

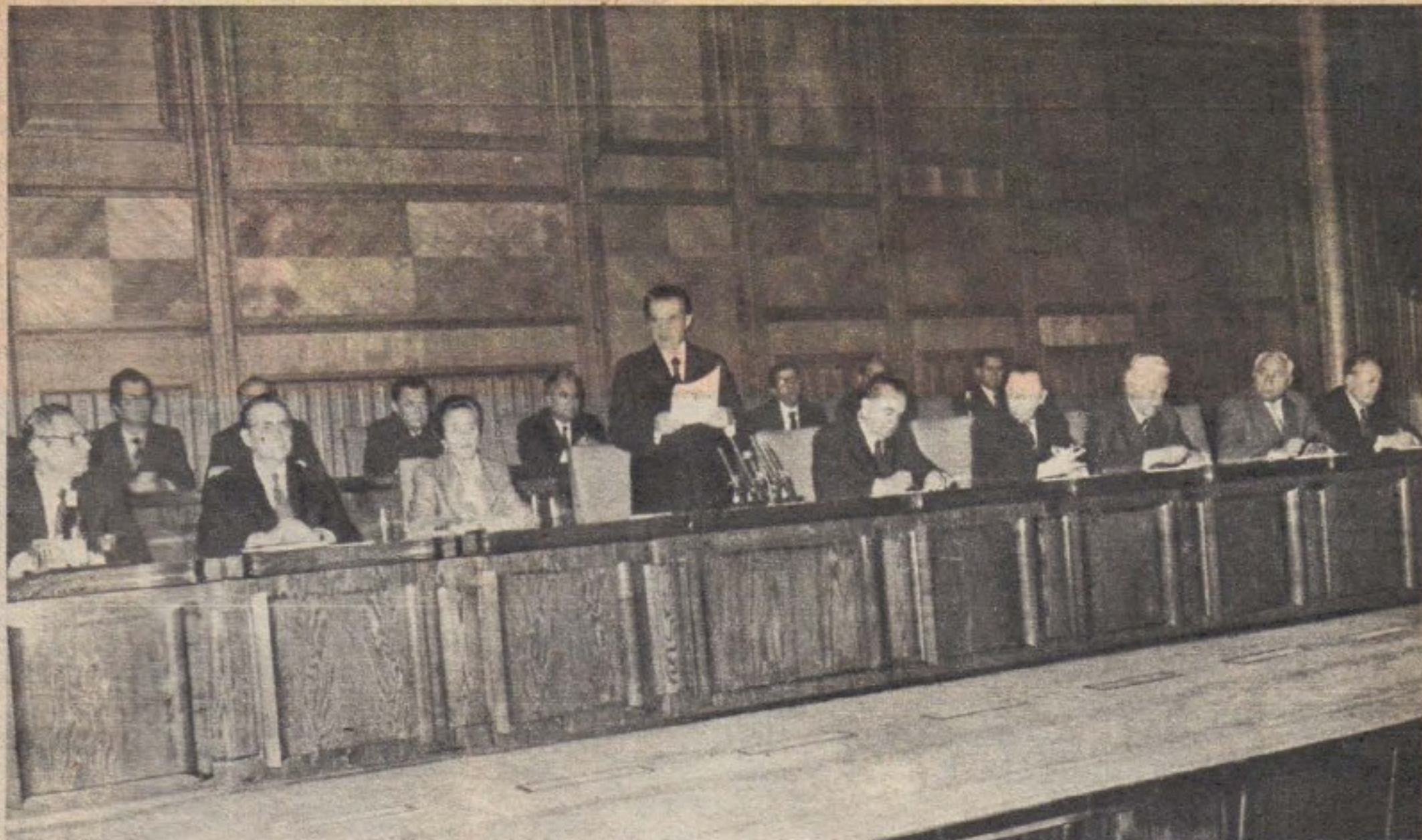
4

ANUL VII
APRILIE
1986

spre viitor

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





PARTIDUL COMUNIST ROMÂN

CENTRUL VITAL AL SOCIETĂȚII NOASTRE SOCIALISTE



Întregul nostru popor aniversează împlinirea a 65 de ani de la făurirea — la 8 Mai 1921 — a Partidului Comunist Român, moment de însemnătate istorică în dezvoltarea mișcării muncitorești și revoluționare, în organizarea și conducerea luptei pentru transformarea structurală a societății, pentru făurirea unui nou destin patriei noastre.

Desfășurarea — în aceste momente de aleasă sărbătoare — a Plenarei Comitetului Central al Partidului Comunist Român a prilejuit dezbateră cu maximă răspundere și exigență revoluționară a unui complex uni-

tar de probleme esențiale ale activității social-economice ale actualei etape de dezvoltare a patriei. Indicațiile deosebit de prețioase cuprinse în ampla și importanta cuvîntare a tovarășului Nicolae Ceaușescu rostită în încheierea lucrărilor plenarei jalonează sarcinile și direcțiile menite să conducă la o accentuată ridicare a calității produselor, la realizarea producțiilor fizice planificate precum și la dezvoltarea bazei energetice și de materii prime. Secretarul general al partidului a indicat totodată măsurile ce se impun a fi adoptate în scopul elaborării și aplicării programelor de organizare pe baze științifice a producției, promovării pe scară largă a progresului tehnic astfel încît să se ajungă la o creștere mai puternică a productivității muncii, la sporirea rentabilității, a eficienței generale a activității economice.

În același context, al preocupării statornice a secretarului general al partidului privind analiza la fața locului împreună cu fauritorii de bunuri materiale a problemelor dezvoltării și modernizării economiei se înscrie și vizita de lucru în întreprinderi bucureștene efectuată de tovarășul Nicolae Ceaușescu împreună cu tovarăsa Elena Ceaușescu. Noul dialog de lucru s-a desfășurat în climatul de intensă activitate creatoare în care oamenii muncii din întreaga țară

acționează cu abnegație și înaltă responsabilitate pentru a înscrie noi succese în cinstea gloriosului jubileu de la 8 Mai, pentru a trece cu hotărîre la traducerea în viață a indicațiilor și îndemnurilor cuprinse în cuvîntarea rostită de tovarășul Nicolae Ceaușescu, la tribuna Plenarei C.C. al P.C.R. Tovarășul Nicolae Ceaușescu, tovarăsa Elena Ceaușescu au luat cunoștință de preocupările colectivelor din unitățile vizitate pentru perfecționarea tehnologiilor, utilizarea rațională a materiilor prime, economisirea energiei și combustibililor, ridicarea eficienței economice în întreaga activitate productivă.

Puternic mobilizat de apropiatul jubileu al făuririi partidului, de documentele recentei Plenare a C.C. al P.C.R., poporul nostru își concentrează energiile și forțele pentru a îndeplini exemplar obiectivele stabilite de Congresul al XIII-lea al partidului, pentru înflorirea continuă a patriei și ridicarea ei pe trepte tot mai înalte de civilizație și progres. Antrenat într-un exemplar efort de înfăptuire a sarcinilor de plan, poporul nostru are nevoie de pace, de respectarea voinței umanității de a edifica o lume fără arme și războaie, o lume a înțelegerii, colaborării și progresului.

Este semnificativ că în preajma sărbătorii de la 8 Mai, partidul și statul nostru se pronunță din nou pentru apărarea vieții și a păcii, pentru înflorirea civilizației umane. Acestor nobile și generoase aspirații a venit să le dea o nouă și vibrantă expresie „Declarația Marii Adunări Naționale cu privire la Anul Internațional al Păcii”, mesaj umanist, responsabil și angajat, mesaj al încrederii în forțele rațiunii, în triumful cauzei supreme a popoarelor. Această Declarație alături de Programul și Declarația-Apel adoptate de Plenara Consiliului Național al F.D.U.S. se constituie într-o nouă mărturie a voinței nestrămutate de pace a poporului român, într-o nouă acțiune consacrată păcii și colaborării în lume a partidului și statului nostru, într-o nouă și strălucită inițiativă a secretarului general al partidului, președintele Republicii, personalitate prominentă a vieții politice internaționale, Erou al Păcii, aflat de peste două decenii în fruntea unei Țări a Păcii.

ORIZONT TEHNICO- STIINTIFIC ROMÂNESC



Producția românească de mașini-unelte a cunoscut în ultimele două decenii o accentuată dezvoltare înscriindu-se cu realizări de vârf în acest domeniu pe plan mondial. În imagine, un centru de prelucrare mecanică construit la Întreprinderea mecanică din Bacău.



O prioritate fundamentală a dezvoltării economico-sociale a României în cincinalul 1986-1990 o constituie creșterea în ritmuri susținute a producției în ramurile chemate să asigure dezvoltarea bazei energetice și de materii prime a țării. Răspunzând chemării partidului, secretarul său general de a asigura în cât mai scurt timp independența energetică a țării, oamenii muncii din domeniul mineritului sînt angajați într-o permanentă acțiune de sporire a capacităților de exploatare, de creștere a productivității muncii. Să amintim în acest context că producția de cărbune net va fi în

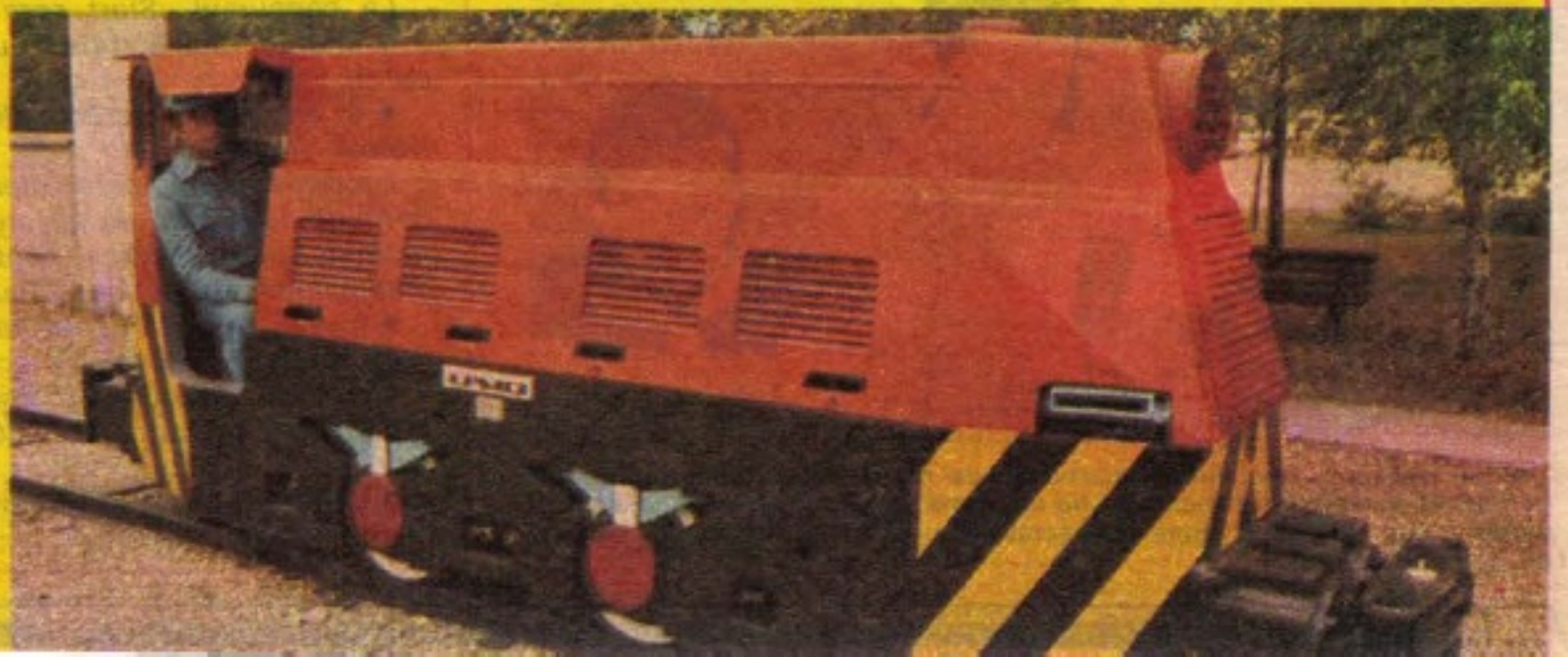
anul 1990 de 95-100 milioane tone, cu 28-35 la sută mai mare față de prevederile planului pe anul 1985.

Evident, sarcinile tot mai sporite care revin minerilor îi găsește și pe constructorii de mașini angrenați într-un continuu efort de modernizare a utilajului minier. Tot mai multe fabrici și uzine din țară participă la dotarea carierelor cu utilaje a căror tehnicitate și productivitate este comparabilă cu a utilajelor similare pe plan mondial. Amintim în acest cadru excavatoarele cu roată cu cupe de 1 400 mc/h, care, prin rezultatele lor în procesul de excavare, nu se deosebesc de utilajele din străinătate, excavatoarele cu rotor portcupe de capacitate mică - 800 mc/h, destinate în special exploatarea independentă a straturilor de cărbune, mașina de haldat de 6 500 mc/h destinată depunerii sterilului în haldă cit și transportoarele cu bandă de mare capacitate cu lățimi între 1 400-2 250 mm.

În afara acestor utilaje de bază, industria constructoare de mașini a realizat o serie de utilaje auxiliare: excavatoare diesel-hidraulice cu cupă de 1,2-2,5 mc, buldozere de 150-180 CP, macarale de 5-16 tone, mașini de săpat șanțuri, autobasculante de diferite capacități, treilere, tractoare de ripare, macarale de montaj de tip Derrick, presele de vulcanizare și altele.

Utilajul minier constituie totodată și un important domeniu de export. Executate după cele mai noi și moderne tehnologii, utilajele românești destinate exploatarilor miniere sînt prezente în țări din Europa, Asia, Africa și America Latină. Pentru lucrările de minerit, pentru exploatarea cărbunelui în adîncuri ori la suprafață, constructorii români realizează produse la nivelul tehnicii mondiale, cu un înalt grad de securitate în funcționare, manevrabilitate ușoară și întreținere economică. Două asemenea instalații - 400-4 DH-M și FMP 900 H - au intrunit, la marile competiții internaționale, aprecierile unanime ale specialiștilor. Prima este destinată forajului puțurilor de mină cu diametre de 5 metri și adîncimi maxime de 500 metri, în timp ce a doua instalație permite forarea pînă la 700 m a unor puțuri miniere cu diametre ce pot atinge 6,4 metri.

LDMS-45A este una dintre locomotivele de mină fabricate în România și apreciate pe meridianele globului. Destinată transportului pe șină îngustă atât în subteran cît și la suprafață, locomotiva dispune de echipamente dintre cele mai moderne. Echipată cu un motor diesel antigrizulos, cu puterea de 45 CP, locomotiva este prevăzută cu tampoane elastice care pot prelua șocurile la împingere și la tractare, cu dispozitiv de nisipare pentru mărirea aderenței, cu suspensie pe arcuri lamelare cu foi și frînă mecanică cu saboți. Dispunerea cabinei și a comenzilor oferă manevrabilitate și vizibilitate optime. Vitezele sincronizate în ambele sensuri sînt cuprinse în gama 3,94-12,22 km/h.





În vizită la pionierii din Brăila

cul de electronică.

În cei șapte ani care au trecut de la înființarea cercului de electronică, aproape 1 200 de pionieri au pătruns aici tainele electronicii, însușindu-și cunoștințe științifice și tehnice și aplicându-le practic au realizat numeroase dispozitive și aparate. Acestea se caracterizează prin consumuri reduse de materiale (de cele mai multe ori provenite din recuperări) și energie, contribuind la



• De nenumărate ori pionierii din fotografie pot fi întâlniți lucrând împreună. Experiența a dovedit că activitatea desfășurată în echipă conduce la obținerea performanțelor dorite. Așadar, Emil Onofrei, Constantin Dumitru, Gabriel Petre și Sorin Lazăr, toți elevi la Școala nr. 12, formează și la Casa pionierilor și șoimilor patriei un adevărat grup de creație.

• Iată-i pe pionierii Antonio Mihaev și Cătălin Zbarcea trăind emoția rezultatelor obținute la această ultimă verificare a montajului ce include numeroase idei originale ce le aparțin lor și colegilor.

rului coordonator Constantin Dragomir.

Folosind materiale recuperate și componente indigene, cu sprijinul colegilor din celelalte cercuri tehnice, au materializat instalația termostată pentru prelucrarea hirtiei fotografice color.

Aparatul se compune din patru blocuri funcționale: cuva termostată, blocul de comandă al încălzirii și circularii agentului termic, sistemul de încălzire a agentului termic și pompa electrică.

Utilizată curent în obținerea fotografiilor color în laboratorul foto, instalația Azoterm termocolor a trecut și ultima încercare — a calității și eficienței.

Dar cum procesul creației tehnice nu cunoaște odihnă, pionierii cercului de electronică și-au propus pentru anul 1986 realizarea unui Automat complex de expunere a hirtiei fotografice alb-negru și color, care să completeze instalația Azoterm termocolor.

VALORIFICAREA IDEILOR ORIGINALE

Este într-adevăr impresionant să urmărești varietatea nesfârșită de idei intruchipate în dispozitivele, aparatele sau instalațiile realizate de membrii cercurilor de electronică de la Casa pionierilor și șoimilor patriei din Brăila.

Dintre cele 16 cercuri tehnico-aplicative și științifice care funcționează la Casa pionierilor și șoimilor patriei din Brăila vom prezenta cer-

progresul automatizării în producție, la dotarea laboratoarelor școlare, la răspunderea micii automatizări în gospodării etc.

Pentru a înțelege procesul de creație al unui aparat, i-am întrebat pe pionierii Paul Ganea și Adrian Ionescu cum s-a născut instalația Azoterm termocolor. „Cum s-a născut? mi-au răspuns ei. Mai bine spus ar fi, cum s-a conceput, pentru că la început apare ideea iscată din

necesitate, pe temelia căreia se clădește printr-o muncă dusă cu pasiune.”

Deci, instalația Azoterm termocolor a apărut din necesitatea prelucrării hirtiei fotografice românești Azocolor în laboratorul foto. Cu creionul în mână și cu hirtia în față au fixat pe albul imaculat, la început sub forma unor desene detașate, apoi sub forma unor desene detaliate schema instalației, sub îndrumarea profeso-



• La realizarea unei lucrări participă, de regulă, alți pionieri „cu experiență” cit și colegi mai mici. Aceștia din urmă vor ajunge, fără îndoială, prin perseverență să devină nume consacrate în palmaresul realizărilor cercului de electronică.

RALIUL PERFORMANTELOR

Roadele pasiunii, ingeniozității și creativității pionierilor tehnicieni din cercurile de electronică au fost încununată cu numeroase premii și mențiuni la concursurile de creație tehnică interjudețene și republicane.

La concursul „Start spre viitor”:

• În anul 1982 lucrarea Automat complex auto a obținut locul II.

• În anul 1983 lucrarea Plită cu flacără oxihidrică a obținut trofeul „Mâini de aur”.

Lucrările: Manipulator electronic cu memorie, Complex cibernetic cu sistem de afișare mixtă, Dispozitiv de testare psihică și Aparat medical pentru ionizări, galvanizări și curenți diadinamici au obținut locul II.

• În anul 1985 la Expoziția de creație tehnică „Start spre viitor” de la Năvodari au ocupat locul I.

• În anul 1985 Casa pionierilor și șoimilor patriei din Brăila a participat la concursul „Start spre viitor” cu 12 lucrări tehnice.

• La concursul A.R.R.L. internațional DX Contest au obținut locul I.

Deoarece procesele de prelucrare ale materialelor fotosensibile sint chimice, problema mentinerii temperaturii solutiilor de lucru este esentiala in obtinerea fotografiilor sau diapozitivelor de calitate.

Instalatiia termostatata, Azoterm termocolor, realizata la Casa pionierilor si soimilor patriei Braila, este destinata prelucrarii hirtiei fotografice romaneesti Azocolor. Ea se compune din urmatoarele parti: 1. Dispozitiv electronic de comanda a termostatarii; 2. Instalatiie de lucru; 3. Incinta de incalzire.

1. Dispozitivul de comanda a termostatarii este alcătuit din:

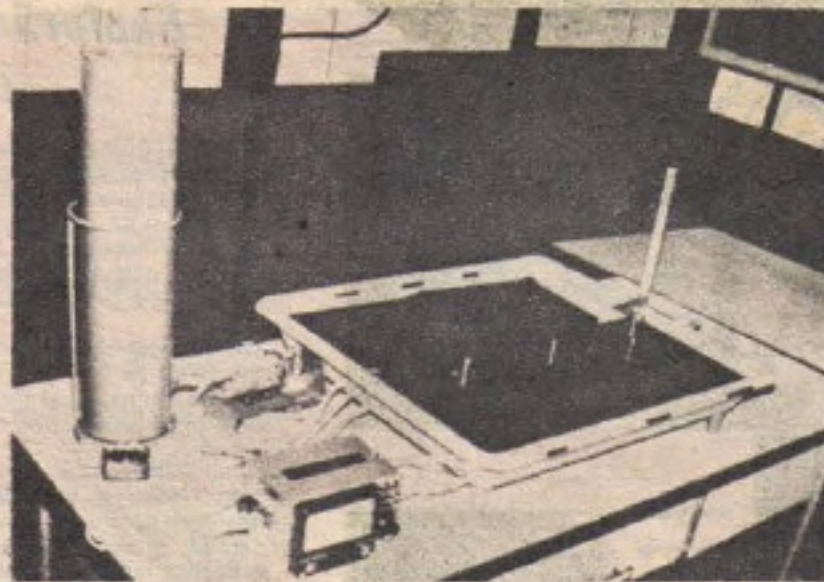
- traductor termic; ● dispozitiv electronic de comanda; ● sistem de actiunare si semnalizare a incalzirii si circulatiei agentului termic; ● bloc de alimentare;

Traductorul termic este format dintr-un grup de termistoare legate in serie care insumeaza 500 ohmi.

Dispozitivul electronic (figura 1) este echipat cu trei tranzistoare tip NPN. Tranzistoarele T1 si T2 sint montate intr-un etaj amplificator diferential cu prag reglabil iar T3 functioneaza ca amplificator de tensiune si putere, in circuitul sau de colector fiind conectat elementul de comanda (releul RI1). Cu termistorul la temperatura camerei (20°C) si conectat in circuit, se regleaza rezistorul semireglabil de 2,5 k pina se obtine tensiunea de 5 V in punctul A din schema. Cursorul potentiometrului de 500 ohmi fiind la capatul dinspre minus se va regla al doilea semireglabil pina se obtine in punctul B aceeaasi tensiune (+5V).

In aceasta situatie acul galvanometrului (miliampermetru cu zero la

AZOTERM



termocolor

mijlocul scalei) va indica 0. Incalzind termistorul cu 1-2°C peste 20°C, acul galvanometrului se va deplasa in sensul cresterii temperaturii (spre dreapta). Se va regla semireglabilul inseriat cu galvanometrul pina se obtine tensiunea de deschidere a tranzistorului T3 (0,6-0,65 V). Cu ajutorul potentiometrului de 500 ohmi se regleaza temperatura de actiunare a incalzirii si a pompei de circulatie a agentului termic.

Sistemul de actiunare si semnalizare a incalzirii si circulatiei agentului termic (figura 2) are in componenta sa releul RI2 care este actiunat de RI1 prin intermediul contactelor a, b. Acesta actiuneaza prin intermediul contactelor sale de lucru rezistenta de incalzire R si pompa P. Actiunile sint semnalizate corespunzator cu becuri de culoare rosie (incalzire) si verde (functionare pompa).

Pe panoul frontal al dispozitivului electronic se afla miliampermetrul (galvanometrul) intrerupatorul pornit/oprit, potentiometrul de reglare a temperaturii de lucru, comutatorul pentru pompa si becurile de semnalizare. Pe partile laterale se gasesc prize pentru racordarea termotraductorului, rezistentei de incalzire si pompei.

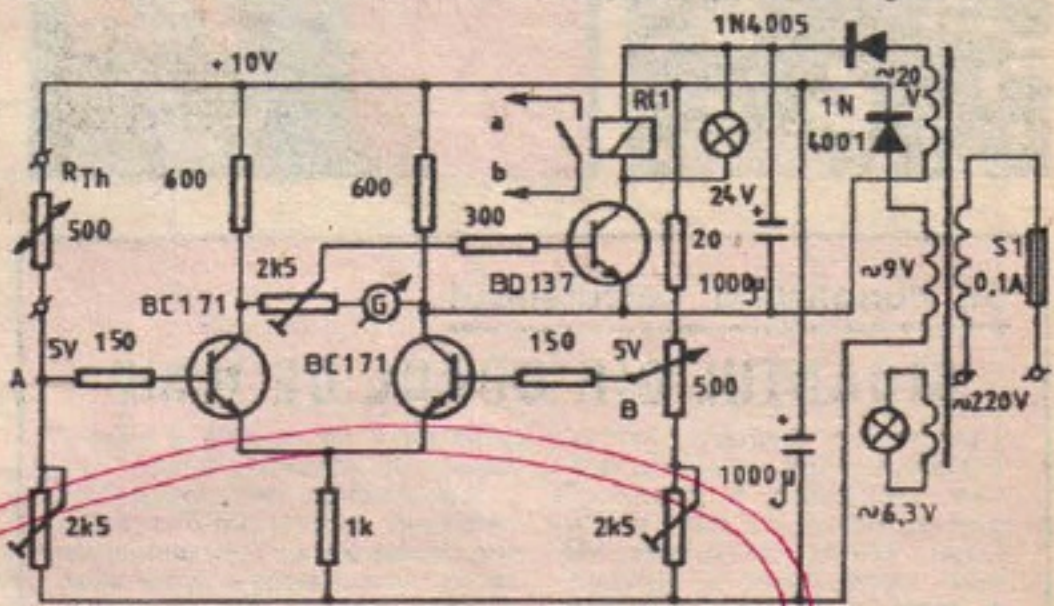
Blocul de alimentare (figurile 1 si

2) are in componenta transformatorul Tr1 care livreaza doua tensiuni (20 V si 9 V) necesare dispozitivului

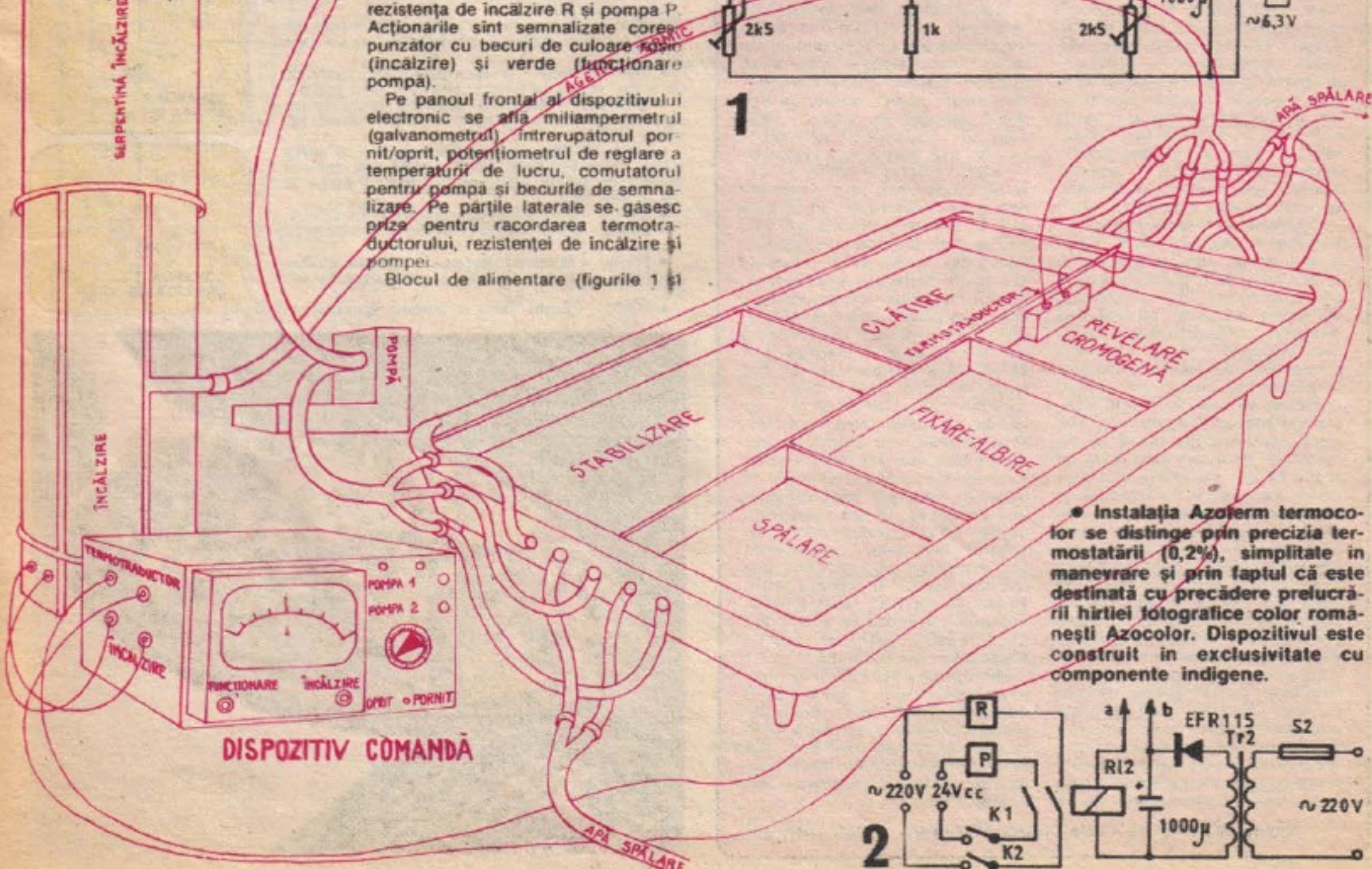
electronic. Cele doua tensiuni de alimentare ale montajului sint separate. Ele sint redresate monoalternanta. Transformatorul Tr2, dioda EFR115 si condensatorul electrolitic livreaza tensiunea de actiunare a releului RI2.

2. Instalatiia de lucru (figura 3) cuprinde cinci tavi de 18/24 cm asezate in interiorul unei tavi de 50/60 cm necesara procesului de termostatare. Cele cinci tavi corespund fazelor de lucru pentru hirtia fotografica Azocolor si anume: dezvoltare cromogena (in care se afla plasat termotraductorul), fixare-albire, spalare, stabilizare si clătire. Temperatura de lucru 23°C recomandata de rețetara Azocolor este mentinuta constanta de dispozitivul de termostatare si poate fi citita pe termometrul plasat in revelatorul cromogen din prima tava. In interiorul tavii mari este circulat agentul termic de catre pompa P. Aceasta este de tip aspiro-respingator.

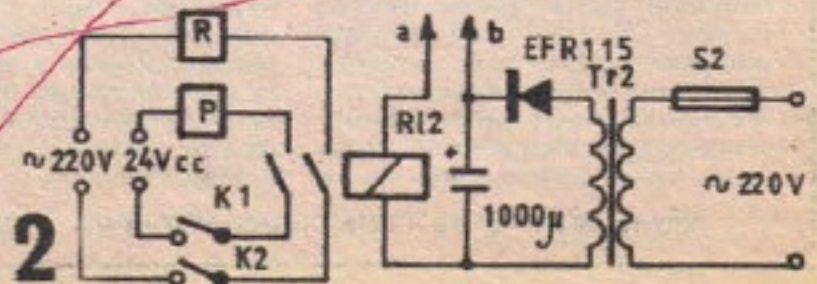
3. Incinta de incalzire este o serpentina izolata termic de exterior, recuperata de la un frigider Fram.



1



● Instalatiia Azoterm termocolor se distinge prin precizia termostatarii (0,2%), simplitate in maneyrare si prin faptul ca este destinata cu precadere prelucrării hirtiei fotografice color romaneesti Azocolor. Dispozitivul este construit in exclusivitate cu componente indigene.



2

DIALOG CU CALCULATORUL



Să cunoaștem calculatorul

GIGANTUL DIN BOBUL DE NISIP

Dictionarul definește microelectronica drept o știință aplicată, subramură a electronicii care se ocupă cu studiul comportării electronilor în gaze, vid, medii conductoare și semiconductoare și utilizarea lor în aplicații practice. Mișcarea electronilor într-un câmp creează, după cum stim, curent electric. Circuitele pe care le strabat conțin componente active — tranzistoare — sau pasive — rezistoare, condensatoare, inductanțe etc.

Perfecționarea tehnologiilor de rafinare a siliciului până la un grad înalt de puritate precum și a tehnicilor de implantare a unor particule foarte fine în cristalele de siliciu au creat posibilitatea integrării tranzistoarelor și a componentelor pasive. Datorită progreselor din fotolitografie și a tehnicilor de maturizare, astăzi circuitele se realizează prin tranșer pe straturi succesive cu ajutorul unor matrițe, inițial la dimensiuni normale după care se reduc de mai multe ori, prin procedee fotografice. În acest fel se pot imprima straturi sau „felii” de siliciu cu un diametru de câțiva centimetri cu mai multe circuite integrate identice după care sunt tăiate în mici pătrate cu latura de circa 0,5 cm ce conțin fiecare câte un circuit. Integratele constituie unitatea de bază a tehnologiei microelectronice.

Un circuit integrat poate fi comparat cu un panou electric pe care au fost montate toate componentele — comutatoare, rezistoare, condensatoare — legătura dintre ele fiind realizată printr-o grila încorporată într-un strat izolator. Încercați să vă

imaginați toate acestea la dimensiunile unor mărci postale.

Tranzistoarele din componenta circuitului integrat pot fi la rândul lor comparate cu comutatoarele de pe panoul electric și pot avea pozițiile „închis” sau „deschis” în termeni logici aceste poziții pot fi asociate cu cifra „1” sau cifra „0”. Tranzistorul este alcătuit din trei straturi sau elemente — baza, colector și emitor — care se construiesc prin implantarea unor „impurități” în siliciul pur. În funcție de elementul chimic pe care îl reprezintă „impuritățile” din fiecare strat — exemplu borul, fosforul — se controlează proprietățile de conductivitate, fapt pentru care tranzistoarele, componentele fundamentale ale circuitelor integrate pot să amplifice semnale sau să comute curentul pe „închis” sau „deschis”, lădă realizările care au condus la posibilitatea de a micșora dimensiunile calculatorului, de a-l face mai accesibil. Pentru a satisface necesitatea de a stoca în memorie programe tot mai complexe, în era microelectronicii CPU a devenit microprocesorul ale cărui componente sînt implantate pe o singură pastilă de siliciu și variază între 10 000 și 100 000, după puterea acestuia, iar viteza de prelucrare a informației este de ordinul fracțiunilor de secundă.

Microprocesorul, intrat în producție de masă, a constituit o adevărată revoluție în dezvoltarea tehnologică a omenirii, stînd la baza celor mai diverse și mai perfecționate aplicații, de la mașina de spălat cu program la microcalculator.

Pagină realizată de Lucia-Cryseea Călinescu și Ion Diamandi

Explorăm calculatorul cu ajutorul LIMBAJULUI LOGO

Limbajul LOGO se utilizează pe un calculator personal zăminesc. Comunicarea cu calculatorul se face prin intermediul tastaturii — asemănătoare cu claviatura mașinii de scris — iar mesajele apar pe ecranul televizorului. Modul de adresare în limbaj LOGO este apropiat de cel natural, calculatorul executînd în mod direct instrucțiunile noastre. Deci să cunoaștem principiile și vocabularul LOGO.

Așa cum scriem sau desenăm, mișcînd virgulă creionului pe coala de hirtie tot astfel, cu ajutorul unui cursor numit convențional „broască” putem realiza orice formă grafică pe ecranul televizorului. Pentru aceasta trebuie să ne imaginăm mai întâi figura pe care vrem să o desenăm, să o descompunem într-un set de elemente cât mai simple, cărora le vom asocia ulterior mesajele corespunzătoare pentru ca „broasca” să deseneze pentru noi pe ecran, proiecția degetă.

• Poziția inițială a „broastei” este în centrul ecranului, privind în sus și așteptînd comanda noastră (fig. 1). Ea se deplasează în cîmpul ecranului — conform mesajelor pe care i le comunicăm, apăsînd pe tastele calculatorului — și lasă o urmă. Aceste mesaje poartă numele de comenzi.

Starea „broastei” este caracterizată prin POZITIE — locul de pe ecran pe care îl ocupă — respectiv DIRECȚIE — orientarea virgulei cursorului.

• Comanda ÎNAINTE 50 deplasează „broasca” 50 de pași în direcția spre care a fost orientată (fig. 2).

• La fel, comanda ÎNAPOI 20 determină mișcarea „broastei” înapoi cu 20 de pași pe traseul deja marcat, fără a se schimba orientarea cursorului (fig. 3).

Valoarea care se atașează comenzilor poartă numele de „subiect”, reprezintă numărul unităților convenționale — în cazul nostru pași — pe care le are de parcurs „broasca” și se scrie lăsînd întotdeauna un spațiu față de cuvînt. Această valoare poate fi și zecimală, avînd grijă să înlocuim virgula cu un punct (ex. ÎNAINTE 90.5).

• ATENȚIE! Cînd valoarea subiectului este mai mare și se indică o orientare a „broastei” care va depăși în drumul ei marginea ecranului aceasta va finaliza comanda apărînd din marginea opusă (fig. 4).

• Comanda STINGA 45 determină rotirea „broastei” cu un unghi de 45° la stînga față de axă (fig. 5).

• Comanda DREAPTA 90 are efect de rotire cu un unghi de 45°, evident spre dreapta față de axă (fig. 6).

În cazul comenzilor de rotirea a „broastei”, valoarea pe care o poate lua subiectul este pînă la 360 de grade.

Alte comenzi utile:

• ACASĂ — așează „broasca” în poziția inițială din centrul ecranului, indiferent de punctul în care s-a găsit pînă atunci.

• FĂRĂ BROASCA — produce dispariția cursorului de pe ecran, efectul comenzilor ulterioare fiind același.

• BROASCA — determină reapariția cursorului pe ecran în locul în care a ajuns ca efect al ultimei comenzi LOGO.

• FĂRĂ CREION — oferă posibilitatea de a nu marca traseul „broastei” cu o linie. În cazul unei comenzi ÎNAINTE sau ÎNAPOI. Astfel, cursorul poate fi poziționat într-un nou punct.

• CREION — anulează efectul comenzii FĂRĂ CREION.

• GUMA — indică ștergerea ultimei linii trasate pe ecran.

• ȘTERGE — determină ștergerea în totalitate a desenului de pe ecran și readucerea „broastei” în poziția inițială.

• FOND — schimbă culoarea fondului ecranului.



În ultima vreme au căpătat o răspindire foarte mare ceasurile comandate de frecvența rețelei electrice. După cum se știe, rețeaua electrică în țara noastră are tensiune de 220 V și frecvența de 50 Hz, deci este vorba de un curent alternativ.

Pentru a simplifica cât mai mult ceasurile alimentate la rețea, proiectanții au ales soluția de a folosi frecvența rețelei (50 Hz) drept „bază de timp” pentru aceste ceasuri. Această soluție este într-adevăr destul de ingenioasă și, mai ales, economică, dar are un mare neajuns: ori frecvența rețelei nu este constantă, ori ceasul a fost fabricat să funcționeze la o rețea cu frecvența de 60 Hz. Este de la sine înțeles că în asemenea situații precizia ceasului lasă de dorit, el devenind inutilizabil.

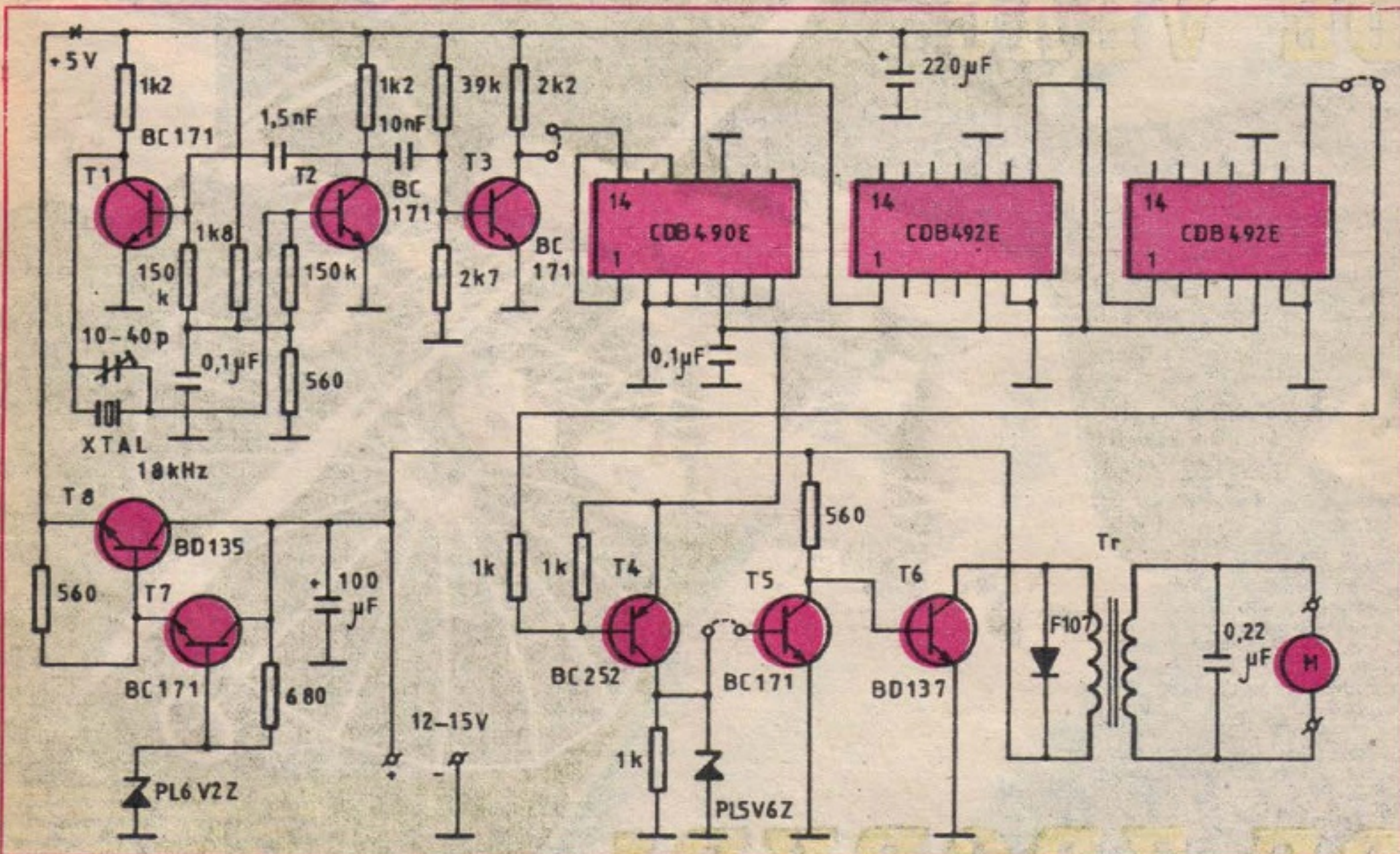
Pentru a restabili calitățile sale de ceas, metoda cea mai eficientă este stabilizarea frecvenței rețelei de alimentare. În acest sens, nu se poate acționa decât folosind un oscilator RC sau LC de mare stabilitate, sau

**Pentru funcționarea precisă
a ceasurilor electromecanice
și electronice
comandate de frecvența
rețelei electrice,
vă propunem să construiți o**

BAZĂ DE TIMP

Hz). În continuare, aceste impulsuri se aplică la intrarea unui circuit integrat care divide cu 6. De fapt, acest circuit integrat (CDB492E) este destinat să dividă cu 12, dar nu se folosește divizorul cu 2. La ieșirea sa, pin 8, se va obține un semnal cu frecvența de 300 Hz. Mai departe, acest semnal se aplică la intrarea unui circuit integrat identic cu precedentul, și tot fără divizarea cu 2. La ieșirea acestui ultim circuit integrat, pin 8, vom găsi deci impulsuri cu frecvența de 50 Hz. Acești 50 Hz sînt cei necesari funcționării precise a ceasului nostru.

Problema constă în a obține un semnal avînd tensiunea de 220 V. În acest scop, semnalul de 50 Hz se aplică unui amplificator. Etajul final al acestui amplificator este un tranzistor de medie putere de tipul BD137, BD139 etc., care are drept sarcină secundarul unui transformator de sonerie. În primarul acestui transformator vom obține în jur de 220 V cu frecvența de 50 Hz. Pentru „tărierea” impulsurilor prea ascuțite



cel mai precis, un cristal de cuarț. Din punct de vedere electric, cristallul oferă o impedanță cu proprietăți de circuit rezonant. Diferența între ele o constituie „factorul de calitate” care la circuitul LC este de cîteva sute (maxim), iar la cristale de cuarț de cîteva mii la sute de mii. În privința stabilității frecvenței generate, cristallul de cuarț este net superior. Din acest motiv, toate aparatele care necesită o bază de timp foarte stabilă sînt pilotate cu cristal de cuarț.

În urma cu cîteva ani s-au găsit în comerț aparate de radio cu ceas electromecanic („Cronos”). Sistemul

de antrenare a afișajului era comandat de un motor electric sincron. Acest motor de putere foarte mică (1 W) alimentat de 220 V/50 Hz are o anumită viteză a rotorului. Chiar dacă mărim sau micșorăm tensiunea sa de alimentare (180—240 V) viteza rămîne constantă. În schimb, dacă mărim frecvența, crește și turația proporțional, iar micșorînd frecvența va scade și turația.

Schema propusă oferă posibilitatea alimentării ceasului, respectiv motorului, cu tensiune de 200—220 V, dar la o frecvență riguros constantă de 50 Hz. Oscilatorul poate fi

pilotat cu cristal de cuarț dar poate fi și circuit R.C.

În numerele următoare vom prezenta și oscilatoare RC de mare stabilitate. Inițial schema a fost prevăzută să funcționeze cu un cristal de 18 KHz. În acest caz, schema este concepută cu tranzistoare, oscilatorul fiind de tipul „circuit basculant astabil”. Semnalul generat de oscilator (T1, T2) și amplificat de T3 este aplicat la intrarea unui circuit integrat divizor cu 10 de tipul CDB490 E. La ieșirea acestui circuit integrat (pin 11) se obține un semnal (impulsuri) cu frecvența de 1.8 KHz (1.800

și reducerea armonicilor în paralel cu înfășurarea de 220 V se leagă un condensator avînd capacitatea cuprinsă între 0.15—0.22 μF. Dioda montată în paralel cu înfășurarea „primară” are rol de protecție a tranzistorului final. Pentru alimentarea circuitelor integrate este necesară o tensiune stabilizată de 5 V. Aceasta se obține destul de simplu, folosind schema dată. În cazul folosirii unor cristale de cuarț cu alte frecvențe de oscilație (1 MHz, 10 MHz etc.) se va adăuga sau înlocui etajul oscilator sau divizor folosit.

Nicolae Dincă

Sărbătorirea Zilei Aviației și Cosmonauticii la 12 aprilie, dată la care în anul 1961 cosmonautul sovietic Yuri Gagarin deschidea larg omului porțile cosmosului, constituie în fiecare an prilejul unei retrospective privind realizările obținute de umanitate în această deosebită activitate a sa, știința și tehnica aerospațială, dar și de dezvăluire a planurilor și programelor prin care omul secolului XX își evidențiază clar denumirea de „Homo cosmicus”.

Deși anul acesta a debutat cu o grea pierdere în rindurile oamenilor spațiului, prin explozia navei Challenger, drumul triumfal al omului pentru umanizarea spațiului perite-

restru dar și pentru trimiterea de roboți în profunzimile sistemului solar, nu poate fi oprit. Dovadă stau atît perioadele-record de lucru ale omului în spațiu (echipajul sovietic L. Kizim, V. Soloviev și O. Atikov a petrecut 237 zile pe orbită, iar la revenire a ținut o adevărată „Jeție” de perspectivă a ameliorării condițiilor în cabinele cosmice pentru zborurile ulterioare), cît și periplurile fantastice ale roboților de tip Voyager, care relevă noi fețe ale lumilor înghețate de la marginea sistemului

solar, cum ar fi Saturn, Uranus și numeroșii lor sateliți... „Planeta luntunilor” cum mai este supranumită Venus, a trebuit din nou să-și dezvăluie din secretele sale stațiilor sovietice VEGA-1 și 2, iar cometele Giacobini-Zinner și apoi Halley au demonstrat că nimic nu poate stopa inventivitatea omului, cînd dorește să-și apropie profunzimile cosmosului, dotat cu mijloacele necesare cognoscibilității Universului... Să nu se uite că un astfel de emisar automat al Pămîntului (stația automată Pionier-10) a părăsit încă din iunie 1983 limitele sistemului solar, ducînd în Galaxie mesajul adresat de civilizația noastră altor civilizații, dacă ele vor fi existînd undeva, în imensul, nestîrșitul Univers!

Despre amploarea activităților de cercetare a cosmosului, dar și de folosire a condițiilor sale de excepție,

se poate face o apreciere cît mai aproape de realitate dacă se reține că, în medie, la fiecare 30 de zile are loc lansarea, undeva pe glob, a unei misiuni spațiale cu echipaj format din astronauți și cosmonauți, bărbați și femei curajoși dar și înarmați cu cele mai avansate cunoștințe profesionale în domeniile de interes ale umanității; la fiecare 3—4 zile este

UN SFERT DE VEAC

DE ZBORURI COSMICE PILOTATE

adus pe orbită un nou satelit artificial al Pămîntului, la fiecare 24 de ore apare o publicație care abordează un domeniu conex cosmonauticii, la fiecare 15 minute ne parvine sau este transmisă, o informație via-satelit sau stație cosmică automată. „Profesiile” sateliților aproape au intrat în cotidian, dacă ne gîndim că numeroase din prognozele meteorologice au la bază fotografiile provenite de la sateliții meteorologici; dacă nu uităm că tot mai multe echipaje de nave își precizează poziția sau își anunță dificultățile pe traseu folosînd ca rețea sateliții de navigație; dacă nu uităm că numeroasele legături de comunicații radio, telefonice și emisii TV transoceanice se obțin doar cu ajutorul sateliților de telecomunicații. Și exemplele pot continua: explorarea resurselor te-

restre, urmărirea fenomenelor la scară planetară, fie că este vorba de invazia unor roșii de nesățute lăcuste, imense incendii forestiere, modificări ale evoluției culturilor agricole, găsirea de noi rezerve subterane, modificări ale zonelor aride sau ale celor acoperite de veșnice ghețuri etc. sînt astăzi realități curente datorită sateliților de teledetecție, respectiv de urmărire a suprafeței Pămîntului (și chiar a subsolului sau a zonelor oceanului planetar). Aceste acțiuni se efectuează direct din sateliți, dotați cu cele mai

Așa cum a arătat tovarășul NICOLAE CEAUȘEUSCU, președintele României socialiste: „Să facem totul pentru a opri militarizarea spațiului cosmic! Să îndreptăm cercetarea științifică nu spre un „război al stelelor”; aceasta ar însemna dispariția sau întunecarea, în general, a Universului! Să facem totul pentru a păstra planeta noastră așa cum a creat-o natura, pentru a păstra Universul liber de orice arme nucleare!”.

Acestea sînt gândurile care animă pe fiecare om conștient de menirea sa în patria noastră, țară care, așa cum arăta cîndva marele inventator

nautul-cercetător inginer Dumitru Dorin Prunariu.

Desigur, direcțiile de cercetare în cosmos sînt numeroase și foarte complexe, iar pe specialiștii români îi onorează invitația colegilor sovietici de a continua ceea ce se numește experimentul de cercetare asupra luminii solare, apoi acele preparate de emulsii speciale foarte valoroase pentru efectuarea de fotografii ale radiațiilor gama și altele, care au demonstrat priceperea noastră în prepararea substanțelor în spațiul extraatmosferic.

spațiile mari, ale platformelor spațiale. Să nu uităm că în ultimii ani s-au făcut unele experimente direct în cosmos privind construirea unor structuri spațiale simple, manevrate direct de astronautii dotați cu acele minunate „fotolii zburătoare”, care au permis deplasări independente de resursele de viață existente la bordul vehiculului spațial.

Desigur, înainte de a începe construirea de centrale helioorbitale, de mari stații orbitale locuite permanent ori temporar, care apoi să fie duse pe orbite înalte (pentru a se preîntîmpina fenomene neplăcute cum a fost cazul relativ recent al căderii pe Terra a rămășițelor celui care a fost marele laborator orbital Skylab), trebuie cit mai bine cunoscute caracteristicile zonelor extraplanetare, din imediata apropiere a Pămîntului. Unul dintre aceste programe este cunoscut sub numele de Interbol, la care printre cele 12 țări participante figurează și țara noastră. Cele două aparate spațiale care vor evolua concomitent, în cadrul acestui program, una pe o orbită ecuatorială și una pe o orbită polară, vor permite, începînd din 1989, elucidarea unor fenomene care se petrec în spațiul periferic și de care trebuie ținut seamă atunci cînd vor fi abordate marile construcții pe orbită, unde vor participa cele mai pregătite grupe de specialiști din întreaga lume.

Viitorul curat, luminos al cercetărilor științifice vizînd spațiul cosmic, lipsit de arme și integral destinat folosirii pașnice de o omenire scăpată de coșmarul războaielor, este de-a dreptul fascinant: pe orbite vor fi montate adevărate uzine electrice solare-satelit, cu funcționare automată, capabile să transforme energia solară în energie electrică, cu ajutorul fenomenului fotovoltaic; apoi energia va fi transformată în microunde, ceea ce va permite să fie transmisă, în această formă, pînă la stațiile receptoare, situate pe suprafața Pămîntului. Aici această formă a energiei va fi convertită din nou și introdusă în rețelele electrice uzuale. Evident, viitoarele uzine electrice-satelit de forma unor gigantice rețele de elemente de cuarț, vor fi inițial montate pe orbite circumterestre apropiate de Terra; apoi ele vor fi deplasate, la altitudini de cca 36 000 km, deci pe orbite geostaționare. Aici stațiile electrosolare satelit vor păstra o poziție „fixă” în raport cu o zonă aleasă de pe planeta noastră. Construirea unei asemenea stații, care ar cîntări pe Pămînt peste 45 000 tone, este o sarcină de mare complexitate tehnico-științifică; totuși ea este absolut necesară anterior aducerii pe orbite înalte, după ce au fost, de asemenea, montate de montori cosmici sau cu roboți.

Oricum, asemenea construcții orbitale vor dispune de resurse energetice proprii, de zone unde vor fi instalate laboratoarele automate de pregătire a materialelor, care vor fi apoi fabricate la scară industrială, de uzine complet robotizate, de asemenea pe orbită; montorii cosmici ai acestor „case cosmice și uzine cosmice”, deveniți acum laboranți și diriguitori ai proceselor industriale spațiale vor transforma în realitate proiectele și idelle îndrăznețe la care au visat și pentru care au activat întreaga lor viață Tsiolkovski, Oberth, Goddard, dar și urmașii lor, cei care au pregătit și derulat încă modestele actuale experimente orbitale.

Conf. dr. ing.
Florin Zăgănescu

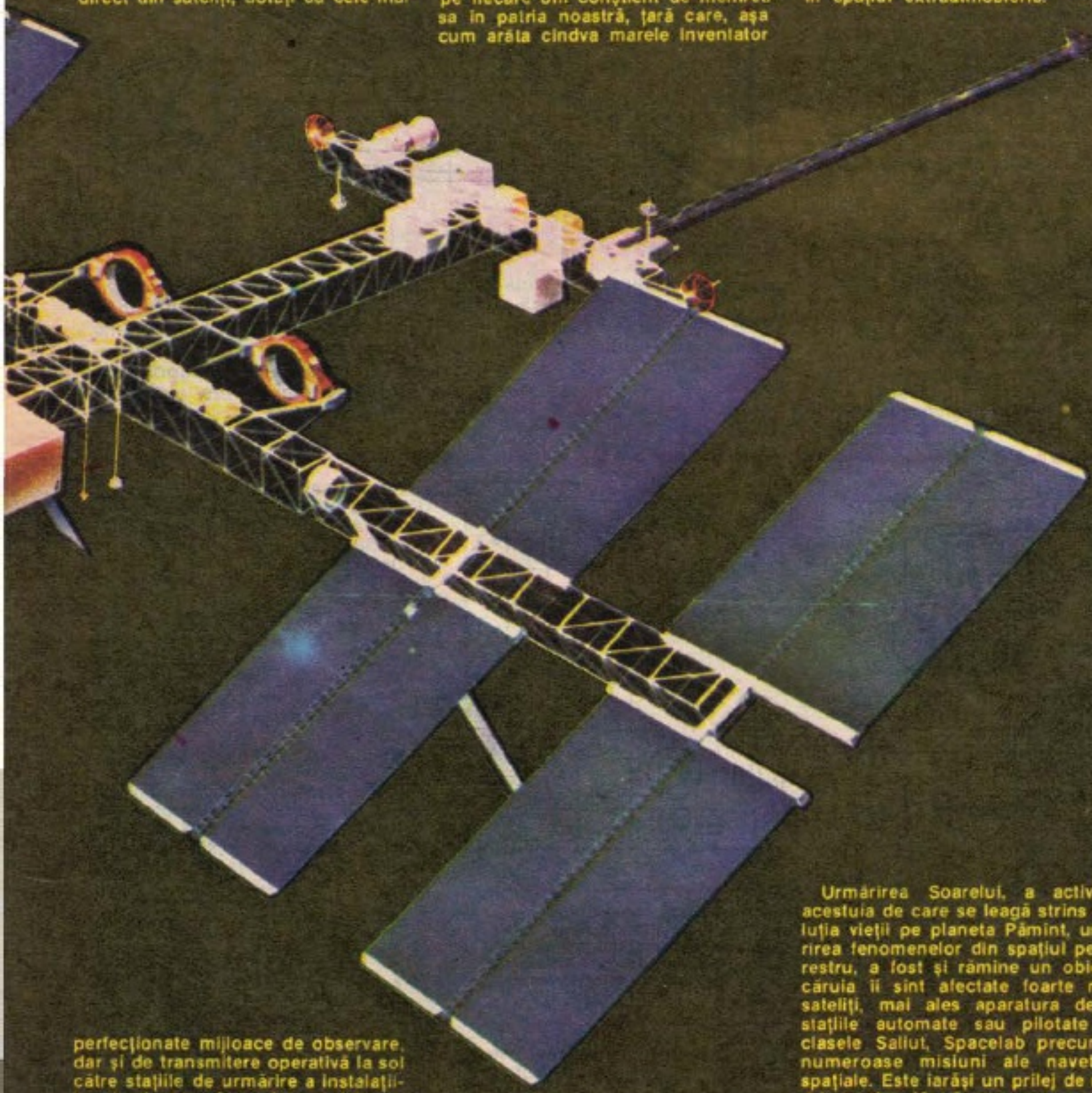
perfectionate mijloace de observare, dar și de transmitere operativă la sol către stațiile de urmărire a instalațiilor destinate a face viața mai bună, mai normală aici, pe minunata noastră „planetă albastră”...

În aceste condiții este regretabil și condamnatibil că un asemenea efort, o asemenea amplă mobilizare a resurselor celor mai bune de știință, efort financiar și curaj uman pe care le are civilizația, care de la bun început fuseseră direcționate pentru bunăstarea locuitorilor Pămîntului, să fie îndreptate spre distrugerea planetei, a însăși civilizației care a zămislit ideea pătrunderii omului în cosmos, a umanizării acestuia. Consecvență apărătoare a păcii și dezarmării, țara noastră a militat și militează prin toate mijloacele pentru împiedicarea proiectelor irresponsible de militarizare a cosmosului, de aducere pe orbite a unor asemenea proiecte, inclusiv a celui denumit inițial de apărare strategică sau „războiul stelelor”.

și om de știință care a fost Henri Coandă, „...a adus un aport deosebit de mare în domeniul aviației”. Ca o urmare firească a rezultatelor obținute și în domeniul aerospațial de țara noastră, specialiștii români, instituturile noastre de cercetări și proiectări, au fost invitate să participe la diverse programe spațiale. De un larg ecou intern și internațional s-a bucurat participarea, coordonată de Consiliul Național pentru Știință și Tehnologie, la Programul Intercosmos; după cum se cunoaște, în atara unui aport științific de marcă adus de specialiștii români în domenii ca fizica, chimia, medicina, tehnologia spațială etc., un moment de mare satisfacție l-a marcat zborul pe orbită (îndeplinind un vast program de cercetări, din care unele erau integral elaborate de specialiștii români) de către cosmo-

Urmărirea Soarelui, a activității acestuia de care se leagă strîns evoluția vieții pe planeta Pămînt, urmărirea fenomenelor din spațiul periferic, a fost și rămîne un obiectiv căruia îi sînt afectate foarte mulți sateliți, mai ales aparatura de pe stațiile automate sau pilotate din clasele Saliut, Spacelab precum și numeroase misiuni ale navetelor spațiale. Este iarăși un prilej de mîndrie națională că asemenea cercetări, cum ar fi studiul proceselor solare, al conformației reale a materiei plasmatice din „coada magnetică planetară”, influențele acestora asupra atmosferei Pămîntului, circulația energiei în spațiu și în apropierea Terrei, constituite de pe acum un program special folosind sateliții Intercosmos, la care participă și cercetători din țara noastră.

În fond, un asemenea program își propune, nici mai mult nici mai puțin, decît încercarea de a folosi energiile cosmice în beneficiul omenirii, în special în domeniul care țin de soluționări tehnologice în producerea de energie electrică, energetică în general, ca și de înlăturare a unor dificultăți de această natură care vor confrunta, probabil, umanitatea începutului mileniului următor. Or, tocmai acestea sînt principalele obiective ale viitoarelor construcții





cum s-ar spune „iluzia perfectă a realității”.

Dacă cineva încearcă să atingă cu mâna acele obiecte, constată că nu întâlnește nimic. Totul este fantomatic: imaginea care „plutea” în spațiu era virtuală. Astfel pot fi expuse în vitrină flori, alimente, aparate care nu numai că stau „suspendate” ci se și mișcă.

Asemenea apariții se bazează pe legi ale opticii, cunoscute încă din antichitate.

Când pruvim într-o oglindă plană, imaginea este iluzorie, ne-o creăm singuri, deși știm că dincolo de geam nu se află nimic. Totuși, în cazul obiectelor suspendate nu există, după cum se vede din figură, nici o oglindă care să ne despartă de ele. Iluzia se produce prin intermediul unei oglinzi sferice concave.

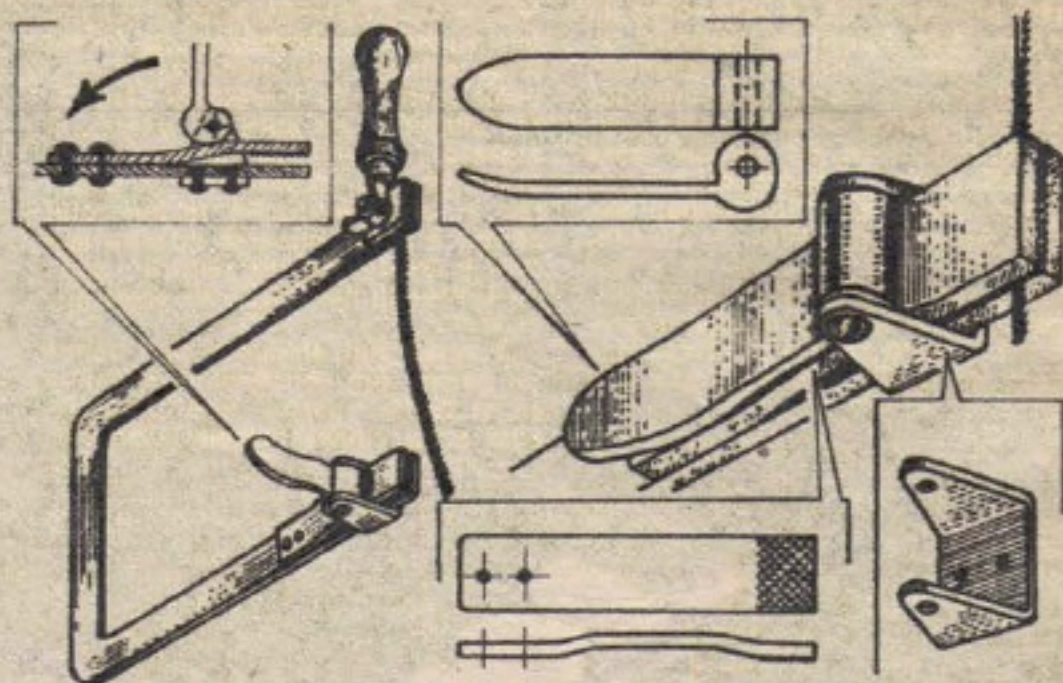
În cazul de față obiectul este „ascuns” printr-un efect optic, de o oglindă semitransparentă, cu vizibilitate numai într-o direcție. După cum se observă, obiectul se află puțin deplasat față de axa optică principală a oglinzii parabolice așa încât imaginea ce se formează este goală, reală, răsturnată și pare suspendată în aer de cealaltă parte a oglinzii.

Pe baza acestui principiu se pot crea noi numere de atracție la spectacole și în cinematografia stereoscopică, la realizarea filmului în relief.

C. Dumitru

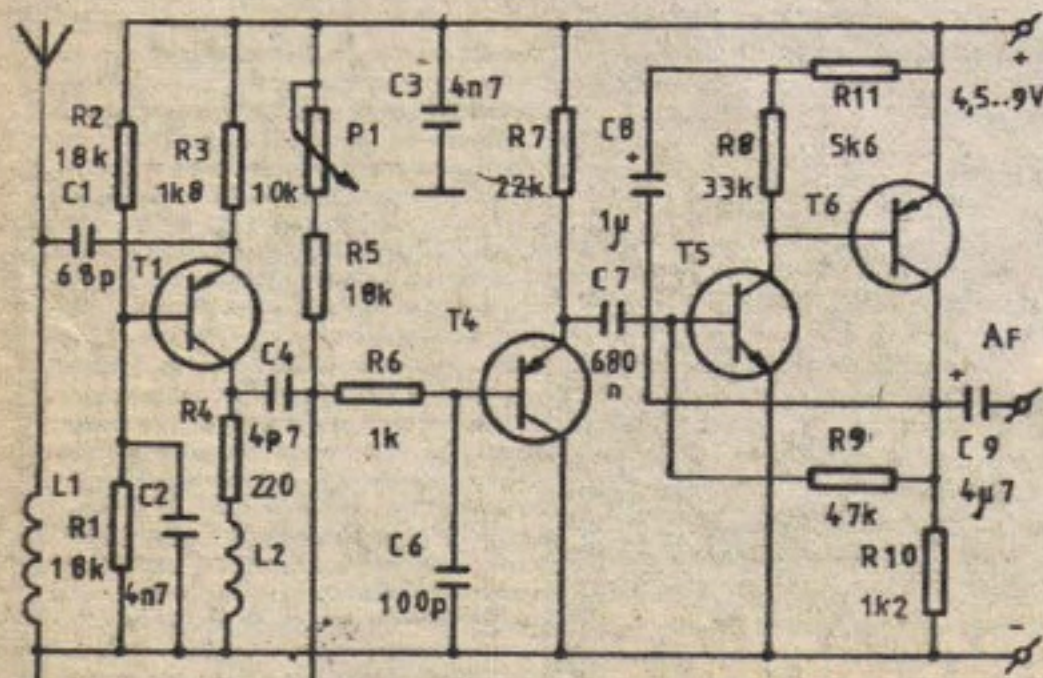
IMAGINI fără ecran

Ceea ce va constitui cu adevărat o noutate în cinematografie nu va mai fi nici „cinemascopul”, „cinerama”, „sferorama” ci ecranul cu imagini spațiale. Un prim pas a și fost făcut. S-au prezentat la unele expoziții obiecte care „afirău” în aer, lără a fi susținute cu ceva. Se putea observa pe corpul obiectelor, în culori naturale, bineînțeles, cele mai mici detalii. Este



FERĂSTRĂU UNIVERSAL

Cadrul obișnuit al unui ferăstrău de traforaj poate fi folosit, suplimentar, pentru tăiat material lemnos, plastic sau chiar metalic, dacă îi adaptați dispozitivul special de fixarea pânzei mai late, ale cărui detalii de construcție le vedeți - foarte explicit desenate - în figura alăturată. Alt avantaj al acestei unelte modificate este că vă permite re folosirea unor pânze mai mari, rupte, ale ferăstrăului pentru lemn sau metal de tip obișnuit.



RADIO-RECEPTOR MF PORTABIL

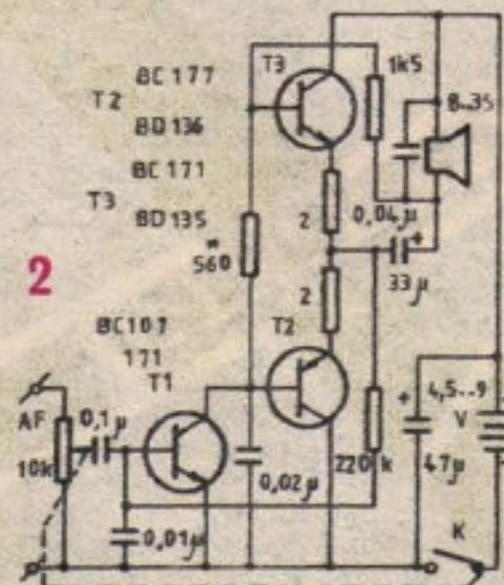
Pentru a veni în sprijinul celor care ne-au solicitat un radioreceptor MF, prezentăm în cele ce urmează construcția celui mai simplu dispozitiv MF care lucrează în gama UUS.

Combinând calitatea emisiunilor cu modulație de frecvență (MF) cu simplitatea schemei, acest montaj oferă performanțe remarcabile și poate fi construit de orice constructor amator.

Principiul de recepție utilizat folosește un „oscilator sincronizabil” constituit din T_2 și T_3 , oscilator sincronizat pe frecvența de recepție dată de T_1 (fig. 1). Acest tranzistor lucrează ca preamplificator de ra-

diocvență de bandă largă. În principiu, se poate renunța la acest etaj de amplificare, conectând antena direct la condensatorul C_2 . Această simplificare se plătește cu o sensibilitate net mai mică. Oscilatorul T_2/T_3 , prin acționarea lui C_5 , se poate acorda pe o gamă de frecvențe cuprinse între 63-73 MHz. Datorită sincronizării evocate, frecvența acestui oscilator urmărește variațiile semnalului provenit de la emițător, semnal detectat de antena.

Cum se știe fără îndoială, în cazul semnalului MF, tocmai aceste „variații de frecvență” conțin informația de audiofrecvență (AF). Pentru a extrage această informație este suficient să considerăm că oscilatorul T_2/T_3 este un „emițător invers”.



Adăugând montajului un amplificator de audiofrecvență, cu o putere de circa 100 mW obținem un radioreceptor de dimensiuni reduse cu performanțe remarcabile.

Dacă decidem utilizarea acestui oscilator ca emițător, este suficientă o mică variație a tensiunii prezente la bornele lui P_1/R_5 pentru a-l modula în frecvență. Invers, (de unde expresia emițătorului invers), dacă semnalul este, dintr-un motiv sau altul, modulată (modulația semnalului emițătorului în acest caz), rezulta variațiile de tensiune la bornele lui P_1/R_5 . Aceste variații de tensiune sînt identice cu cele ale semnalului de modulație; ca urmare, avem la ieșirea montajului un semnal AF demodulat, după trecerea prin filtrul trece-jos (R_6/C_6) și amplificat (T_4-T_6).

Recomandăm, celor mai tineri radioamatori folosirea acestui radioreceptor în gama undelor ultracurte, între frecvențele de 100 și 150 MHz.

Datele constructive vor fi: $L_1 = 5$ spire CuAg $\varnothing 1$ mm, $d = 5$ mm; $L_2 = 8$ spire CuAg $\varnothing 1$ mm, $d = 5$ mm; $L_3 = 2$ spire CuAg $\varnothing 1,2$ mm, $d = 6$ mm; $C_5 = 0...10$ pF.

Ing. I. Chiroiu

Se găsește experimental, prin acționarea lui P_1 , poziția oscilatorului în care performanțele receptorului sînt cele mai bune.

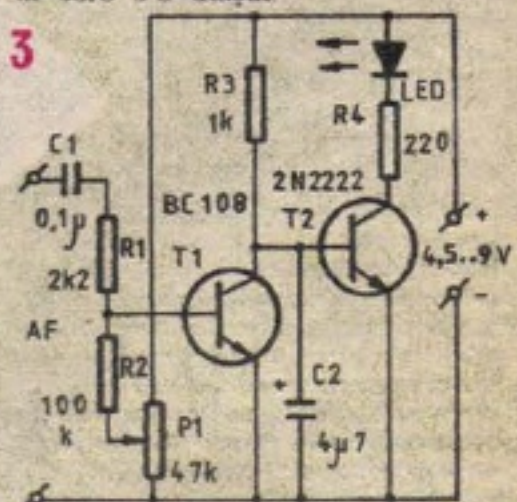
Date constructive

$T_1, T_2, T_3 = BF 272 A, BF 316 A, BF 324, AF 139, AF 239$; $T_4, T_6 = BC 178, BC 179$; $T_5 = BC 108, BC 109$; bobina $L_1 = 15$ spire CuEm, $\varnothing 0,5$ mm, $d = 3$ mm; $L_2 = 18$ spire CuEm, $\varnothing 0,5$ mm, $d = 5$ mm; $L_3 = 6$ spire CuEm, $\varnothing 1,2$ mm, $d = 5$ mm.

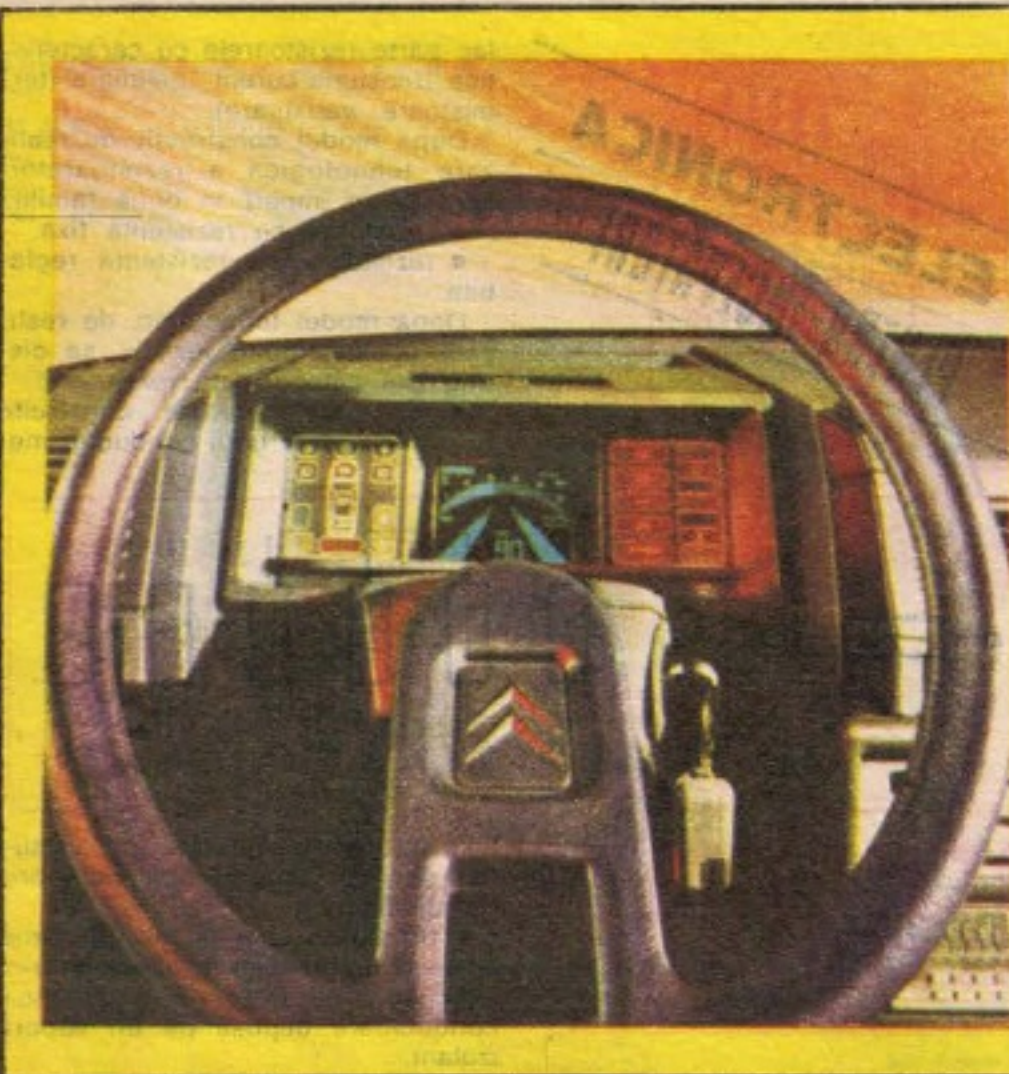
Condensatoarele C_2, C_3 sînt ceramice.

Antena, de dimensiuni reduse, este telescopică.

Radioreceptorul descris (fig. 1) poate fi atașat radioreceptoarelor care nu au gama de UUS. În acest caz se folosește amplificatorul de audiofrecvență al radioreceptorului la care s-a atașat.



Un montaj care servește la indicarea acordului postului recepționat. Acest indicator, cu diodă LED, se poate monta și la alte tipuri de radioreceptoare.



La orizont

BORDUL ELECTRONIC

Electronica pătrunde tot mai mult în construcția de automobile. Imaginea prezintă un asemenea bord aflat deocamdată în fază de experimentare. Echipamentul electronic realizat permite închiderea și deschiderea ușilor prin telecomandă cu raze infraroșii, menținerea timp de 15 secunde a luminilor de poziție aprinse înainte și după închiderea ușilor. Combina muzicală stereo are nu mai puțin de 5 difuzoare iar 6 posturi pot fi preselectate în memoria radioreceptorului. Bordul mai dispune de un detector de becuri ce nu funcționează, afișând imediat locul unde trebuie intervenit. Miniordinatorul de la bord are 14 funcțiuni pe care le prezintă pe ecran în orice moment: timpul scurs de la pornire, viteza medie cu care s-a circulat, consumul, cantitatea de benzină din rezervor, presiunea în pneuri etc. În partea centrală a tabloului de bord este prezentată turația motorului pe o curbă și viteza de deplasare care se afișează instantaneu pe un „drum” ale cărui laturi se alungesc o dată cu creșterea vitezei.

MOTOR cu piston rotativ

Doresc să cunosc câteva date despre motorul cu piston rotativ (Ionel Sorin Savu — Galați)

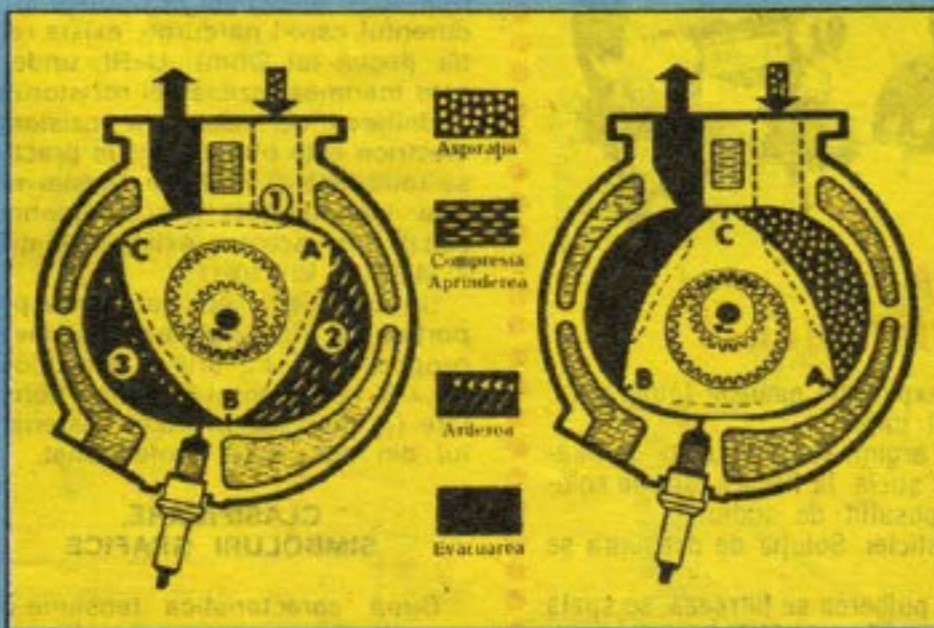
Ideea de bază a motorului cu piston rotativ nu este nouă. Încă James Watt elaborase cu 200 de ani în urmă principiul pistonului cu motor circular, dar nici el, nici urmașii lui nu au reușit să înlocuiască imperfecțiunea tehnică a tradiționalului piston a cărui mișcare linear-alternativă trebuia transformată în mișcare rotativă cu translație directă, obținută prin aplicarea consecventă a principiului rotativ, ilustrat în mod ideal în roata hidraulică. Cauza eșecurilor s-a dovedit a fi în majoritatea cazurilor etanșarea pieselor rotative care pune în fața constructorilor probleme de ne-rezolvat. Tocmai un specialist în materie de etanșare, Felix Wankel, a găsit soluția: o carcasă de motor în formă de 8, în care se rotește un piston triunghiular ale cărui colțuri sînt în contact permanent cu suprafața interioară a carcasei, asigurînd astfel crearea unor spații variabile în care evoluează combustibilul, condiție esențială pentru realizarea unui ciclu perfect în patru timpi.

Avantajele noului motor față de cel clasic sînt: transformarea mișcării alternative a pistoanelor în mișcare circulară, eliminîndu-se mecanismul bielă-manivelă și reducerea numărului de piese; se creează posibilitatea producerii unui motor mai ieftin și a unor

reparații mai simple; gabaritul și greutatea mai redusă a motorului; funcționarea lină la turații înalte, vibrații mai mici și o solicitare mai redusă a caroseriei și mecanismului de rulare; se elimină supapele, care se uzează ușor.

Totuși, nici motorul cu piston

rotativ nu este perfect. Nu a fost rezolvată încă în mod satisfăcător problema consumului de benzină și a gazelor de evacuare. La turațiile joase randamentul este scăzut. Dacă motorul Wankel, intrat de acum în competiția mondială prin montarea pe o serie de autoturisme, va deveni un concurent serios pentru tradiționalul motor cu piston alternativ depinde în bună parte de rezultatele unor numeroase testări. În perspectiva viitorului, a vicierii atmosferei din cauza gazelor de evacuare, nici motorul cu piston rotativ nu reprezintă, dat fiind că funcționează cu benzină, soluția optimă, impunîndu-se mai degrabă adoptarea unor mijloace de propulsie noi, de pildă a motorului cu turbină sau a electromotorului.



• Reprezentarea schematică a funcționării motorului cu piston rotativ. Prin rotirea pistonului se formează trei camere în care carburantul este aspirat (1), comprimat (2) și transformat în forță de rotație a axului motorului (3). Figura din dreapta reprezintă poziția pistonului rotativ în momentul evacuării.



AUTOMOBIL CU... ABURI

După mai mulți ani de proiecte și încercări izoate, s-a reușit punerea la punct a unui automobil economic și nepoluant, al cărui element inedit îl constituie motorul cu... aburi. Este vorba, în mare, de un cazan de aburi încălzit cu ajutorul unui arzător de gaze, însă în detaliu s-au cerut soluționate o serie de probleme dificile privind, între altele, siguranța în funcționare și pornirea rapidă (știut fiind cît timp îi este necesar unei locomotive cu aburi pînă cînd să-și poată pune în mișcare pistoanele). Toate aceste probleme au fost pînă la urmă rezolvate și automobilul a trecut cu succes testele de rigoare, dezvoltînd o viteză apreciabilă: 130 km/oră. Demn de menționat este faptul că aburul nu este eliminat în afară, ca la locomotive, ci condensat într-un radiator și antrenat din nou în ciclul funcțional.



propriului aparat și să le utilizeze. În figura prezentată apar mai multe tipuri de fotoaparate uzuale: aparate cu vizare directă pe film îngust și lat (a, b, c); aparate cu vizare reflex prin prismă (d, e); aparat cu teleobiectiv și stativ pe umăr (f); aparat cu teleobiectiv cu mâner tip pistol (g); obiectiv „ochi de peste” cu unghi de cuprindere de 180° (h); lentilă cu prismă pentru fotografii multiple (i); teleconverter, obiectiv care mărește de 3 ori distanța focală a obiectivului normal (j). Aparatul fotografic ideal, bun la

APARATUL CEL MAI BUN...



Este acela în spatele cărui stă un fotograf iscusit! Pentru fotografi amatorii începători, spre deosebire de profesioniști, problema achiziționării unui „aparat bun” devine complicată. Deseori se aude întrebarea: „care este cel mai bun aparat sau obiectiv?”

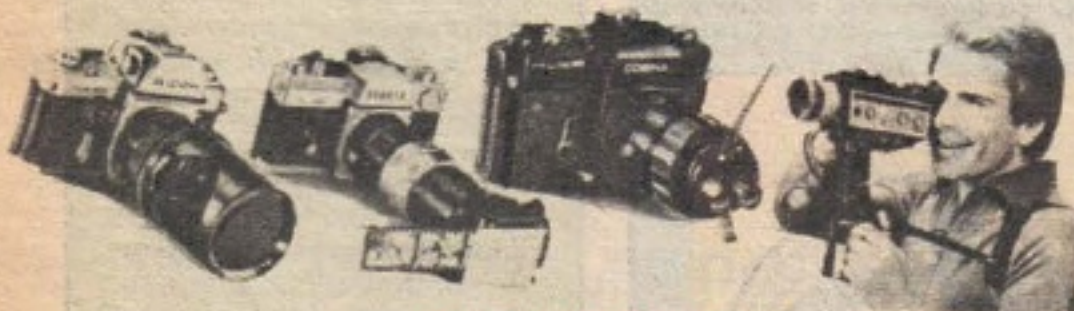
Există o mare varietate de aparate fotografice, prezentate sub denumiri comerciale și la prețuri diferite. Se pot efectua totuși fotografii slabe cu aparate scumpe după cum se întâmplă și invers: să se realizeze fotografii artistice cu aparate simple. Totul depinde de iscusința celui ce minuieste aparatul.

Important este ca fiecare fotoamator să-și cunoască „performanțele”

toate, automatizat așa încât amatorului să-i revină doar sarcina „să apese pe buton” lipsește. Desigur, cu cât un aparat are mai multe dotări și calități cu atât revine mai scump. Soluția optimă pentru realizarea unei fotografii nu constă numai în tehnica aparatului ci mai ales în arta posesorului. De fapt nici cel mai experimentat fotograf nu este scutit de dictonul: „cea mai bună fotografie este aceea pe care o voi realiza în viitor”.

În concluzie, satisfacția reușitei în arta fotografiei o oferă cunoașterea regulilor de fotografiere, a chimiei și prelucrării materialului fotosensibil și a prezentării imaginii.

Ing. Dumitru Codăuș



RECUPERAREA ARGINTULUI DIN SOLUȚIILE UZATE

Fixatorul are rolul de a dizolva argintul neexpus din emulsia fotografică, argint ce se ridică la 70-80% din totalul inițial.

Pentru a nu arunca această cantitate de argint, soluțiile uzate de fixator se vor colecta într-o sticlă mai mare. În aceste sticle, la fiecare litru de soluție uzată de fixare se adaugă cite 10-15 g hiposulfid de sodiu.

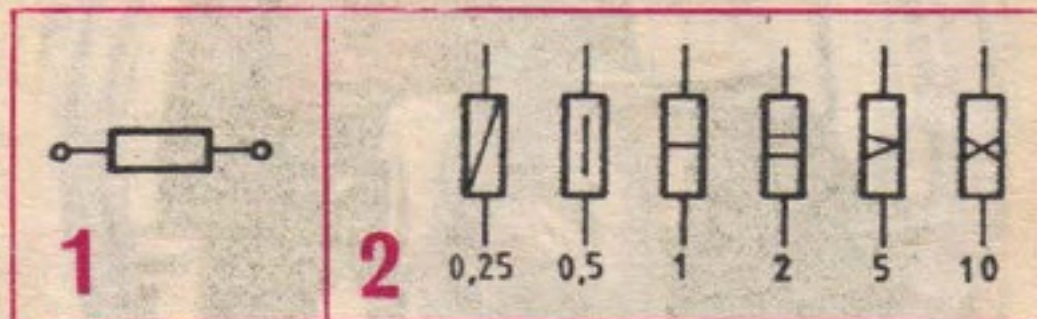
În câteva zile argintul se va depune pe fundul sticlei. Soluția de deasupra se va decanta cu grijă.

Când s-a obținut o cantitate mai mare de argint, pulberea se filtrează, se spală cu apă pe filtru, se usucă, după care se dizolvă în acid azotic 1:1. În urma acestui proces se va obține azotatul de argint, care, după evaporarea apei, poate fi folosit la o serie de preparări.

O altă posibilitate este de a se obține argintul metallic. Pentru aceasta, pulberea uscată, obținută prin filtrarea depozitului de pe fundul sticlei inițiale, se topește în creuzete de fier, în prezența cărbunelui de lemn și a carbonatului de amoniu (pentru a împiedica oxidarea argintului la temperatura de lucru).

Chimist Dan I. Seracu

ELECTRONICA PENTRU ÎNCĂPĂTORI



REZISTOARE

Proprietatea fizică a conductoarelor electrice (de fapt a oricărui material) de a se opune într-o măsură mai mare sau mai mică trecerii curentului electric poartă numele de rezistență electrică.

Componentele electrice pasive (inductanța și capacitatea sînt practic nule) construite special spre a avea o anumită rezistență electrică se numesc rezistoare. Sînt denumite uneori (impropriu) și rezistențe electrice.

Rezistorul este elementul de circuit, cu două borne, care are proprietatea, potrivit căreia, între tensiunea la bornele lui și curentul care-l parcurge, există relația (legea lui Ohm): $U=RI$, unde R este mărimea rezistenței rezistorului.

Unitatea de măsură a rezistenței electrice este ohmul [Ω]. În practică se utilizează și multiplii acestei mărimi: kilohmul [$k\Omega$] și megaohmul [$M\Omega$], între acestea existînd relațiile $1 M\Omega=10^3 k\Omega=10^6 \Omega$.

Un conductor are rezistența proporțională cu lungimea l și invers proporțională cu aria S a secțiunii: $R=\rho l/S$, coeficientul de proporționalitate (ρ) fiind rezistivitatea materialului din care este confecționat.

CLASIFICARE, SIMBOLURI GRAFICE

După caracteristica tensiune-curent ($R=U/I$) se deosebesc două categorii de rezistoare:

- rezistoare liniare, din care fac parte alți rezistoarele cu rezistență fixă cit și rezistoarele cu rezistență reglabilă, care au caracteristica, tensiune-curent liniară,
- Rezistoare neliniare, din care

fac parte rezistoarele cu caracteristica „tensiune-curent” neliniară (termistoare, varistoare).

După modul constructiv de realizare tehnologică a rezistoarelor, acestea se împart în două familii:

- rezistoare cu rezistență fixă,
- rezistoare cu rezistență reglabilă.

După modul tehnologic, de realizare a elementului rezistiv, se disting trei categorii de rezistoare:

- rezistoare bobinate, construite prin înfășurarea unui conductor me-

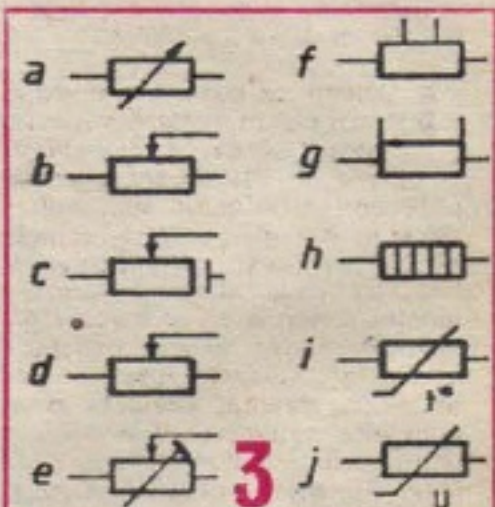
talic de mare rezistivitate pe un suport izolator (suport ceramic, fibre de sticlă etc.);

- rezistoare cu pelicule, al căror element rezistent este format dintr-o peliculă subțire de pastă metalică conductoare depusă pe un suport izolant;

- rezistoare de volum, al căror element rezistent este constituit din întregul corp al rezistorului.

Simbolul de reprezentare a unui rezistor este prezentat în figura 1. În țara noastră se poate indica suplimentar puterea nominală disipată a rezistorului, prin introducerea unor segmente de dreaptă în dreptunghi, așa cum este reprezentat în figura 2.

Ing. Ilie Chiroi



• Corespunzător tipurilor de rezistoare prezentate, STAS 1138/6-80 — Rezistoare — obligă folosirea schemelor convenționale din figura 3.

Scheme convenționale de reprezentare a diferitelor categorii de rezistoare: a) rezistor cu rezistență variabilă; b) rezistor cu contact mobil; c) rezistor cu contact mobil, cu poziție de intrerupere; d) potențiomtru cu contact mobil, e) potențiomtru cu ajustare predeterminată; f) rezistor cu două prize fixe; g) șunt; h) element de încălzire; i) rezistor cu rezistență neliniară, dependentă de temperatură (termistor); j) rezistență neliniară, dependentă de tensiune (varistor)

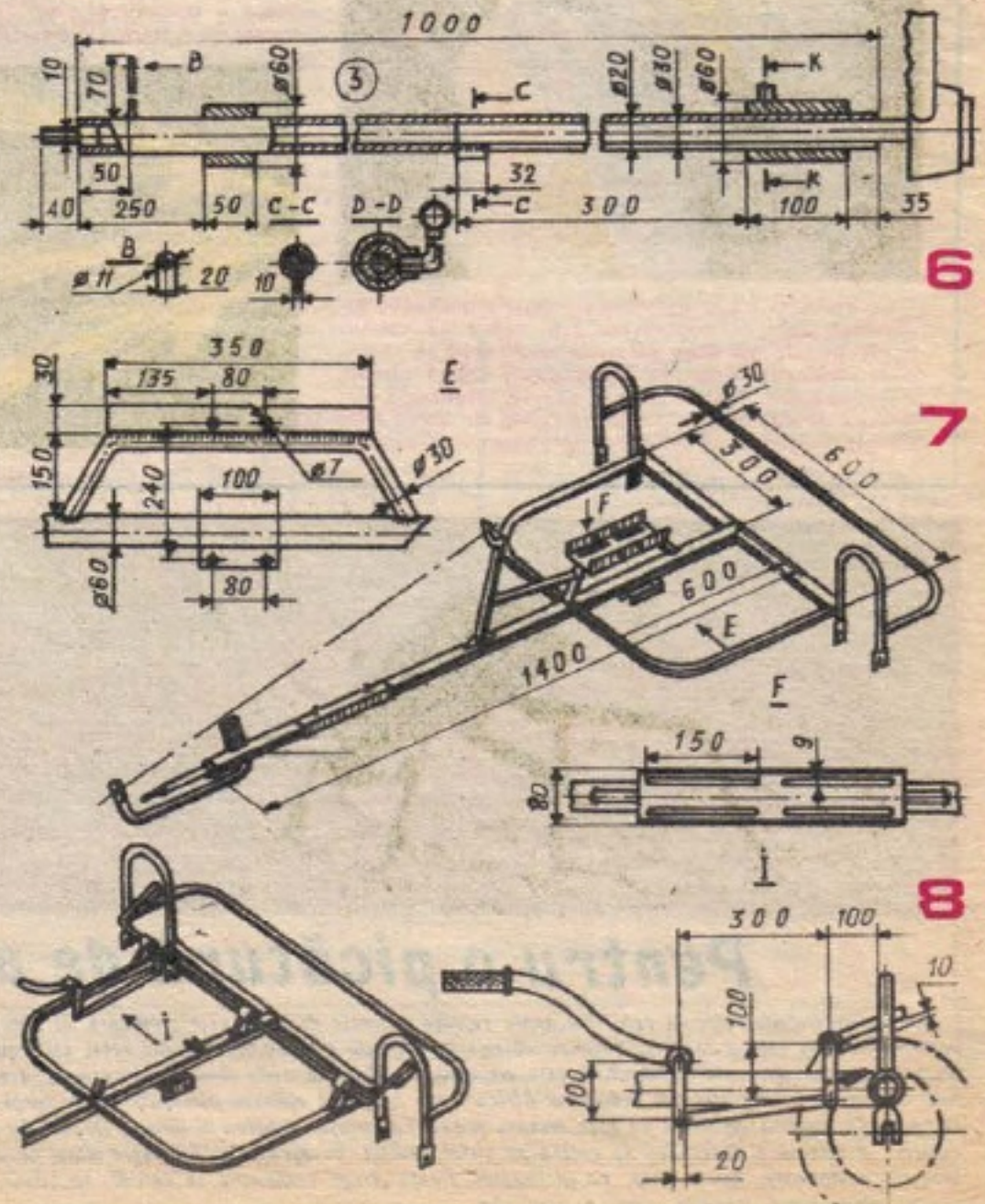
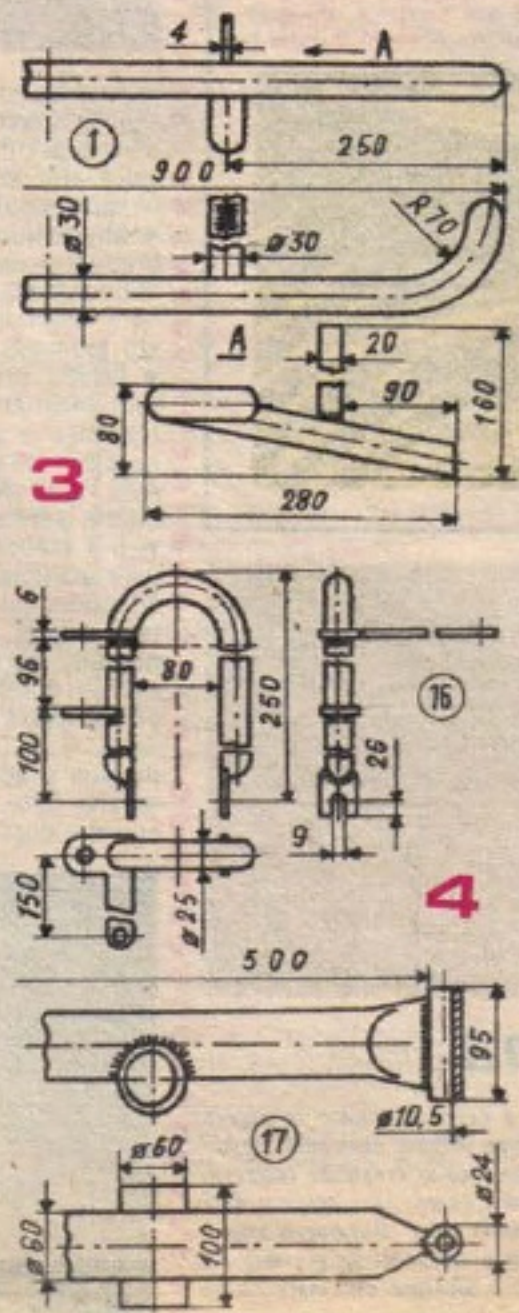
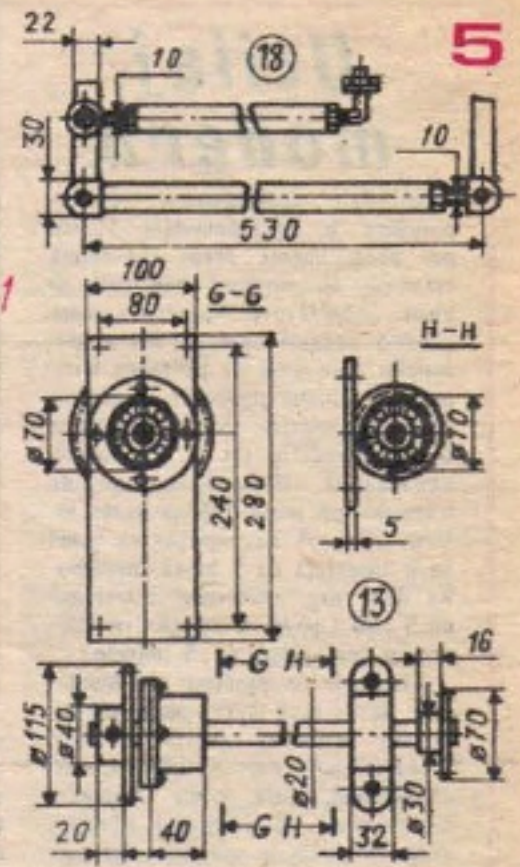
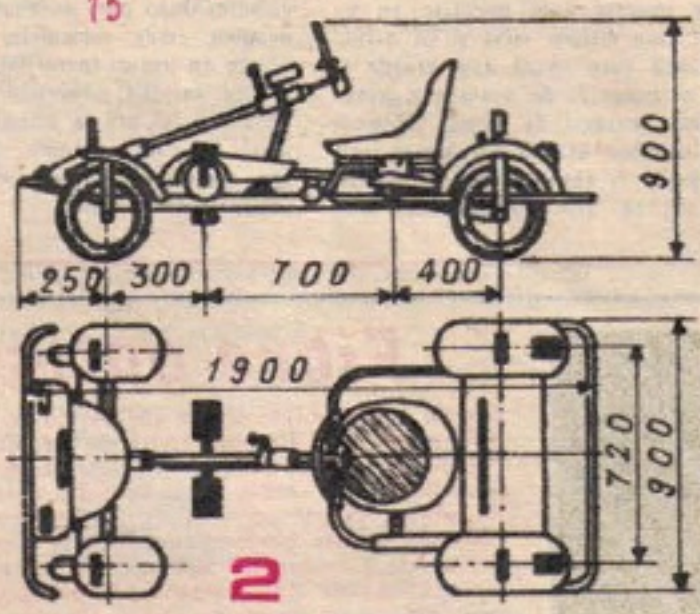
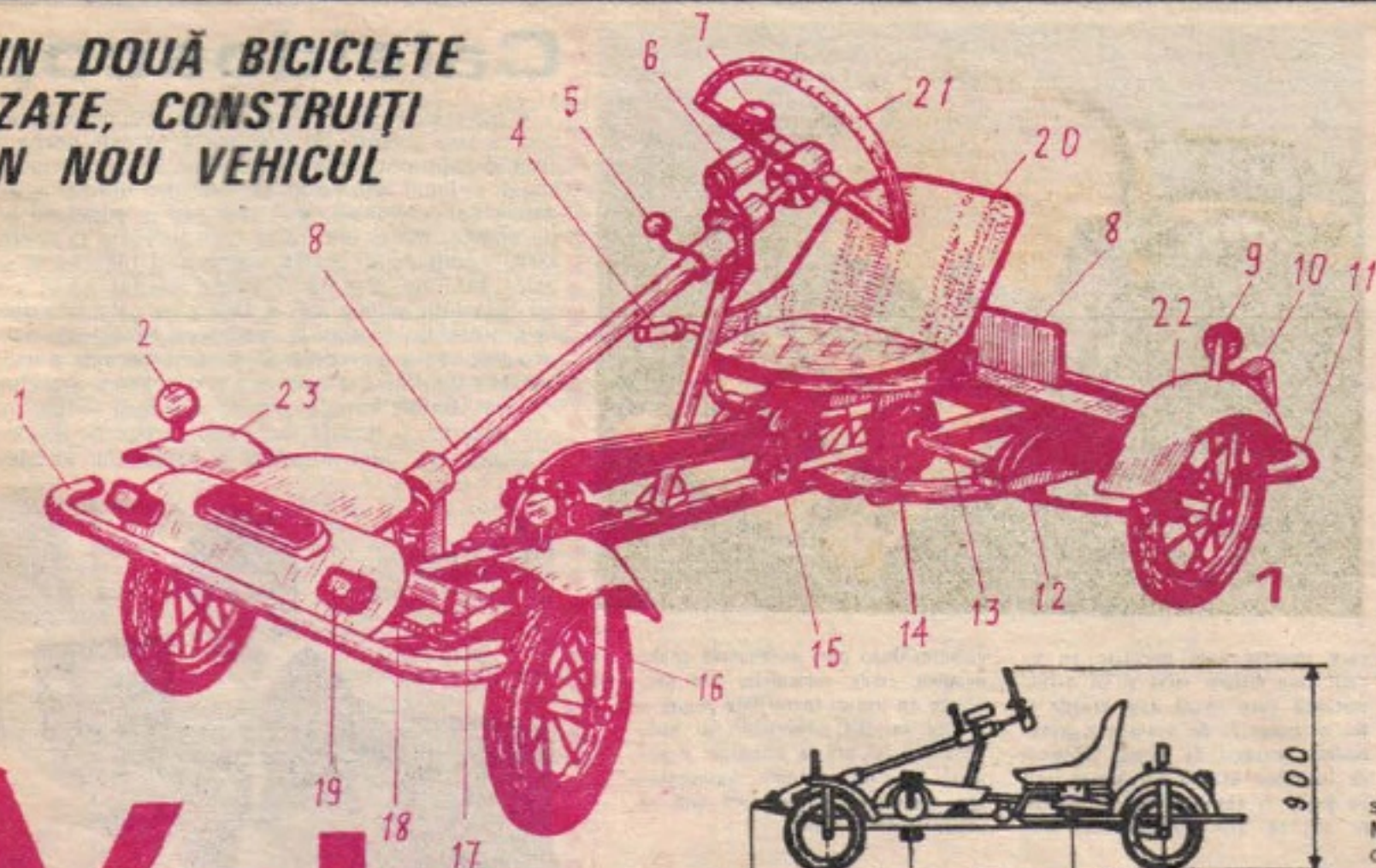
**DIN DOUĂ BICICLETE
UZATE, CONSTRUIȚI
UN NOU VEHICUL**

Velo- cart

Din piese recuperate de la două biciclete pentru copii dezafectate sau de tip Pegas (cu roți de diametru redus), plus câteva părți pe care le veți lucra anume — potrivit indicațiilor tehnice din desenele cu detalii — puteți construi un foarte bun velocart fără caroserie, comod și eficient, capabil să parcurgă distanțe lungi și să transporte unele bagaje, o roată de rezervă etc. Structura lui de ansamblu o vedeți în figura 1. Principalele piese sînt în număr de 23. Nu le enumerăm aici deoarece le puteți urmări distinct pe desen, iar cele ce trebuie realizate special pentru această construcție sînt reluate (cu numărul corespunzător celui din prima figură) în desenele cu detalii, din care unele sînt prezentate văzute atît din față cit și din profil (urmăriți literele). Desigur, nu toate piesele indicate aici sînt strict necesare și obligatorii. După posibilități și dorință, puteți renunța la unele din ele, fără a afecta cu nimic buna funcționare a cartului, vitezeometrul 6, tablăta numărului (sau numelui) 8. Ori, dimpotrivă, după gust, puteți îmbogăți dotarea vehiculului cu noi elemente, cum pot fi: un suport pentru bagaje (plasat în spatele tablei 8, aparat de radio etc.).

Dimensiunile generale ale vehiculului sînt de 900x900x1900 mm, proporționate între elementele sale de baza ca în figura 2.

Materialele necesare reies din desenele cu cote și detalii de lucru pentru piesele 1, 3, 13, 17, 18, precum și din figura 7, care prezintă detaliat șasiul de rezistență (rama), plus figura 8 referitoare la dispozitivul de frinare. Scaunul 20 îl lucrați anume din placaj și material plastic



sau îl înlocuiți cu o șa de motoretă Mobra. Volanul 21 poate fi înlocuit cu unul de autoturism. Chiar și barele antișoc 1 și 11 pot fi adaptate estetic de la piesele corespunzătoare recuperate eventual de la un autoturism accidentat. Ele vor fi doar scurtate la dimensiunea de 900 mm, lățimea putînd rămîne cea obișnuită la barele auto. Aripile 22 și 23 le lucrați din tabla groasă de 0,3-0,5 mm. Vehiculul construit va fi vopsit cu una sau două culori de vopsea de bicicletă sau alchidică („Sinvotal”).



Utilaj modern

Metodele convenționale de împrăștiere a îngrășămintelor lichide pot avea, uneori, drept consecință emanații de mirosuri neplăcute și chiar îmbolnăvirea oamenilor care execută această operație sau a animalelor care pasc pe parcelele fertilizate. Vehiculul prezentat în imagine înlătură pericolul poluării, injectând lichidul direct în sol, la o adâncime convenabilă. Utilajul dispune de tracțiune pe patru roți și poate injecta 179 m³ de îngrășămint lichid pe o suprafață de 1 ha în aproximativ două ore; rezervorul vehiculului de 9 100 l poate fi complet reincărcat în mai puțin de 5 minute.

Sistemele de injectare sunt montate pe o bară care, acționată hidraulic, realizează controlul automat al adâncimii la care se introduce îngrășămintul. Cele cinci injectoare funcționează pe principiul vibrației, reducând astfel la minimum distrugeră stratului superficial al solului și asigurând, în același timp, pătrunderea eficientă a lichidului în sol. Fie-



care injector este prevăzut cu un cuțit care dislocă solul și cu o rolă metalică care așază apoi brazda la loc și acoperă, de asemenea, eventualele scurgeri de lichid. Sistemul de injectare este astfel atașat încît nu poate fi deteriorat în cazul cînd în sol se află bolovani sau alte

obiecte. După cum se observă și din imagine, roțile vehiculului sînt prevăzute cu pneuri foarte late pentru a reduce tasarea pămîntului, iar conducătorul lui are la dispoziție o cameră TV care-i permite supravegherea operațiunii de injectare fără să coboare de la volan.



Se așteaptă ca în deceniul următor impulsurile luminoase care se deplasează prin rețele de cabluri confecționate din fibre de sticlă să înceapă să reprezinte mijlocul ideal de comunicații internaționale transoceanice. Testele asupra acestei tehnologii sînt în curs de desfășurare în diverse părți ale lumii, specialiștii susținînd că un astfel de sistem va fi realizat

Fibre optice

pină în 1988. Fibrele optice vor permite o transmisie mai rapidă a unui număr sporit de mesaje, printr-un cablu mai subțire, comparativ cu semnalele electrice transmise prin cabluri de cupru, precum și o transmisie virtual complet lipsită de erori. Testele confirmă aceste performanțe. A fost înregistrată o transmisie suboceanică lipsită de erori, cu o rată a informațiilor de 274 milioane biți pe secundă, timp de o oră, pe un traseu de 18 km. Ulterior, a fost realizată o comunicație pe 218,4 km lungime, înregistrîndu-se o transmisie fără erori pe această lungime.



Pentru o picătură de apă

Adaptarea viețuitoarelor la cele mai aspre condiții naturale de viață este unmoare, în special a celor ce trăiesc în deșert, pentru care apa este o raritate, dacă nu chiar total absentă și unde mecanismul setei, cu regulile ce asigură constanta medurii lichid intern, nu poate fi folosit. Aceste viețuitoare trebuie să evite două mari pericole: deshidratarea și creșterea temperaturii corporale. În deșertul din sud-vestul Africii, unde nu plouă aproape niciodată, unele liințe sorb... ceața, care apare o dată la zece zile împinsă de vîntul ce bate dinspre ocean. Ea sosește noaptea și dispore în zori. La apariția ceaței „Onymacris unguicularis”, o insectă a deșertului, se cațără pe vîntul dunelor, se așează cu lața spre vîntul ce împinge umezeala și își ridică picioarele posterioare, foarte lungi, ca în imagine. Ceața atinge carapacea sa netedă, se adună într-o picătură mai mare ce se scurge spre capul insectei, care o absoarbe.

Caleidoscop

- Specialiștii au realizat un nou tip de aspirator pentru uzul casnic. Se precizează că este vorba de primul aspirator care va folosi un separator centrifugal, în locul filtrului pe bază de aer, utilizat la modelele convenționale.
- A fost pus la punct un gen de binoclu marin electronic care servește la controlarea conductelor pentru transportul țițeiului și gazelor naturale, plasate pe fundul mărilor, ca și a altor instalații submarine.
- Utilizarea calculatoarelor la proiectarea și apoi la realizarea elicelor de nave, în acest caz a unui cutter de pescuit, permite o îmbunătățire calitativă a acestora și o scădere a prețului de cost. Datele inițiale, privind mărimea și tipul navei, puterea și turația motorului, cuplul de ieșire al arborelui etc., sînt introduse în calculator, în cîteva



- minute acesta furnizează soluția optimă, ce este desenată direct pe un plan de lucru și înmagazinată pe bandă perforată. Banda este transferată pe un alt calculator ce comandă o mașină de frezat elice cu comandă numerică, aceasta realizînd elicea cerută.
- Microbiologii au pus la punct o tehnologie de fabricare a unui prețios adaos de proteine menit să îmbogățească valoarea nutritivă a furajelor destinate animalelor de crescătorie. La baza adaosului stă biomasa „fabricată” de unele bacterii saprofite.
- Pentru prima dată în ultimii 50 de ani, celebrul turu înclinat din Pisa și-a diminuat, în 1985, mișcarea care îi punea în pericol stabilitatea. Înclinarea acestuia pe parcursul anului trecut poate fi socotită nulă. Înalt de 55 metri, turul din Pisa se deplasa în ultimii ani față de axul vertical cu cca 1 mm anual.
- S-a elaborat o tehnică de declanșare a unor fulgere artificiale pentru descărcarea norilor de turtună la momentul dorit. Tehnica constă în trimiterea spre nori a unei mici rachete legate de pămînt cu un fir metalic, care declanșează formarea scintei. Consecințele optice, electrice sau acustice ale fulgerului pot fi exact măsurate.
- Această formă de captator solar - susțin specialiștii - conferă cîteva procente în plus gradului de eficiență în focalizarea energiei solare. Este, după cum se poate ușor observa o inspirație după un model din natură - forma fagurelui.



ZILELE ȘTIINȚEI ȘI TEHNICII

Sub acest generic s-au desfășurat, timp de cinci zile, la Casa pionierilor și șoimilor patriei din Buzău numeroase manifestări menite să scoată în evidență atât realizările obținute în cercurile de creație tehnică cit și rezultatele activităților de educație materialist-științifică a pionierilor și școlărilor.

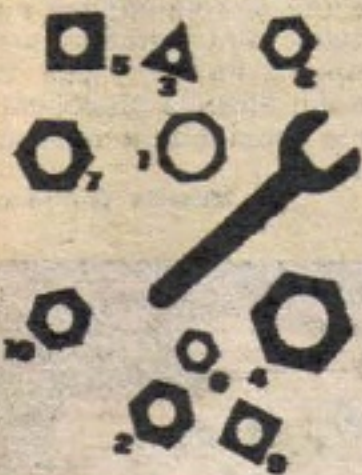
De un deosebit interes s-au bucurat mesele rotunde — adevărate schimburi de experiență — desfășurate cu participarea a numeroși specialiști — mulți dintre aceștia, foști membri ai cercurilor tehnico-aplicative pionierești. Amintim în acest sens temele „Dezvoltarea științei și tehnicii românești în Epoca Nicolae Ceaușescu”, „Rolul și importanța activităților tehnico-științifice desfășurate în casele pionierilor și șoimilor patriei pentru orientarea profesională, pregătirea pentru muncă și viață a copiilor”, „Contribuția atelierului fanzeliei la dezvoltarea imaginației creatoare, la pregătirea copiilor pentru muncă și viață”.

Numeroasele demonstrații practice făcute de membrii cercurilor de electronică, chimie, carting, modelism au reliefat odată în plus pasiunea și priceperea pionierilor care le frecventează. S-a remarcat totodată și calitatea aparatelor, dispozitivelor și montajelor realizate de pionieri în cadrul cercurilor. Sînt construcții cunoscute și cu prilejul expozițiilor republicane de creație tehnică pionierească „Start spre viitor” și distinse cu numeroase premii.

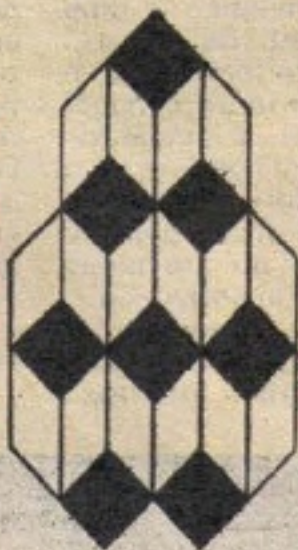
Sub genericul „Exemplele lor ne însuflețesc” s-au desfășurat vizite ale pionierilor la întreprinderi industriale și agro-industriale, vizite care au avut un pronunțat caracter de orientare socio-profesională. Întîlnirile cu inventatori și specialiști, dialogurile cu aceștia au îmbogățit orizontul de cunoaștere al celor aflați astăzi la vârsta cravatelor roșii cu tricolor. Participanții au luat cunoștință de succesele înregistrate de economia românească în general, de dezvoltarea accentuată a unei industrii moderne, bazată pe cele mai recente descoperiri ale științei și tehnicii.

Una din zece

Care dintre cele zece piulițe poate fi înșurubată cu chela din figură?



In 15 secunde



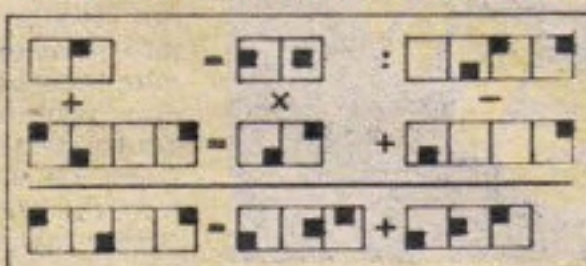
Priviți desenul timp de 15 secunde apoi spuneți cite paralelipede sînt așezate aici.

Următorii cititori doresc să stabilească corespondența pe teme de electronică și să facă schimb de componente electronice:

- Florin Bășia — 2200 Brașov, strada 13 Decembrie nr. 108, bloc 1, scara A, apartamentul 1.
- Bănescu Silviu — 6575 Huși, str. 7 Noiembrie nr. 45, bl. 9, sc. A, ap. 4, jud. Vaslui.
- Sorin Simion — 8700 Constanța, str. Plugului nr. 11A.

CITITORII CĂTRE CITITORI

- Constantin Color — 4739 comuna Fetindia nr. 75, jud. Salaj.
- Ceauș Dan — 5478 Moinești, str. George Enescu, bl. A4, sc. B, ap. 15, jud. Bacău.
- Mitică Filipovici — 6876 Plopenii Mari, comuna Ungureni, jud. Botoșani.
- Lupușor Ion — 6200 Galați, str. Nicolae Bălcescu nr. 13, jud. Galați.
- Vlădaia Mihai — București, sect. 2, Aleea Socului nr. 2, bl. B-12, sc. 2, ap. 84.



Calculul misterios

Înlocuind simbolurile grafice cu cifre puteți rezolva acest exercițiu, efectuînd operațiile indicate atât pe orizontală cit și pe verticală.



15 chibrituri plus...

Deasupra unui băț de chibrit A, așezați alte 14 bețe, așa cum vedeți în partea de jos a desenului. Propuneți apoi să fie ridicate toate cele 15 bețe numai apucînd cu mina chibritul A.

Operația este totuși posibilă dacă... deasupra șantului format la încrucișarea celor 14 chibrituri peste bățul A se așează un al 16-lea chibrit. Apoi se apucă de vîrfurile lui A și se ridică ușor toate chibriturile, care vor strînge între ele pe ultimul plasat deasupra. Puteți face experiența și cu 15 bețeșoare de lemn, ceva mai lungi dar neslefuite, pentru ca frecarea dintre ele să fie cit mai mare.



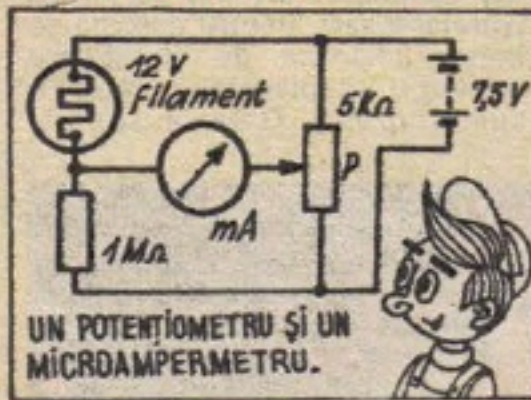
-AM O NOUĂ IDEE DE CONSTRUCȚIE FOARTE PRACTICĂ.



-TOATE AEROMODELELE SÎNT INFLUENȚATE DE CURENȚII AERIENI!



-PENTRU DETECTAREA CURENȚILOR DE AER CONȘTRUIM UN DISPOZITIV BAZAT PE PRINCÍPIUL PUNȚII WHEATSTONE, CU FILAMENTUL UNUI BEC FĂRĂ ȘTICLĂ, O REZISTENȚĂ.



UN POTENȚIOMETRU ȘI UN MICROAMPERMETRU.

GREȘEA LA IȘTEȚILOR

Scenariu și desene: Nic. Nicolaescu



-E VÎNT, DAR ACUL MICROAMPERMETRULUI NU SE MIȘCĂ DELOC!

Vă invităm să ne scrieți, lipind pe plic talonul alăturat. Câștigătorul va primi Diploma „Start spre viitor”.

Răspunsul corect la „Greșeala isteților” din numărul trecut: pentru fotografia executată pe timp de noapte timpul de expunere este foarte mic.

Câștigătorul etapei: Valentin Costache, intrarea Ștefan Vodă nr.5, sectorul 5, București.

PRIVEȘTE
ȘI ÎNVĂȚĂ

GALAXIILE SPIRALĂ

Galaxiile pot avea dimensiuni, luminozități și evoluții foarte diferite. Există giganți și pitici. Deși toate s-au format concomitent, ele nu au urmat aceleași faze de evoluție, pe care studiul mișcărilor lor le poate în sfârșit determina.

Universul înseamnă milioane de galaxii, conținând la rândul lor zeci și sute de milioane de stele. Observații îndelungate și atente au condus la concluzia că galaxiile sunt foarte îndepărtate unele de altele: distanțe de ordinul milioanei de ani/lumină. În prezent, se disting două mari tipuri de galaxii: eliptice și spirale. Galaxiile eliptice sunt foarte sărace în gaz, iar stelele formează un nor similar cu balonul de rugby, în timp ce galaxiile spirale sunt sisteme aplatizate având chiar forma sus-amintită, formate din nori de gaz excitați de stele și înconjurați de praf stelar.

Se presupune că galaxiile s-au format la începutul istoriei Universului din gaz — în special hidrogen — care s-a fragmentat în nori imenși și care s-au restrâns ulterior sub acțiunea propriei lor greutate. În galaxiile eliptice esențialul gazului s-a transformat în stele, sistemele învîrtindu-se lent în jurul propriei lor axe, fără a suferi vreo aplatizare. Prin contrast, galaxiile spirale au un moment cinetic ridicat, care le-a imprimat o puternică mișcare de rotație. Norul galactic tinde să se contracte iar forța centrifugă tinde să se opună acestei mișcări. Rezultatul: o aplatizare a norului și o creștere a vitezei de rotație, ceea ce conduce la formarea discului galaxiilor spirale. Ar mai rămâne de explorat formarea spiralei însăși. Pentru aceasta se impun mijloace de investigare moderne și precise cum ar fi spectrografia. Galaxia spirală,

spre deosebire de cele eliptice este cel mai ușor de studiat. Pe de o parte pentru că sunt cele mai apropiate de noi iar pe de alta datorită faptului că radiațiile emise de gazele componente sunt mai ușor de studiat spectrofotometric decât cele absorbite. Trebuie aici amintită o proprietate importantă a galaxiilor eliptice: având o compoziție rarefiată de gaze, ele absorb radiațiile incidente, ceea ce le face greu accesibile cunoașterii și studierii cu mijloace terestre.

O informație importantă asupra galaxiilor spirale o reprezintă viteza de rotație a periferiei acestora, care permite, cu ajutorul unui aparat matematic adecvat, să se obțină rapid o estimare a masei totale a interiorului galaxiilor. Observarea acestor viteze prezintă avantajul că se pot studia mișcările noncirculare și asimetrice, care vor permite încercarea modelelor teoretice propuse până în prezent pentru testarea brațelor spiralei. Ceea ce se știe sigur este că motorul principal al rotației discurilor galactice este gravitația. Dar, un semn de întrebare totuși rămâne: cum se menține în timp și spațiu structura de spirală? Cea mai acceptată teorie până în prezent face apel la un concept foarte actual: cel al unei unde de densitate care în fond este o undă de șoc în forma spiralei și care se învîrte în discul galactic cu o viteză care nu are nimic comun cu viteza materiei. Ca o similitudine, unda de șoc se deplasează în mediul galactic precum unda sonoră în aer.

Aceasta undă de șoc provoacă local o compresie de gaz. Consecința: 90 la sută din brațele spirale ale galaxiilor au ca „semnatură” spectrală lumina vizibilă.

Problema rămâne în prezent deschisă: dacă această teorie este valabilă, atunci care este proveniența unei unde de șoc? Va putea explica aceasta menținerea structurii spirale a galaxiei? De ce galaxiile spirale sunt apropiate de noi și cele eliptice mai îndepărtate? Sunt întrebări încă fără răspuns fie din lipsă de date, fie din absența posibilităților umane actuale de a investiga Universul.

Mihaela Gorodcov

