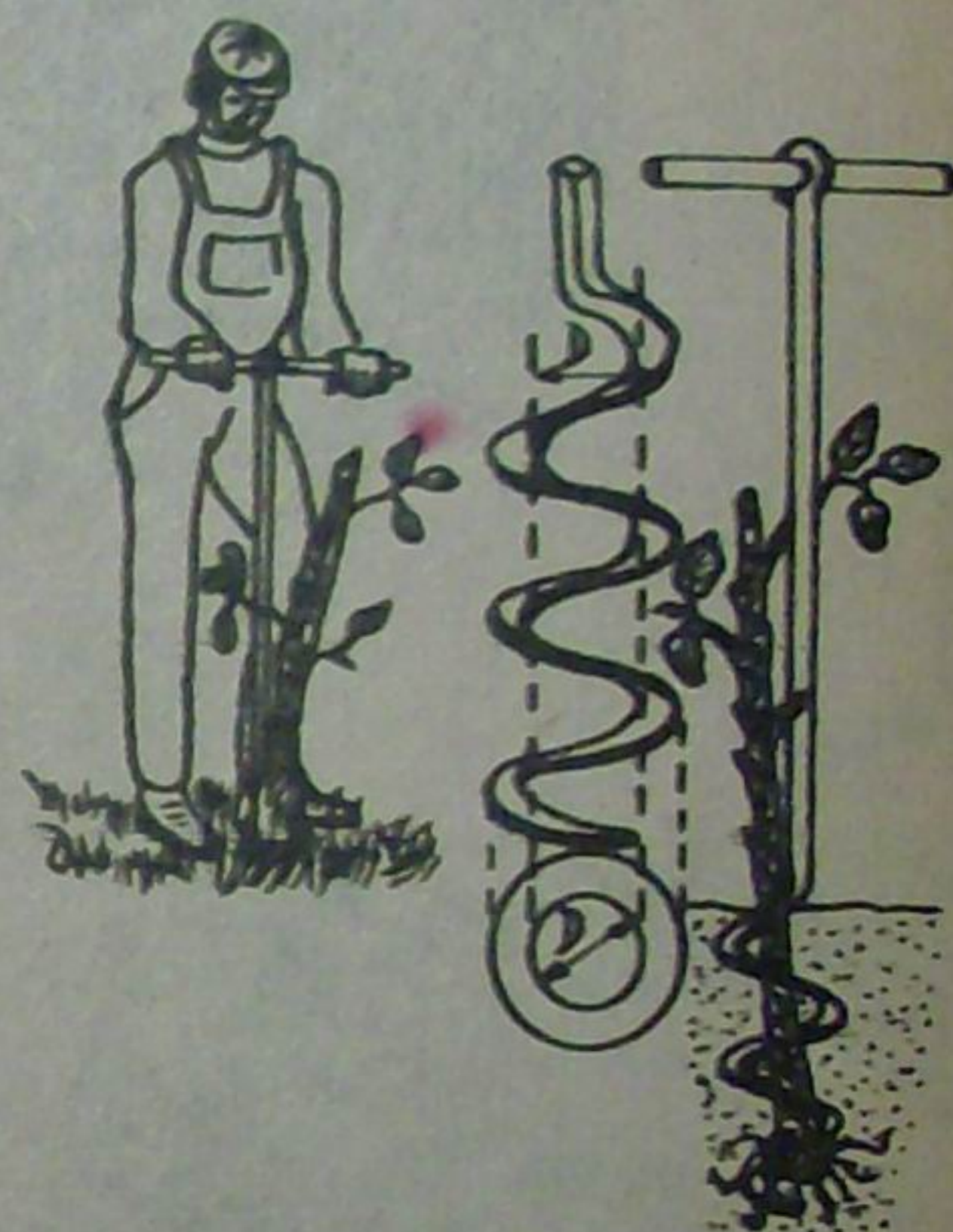
ite foarte bine cu bucăți recuperate de la o coasă ruptă sau de la sapă scoasă din uz.

SFREDEL PENTRU DESTELENIT

Pentru a îndepărta din grădină sau din livadă arbuști și puiști paraziți de pomi, crescuți în mod spontan, construiți și utilizați unealta specială pe care o vedeți în figură. Avantajele folosirii acestui sfredel sînt multiple: e ușor de transportat și mînit, cu un efort fizic mult mai mic decît dacă s-ar săpa o gropă cu cazmaua, și — mai ales — extrage puietul împreună cu rădăcinile lui.

La construcția lui folosiți fie o țeavă de fier zincat, cu diametrul de 10—12 mm (din aceea pentru instalația de apă), fie o bară cu profil pătrat sau rotund, cum este fierul-beton. Prin batere cu ciocanul (operația merge mai repede dacă metalul este încins în flacără), deasupra unei nicovale sau a unei șine metalice, fasonați, această bară într-un fel de sfredel gigant, așa cum vedeți în partea dreaptă a figurii. Pentru aceasta, mai întâi aplatizați (turtiți) secțiunea ce va fi spiralată, apoi răsuciți-o treptat și batați concomitent cu ciocanul, în jurul unei țevi metalice groase sau a unei bucăți cilindrice tăiate dintr-un trunchi de arbore (lemn de foc). Diame-

trul interior al spiralei va fi de 200—250 mm. Ascuțiți bine vârful de atac (tăiat oblic) al uneltei. La colțait capăt al barei (drept) formați o buclă rotundă în care introduceți (numai la folosire) un mîner



din lemn sau o bară de metal lungă de 500 mm. (Dacă acest mîner este mai scurt, efortul fizic depus la rotire este mai mare.) În partea stîngă a figurii observați modul corect de întrebuințare.

COMBATEREA IGRASIEI PRIN METODE ELECTROFIZICE

Igrasia, acest dușman al clădirilor se manifestă prin creșterea excesivă a conținutului de umiditate în pereți, ducînd la deteriorarea acestora, la

crearea unui aspect inestetic și acționează defavorabil asupra sănătății oamenilor.

Procedeu clasic de combaterea igrasiei constă în aplicarea sub pereții atacați de umiditate, a unei izolații hidrofuge. Practic se desface succesiv zidăria pe porțiuni mici și se introduce carton bituminat și smoală topită, după care se reconstruiește zidul. Această metodă are dezavantajul că necesită timp și efort de muncă intens.

O altă metodă de actualitate și cu rezultate bune în practică o constituie combaterea electrofizică a igrasiei avînd ca principiu fundamental fenomenul de electroosmoză și cîmp electric. S-a observat că apa din zid poate să coboare și datorită curentului electric în care pămîntul reprezintă totdeauna polul negativ. În funcție de gradul de umiditate din perete se pot aplica, atât metode pasive cât și metode active. Deci în cazul primei variante, la baza zidului,



din loc în loc, se aplică electrozi de cupru (bară sau țeavă) cu diametrul de 8—10 mm care se introduc în găuri cu diametrul de 20 mm forate în zid, cu lungimea de 2/3 din grosimea zidului. Distanța dintre electrozi se recomandă a fi între 30—50 cm, în funcție de gradul de umiditate. Acești electrozi se leagă între ei cu ajutorul unui fir de cupru.

Electrodul negativ se realizează din plăci de zinc sau țeavă zincată și se introduce în pămînt la o adîncime

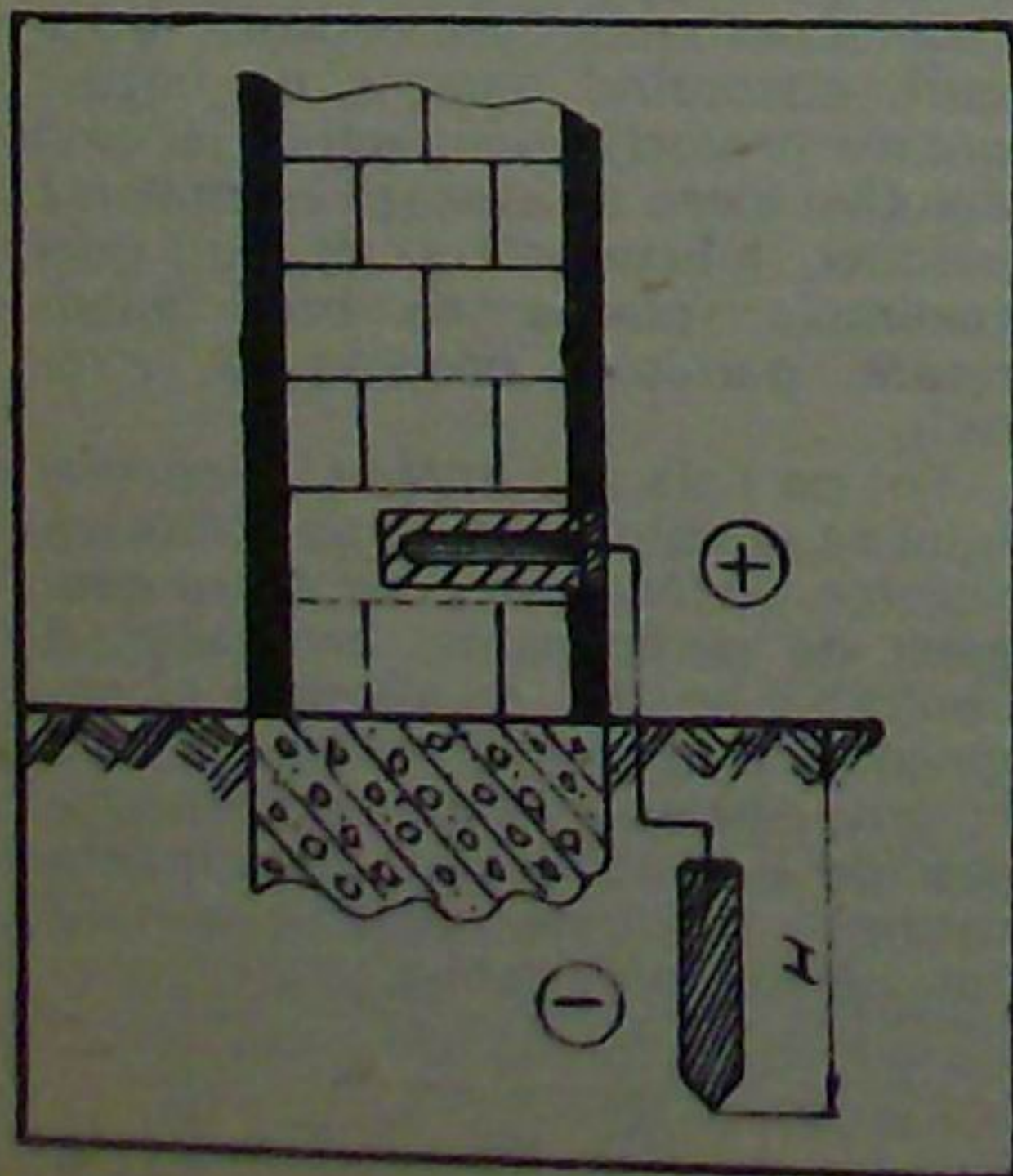
de 1—1,5 m. Electrozii se leagă între ei tot cu un fir de cupru. Cele două centuri de electrozi se conectează între ele prin mai multe fire.

Găurile din zid se pot astupa cu ajutorul unei compoziții formată dintr-un amestec de 60% sulfat de cupru și 40% argilă. Se amestecă cu puțină apă pînă se formează o pastă plastică și se umplu găurile pentru electrozii din zid. În cazul cînd diferența naturală de potențial nu poate furniza energia necesară îndepărtării umezelii se poate aplica o sursă adiacentă de curent continuu de intensitate mică conectată cu polul pozitiv la construcție și cu polul negativ la împămîntare. Această metodă are avantajul că scurtează mult timpul de uscure.

Durata uscării poate varia de la 20—35 zile pînă la 70—90 zile în cele mai defavorabile situații.

Retențuirea suprafețelor după ce s-a îndepărtat tencuiala alterată se face cu mortar de perlit hidrofobizant, var și ciment. Noua tencuială se poate executa după 2—4 săptămîni de la intrarea în funcțiune a instalației.

Prof. Marian Barbu.
Casa pionierilor și școlii patriei
Curtea de Argeș, jud. Argeș





Numele acesteia se datorește celebrului astronom și geofizician englez Edmund Halley (1656—1742) cel care a calculat cu exactitate în anul 1705 orbita (drumul parcurs de o cometă) și perioada de apariție (75—77 de ani) pe baza studiului anterioarelor apariții din anii 1456, 1531, 1607, dar mai ales din 1682, lucru confirmat de următoarea vizită de la sfârșitul anului 1758 și începutul lui 1759. Ultima apariție a cometei Halley, în anul 1910, a produs foarte multă vîlvă atît în rîndul populației, al oamenilor de rînd cît și în rîndul oamenilor de știință, evenimentul fiind așteptat cu legitimă nerăbdare; noua tehnică fotografică fusese introdusă în astronomie, ceea ce a permis detectarea cometei în noiembrie 1909, cu șapte luni înainte de trecerea sa la periheliu.

Viitoarea apariție, cum ușor se poate calcula de către fiecare, va fi la 9 februarie 1986 cînd astrul se va afla în punctul cel mai apropiat de Soare și de Pămînt. Este cea de-a

13-a apariție și ultima a acestui astru în acest mileniu în care știința și tehnica au atins limite nebănuite. Pregătirile oamenilor de știință pentru primirea cum se cuvine a unui „oaspete drag și îndelung așteptat” a început de mult. O serie de telescoape au fost îndreptate în direcția drumului descoperit de Halley. Iată că astrul nu s-a lăsat mult așteptat și în noaptea de 16 octombrie 1982 astronomii de la observatorul din Mont Palomar au zărit-o folosindu-se de un telescop de 5 m. Ea se afla la o distanță de 1,6 miliarde de km de Pămînt.

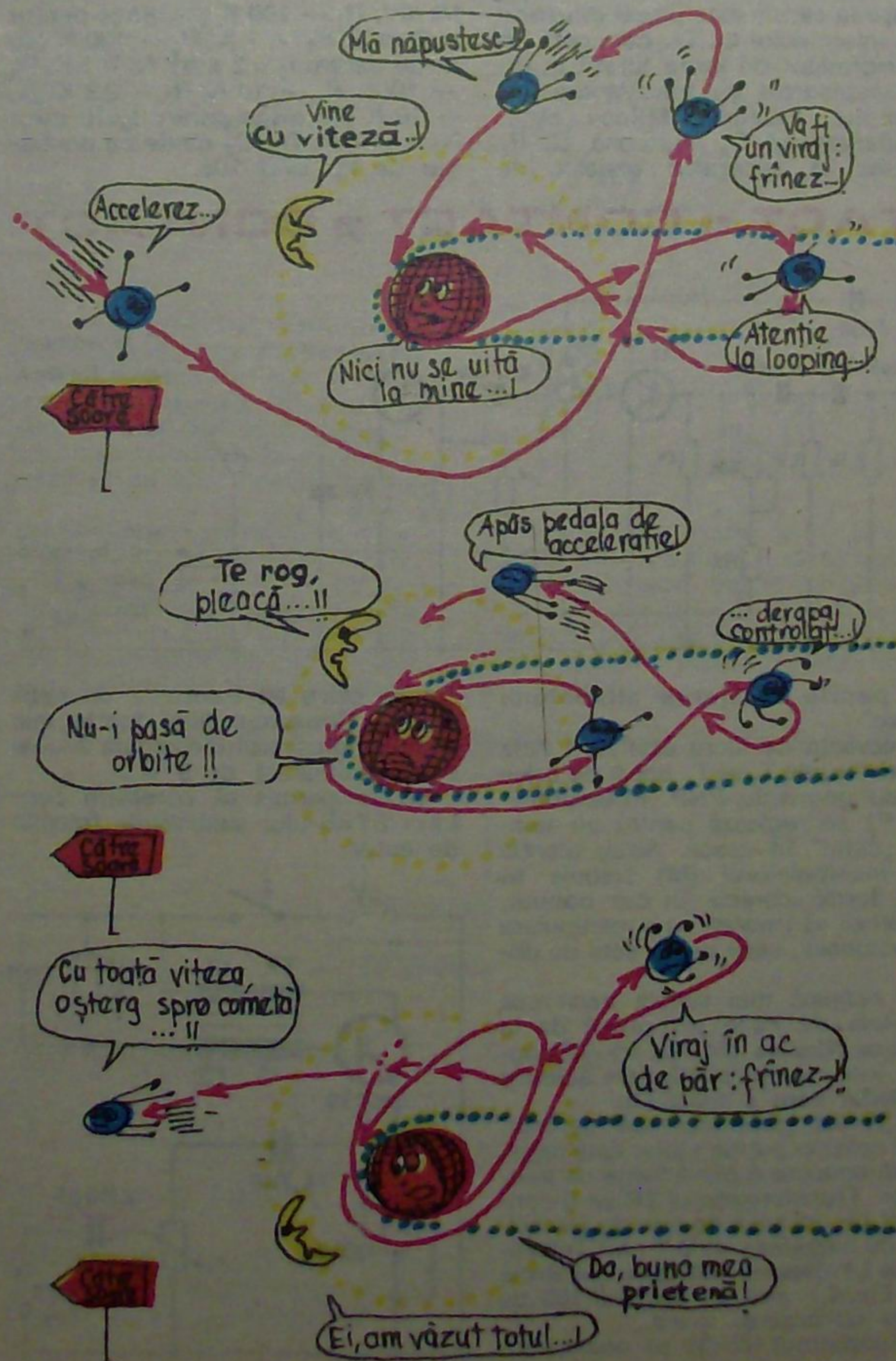
Acum un mare număr de savanți și astronomi așteaptă cu nerăbdare sosirea cometei Halley. Ei se pregătesc pentru a rezolva multiplele probleme legate de nașterea, locul unde se formează, compoziția chimică și altele. Agenția spațială europeană (ESA) pregătește lansarea unei sonde în direcția cometei, alături de altele două: una sovietică și alta japoneză.



De curînd însă oamenii de știință americani au realizat prima „deturnare” a unui satelit! Această operație a fost efectuată nu numai pentru a realiza o premieră sau o „vitejie” tehnică, ci mai mult, a avut la bază o lăudabilă motivație științifică — înfîlnirea cu cometa Halley. Proiectul prevăzut în urmă cu 10 ani de a lansa o navă cu propulsie ionică sofisticată a fost abandonat datorită sumelor enorme de cost ale acestui program într-o perioadă în care bugetul planetar de la NASA se topește ca zăpada la Soare. Un al doilea program american, la fel de revoluționar dar cu un principiu de funcționare mai simplu — „pînza” solară (forța de repulsie a radiațiilor solare), a fost abandonat din aceeași considerente, lăsînd teren de desfășurare pentru o înfîlnire cu Halley sondelor sovietice și japoneze. În aceste condiții, oamenii de știință americani și-au propus să se apropie de cometă cu ajutorul unei sonde deja lansată. Astfel, trecînd în revistă toți sateliții în stare de funcționare și care dispun de aparatură științifică potrivită cu studiul unei comete s-au oprit asupra sondei ISEE 3 lansată în august 1978 ce avea ca misiune studiul relațiilor Soare-Pămînt. Cum rezervele de propergol ale satelitului erau insuficiente pentru alimentarea unui mic motor-rachetă de corecție orbitală, în vederea deplasării pe distanțe mari a lui ISEE 3, s-a hotărît să se folosească forța gravitațională, de acum bine cunoscută (sonda Mariner 10 a fost prima care a beneficiat de această forță pentru a atinge Mercur fără supliment de energie; Pionier 11 și Voyager 1 și 2 au fost de asemenea catapultate către Saturn prin forța de gravitație). În concluzie, ISEE-3 a fost scos de pe orbita primitivă pentru a efectua o serie de loopinguri spațiale destul de ciudate în sfera magnetică a Pămîntului, pînă a ajuns în apropierea Lunii. Această primă trecere care s-a produs la 30 martie 1983 a permis plasarea satelitului pe o orbită terestră eliptică. Alte treceri, din ce în ce mai apropiate de Lună, au făcut ca ISEE-3 să prindă viteză crescîndă fără nici un aport de energie proprie (la 23 decembrie 1983, a cincea trecere s-a făcut la 100 km de suprafața lunară) și să-l catapulteze transformîndu-l în sondă spațială care se îndreaptă acum spre cometa Giacobini-Zinner, singura cometă periodică (are perioada de 13 ani) care poate fi „vizitată” înainte de trecerea lui Halley. ISEE-3 va trece la 3000 km de centrul ei la 11 septembrie 1985, urmînd ca înfîlnirea cu Halley să se producă 6 luni mai tîrziu și anume la 8 martie 1986. Puțin după aceea, la 28 martie, în timp ce sondele „concurrente” vor observa cometa Halley doar la dîteva milioane de km, ISEE-3 se va găsi la o distanță de 31 milioane de km de cometă, ceea ce nu este alt decît de rău!

Gheorghe Bădea
Ion Cesar Atanasiu

COMETA HALLEY ȘI „DETURNAREA” UNUI SATELIT



Înca din cele mai vechi timpuri, oamenii au observat nenumărați „aștri cu plete” cum îi numeau grecii și romanii sau „stelele cu coadă” cum au fost denumite ulterior. Deși astăzi sînt cunoscute zeci de comete periodice, cometa Halley rămîne însă cea mai remarcabilă dintre ele, atît prin aspectul ei deosebit, chiar spectaculos la fiecare apariție, dar mai ales prin istoria sa.

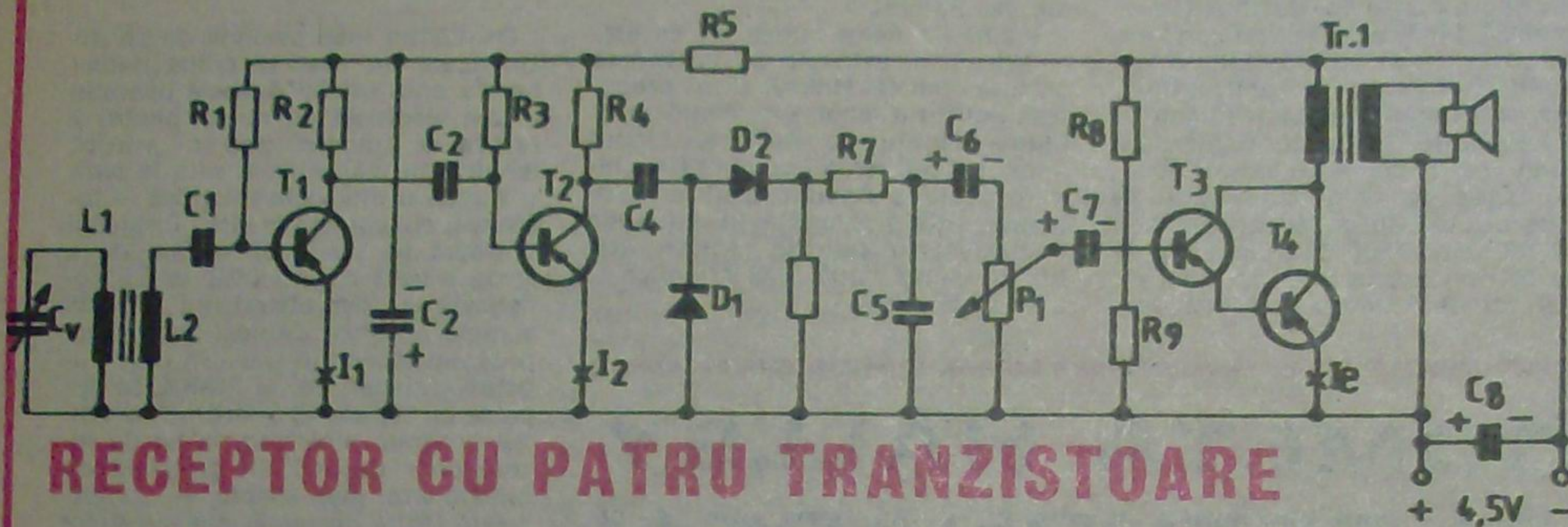
Primele consemnări ale vizitei unei comete datează de peste 3000 de ani și aparțin cronicilor chineze, cea mai veche fiind cea din anul 1057 î.e.n. — „cartea Prințului Huai Nan” în care se menționează că... o cometă cu coadă a apărut la răsărit atunci cînd regele Wu a pornit împotriva lui Zhou... În mileniul nostru cometa Halley a fost văzută de 12 ori, apariția sa fiind de cele mai multe ori imortalizată în diferite ipostaze cum ar fi: broderia covorului din Bayeux (1066), Letopisețul brancovicesc (1456) ș.a. Secole de-a rîndul, aceste obiecte cerești cu aspect nebulos și forme diferite, ce apar și dispar, schimbătoare ca formă, mărime și luminozitate, au avut pentru marea majoritate a locuitorilor acestei planete un caracter misterios determinînd în gîndirea oamenilor o seamă de nelămuriri și enigme.

Dar ce este cometa Halley? Este un obiect ceresc format, ca oricare altă cometă, din nucleu și coamă care formează capul cometei, și din coadă sau cozi. Cu cît cometa se apropie de Soare, temperatura crește, capul cometei, în special coama, trece în stare de vapori și capătă un aspect luminos de gaze rarefiate. Odată cu trecerea astrului la periheliu (punctul cel mai apropiat de Soare și de Pămînt) se poate observa coada și dîteodată chiar cozile acestuia.



amplificator de înaltă frecvență. Din colectorul lui T₁, semnalul amplificat este transmis pe baza celui de al doilea amplificator de înaltă frecvență (T₂), în al cărui colector (pe R₄) regăsim semnalul amplificat. Condensatorul C₄ cupleşază amplificatorul cu detectorul, care are în componența lui diodele D₁ și D₂, montate într-un montaj cu dublare de tensiune. Rezistența R₆ constituie sarcina detectorului iar R₇ și C₅ un grup de filtraj pentru curenții de ra-

întă frecvență și joasă frecvență, sau altfel spus împiedică eventualele autooscilații, care pot apărea din cauza cuplajelor parazite. C₆ are rolul de a micșora rezistența internă a sursei de alimentare (bateria). Montajul se execută pe o placă de cablaj imprimat ale cărui dimensiuni sînt impuse de dimensiunile pieselor folosite. Difuzorul poate avea o impedanță caracteristică (Z) cuprinsă între 4 Ω la 12 Ω.
T₁, T₂ — EFT 319; T₃, T₄ — EFT

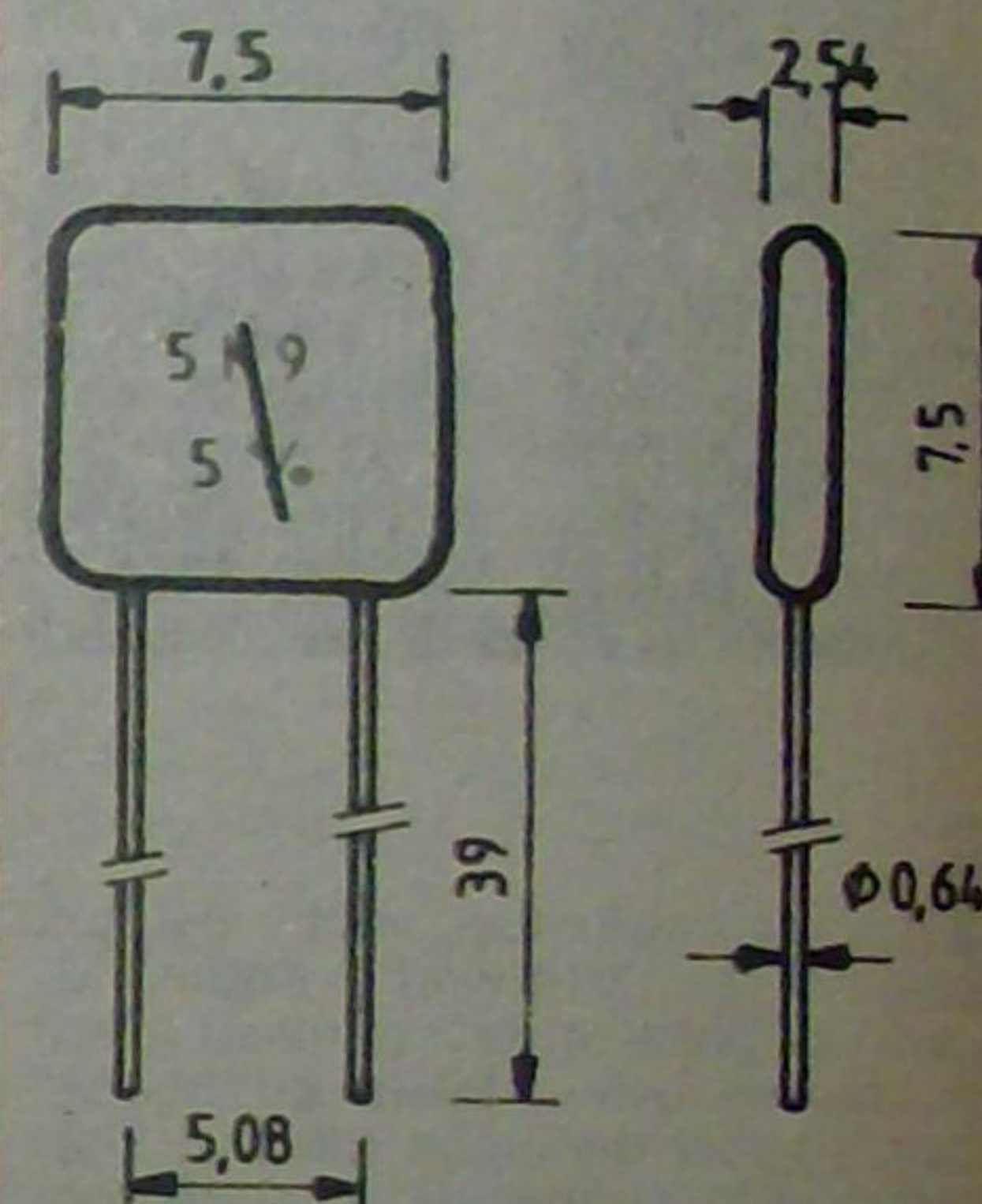


RECEPTOR CU PATRU TRANZISTOARE

Elevul Suficchi Ciprian din Tulcea ne-a trimis spre publicare o schemă de radioreceptor cu 4 tranzistoare, cu un număr redus de componente, care poate fi realizată relativ ușor cu un minimum de cunoștințe și scule.
PRINCIPIUL DE FUNCȚIONARE
Bobina L₁ (este bobinată pe o bară de ferită), împreună cu C₁, formează circuitul oscilant care realizează acordul pe postul dorit. L₂ este cuplată inductiv cu L₁ și prin condensatorul C₂, semnalul cules este aplicat pe baza lui T₁, care este

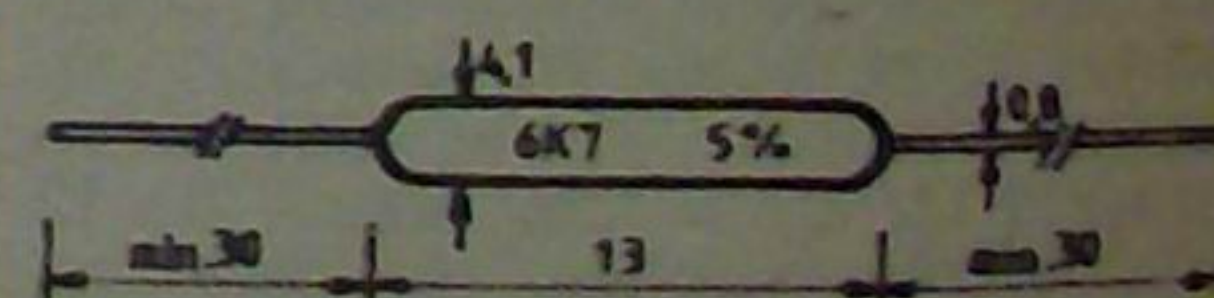
diodefrență.
Condensatorul C₃ aplică semnalul de audiofrecvență de la detector, amplificatorului de audiofrecvență prin intermediul potențiometrului P₁ (10 kΩ logaritmic). T₃ și T₄ echipează amplificatorul de audiofrecvență, la ieșirea căruia este plasat difuzorul prin intermediul lui Tr₁, care este un transformator de ieșire folosit în radioreceptoarele cu tranzistoare (de exemplu, Albatros, Milcov etc.). Condensatorul C₂ împreună cu R₅ servesc la separarea etajelor de

353; L₁ — 60 spire Cu-em Ø 0,15; L₂ — 6 spire Cu-em Ø 1,15; se bobinează în continuarea lui L₁ (de la capătul „rece” al acestuia); C₁ — 47 nF; C₂ — 10 MF/6V; C₃ — 47 nF; C₄ — 0,1 MF; C₅ — 4,7 MF; C₆ — 4,7 MF/6V; C₇ — 4,7 MF/6V; C₈ — 4,7 MF/6V; R₁ — 100 K (se alege pentru I₁ = 2 mA); R₂ — 1 K; R₃ — 100 K (se alege pentru I₂ = 2 mA); R₄ — 1 K; R₅ — 100; R₆ — 10 K; R₇ — 2,2 K; R₈ — 10 K (se alege pentru I₃ = 10 mA); R₉ — 4,7 K; D₁, D₂ diode cu germaniu de tip EFD 105.



REZISTOARE CU PELICULA METALICĂ SERIA R.P.M.

CLASIFICAREA REZISTOARELOR după tehnologia de fabricare.
■ **REZISTOARELE BOBINATE**, se realizează prin bobinarea unui conductor metalic pe un suport izolant, avînd la extremități fixate terminalele de legătură.



REZISTOR PELICULAR, TIP II SERIA R.C.G.

■ **REZISTOARELE CHIMICE**, cu conductorul confecționat dintr-un material realizat prin mijloace fizico-chimice. Ele sînt de două tipuri: rezistoarele peliculare, în care elementul conductor este depus pe un suport izolant sub formă de peliculă (de carbon sau metalică) și rezistoarele de volum, la care elementul conductor este sub formă de bară și constituie integral corpul rezistorului.

■ **TERMISTORUL** este un rezistor a cărui valoare (rezistență) este puternic influențată de temperatură. Valoarea rezistenței termistorului scade pe măsură ce acesta se încălzește. Valoarea nominală a rezistenței unui termistor se măsoară la temperatura de 20°C.

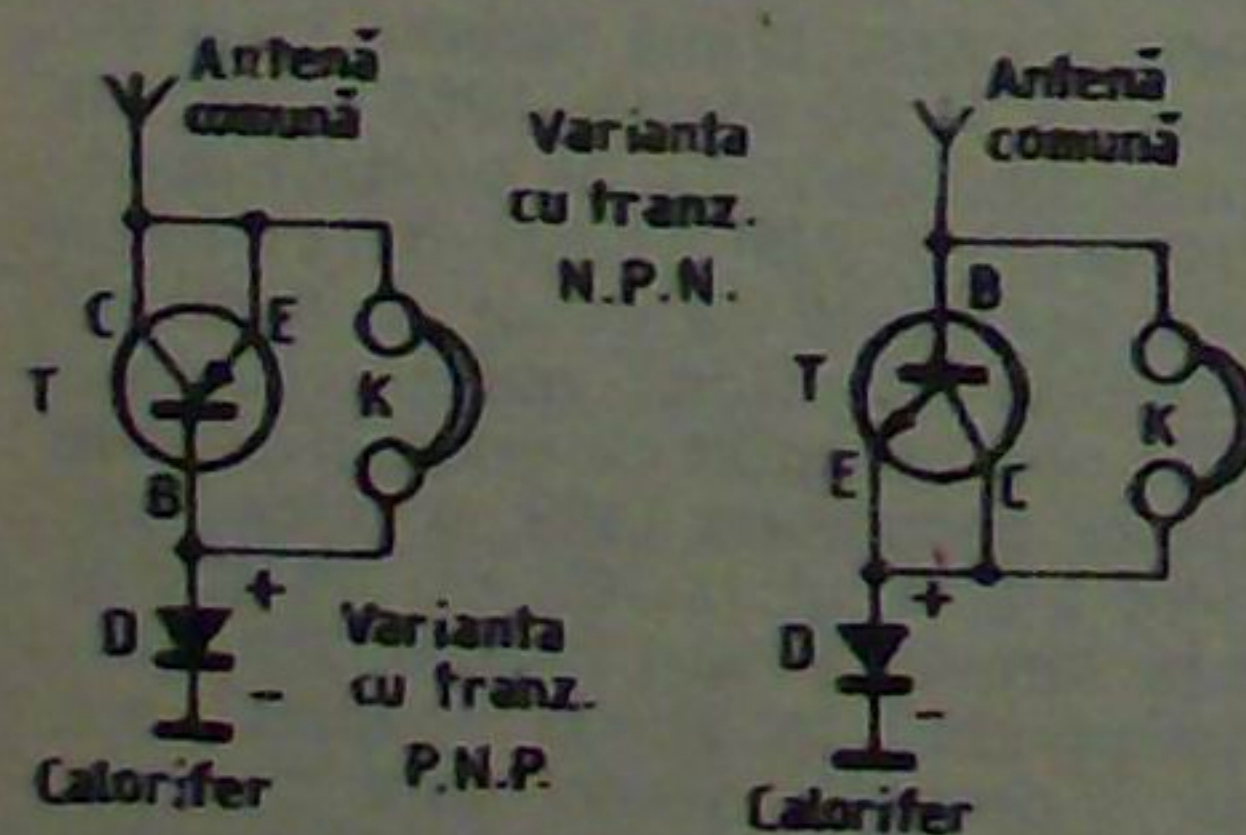
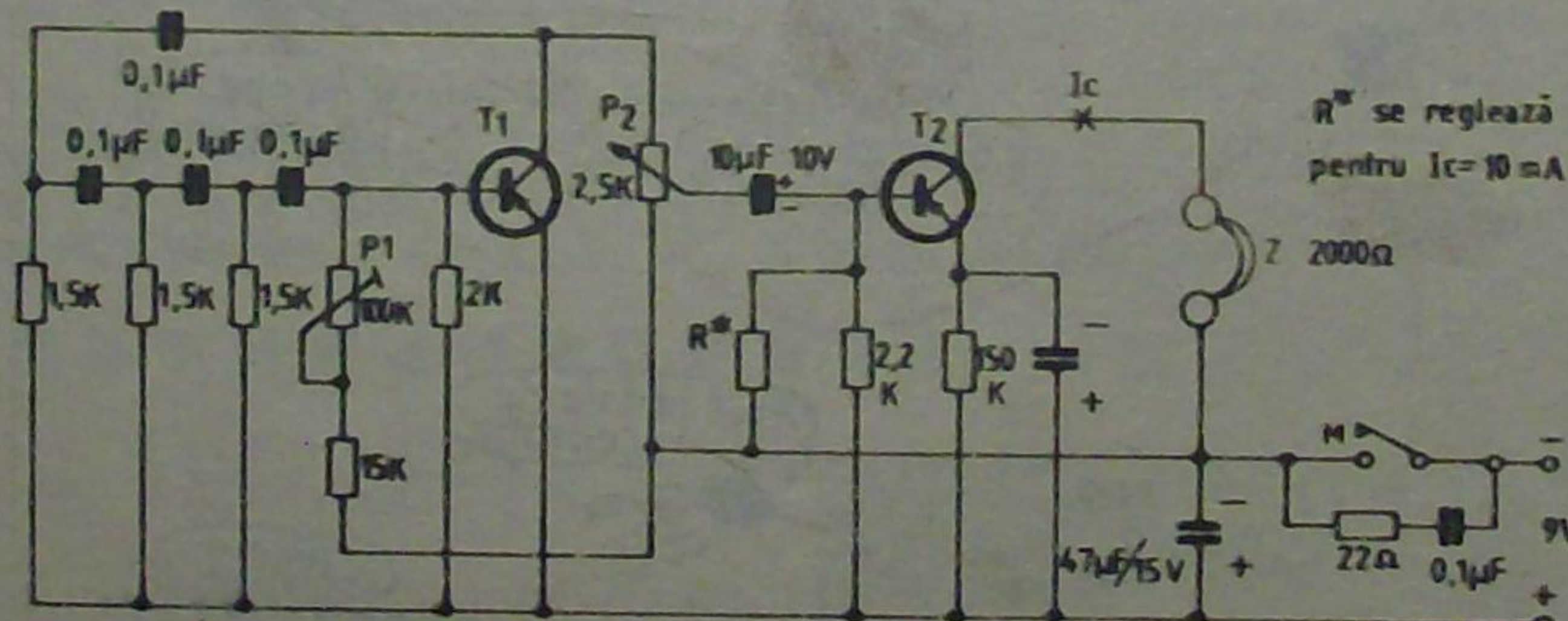
■ **VARIATORUL** este un rezistor a cărui valoare este neliniară și depinde de mărimea tensiunii existente la bornele sale.

■ **POTENȚIOMETRUL** este un rezistor a cărui valoare poate fi modificată de la zero la valoarea nominală.

CONTACT • CONTACT • CONTACT • CONTACT

Radiorecepție fără consum de energie. Iată ce ne propune prietenul nostru Mircea Iulian din Brașov. Mulți dintre voi, stimați cititori, vă veți întreba cum este posibil?

Explicația acestui fenomen este simplă: undele electromagnetice (radio) care pleacă de la o stație de emisie, au o intensitate maximă în imediata vecinătate a antenei și scad pe măsură ce undele se îndepărtează de aceasta. În apropiere de Brașov, la Bod se află o stație de emisie de mare putere, care tran-



tor pentru învățarea alfabetului morse.

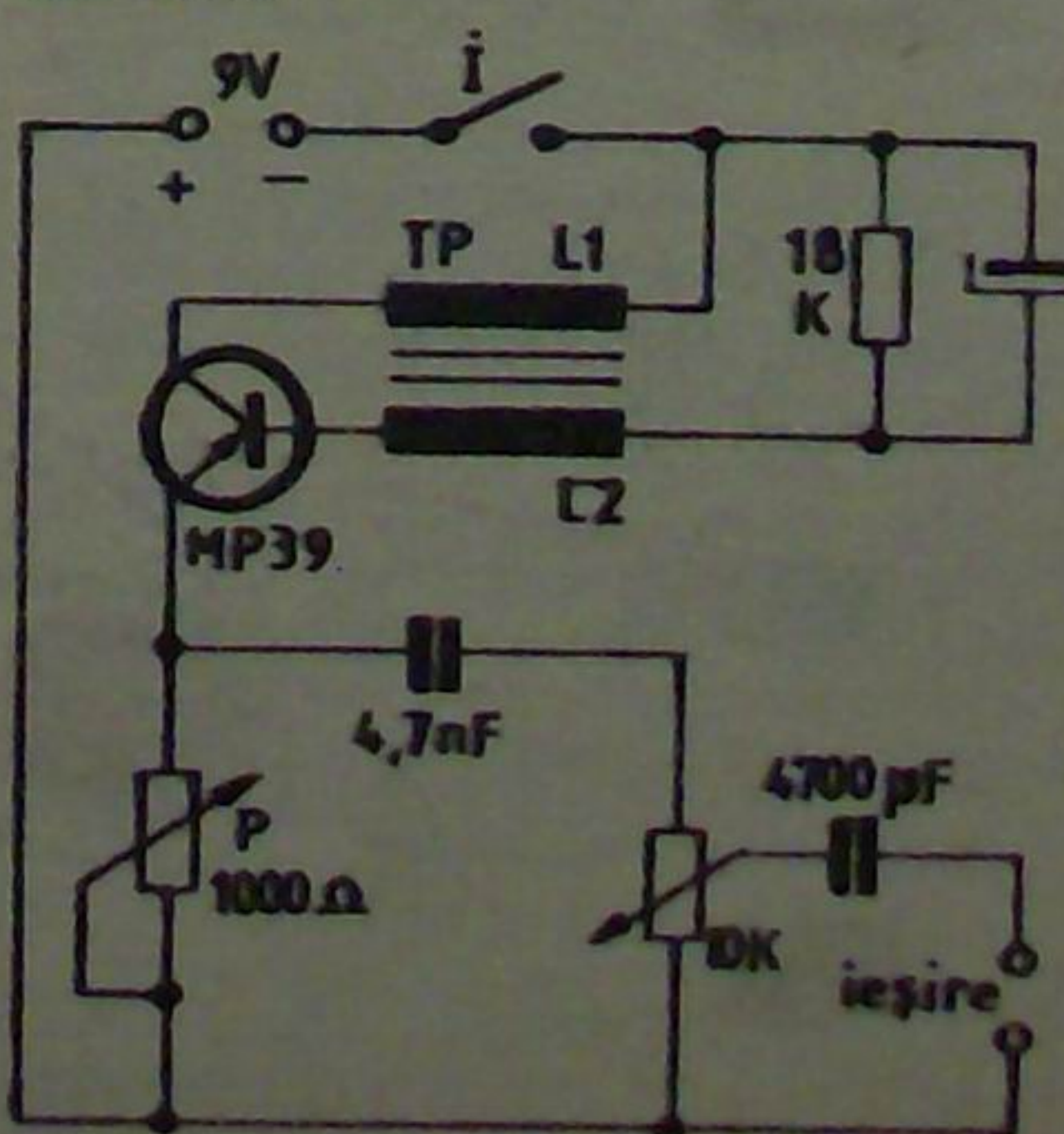
Frecvența de lucru este de 1 KHz tranzistoarele T₁ și T₂ pot fi de orice tip cu germaniu PNP. Potențiometrul P₁ se reglează pentru un semnal „curat” în cască. Atrag atenția că, manipulatorul (M) trebuie să aibă formă corectă în caz contrar, riscați să vă învățați cu o manipulare defectuoasă, ceea ce nu este de dorit.

O schemă mai simplă decît cea propusă de mine am primit de la Cazacu Nicolae din Răcari—Dimbovița. Voi reda în continuare schema și textul care o însoțește.

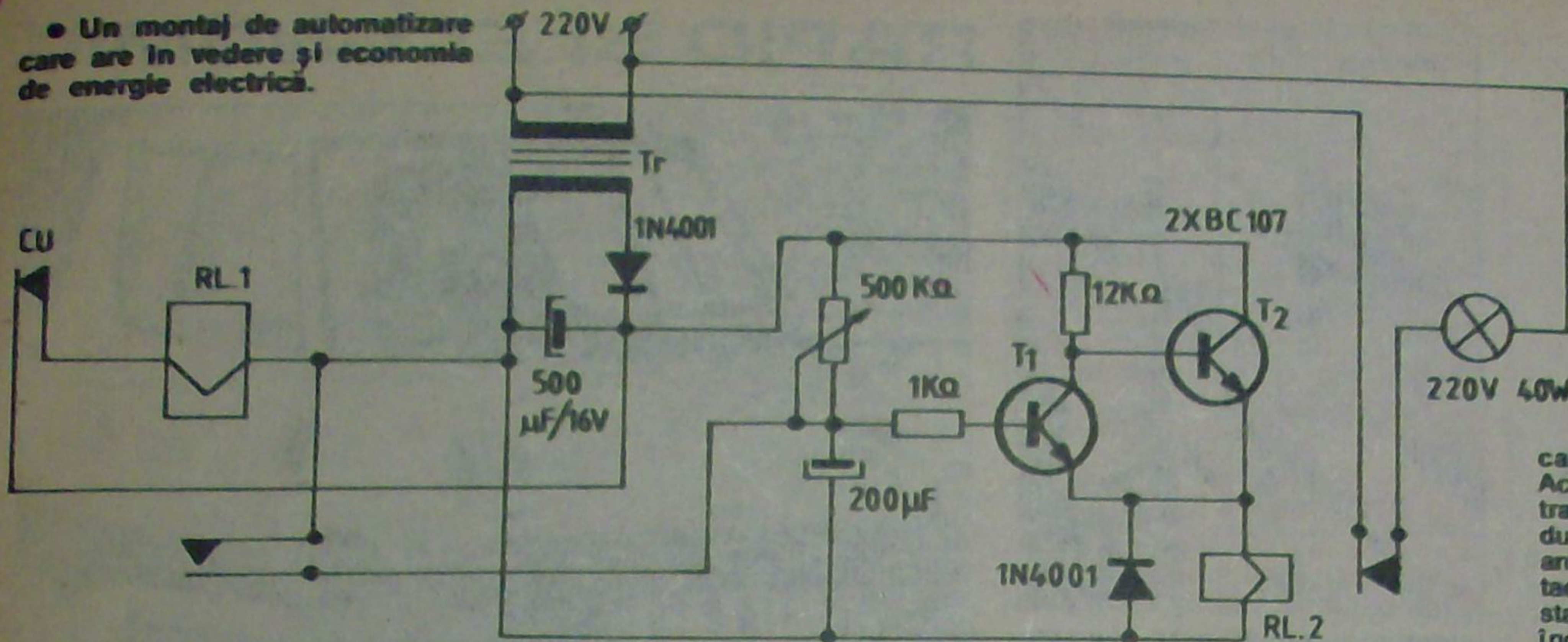
„Acest generator de semnal, deși conține puține piese, este capabil să acopere o gamă largă de frecvențe. Transformatorul TR va fi construit pe un miez de tole de ferosită cu secțiunea de 0,7 cm². Înfișurarea L₁ conține 400 spire din sîrmă Cu Em 0,1 mm. L₂ conține 100 de spire cu aceeași sîrmă.

Tranzistorul MP 39 se poate înlocui

cui cu orice alt tranzistor de mică putere. Consumul fiind foarte mic permite folosirea îndelungată a unei baterii miniatură de 9 V...”
Ne-am permis să corectăm conform STAS-ului simbolurile folosite de autor.



● Un montaj de automatizare care are în vedere și economia de energie electrică.



APRINDEREA AUTOMATĂ ȘI TEMPORIZATĂ A LUMINII

Montajul este compus dintr-un transformator de sonerie care în secundar are fixate un condensator și o diodă grație cărora obținem tensiune continuă de aproximativ 11,5

V, tensiune care servește la alimentarea întregului sistem.

În tocul ușii sînt fixate contacte CU care sînt închise atîta timp cît ușa este închisă. Deci releul RL1 va

fi anclanșat cît timp ușa este închisă. De la releul RL1 se întrebuițează contacte de repaus.

La partea electronică condensatorul de 200 μF fiind încărcat tranzistorul T₁ este în conducție dar prin curentul său de emitor nu poate să anclanșeze releul RL2.

Deschizînd ușa contactul CU se desface și releul RL1 se eliberează stabilind contactele sale care des-

carcă condensatorul de 200 μF. Această situație determină blocarea tranzistorului T₁ și intrarea în conducție a tranzistorului T₂ și respectiv anclanșarea releului RL2. Prin contactele sale de lucru RL2 asigură stabilirea circuitului pentru bec care începe să lumineze.

La închiderea ușii CU se stabilește, RL1 se anclanșează iar condensatorul de 200 μF începe să se încarce. Cînd la acest condensator se ajunge la o anumită tensiune tranzistorul T₁ intră în conducție, T₂ se blochează și lumina se stinge.

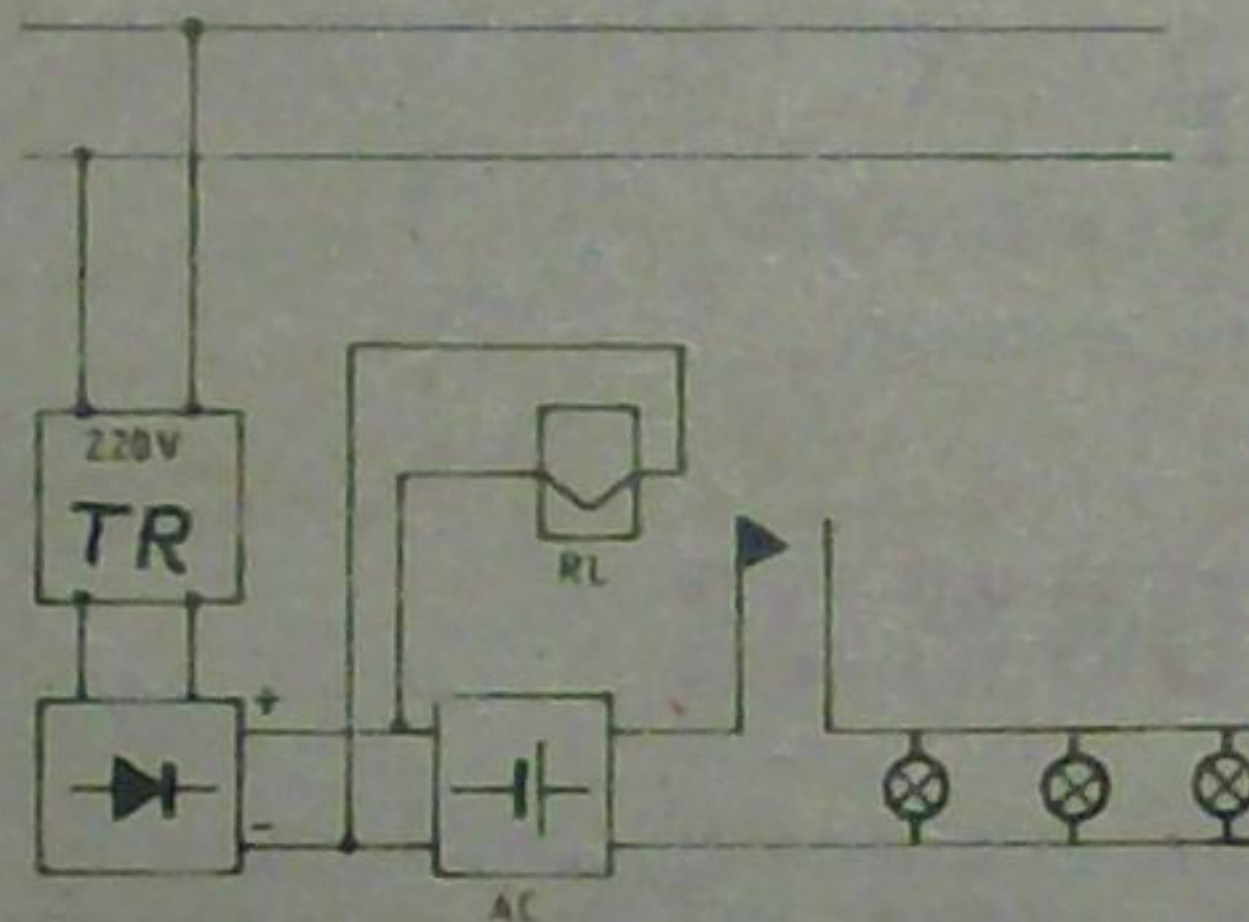
Durata cît lumina se menține aprinsă după închiderea ușii se stabilește din potențiometrul de 500 KΩ. Această durată poate fi de maxim 1 minut.

ILUMINARE DE REZERVĂ

Pentru cazurile speciale, cînd din anumite motive rețeaua de curent se întrerupe pentru a asigura iluminatul unei sau a mai multor încăperi utilizăm o sursă auxiliară de energie. Această sursă auxiliară poate fi un acumulator auto care și-a pierdut din capacitate și a fost scos de pe autoturism, dar mai poate fi de folos în gospodărie.

Instalația care trebuie executată are schema bloc din figura 1 și este formată dintr-un transformator de rețea (TR), un redresor, un releu (RL) bateria de acumulatori (AC) și becurile.

Modul de funcționare este următorul: cînd există tensiune de rețea, transformatorul aplică redresorului o tensiune joasă, care este redresată și acumulatorul este supus încărcării; pe de altă parte, releul RL este anclanșat și contactele sale desfă-

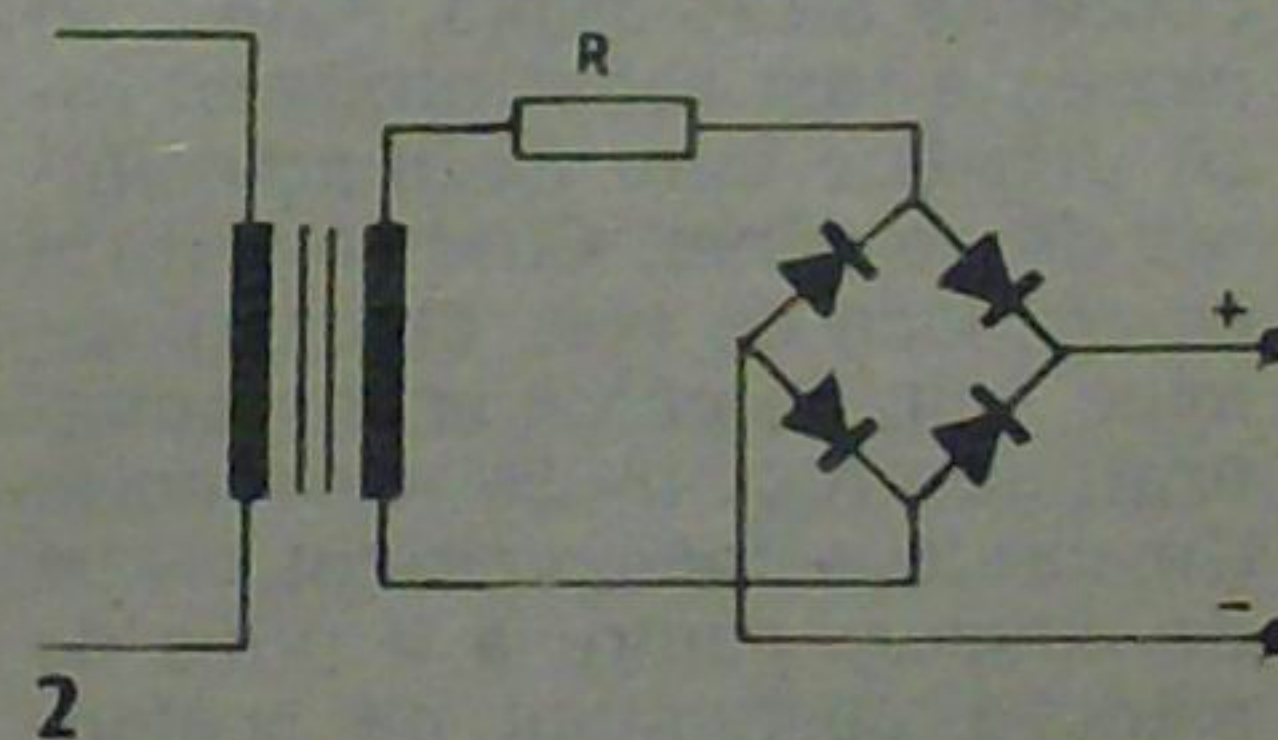


cute. În momentul cînd tensiunea de la rețea dispăre, dispăre și tensiunea de la ieșirea redresorului, fapt ce determină eliberarea armăturii releului stabilindu-se în modul acesta legătura între contacte, acumulatorul începînd să debiteze energie pe becuri.

Transformatorul de rețea va fi format din tole cu secțiunea de 8 cm², care în primar pentru 220 V are bobinate 1375 de spire cupru emailat cu diametrul de 0,25 mm, iar în secundar 75 de spire din cupru emailat cu diametrul 0,8 mm. Puntea re-

drezoare poate fi compusă dintr-un element 3PM sau din patru diode redresoare care admit un curent de lucru de 3 A.

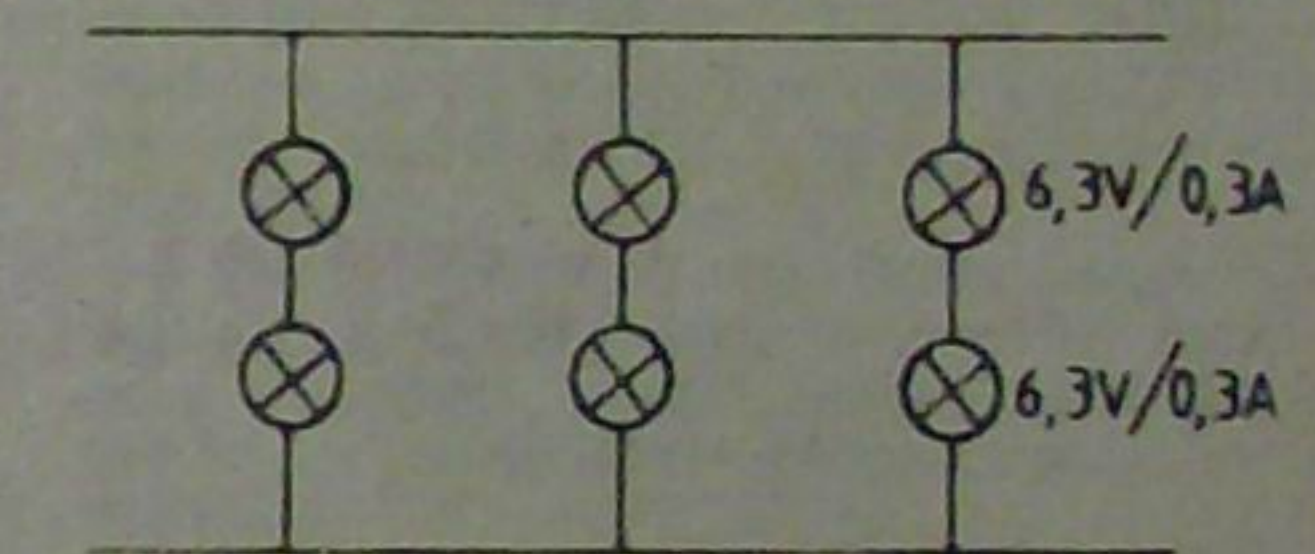
Interconectarea transformatorului cu puntea redresoare este arătată în figura 2, unde se observă că în serie cu aceste elemente apare și rezistorul R, care are rolul de a limita curentul de încărcare a acumulatorului la o anumită valoare.



Acest rezistor poate avea valori cuprinse între 0,5 Ω și 1 Ω. El trebuie să reziste în orice caz la un curent de 1-2 A. Se pot folosi cu succes rezistoare bobinate de tipul celor ce se montează în emitoarele rezistoarelor de putere.

O altă soluție constă în cuplarea unei bucăți de sîrmă de la rezistența unui reșou defect.

Este bine ca în serie cu acumula-



torul să se monteze un ampermetru; curentul de încărcare nu trebuie să fie mai mare de 0,5 A.

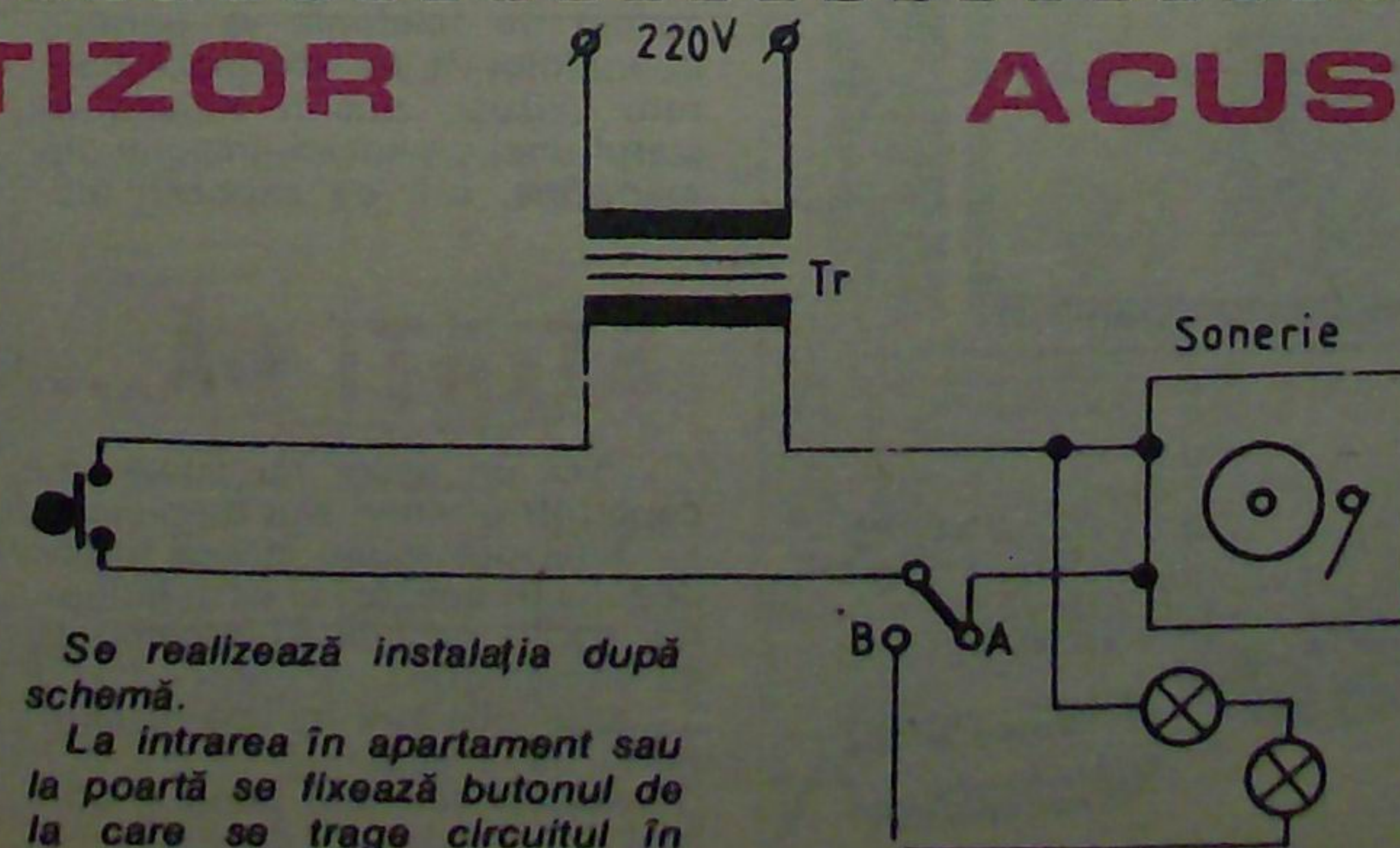
Becurile pentru iluminare sînt de tipul 12 V/0,5 W sau, cu succes, se montează în serie cîte două becuri 6,3 V/0,3 A.

Se recomandă ca întreaga instalație să fie amplasată într-o încăpere bine aerisită și ferită de excese de căldură sau frig. Trebuie să fim foarte atenți cum manipulăm acumulatorul, — acesta conține soluții de acid sulfuric care pot provoca distrugerea hainelor sau, mai grav, arsuri ale pielii.

AVERTIZOR

Sînt binecunoscute serviciile soneriei: înștiințarea sonoră a prezenței unei persoane. În unele cazuri, de exemplu, cînd cineva doarme, pentru a primi avertismentul sosirii persoanei așteptate nu acustic ci optic, se poate construi o instalație ca în figura alăturată.

Pentru aceasta se ia un transformator de sonerie, o sonerie, două becuri de 6,3 V/0,3 A, un comutator și un buton de sonerie (bineînțeles și sîrmă pentru legături).



Se realizează instalația după schemă.

La intrarea în apartament sau la poartă se fixează butonul de la care se trage circuitul în

ACUSTIC-OPTIC

casă, un fir se leagă la secundarul transformatorului, celălalt fir se leagă la comutator.

Celălalt fir de la secundarul transformatorului se cuplează la sonerie și la unul din capetele becurilor. Cele două becuri de 6,3 V/0,3 A se conectează în serie.

Dacă fixăm comutatorul pe poziția A va funcționa soneria, iar dacă fixăm comutatorul pe poziția B vor fi comandate becurile.

RAPID ȘI ECONOMIC



Vehiculul din imagine îmbină armonios cele două deziderate impuse de aglomerările urbane. Realizatorii susțin că într-un volum restrâns se regăsesc toate elementele unui autovehicul modern. Având 2,4 metri lungime și 1,50 metri lățime, automobilul din imagine ocupă o suprafață de 3,60 m² față de 8 m² cât ocupă un autoturism de mare capacitate sau față de 4 m² cât ocupă un autoturism „economic”. Echipat cu un motor Citroën M28, miniautomobilul pe care producătorii l-au denumit „Minina” dezvoltă o viteză de 110 km/oră.

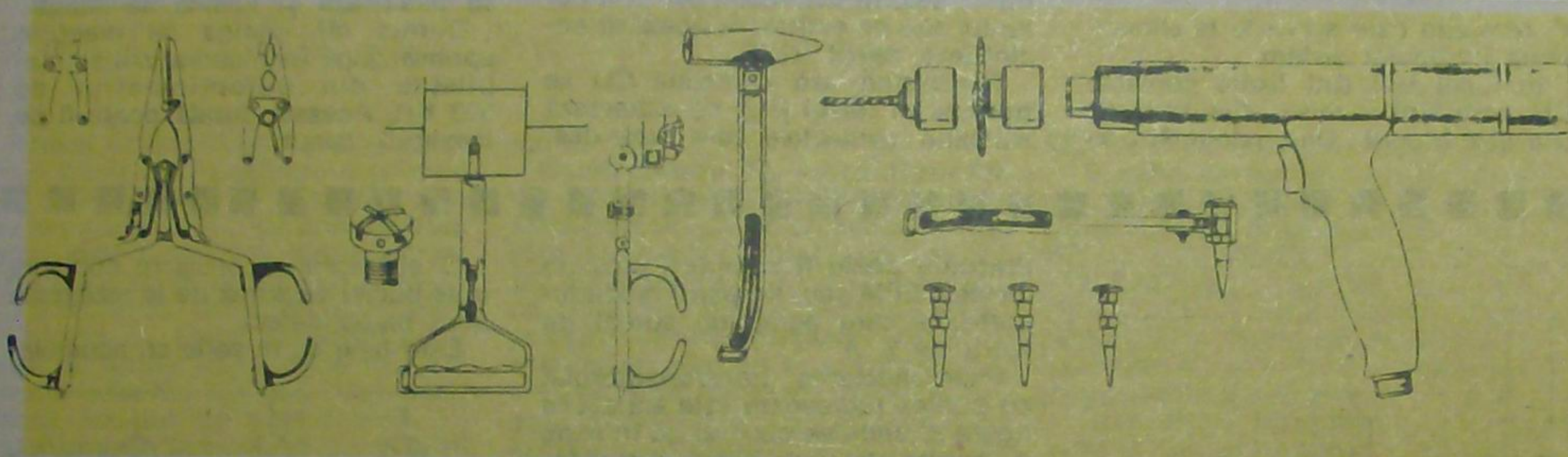


IMAGINI... ELECTRONICE

Nu, titlul nu conține nici o eroare. „Minox C” este un aparat fotografic la care realizările electronicii și-au spus cuvântul. Cu toate că are doar 12 cm lungime și o greutate de numai 114 grame, aparatul permite folosirea filmelor cu 36 de poziții. Ex-



punerea automată este realizată de obturatorul electronic cu lamele ce permite deschideri cu timpi de 1/15 până la 1/1000 secunde.



INSTRUMENTE PENTRU COSMOS

Expedițiile în cosmos au devenit din ce în ce mai îndelungate iar misiunile echipajelor tot mai complexe. Anumite sisteme de bord au început să se uzeze necesitând reparații sau înlocuiri. Pentru efectuarea unor astfel de lucrări erau necesare și noi unelte care trebuiau adaptate la

condițiile de folosință. Astfel, un ciocan a fost astfel proiectat încât degetele intră fix în adânciturile de pe minier. Când se lovește cu el placa de oțel, ciocanul rămâne lipit, de parcă ar fi magnetizat, iar reculul se anihilează. Un clește a fost prevăzut cu laț de cauciuc pentru a fi prins de mânășca costumului de scafan-

dru. Foarfeca cu pîrghii construită pentru utilizări în cosmos crează un sistem de transmitere a forței în două trepte, schimbînd partea detașabilă și puțînd fi ușor transformată într-un clește patent... Creatorii acestor instrumente cosmice au lucrat timp îndelungat pentru realizarea lor.

CÎT TRĂIESC FIINȚELE?

Musculița efemeră	... 0 zi
Cărbușul	... 6 săptămîni
Fluturele	... 2 luni
Musca	... 3-4 luni
Țîntarul	... 6 luni
Furnica	... 1 an
Greierele	... 1 an
Iepurele	... 6-10 ani
Cîinele	... 10 ani
Vipera	... 10 ani
Privighetoarea	... 12 ani
Lupul	... 12-15 ani
Pisica	... 12-15 ani
Broasca	... 15 ani
Broasca rîioasă	... 20 ani
Boul	... 25 ani
Calul	... 20-25 ani
Vulturul	... 30 ani
Barza	... 35-40 ani
Cămila	... 35-40 ani
Urangutanul	... 40 ani
Ursul	... 50 ani
Corbul	... 80 ani
Știuca	... 100 ani
Crapul	... 100 ani
Morunul	... 100 ani
Papagalul	... 100 ani
Broasca țestoasă	... 120 ani

VIDEOTELEFONUL



Specialiștii în telecomunicații susțin că peste două decenii vom telefona privindu-ne în ochi interlocutorul. Cablurile optice vor deschide perspective nebănuite în această direcție. Noul sistem de telefonie va permite abonatului să se informeze operativ „vizual” puțînd solicita fișierul unei biblioteci, imagini din magazine, săli de expoziții etc.

ȘTIAȚI CĂ...

...nici un secol nu poate începe într-o vineri sau duminică?
 ...luna octombrie începe întotdeauna în aceeași zi ca și ianuarie, aprilie ca iulie și decembrie ca septembrie?
 ...anul obișnuit începe și sfîrșește cu aceeași zi?
 ...aceleși calendar poate fi utilizat din 28 în 28 de ani?

Cine răspunde câștigă!

1. AVIONUL ROMBAC

Care sînt principalele caracteristici funcționale ale avioanelor românești ROMBAC?

2. CARE ERA SOCOTEALA?

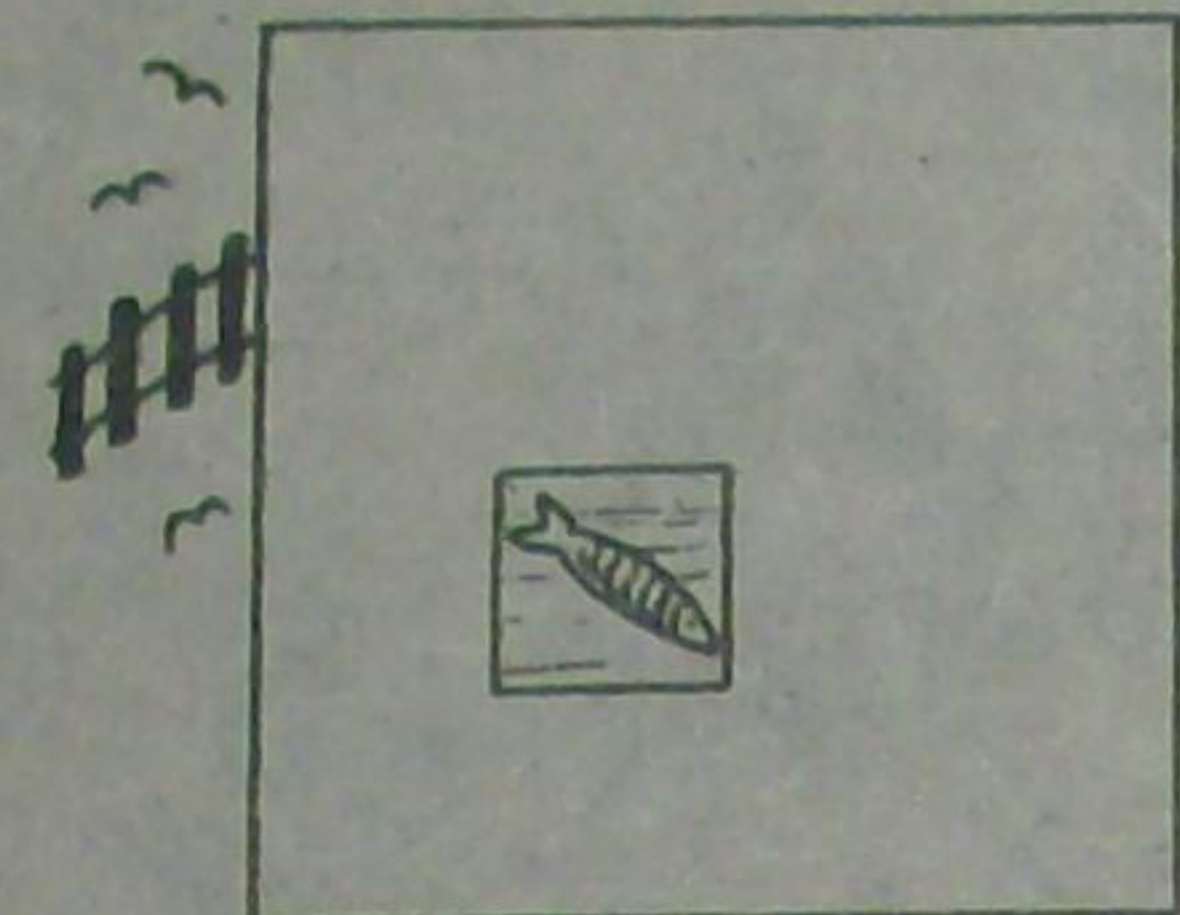


Pe o bucațică de hirtie ruptă se află o socoteală din care nu

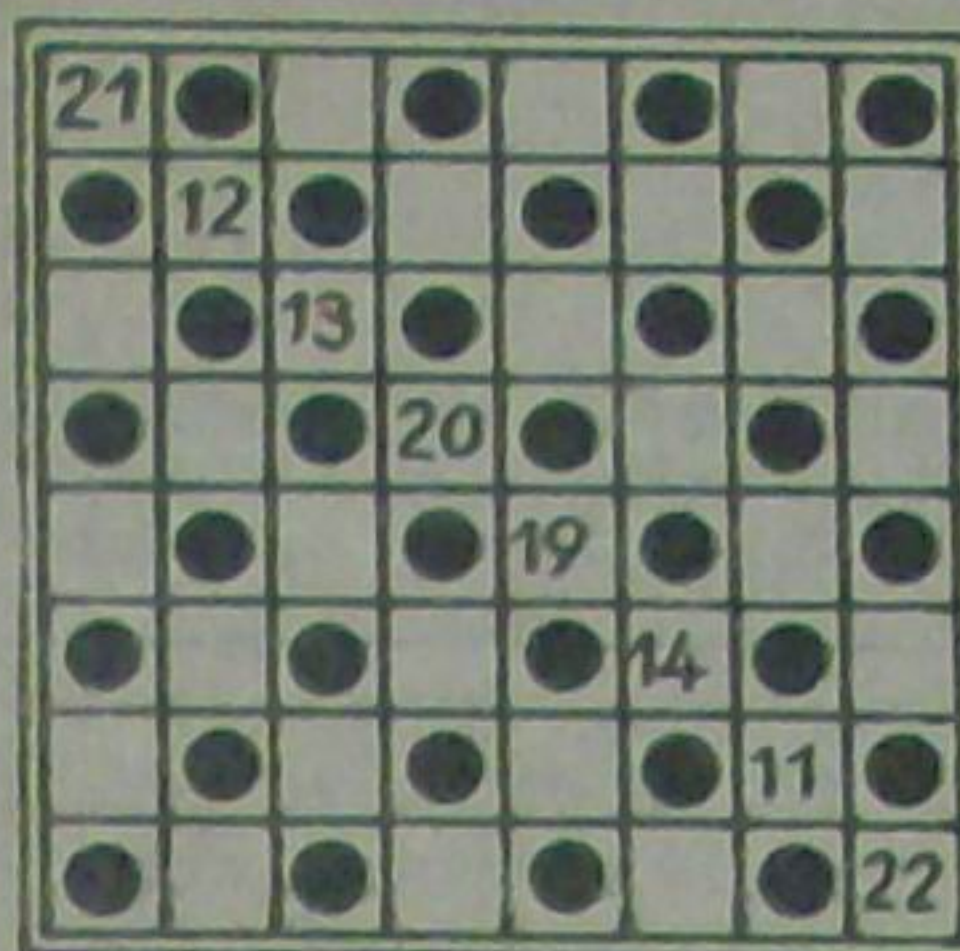
se mai vede decît ce arată desenul. Vă invităm să completați cifrele care lipsesc ca să reconstituiți socoteala inițială.

3. ÎN CINCI PĂRȚI EGALE

Acest teren trebuie să fie împărțit în cinci părți egale. Pe teren se mai află și un mic lac care urmează să fie atribuit



unuia din cei cinci beneficiari. Cum trebuie împărțit terenul?



4. MEREU 66

Pe această tablă au fost înscrise 8 numere.

Vă invităm ca în celelalte case albe să treceți cifre între numerele 1-32 în așa fel încît totalurile pe fiecare rînd orizontal și vertical să dea 66.

5. MÎNĂ ARTIFICIALĂ

Prezintă o mînă artificială realizată în Anglia, revista „Start spre viitor” arată și care sînt caracteristicile acesteia. Vă cerem să precizați cîte mișcări poate executa mîna artificială și ce greutate are.

Ciștigătorul etapei: Tucă Mugur, str. Stadionului nr. 4, Bloc 80, scara B, ap. 34, Rădăuți, jud. Suceava.

O mențiune specială: cei 24 pionieri din detașamentul clasei a VII-a A, Școala generală Coșoveni, județul Dolj. Afili la etapa a 4-a cit și la etapa a 5-a, au dat răspunsuri corecte. Toți cei 24 de pionieri — abonați ai revistei — primesc DIPLOMA DE ONOARE „START SPRE VIITOR”.

OLIMPIADA DE MATEMATICĂ

ETAPA A V-A

CLASA a VII-a

Să se reprezinte grafic funcția:

$$F(x) = \begin{cases} 2x - \frac{1}{2} & x \in [-1; \infty) \\ x + 1 & x \in [-5; 7] \\ 2 & x \in \mathbb{R} \\ |x + 1| & x \in [3; 7] \end{cases}$$

(20 puncte)

(25 puncte)

CLASA a VIII-a

Să se reprezinte grafic $A(8, 0)$; $B(3, 0)$; $C(0, 5)$. Se rotește triunghiul ABC în jurul lui AB. Să se calculeze aria totală și volumul corpului obținut.

(20 puncte)

Prof. Paul Martinuș

CLASA a V-a

Să se găsească valoarea lui x

$$\left\{ 2\frac{1}{3} - \left[1\frac{3}{4} - \left(5\frac{1}{6} - x \right) - 0,25 \right] - \frac{1}{6} \right\} = 1$$

(20 puncte)

CLASA a VI-a

Să se găsească valoarea expresiei:

$$(-1)^n \cdot \frac{1}{3} + (-1)^p \cdot \frac{1}{5} + (-1)^q \cdot \frac{1}{7}$$

$n, p \in \mathbb{N}$

(25 puncte)

În atenția participanților. După cum am mai precizat în numărul 1 din acest an al revistei, rezolvările vor fi trimise redacției după apariția celor cinci serii de probleme. Fiecare participant va rezolva problemele corespunzătoare clasei pe care o urmează în anul școlar 1983/84. În plicul cu rezolvările vor fi introduse și cele cinci taloane care au apărut în revistă. Rezolvările vor fi expediate pe adresa redacției pînă la data de 1 iulie a.c. (data poștei). Nu uitați să menționați pe plic „Pentru olimpiada de matematică” și să completați adresa exactă a expeditorului.

GREȘEA LA ISTEȚILOR

Desene de NIC NICOLAESCU



Vă rugăm pe voi, dragi cititori, să-l ajutați pe istețul nostru, arătându-i greșeala. Scrieți-ne și nu uitați să lipiți pe plic, alături de timbru, talonul de mai jos. Ciștigătorul va primi Diploma revistei „Start spre viitor” și un premiu în obiectiv. Răspunsul corect la „Greșeala isteților” din numărul trecut în alimentator s-a produs un scurtcircuit la puntea redactorilor.

Ciștigătorul etapei Ștefan Vurel, str. 23 August nr. 39, Orșova, Cod. 71538.



Redactor-șef: MIHAI NEGULESCU
Secretar responsabil de redacție: Ing. IOAN VOICU
Prezentare grafică: NIC NICOLAESCU
REDACȚIA, București, Piața Școlii nr. 1, telefon 17 60 10, interior 1444
Administrația Editura „Știința” Tiparul Combinatului poligrafic „Casa Școlii”
Abonamente — prin oficiile și agențiile P.T.T. Din străinătate ILEXIM
Departamentul export-impurt presă București, Str. 13 Decembrie 3, P. O. Box 136, 137, telex 112 226
Manuscrisele nepublicate nu se înapoiază

43911



16 pagini 2,50 lei

CINE RĂSPUNDE CÂȘTIGĂ

Talon de participare Nr. 7

OLIMPIADA DE MATEMATICĂ

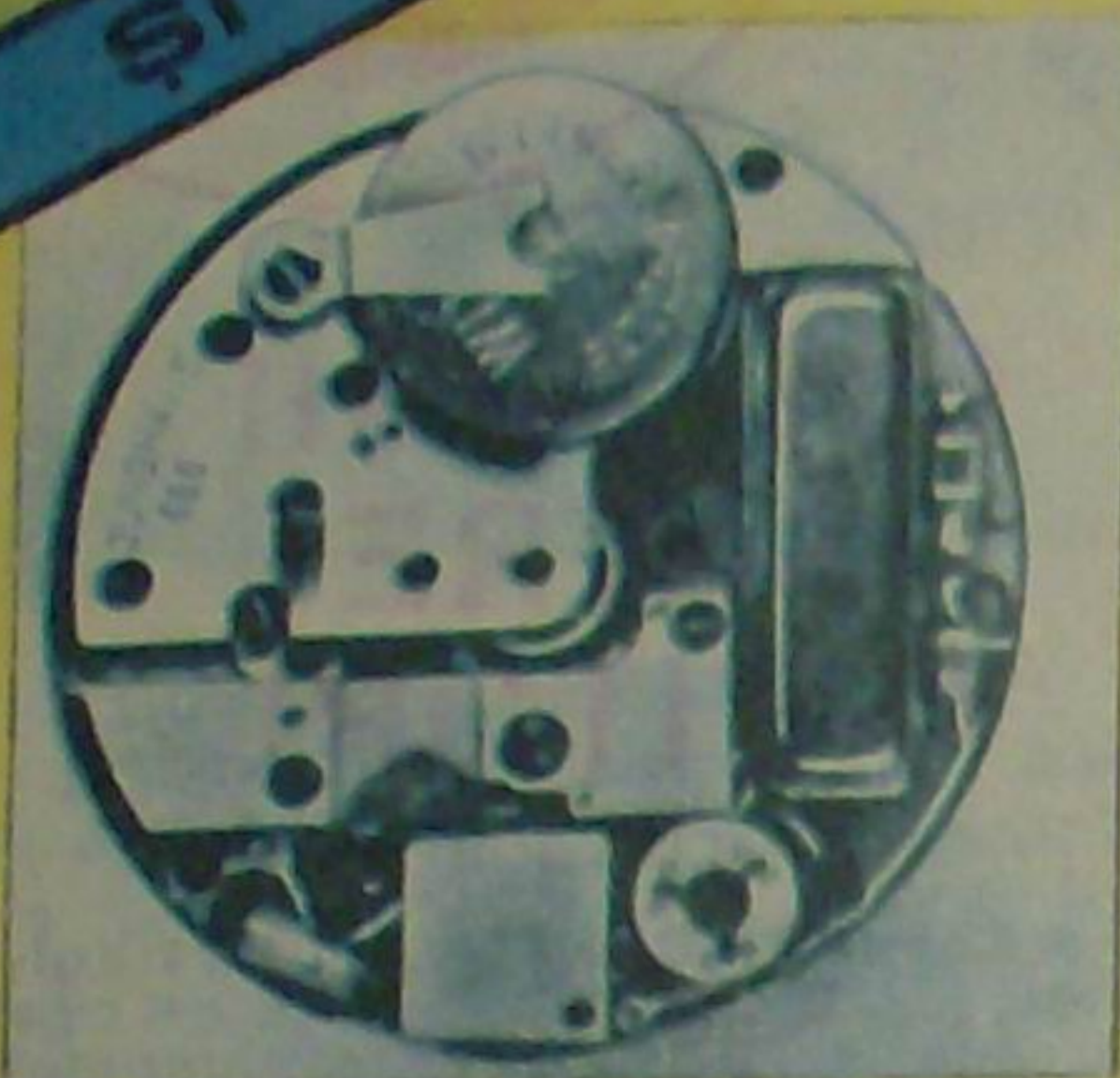
Talon de participare Nr. 5

GREȘEA LA ISTEȚILOR

Talon de participare

START SPRE VIITOR • 1

PRIVEȘTE
ȘI ÎNVATĂ



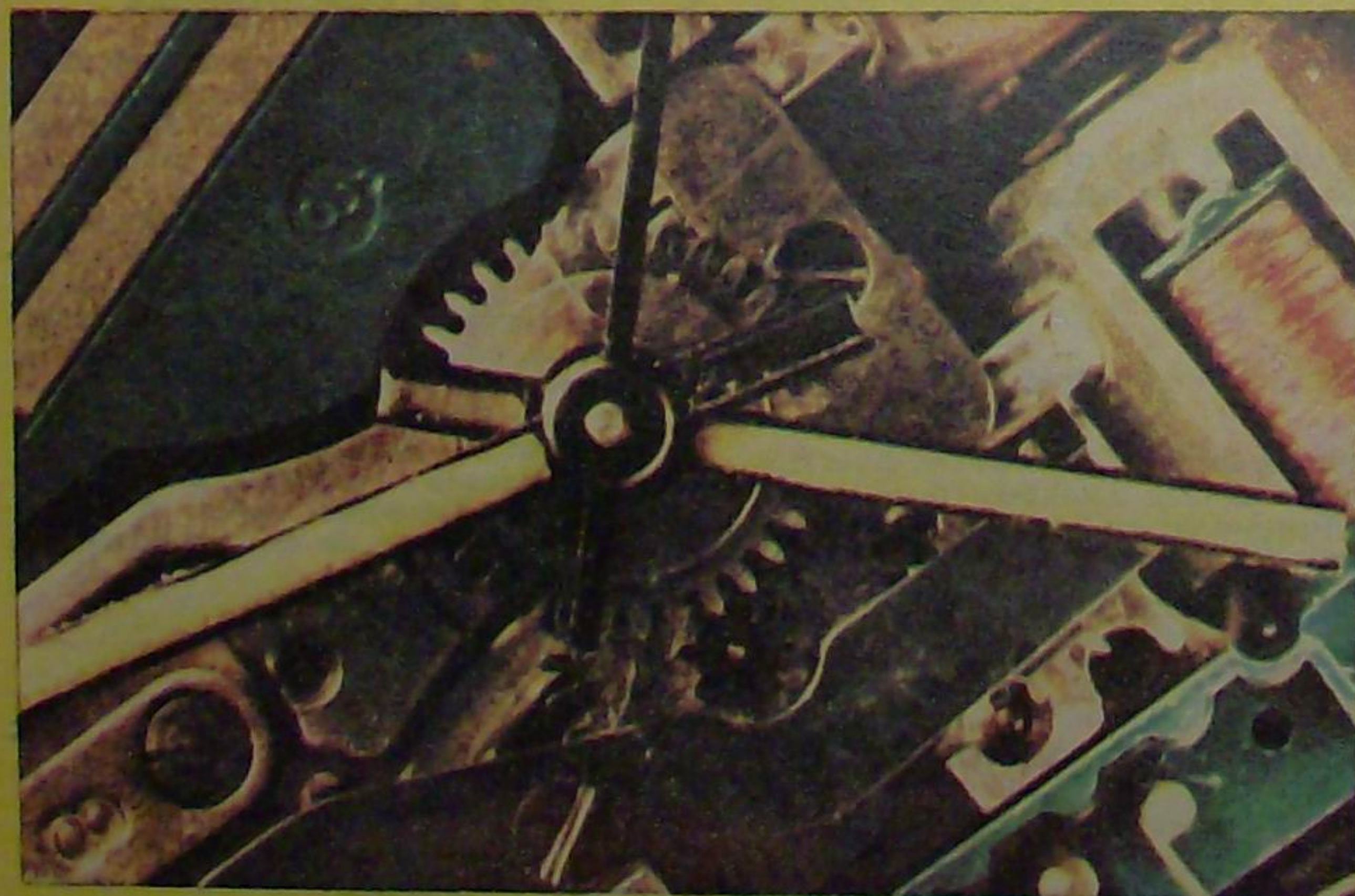
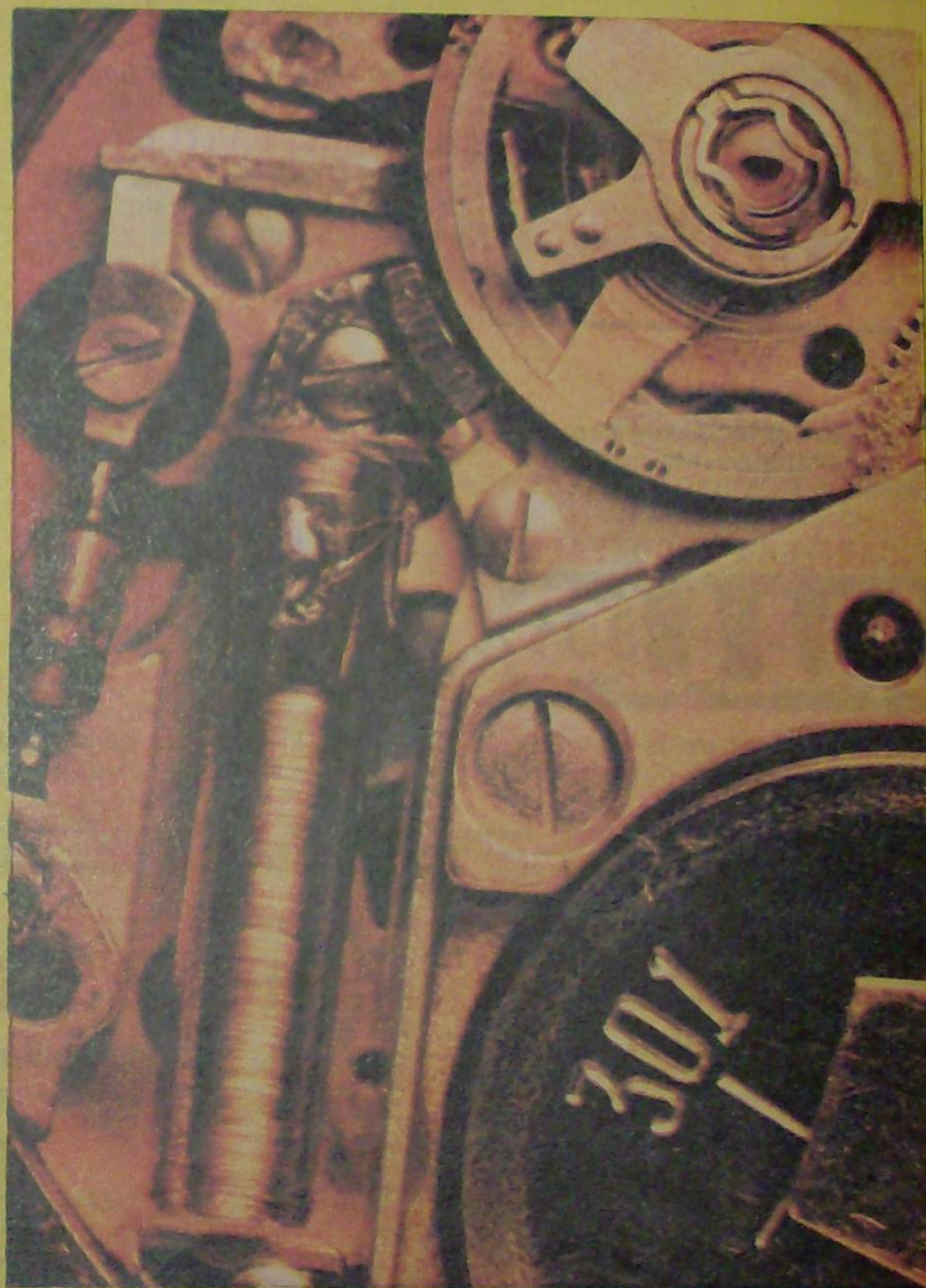
ceas de mână obișnuit merge înainte sau în urmă cu aproximativ 6 ore pe an, la ceasul cu cuarț limita de toleranță este de maximum 40 de secunde! Altfel spus, dacă ceasul obișnuit deviază în medie cu zece secunde, deviația ceasului cu cuarț este de maximum 0,1 secunde. Dar ceasul cu cuarț din cea de-a doua generație întrunește și alte avantaje: rezistență la șocuri și trepidații, minimum de reparații, funcționare îndelungată fără operații de întreținere etc.

La început, ceasul cu cuarț era utilizat numai în activitatea științifică, dimensiunile sale împiedicând

TIMPUL MĂSURAT CU PRECIZIE ...ATOMICĂ

Obținerea unei precizii extreme în măsurarea timpului nu mai este un lucru greu de realizat de când s-a trecut la experimentarea ceasurilor cu cuarț. În urmă cu aproape două

folosirea în viața obișnuită. Pentru a-l reduce de la mărimea unui frigider la formatul de perete sau de mână a fost necesară o colaborare strânsă între industria de orologii și



cea electronică. În acest scop s-au redus dimensiunile cristalelor de cuarț la numai câțiva milimetri, s-au micșorat bateriile de acționare, s-a recurs la circuite integrate. Balansierul ceasului mecanic a fost înlocuit printr-un oscilator electronic, ale cărui oscilații sînt stabilizate prin intermediul cristalului de cuarț. La unele tipuri, stabilizarea are loc la o frecvență de 8 192 Hz iar la altele la un număr dublu de oscilații (16 384). Prin intermediul unei comenzi cu pas sînt acționate direct, cu 1 Hz, acele indicatoare.

Producătorii de ceasuri cu cuarț prevăd șanse reale de aplicabilitate nu numai în sectorul ceasurilor de perete sau de mână ci și în industrie și în institutele de cercetări care vor opta în continuare pentru ceasurile de format mai mare: cronometre

pentru indicarea orei exacte, ceasuri de automobil, ceasuri de bord pentru avioane și nave, ceasuri de pontaj etc.

Nu a trecut însă prea mult de la realizarea ceasului cu cuarț și iată că o nouă treaptă de perfecționare în măsurarea timpului vine să capteze interesul publicului: ceasul atomic care nu mai necesită nici-un fel de reparație. Ceasul atomic va inaugura fără îndoială o adevărată revoluție tehnică de îndată ce se va reuși să se confere energiei atomice forma miniaturală adecvată unui ceas de mână. Rămîne de văzut dacă industria electronică, preocupată pînă în prezent de realizarea de microaparate de măsură pentru aero și astronomică nu-și va face în curînd intrarea triumfală și în tradiționala arenă a ceasornicarilor.

decenii au început să funcționeze primele ceasuri cu cuarț. Erau ceasuri de format mare, așa-numitele orologii. Zece ani mai tîrziu au fost lansate pe piață ceasurile-brățară cu cuarț, supranumite și ceasuri cu cuarț din a doua generație. A fost momentul în care adeptii preciziei puteau asalta stațiile de radiodifuziune cu reclamații legate de faptul că gongul „orei exacte” s-a făcut auzit cu o secundă prea devreme sau prea tîrziu. Dar care este, comparativ cu ceasul de mână obișnuit, precizia unui asemenea ceas prevăzută cu mecanism cu cuarț? Dacă un

