

2

# STANT

ANUL IX  
FEBRUARIE  
1988

*spre viitor*

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

**ORIZONT  
TEHNICO-  
ȘTIINȚIFIC  
ROMÂNESC**

**MOTOARELE  
LA TIMPUL  
VIITOR**





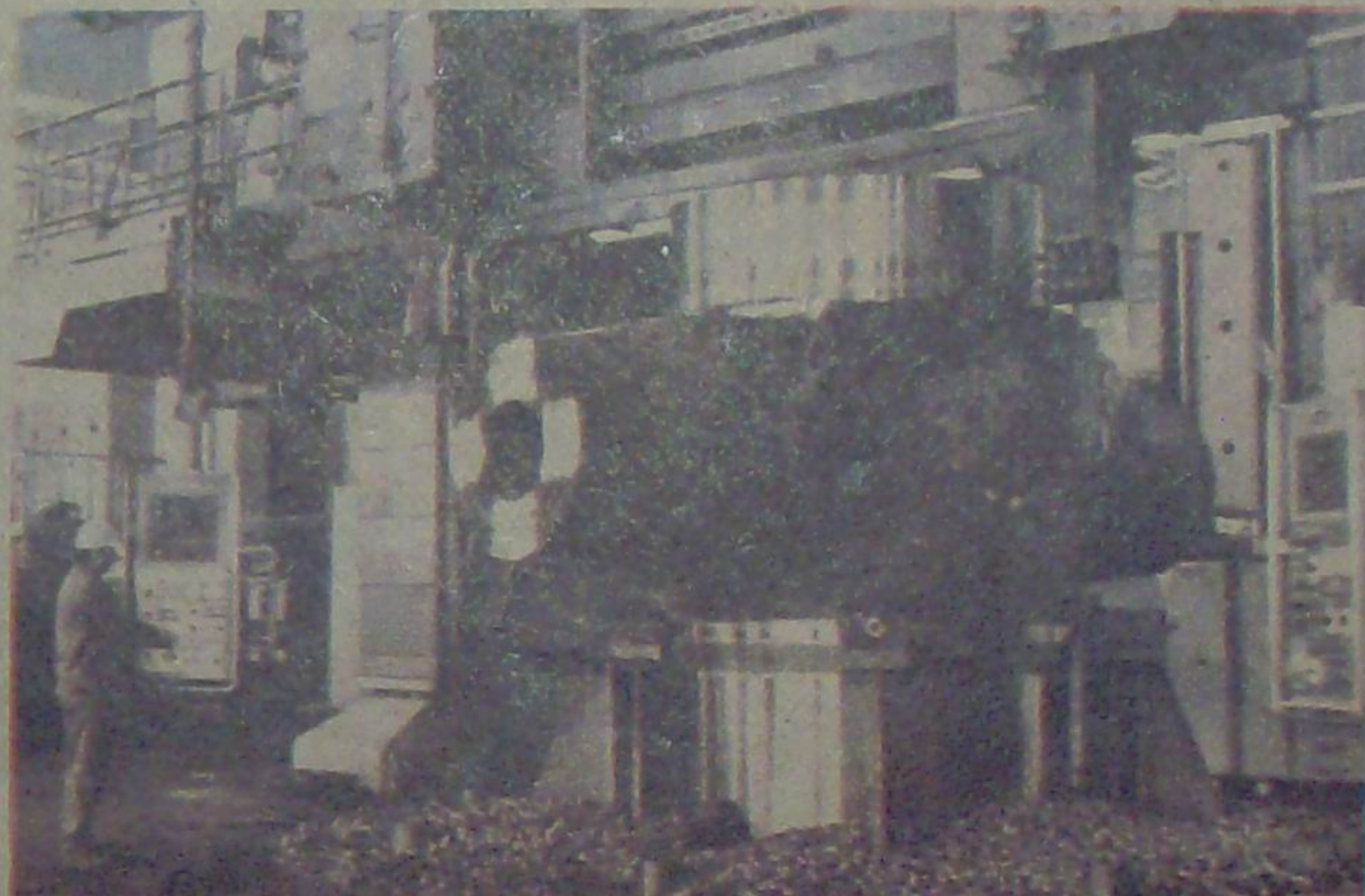
# ORIZONT TEHNICO- STIINTIFIC ROMÂNESC

zătoare a secretarului general al partidului, tovarășul Nicolae Ceaușescu, de a conferi industriei rolul conducător în ascensiunea economiei, producția industrială a României a atins, în ultimele două decenii, unul dintre cele mai dinamice ritmuri medii anuale de creștere cunoscute pe plan mondial: 9,5 la sută. Intreaga producție industrială a României anului 1985 se realizează, astăzi, în numai 3 zile.

Obținerea unor înalte ritmuri ale producției industriale în condițiile valorificării superioare a tuturor resurselor, creșterea, pe această cale, a venitului național se constituie în explicația de esență a evoluției pe care au cu-

metale prin așchiere și prin alte procedee de desprindere a metalului, reprezentând o creștere de peste 12 ori față de anul 1965. Comparativ cu același an, producția de prese hidraulice a sporit de peste 43 ori. Fabricăm acum de aproape 9 ori mai mulți rulmenți decât în urmă cu 20 de ani, iar numărul instalațiilor complete pentru forat sonde de țitei și gaze a crescut de la 85 în 1975 la 175 în 1985. La rîndul ei, capacitatea navelor și ambarcațiunilor maritime pentru transportul de mărfuri fabricate în România atingea în anul 1985 nivelul de 274 mii tdw față de 29 mii tdw cu 20 de ani în urmă. Sporită de aproape 6 ori, producția mașinilor și aparatelor electrice de uz casnic se constituie, în 1985, din 400 mii frigiderice cu compresor, 210 mii mașini de spălat rufe, 522 mii televizoare, din multe alte produse de utilitate gospodărească.

Cifrele de mai sus se constituie în cele mai grăitoare și ilustrative aspecte ale ascensiunii uimitoare, a dinamicii înregistrate de economia românească. La baza tuturor acestor împliniri, la temelia realizărilor de astăzi și de mâine ale României socialiste se află concepția științifică, profund novatoare a tovarășului Nicolae Ceaușescu privind rolul științei și tehnicii în modernizarea economiei. Avînd în fața strălucitului exemplu al tovarășei academiciene doctor inginer Elena Ceaușescu, președintele Consiliului Național al Științei și



Într-un timp istoricește scurt, România a parcurs cei mai uriași pași pe calea progresului și dezvoltării multilaterale din întreaga sa istorie. Țara, în matca ei străbună, a devenit alta. De nerecunoscut. Mari ctitorii îi înfrumusețează chipul. Realizări de excepție impresionînd o întreagă lume sînt, iată, rodul minților și miinilor noastre, ale tuturor fiilor acestui popor. Element definitoriu al politicii consecutive de industrializare a țării,

dinamica investițiilor relevă alocarea unor fonduri considerabil sporite, de la o etapă la alta, pentru crearea unei baze tehnico-materiale din ce în ce mai consolidate și mai eficiente. Este semnificativ, în acest sens, faptul că, astăzi, fiecărui cetățean al României îi revin, în calitatea sa de proprietar asupra tuturor bogățiilor patriei, împreună cu întregul popor peste 140 000 lei din fondurile fixe. Rezultat nemijlocit al concepției clarva-

noscut-o, în ultimele două decenii, ramurile industriale de vîrf, ramuri care au implicat în mod necesar o contribuție din ce în ce mai însemnată, de inteligență tehnică, o calificare a muncii adusă la noile cote de exigență. Sînt numeroase dovezile concludente ale mutațiilor calitative pe care le-a cunoscut industria și tehnologia românească în anii de după Congresul al IX-lea al partidului. În perioada 1965—1985, valoarea producției, mijloacelor de automatizare și tehnicii de calcul, electrotehnicii și electronicii a înregistrat o creștere de circa 70 de ori, iar cea a opticii și mecanicii fine, de circa 50 de ori. În prezent, aproape 95 la sută din mașinile, utilajele, echipamentele și instalațiile necesare dotării și modernizării economiei naționale sînt asigurate prin propriile noastre forțe.

Produse despre care nici nu se putea vorbi în anul 1965 fac parte astăzi din producțiile de serie ale unităților noastre economice. Este cazul autoturismelor de oraș, al calculatoarelor electronice și frigiderelor, al compresoarelor și avioanelor de pasageri, al rășinilor poliesterice și cauciucului polizoprenic. În 1985 au fost fabricate 89 393 mașini-unelte pentru prelucrat



învățămîntului, cercetarea științifică și ingineria tehnologică din țara noastră își sporesc permanent contribuția la transpunerea exemplară în viață a cerințelor noii revoluții tehnico-științifice și ale noii revoluții agrare, a obiectivului strategic stabilit de Congresul al XIII-lea al partidului de trecere a României, pînă în anul 1990, într-un stadiu superior de dezvoltare și de realizare a unei calități noi a muncii și viața întregului popor.





# ROMÂNIA PE DRUMUL MARILOR ÎNFĂPTUIRI

În climatul de puternică efervescentă politică generată de aniversarea zilei de naștere și a peste cinci decenii și jumătate de înflăcărată și eroică activitate revoluționară ale tovarășului Nicolae Ceaușescu, omaglindu-și conducătorul, oamenii muncii de pe întreg cuprinsul patriei înscriu noi și mărețe realizări în îndeplinirea în cele mai bune condiții a planului național unic pe anul 1988. Acesta este și sensul vibrantelor și mobilizatoarelor chemări la întrecere lansate în cursul lunii februarie de numeroase organizații de partid, consilii populare, de către un mare număr de întreprinderi din industrie, agricultură, construcții, transporturi, institute de cercetare științifică, inginerie tehnologică și proiectare etc. Întrecerea socialistă pe acest an oferă un cadru larg de manifestare a inițiativelor, creativității, modalităților menite să conducă la obținerea în 1988 a celor mai bune rezultate, de pină acum, din actualul cincinal.

Răspunzând vibrantelor chemări adresate de tovarășul Nicolae Ceaușescu în cuvîntarea rostită la încheierea plenei Consiliului Național al Oamenilor Muncii, pretutindeni în țară colectivele de oameni ai muncii acționează cu înaltă angajare comunistă, în spirit revoluționar, pentru transpunerea în practică a planurilor și programelor de dezvoltare economico-socială a țării, pentru îndeplinirea neabătută a istoricelor obiective stabilite de Congresul al XIII-lea și Conferința Națională ale partidului. Astfel, în prima parte a acestui an, în industrie s-au înregistrat noi progrese pe calea modernizării, a dezvoltării sale intensive, a sporirii competitivității produse-

lor românești pe piața externă. La rîndul lor, cercetarea științifică și dezvoltarea tehnologică — al căror rol în susținerea dezvoltării economice intensive crește de la an la an —, înregistrează salturi sensibile atât în ceea ce privește proiectarea cit și în procesul productiv, sporind astfel parametrii calitativi ai producției, îndeosebi ai celei pentru export, condiție fundamentală pentru îndeplinirea programelor de dezvoltare multilaterală economico-socială a țării.

După cum a subliniat în repetate rînduri secretarul general al partidului, realizarea mărețelor planuri ce stau în fața poporului nostru impune creșterea și mai puternică a rolului cercetării științifice și a învățămîntului în toate domeniile. Un întreg sistem de pregătire a cadrelor, a forței de muncă și creație urmează să-și dezvolte în aceste condiții structuri noi, moderne care să corespundă atât cerințelor actuale cit și acelor de perspectivă. Sint direcții care determină ridicarea continuă a calității proceselor educaționale din învățămîntul românesc de azi.

Prin muncă avîntată, prin îndeplinirea exemplară a tuturor sarcinilor și obiectivelor economico-sociale, națiunea noastră socialistă va realiza un nou și uriaș pas înainte pe drumul împlinirii năzuințelor sale de progres, prosperitate, civilizație și fericire, consolidînd totodată independența, suveranitatea patriei noastre scumpe, îndeplinirea obiectivului central al cincinalului actual — înscrierea României socialiste, la finele anului 1990, în rîndul țărilor socialiste mediu dezvoltate.

### limpiada radiotehnicienilor



A devenit o tradiție ca în vacanța de iarnă Consiliul Municipal București al Organizației Pionierilor, Ministerul educației și învățământului și Casa pionierilor și șoimilor patriei din sectorul 1 — în colaborare cu I.P.R.S. Băneasa, I.C.C.E. București și revista „Start spre viitor” — să organizeze un concurs pentru pionierii membri ai cercurilor de construcții radio sub genericul **Olimpiada Radlo**. Constând din probe teoretice și practice, concursul a atras numeroși pasionați ai montajelor electronice, atât din rândul începătorilor cât și al celor avansați, cîștigători în faza pe sectoare. Cei mai buni dintre cei buni au alcătuit echipele care au reprezentat sectoarele în faza pe municipiu. La acest nivel probele teoretice și mai ales cele practice au fost exigente, cerînd cunoștințe și din alte domenii decît electronica, cum ar fi desenele, chimia și mecanica. Cu toate acestea, juriul concursului cu greu a departajat cele șase echipe angajate în această competiție tehnică. A cîștigat echipajul sectorului 3, alcătuit din pionierii Radu Dumitrescu, Valentin Soare și Lucian Bînă. Locul doi a revenit pionierilor Radu Sion, Titus Aldea Croitoru și Eduard Grigore din sectorul 1 iar locul trei pionierilor Marian Mănăilă, Dragoș Tărlungeanu și Pîrvu Viorel din sectorul 5. Pentru montajul cu cel mai bun design, I.P.R.S. Băneasa a acordat un premiu special pionierilor Eugen Bacoiu, Liviu Gureș și Mugurel Bacoiu din sectorul 4.

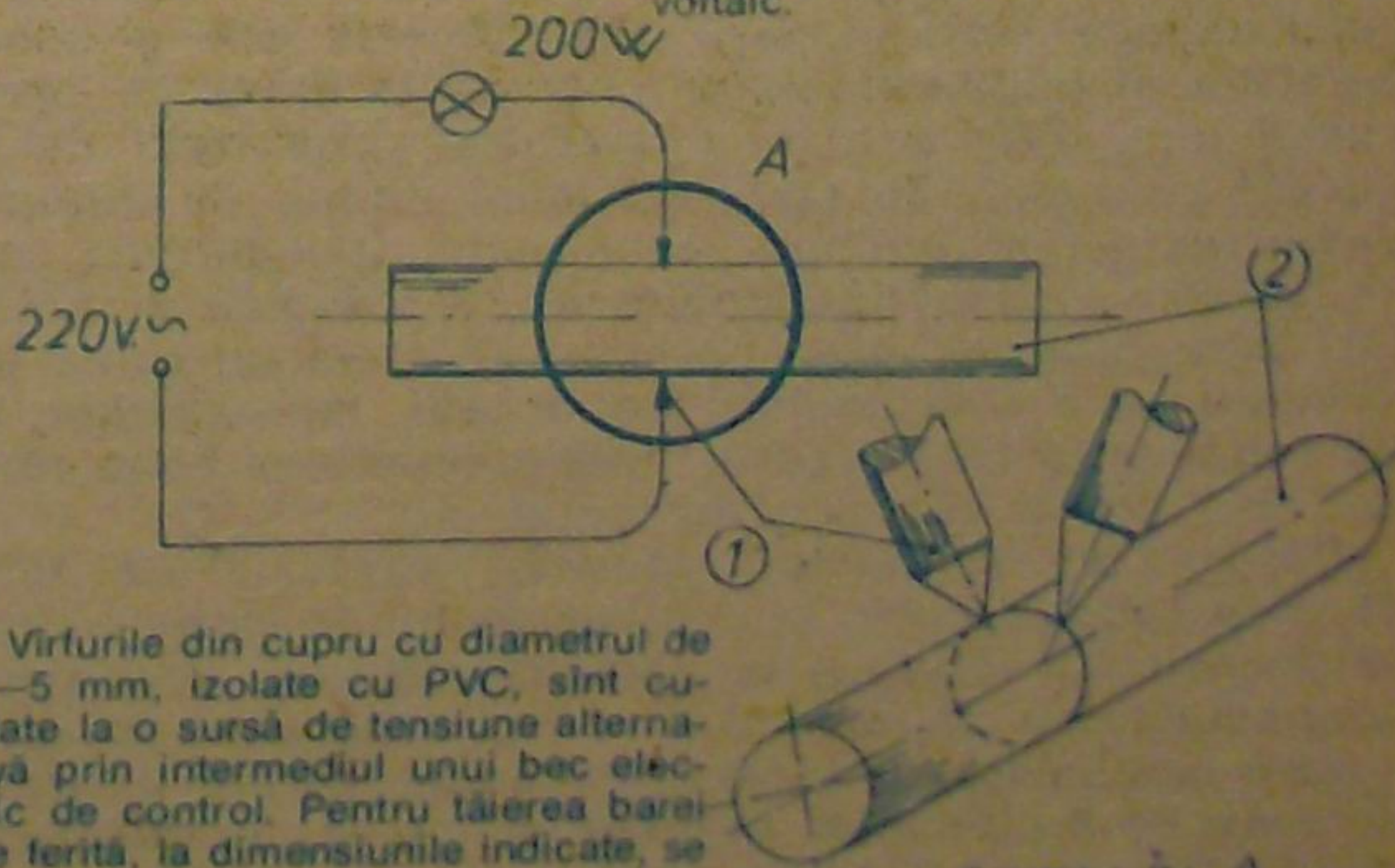
După concurs, nu fără emoții, pionierii și-au exprimat opiniile cu privire la lucrările realizate și gîndurile de viitor. Astfel, pionierul Titus Aldea Croitoru remarcă: „Față de anul trecut, cînd am luat premiul I, montajul a fost mult mai complex, în plus cerîndu-se o cît mai bună calitate a execuției. Concursul a constituit un veritabil schimb de experiență: cunoștințe noi și mulți prieteni. Mulțumesc tovarășului îndrumător de cerc Minea Adrian și îl rog să nu fie supărat că nu am luat premiul I”. Cel mai mic concurent, pionierul Marius Stoian, din clasa a IV-a, spunea: „Cred că dacă ași fi avut mai multă experiență, echipa noastră, a sectorului 2, s-ar fi clasat mai bine. La viitoarele concursuri voi fi mai bine pregătit. Pentru mine a fost un eveniment și cea mai frumoasă zi de vacanță”. Frații Bacoiu: Liviu și Mugurel din echipa sectorului 4 care au cîștigat premiul special oferit de I.P.R.S. Băneasa donească principală a întrecerii. Să imagineze montajul din componentele electronice puse la dispoziție”. Această idee vine să completeze un deziderat al I.P.R.S.-ului de a lansa un concurs de noi idei pe baza montajelor electronice existente în comerț, pentru copii. Cei mai supărați însă, cu cele mai ambițioase gînduri pentru viitor au fost pionierii Bogdan Costescu, George Marinescu și Dragoș Costescu din sectorul 6: „Ne-am clasat pe ultimul loc, dar de pe acum ne vom pregăti serios pentru viitoarele concursuri”. În final, cîștigătorii, toți participanții au primit din partea organizatorilor premii și diplome.

Imaginile surprind aspecte din timpul desfășurării întrecerilor.



Pentru realizarea unor receptoare portabile de radio sau a altor lucrări din domeniul electronicii, trebuie să tăiem la diferite lungimi barele de ferită. Această operație este dificil de executat și nu poate fi realizată cu ajutorul traforajului sau al fierăstrăului.

Pionierii de la cercul de construcții radio de la casa pionierilor și șoimilor patriei din Curtea de Argeș, județul Argeș propun un dispozitiv simplu de tăiat ferite care funcționează pe principiul arcului electric voltaic.



Virfurile din cupru cu diametrul de 3—5 mm, izolate cu PVC, sînt cuplate la o sursă de tensiune alternativă prin intermediul unui bec electric de control. Pentru tăierea barei de ferită, la dimensiunile indicate, se apropie virfurile de cupru (1) de bară (2). Se vor produce mici scînteie electrice, după care bară se va rupe la dimensiunile dorite.

Atenție! Se vor respecta cu strictețe normele de protecția muncii!



torul de rețea, becul verde de control, întrerupătorul rotator care servește la selectarea regimurilor de lucru și lampa roșie — protecție —, care se aprinde în cazul că nu sînt respectate normele de protecția muncii.

Axul frezei este fixat în rulmenți. Fuliile axei și motorului, cureaua de transmisie, cu adaptările necesare, provin de la o mașină de calcul electromecanic casată — tip Mureș. Motorul de c.c. (42 V, 120 W, 5 000 rot/min.) este plasat într-un tunel de răcire iar sistemul de fixare îi permite o deplasare de 20 mm pentru întinderea optimă a curelei de transmisie. Alimentarea motorului este asigurată de un transformator de 220 V/25 V și o punte redresoare de 20 A, montată pe un radiator de răcire.

## FUNCȚIONARE

**Reglarea mașinii.** Se reglează dispozitivul de tăiere pe placa de lucru în funcție de lățimea dorită a tăieturii.

**Pornirea mașinii** se face respectînd ordinea următoarelor manevre:

— Se închide comutatorul de rețea și se aprinde becul verde.

— Se trece întrerupătorul rotator din poziția 0 în 1. Se aprinde becul de lucru din aparătoria frezei.

— Se trece întrerupătorul rotator din poziția 1 în 2, aducîndu-se astfel mașina în regim de pornire. În acest moment se aprinde becul indicator



tăiere neîntreruptă, necesitînd oprire doar în cazul în care trebuie golită lădița de rumeguș. Golirea lădiței de rumeguș se face prin ridicarea panoului de lucru care basculează pe spatele carcasei.

**Oprirea mașinii.** Se execută aceleași manevre ca la pornirea mașinii, însă în sens invers.

## PARAMETRII

Freza are o turație de 2 450 ture/minut. Dispozitivul de tăiere este reglabil între 2—140 mm, mașina permite tăierea materialelor lemnoase cu grosimi pînă la 12 mm, iar a circuitelor placate, textolit sau alte plăci nemetalice pînă la 6 mm.

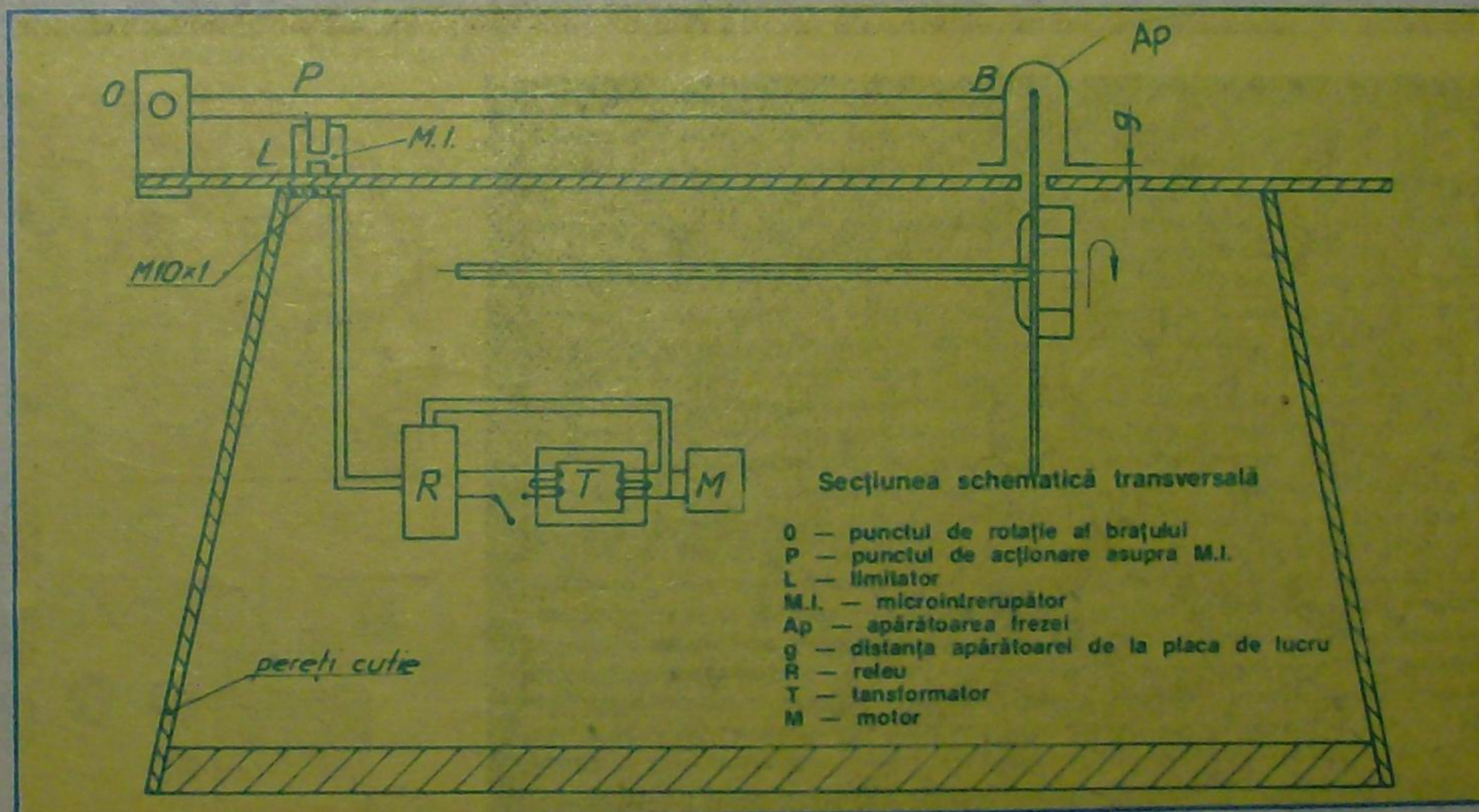
# FREZĂ universală

**T**ăierea materialelor din lemn, a circuitelor placate sau a altor plăci nemetalice este o activitate frecvent întîlnită în cercurile de electronică, modelism, atelierul fanteziei, jocuri și jucării mecanice etc. Pentru a răspunde acestor cerințe, pionierii Claudiu Rege și Jens Mûler, sub conducerea profesorului Ivan Hladik de la Casa pionierilor și șoimilor patriei din Timișoara, au conceput și realizat o freză universală.

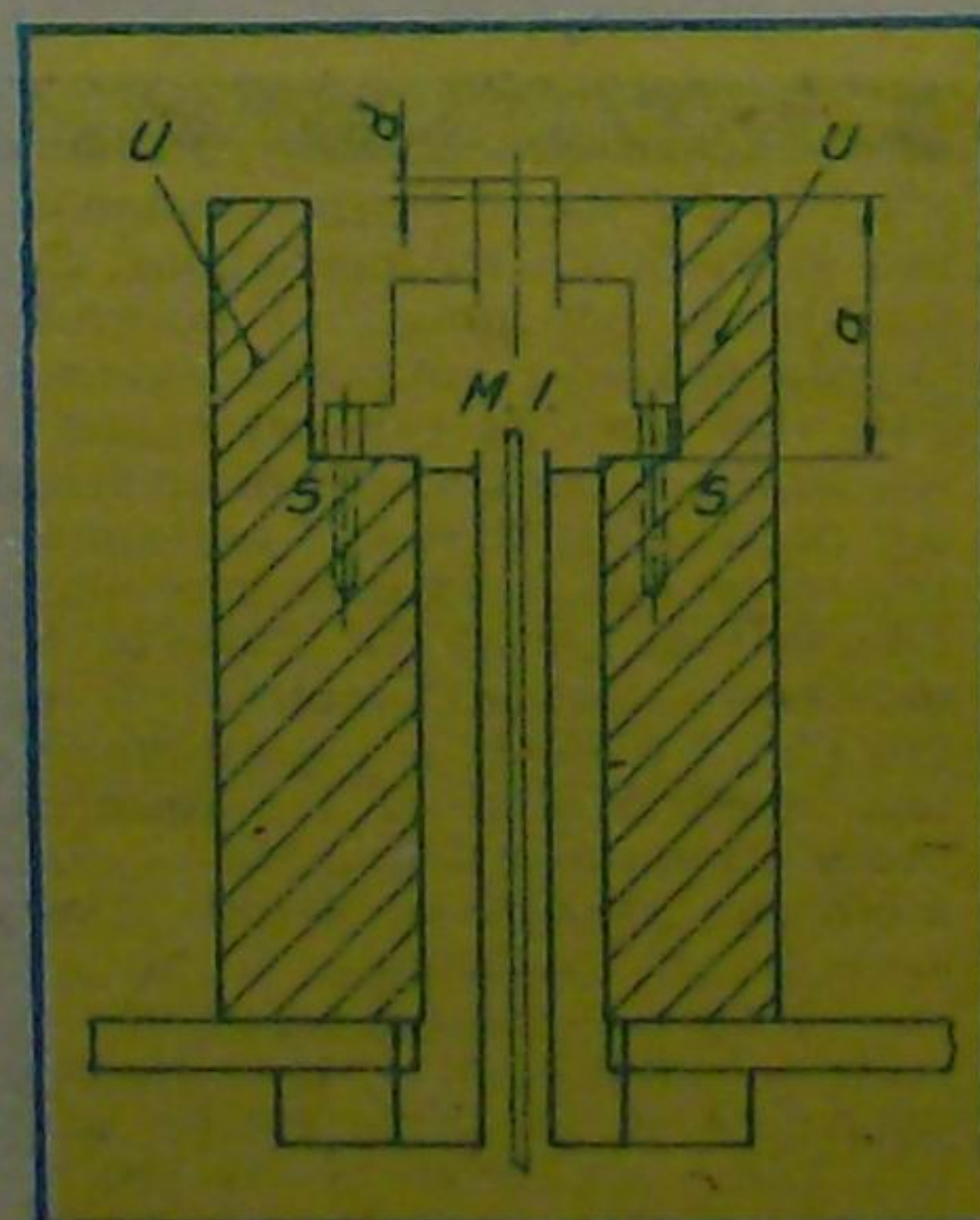
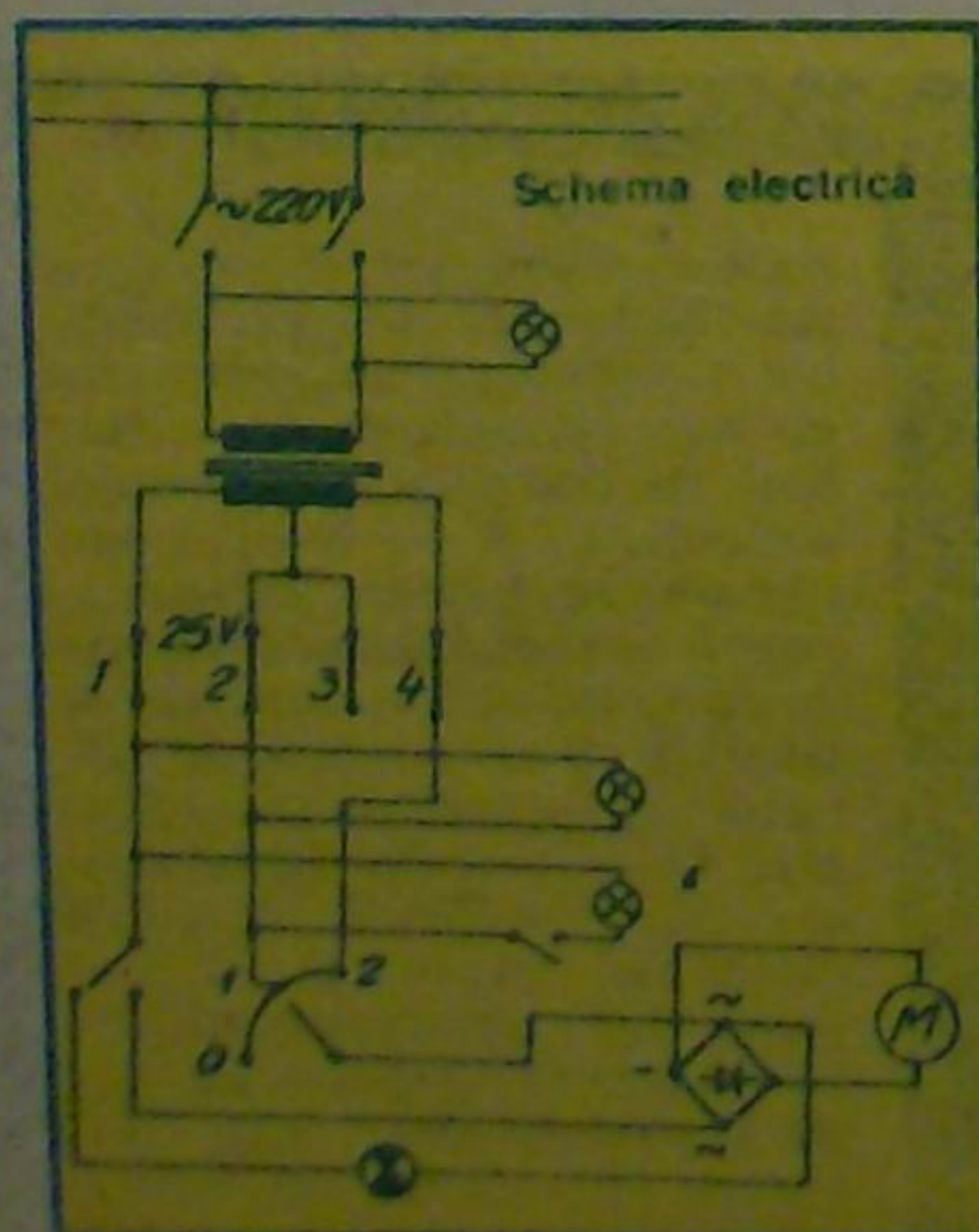
## DESCRIERE

Carcasa frezei universale are dimensiunile de 460 mm x 300 mm x 170 mm. Panourile frontal și lateral sînt confecționate din placaj de 5 mm, iar cele din spate și bază din panel de 20 mm. Panoul de deasupra, de lucru, este realizat din oțel și are trei fante, dintre care una servește pentru freză, iar celelalte două permit glisarea dispozitivului de tăiere la dimensiunile stabilite. Tot pe el sînt fixate: punctul de rotație 0 al brațului aparătorii frezei și limitatorul L cu microîntrerupătorul I.

Panoul frontal cuprinde: comuta-



- Secțiunea schematică transversală
- O — punctul de rotație al brațului
  - P — punctul de acționare asupra M.I.
  - L — limitator
  - M.I. — microîntrerupător
  - Ap — aparătoria frezei
  - g — distanța aparătorii de la placa de lucru
  - R — releu
  - T — transformator
  - M — motor



## NORME DE PROTECȚIA MUNCII

Mașina funcționează numai dacă brațul aparătorii frezei este în poziția culcat. Ridicarea brațului aparătorii determină oprirea instantanee a mașinii (în orice regim de lucru s-ar afla) și aprinderea becului roșu care atenționează că nu sînt respectate normele de protecție a muncii.

galben-portocaliu și simultan se stinge becul de lucru din aparătoria frezei, ceea ce indică faptul că la aceasta turație nu se lucrează.

— Mașina intră în regim normal de lucru prin rotirea comutatorului din poziția 2 în 3. Se stinge becul galben-portocaliu și se reaprind becul de lucru.

Mașina fiind reglată și în regim normal de lucru se poate începe debitarea materialelor. Freza permite o

## Secțiune limitator L

- L — limitator
- U — umăr protector
- M.I. — microîntrerupător
- S — șuruburi de prindere a M.I.
- d — lungimea de acționare efectivă a butonului M.I.

# Turbo

SAU  
NU?



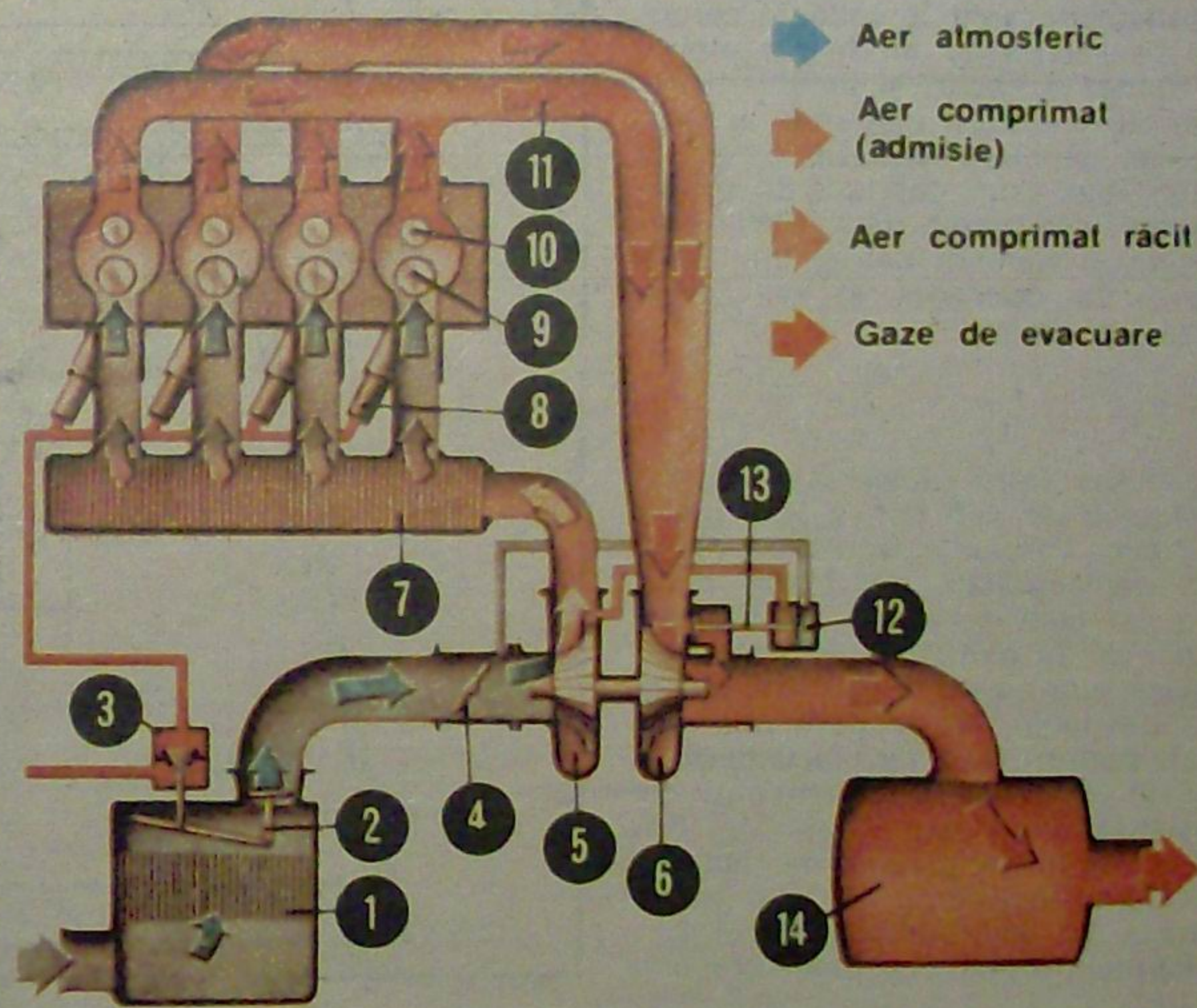
TEHNICĂ MODERNĂ

Sint peste 80 de ani de cind unul din pionierii automobilului, Louis Renault a avut ideea, pe care de altfel a și brevetat-o, de a construi un „dispozitiv” care să permită creșterea presiunii gazului în cilindri. În cercetările lor, de-a lungul timpului, constructorii de motoare au dorit „să umple” cu un volum cât mai mare de aer „plămini” motoarelor, pentru a arde cât mai mult combustibil, dezvoltînd astfel puteri ale motoarelor din ce în ce mai mari. Numai că, de la dorință pînă la realizare au trecut destul de mulți ani datorită faptului că randamentul umplerii era foarte scăzut iar nivelul tehnologic mult prea departe de ceea ce înseamnă astăzi un motor turbo, indiferent că arde benzină sau

motorină în camerele cilindrilor. Un alt brevet de invenție vechi să acționeze în direcția supraalimentării cu ajutorul unei turbine antrenate de gazele de eșapament iar în 1916, în mai multe brevete au fost descrise principiile de bază ale supraalimentării motoarelor.

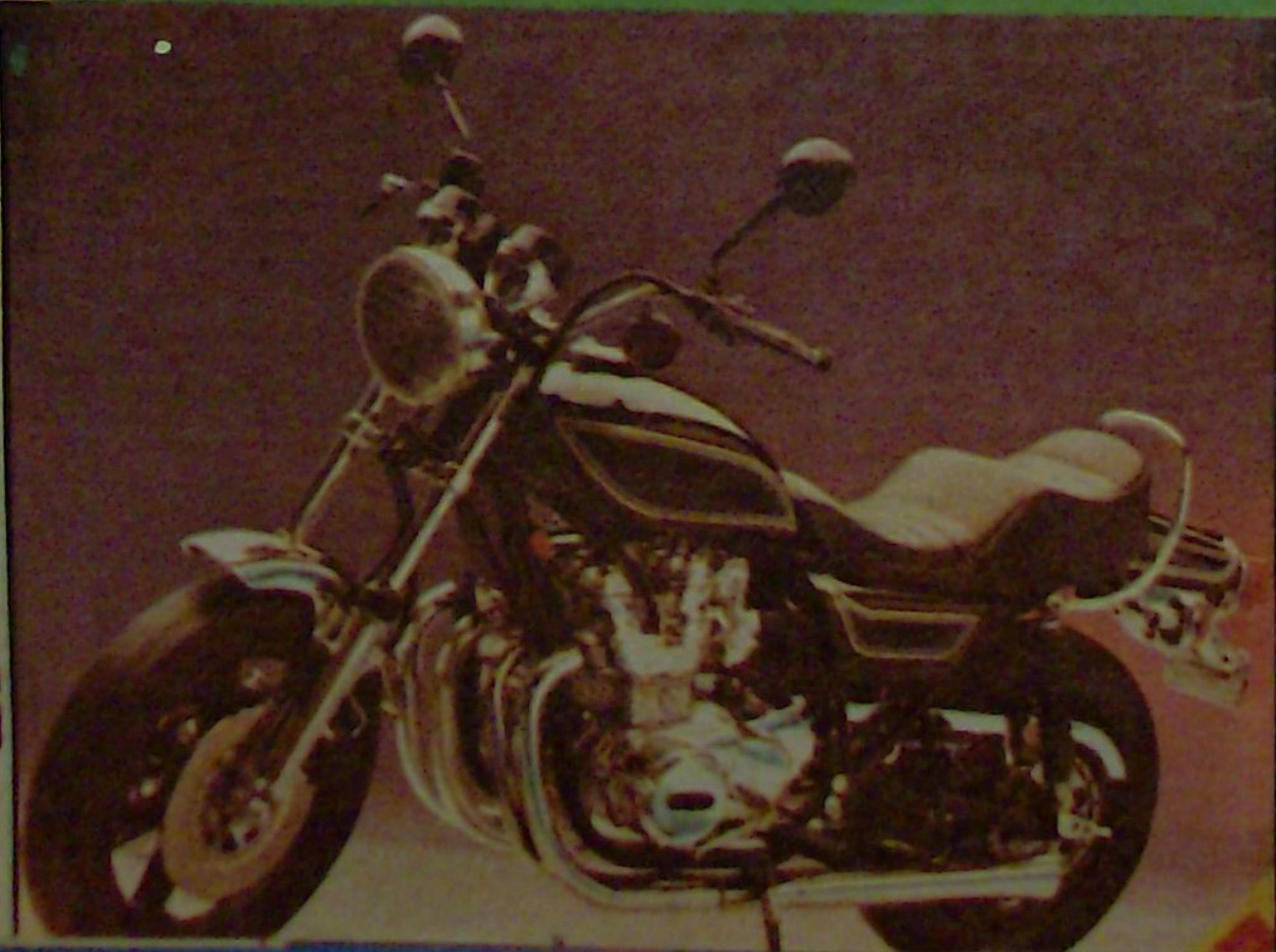
Pînă prin 1950 motoarele supraalimentate erau folosite cu succes în aviație (la înălțime aerul fiind din ce în ce mai rarefiat), în marină și în alte aplicații.

În domeniul automobilului de serie, supraalimentarea n-a avut succes din cauza fiabilității mediocre a turbocompressoarelor. Cu toate acestea, mașinile de curse din perioada 1920—1935 (Bugatti, Maseratti, Mercedes, Alfa Romeo), folosind alimenta-



lă cu moda Turbo ciștigă teren și în rindul motocicletelor. Cea din figură este prevăzută cu motor supraalimentat și un minicompresor. Este mai greu de explicat necesitatea supraalimentării la o motocicletă dar dacă se au în vedere performanțele obținute, rezultatele sînt notabile: față de cei 48 CP (DIN) ai motocicletei standard, motorul Turbo are 79 CP (DIN) la 8 000 rot/min, viteza maximă fiind de 210 km/h, cu peste 50 km/h mai mult ca în cazul motorului atmosferic. Reține atenția și faptul că motocicleta Turbo este cu 60 kg mai ușoară decît cea cu motorul atmosferic. Cît privește consumul de benzină, cu un litru, cea Turbo parcurge 16—17 km, iar cea cu motor atmosferic, 15 km.

1 — filtru de aer; 2 — sondă debit aer; 3 — dozator-distribuitor de combustibil; 4 — clapeta de alimentare cu aer atmosferic; 5 — turbină de comprimare a aerului atmosferic; 6 — turbină antrenată de gazele de evacuare; 7 — radiator pentru aerul comprimat; 8 — injector de benzină; 9 — supapă de admisie; 10 — supapă de evacuare; 11 — colector de evacuare; 12 — capsula cu dublă funcțiune, de reglare a presiunii de supraalimentare; 13 — comanda clapetei de deviere a jetului gazelor de evacuare; 14 — tobă de evacuare.



rea suflantelor prin angrenaje (denumită supraalimentare mecanică) cu ajutorul unui tren de roți dințate de la arborele cotit, aveau motoare cu sute de cai putere care dezvoltau viteze de peste 300 km/oră. Această soluție era depășită, mai ales că motorul pierdea cam 25 la sută din putere pentru a antrena compresorul. În acest context, soluția de a folosi gazele de evacuare pentru a antrena turbina a rămas singura soluție practică de realizare a supraalimentării.

### PRINCIPIUL SUPRAALIMENTĂRII

În cazul unui motor diesel (motor cu ardere prin comprimare a motorinei) cu aspirație atmosferică, creșterea puterii este obținută prin mărirea masei de combustibil injectat în cilindri, ceea ce impune introducerea unei mase corespunzătoare de aer. Pentru a arde 1 g de motorină, un motor diesel are nevoie de aproximativ 20 g de aer; acesta consumă circa 180 g pe CP și oră. Pe de altă parte, aerul aspirat normal în motor reprezintă 85 la sută din valoarea cilindrului. Din calcul reiese că un motor diesel cu 12 cilindri, cu aspirație de aer normală, care are o turație de 2 200

realizată prin comprimarea aerului aspirat, care ajută la arderea unei cantități mult mai mari de combustibil pe fiecare ciclu motor.

Principiul de funcționare al supraalimentării este simplu. Dacă se ia exemplul motorului de pe un autoturism turbo (fig. 1-2), gazele de evacuare antrenează turbina 6 ce atinge turații până la 150 000 rot/min care fiind montată pe un ax comun cu turbina 5, dă posibilitatea aspirației unei cantități mari de aer care este trimis în cilindri, după ce mai întâi a fost răcit în radiatorul 7. După cum se observă, presiunea poate fi reglată printr-o clapetă 13 care „scurtcirculează” turbina, dirijând gazele de evacuare în atmosferă. Sistemul este dotat cu un microprocesor care este informat asupra posibilității de apariție a detonației și care, acționează asupra clapetei 13. La autoturismele turbo cu injecție de benzină acest microprocesor variază instantaneu avansul la aprindere. Tot pentru a elimina apariția detonației s-au inventat sisteme care omogenizează cii mai bine amestecul. Sistemul TURBO are avantaje deosebite în ceea ce privește creșterea puterii și cuplului motorului.

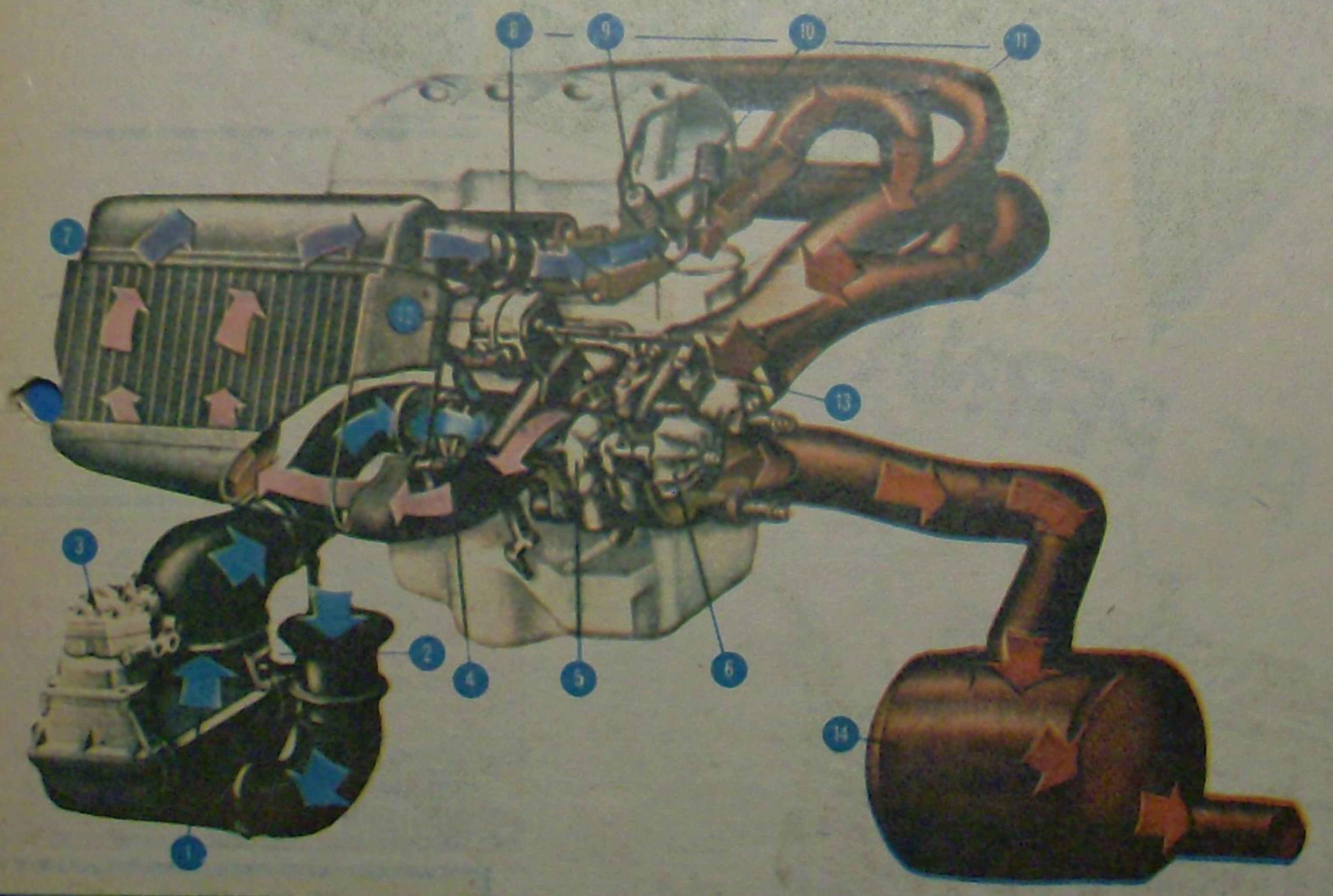
var, nitrina de siliciu ș.a. au început a fi folosite la diferite piese printre care și turbocompresoarele. Se are în vedere, în viitor, în primul rând o schimbare a soluției tehnice de realizare a turbocompresorului care astăzi este costisitor, de așa manieră, pentru a echipa toate motoarele automobilelor de serie, știut fiind că la ora actuală problema arderii este încă un semn de întrebare, consumându-se o cantitate mult prea mare de combustibil la 100 km (media 6-9 l). Sistemele Turbo ale viitorului vor fi mai fiabile, motoarele vor avea o greutate mai mică, se va reduce consumul de combustibil și poluarea atmosferei. S-ar putea pune problema astfel: de ce nu este extins motorul supraalimentat, dacă avantajele sînt numeroase. Există desigur și impedimente, toate avînd punctul de convergență în preț de cost. Pe lângă dificultatea construirii turbocompresoarelor de mici dimensiuni cerute de autoturisme, sînt necesare o serie de alte amenajări, cum ar fi, de pildă, radiatorul de ulei pentru turbină, răcirea cu aer forțat a duzelor de injecție, supape de evacuare umplute cu sodiu pentru răcirea, răcirea pistoanelor cu ulei sub presiune.

față al automobilului să fixeze o tablă pe care era scris cu litere mari „Turbo” pe dos, adică astfel ca să poată fi citit imediat prin oglinda retrovizoare de către conducătorul oricărui automobil circulînd în fața „turbatului”. Cu alte cuvinte, ceva în genul: „trece urgent pe dreapta, că te mîningi!” Mulți membri ai automobil cluburilor au protestat contra acestor panouri sfidătoare și nu după mult timp, autoritățile respective au cerut firmei să le demonteze de pe mașini. Ceea ce s-a și făcut.

Cursa pentru „turbo” însă a continuat și se află și azi într-o dispută deloc negliabilă. Pentru că, după ani de supremație, în decursul cărora turbocompresoarele acționate de gazele de eșapament au constituit soluția cea mai eficientă pentru a mări puterea motoarelor de mare serie și cînd inscripția „Turbo” exercita o atracție magică asupra cumpărătorilor, iată că o altă modă, un alt gen de construcție amenință să ocupe primul loc. Este vorba de chiulasa cu 4 supape pe cilindru, soluție mai economică și mai eficientă pentru sporirea performanțelor motoarelor. Chiar dacă din punct de vedere constructiv este vorba de soluții în întregime diferite, există totuși paralelisme între motoarele cu patru supape pe cilindru și motoarele turbo. De altfel, principiul chiulasei cu patru supape pe cilindru a fost la fel ca și cel al motoarelor supraalimentate, cu turbocompresor, cunoscut încă de la începutul secolului.

Deși cheltuielile necesare pentru construcția unui motor cu patru supape pe cilindru sînt considerabile (chiulasa specială, de multe ori executată din două părți, supape, arcuri de supape, culbutori în număr dublu, în general două axe cu came) costurile de ansamblu sînt mult mai mici decît ale unui motor turbo. Un alt avantaj al motorului cu patru supape față de cel turbo este consumul de carburant mai redus, în primul rînd datorită lipsei supraalimentării, iar în al doilea rînd, datorită raportului de comprimare ridicat. Apoi, motorul cu patru supape răspunde mai rapid comenzii date de pedala de accelerație, pe cînd la motoarele turbo este cunoscută întîrzierea la reacția de acest fel. Și, în sfîrșit, comparativ cu motorul cu patru supape, care are aproape aceleași dimensiuni cu cele ale unui motor clasic, motorul turbo are nevoie de mai mult spațiu (turbocompresorul, schimbătorul de aer).

Pentru aceste motive, soluția cu patru supape pe cilindru este, în prezent, luată în considerație de tot mai mulți constructori de automobile. Și nu este deloc exclus ca pe viitor inscripția „PATRU SAUPAPE” să atingă pe scara prestigiului și deci a preferințelor, o cotă mai ridicată decît cea „TURBO”.



rot/min, dezvoltă 250 CP, mult prea puțin față de cerințele actuale, care impun fabricarea unor motoare de 350-450 CP.

Dar, pentru aceasta, ar fi trebuit construite motoare cu peste 16 cilindri sau trecerea la aplicarea supraalimentării. Acestea din urmă face să crească masa de oxigen admisă în cilindru,

### TURBO ȘI VIITORUL

Institutede cercetări în domeniul automobilului încep să lanseze, ușor, timid, piese și subansambluri noi ale motoarelor adiabatice ale viitorului, realizate din materiale ceramice. Materiale noi, necunoscute domeniului motoarelor ca: zirconia, alumina, cărbune de siliciu, in-

Aplicarea compresorului la mașini de serie, deși surprinzător de veche, nu a intrunit atît de rapid pe cît se părea adevărate construcțiilor. Este interesant să amintim aici că în urmă cu un deceniu și jumătate una din firmele ce lansau pe piața modele „Turbo” găsisse de cuviință ca deasupra numărului din



imediat de alte două modele experimentale.

Definiția unanim acceptată de către manualele de specialitate pentru un astfel de mijloc de transport este următoarea: un vehicul cu pernă de aer este o navă de suprafață a cărei masă este în susținere totală sau parțială în timpul deplasării, prin repartiția distribuită a unei presiuni realizată cu aer atmosferic, condiționată de prezența suprafeței pe care evoluează. Această definiție nu ține seama de natura suprafeței pe care se deplasează nava și deci putem avea vehicule maritime, terestre sau amfibii.

Din punct de vedere al propulsiei, cele marine pot fi cu elice la apă, cu elice aeriană sau chiar cu propulsie reactivă.

După modul cum este asigurată susținerea, navele cu pernă de aer marine pot fi clasificate în:

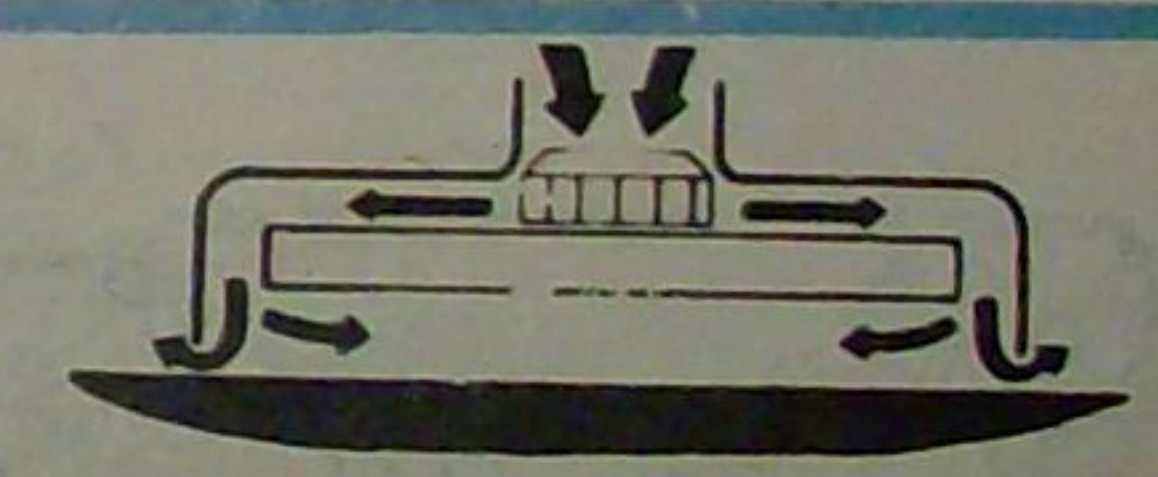
- nave cu susținere aerostatică,

deea de a realiza un vehicul care glisează pe o peliculă de aer pentru a micșora rezistența la înaintare are mai mult de două secole. Primele experiențe și realizări practice au fost însă rezervate tehnologiilor secolului XX. Începuturile construcției vehiculelor cu pernă de aer se situează în prima parte a secolului al XVIII-lea, când s-a proiectat o suflantă acționată manual ce pompa aer sub o platformă de lemn. A urmat modelul unui aeroglisor ghidat pe șine, abia mai târziu trecându-se la utilizarea peliculei de aer injectate sub presiune pentru a realiza deplasarea rapidă pe suprafața apei. Primul brevet de invenție în acest domeniu este datat în 1908, pentru o platformă de transportat greutăți cu susținere prin jet periferic. Încep primele experimentări și în anul 1935 se realizează un glisor cu susținere aerodinamică ce putea atinge 75 kilometri pe oră. Prima realizare de mare succes cu aplicații economice a fost însă aeroglisorul

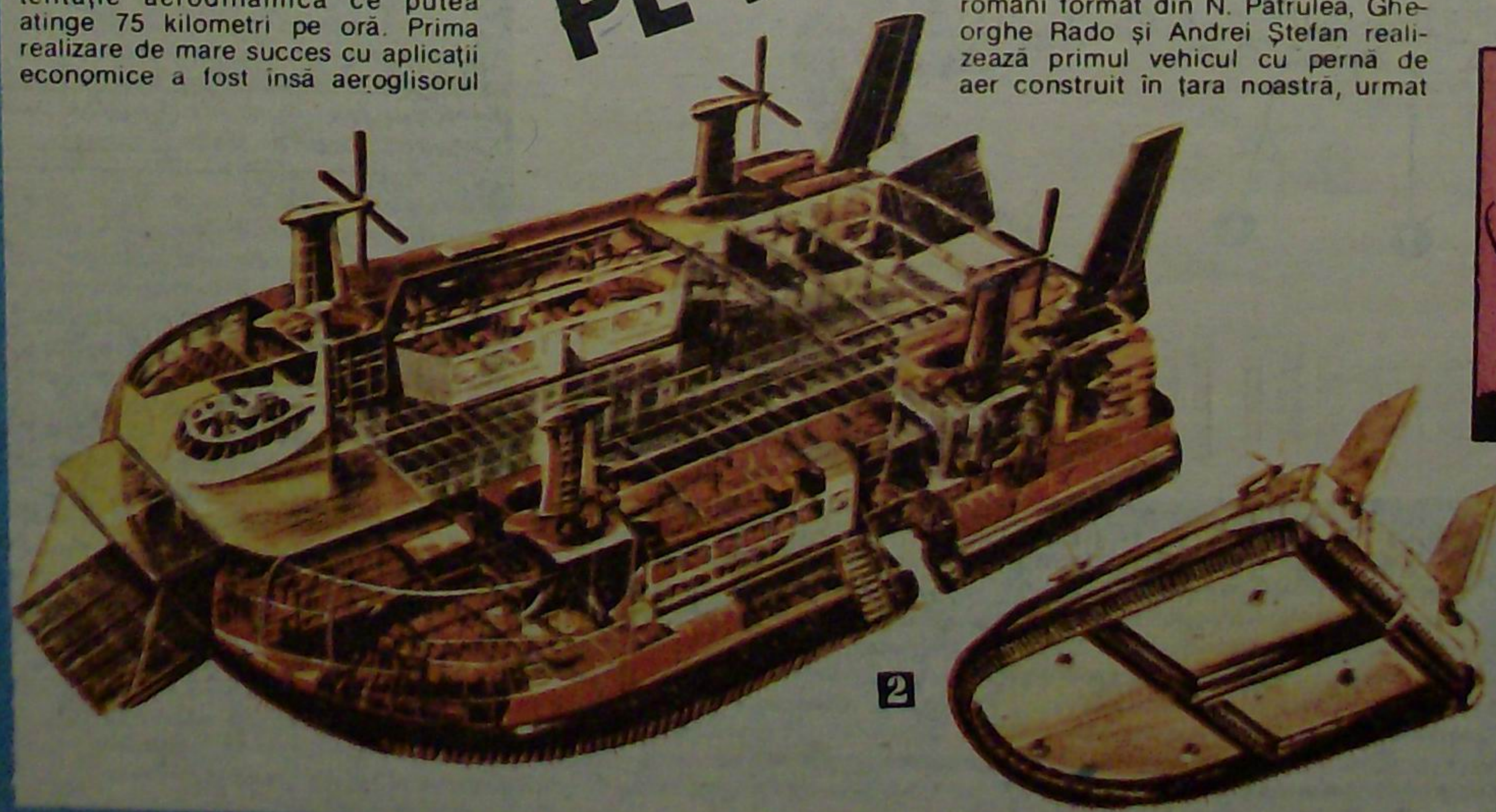
# WITTEZAE

## PE PERNĂ DE AER

amfibi construit în 1959. În cursul aceluiași an, un colectiv de ingineri români format din N. Patrulea, Gheorghe Rado și Andrei Ștefan realizează primul vehicul cu pernă de aer construit în țara noastră, urmat



3



Nava pe pernă de aer din imaginea 1 este calatori și vehicule în condiții sportive de coastă (imaginea 2) compartimentarea fundului și pernei de aer. În schema 3 se prezintă modul în care aerul este aspirat și în timpul deplasării. Imaginea 4 prezintă vederea din față a unui vehicul care poate observa puntea rabatabilă pentru acțiunile de transport superioare celei actuale. Proiectele de viitor prevăd construirea unor vehicule de transport superioare celei actuale. De putere este redată în imaginea 5 (1. Turbina, 2. Camera de ardere, 3. Ventilator, 4. Ventilator, 5. Fustă flexibilă, 6. Fustă flexibilă, 7. Fustă flexibilă, 8. Fustă flexibilă, 9. Angrenaj de roți și catarg).





4

În prezent, în lume se găsesc în exploatare mii de asemenea vehicule, cu cele mai diverse întrebuințări, cea mai uzuală reprezentând-o transportul rapid de pasageri, atât în zonele de ape interioare cât și costiere.

Propulsia este asigurată de patru turbine cu gaz care pun în mișcare și ventilatoarele centrifuge ce asigură aerul necesar sustentăției și elicelor cu pas variabil. Corelarea turbinelor este făcută astfel încît oprirea uneia în timpul deplasării nu afectează continuarea cursei. Elicele sînt fixate pe arbori propulsori verticali orientabili ce pot să se rotească pentru a compensa vînturile laterale. Pasul variabil al elicelor permite atît controlul vitezei de deplasare cît și repartiția puterii între propulsie și sustentăție. Două derivate laterale montate la pupa, ajută la controlul

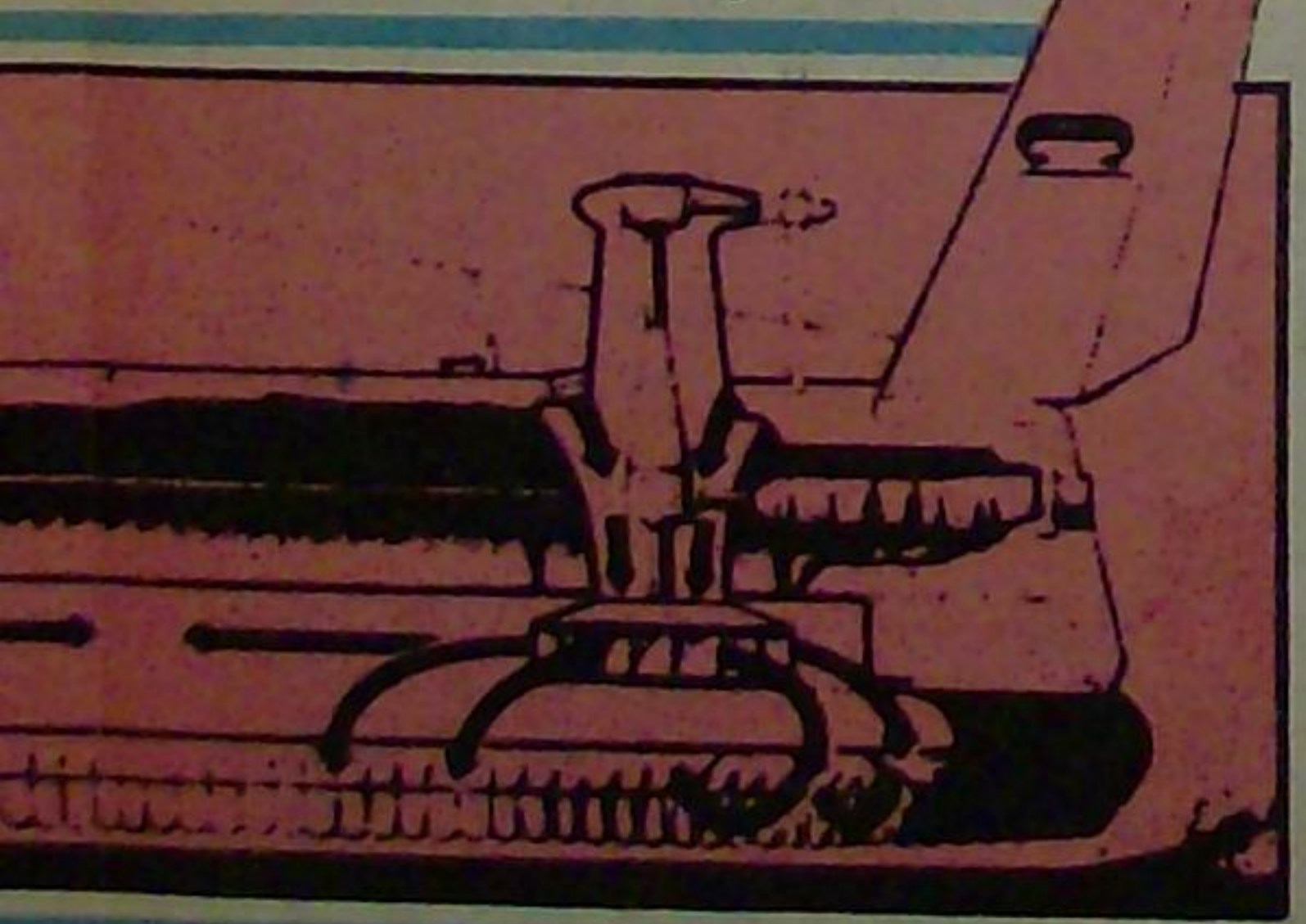
care sînt susținute de către perna de aer indiferent de viteza de croazieră. Menținerea pernei este de obicei asigurată printr-o fustă ce dirijează jetul sau jeturile de aer create de către motor. În cazul în care fusta este construită nu numai din materiale flexibile (cauciuc sau material plastic) ci are și pereți rigizi, nava este denumită „cu chile laterale”.

• nave cu sustentăție aerodinamică, care sînt susținute de către „perna de aer” numai după atingerea vitezei de deplasare. O variantă de astfel de vehicul are corpul în așa fel profilat încît folosește efectul de creștere a portanței în apropierea solului observat la decolarea hidroavionelor și denumit „efect de sol”.

Vehiculele cu pernă de aer terestre se împart și ele în două categorii: libere și ghidate. Din prima categorie fac parte vehiculele automotoare care sînt complet autonome și autopropulsate, platformele de transport speciale cu tracțiune externă și transpaletele de transport a materiilor prime de uzine. Cele ghidate sînt de tipul trenului aeroglisor unde deplasarea se face pe șine, forța de împingere fiind asigurată de către o elice aeriană sau ghidate cu motor electric linear. În acest caz ghidarea se face tot pe șine, dar între acestea vehicul se menține perna de aer, propulsia fiind asigurată de către un motor electric liniar al cărui stator este calea de ghidare.



5



1. Turbina cu gaz, 2. Compresorul centrifugal, 3. Ventilator centrifugal, 4. Orificiul de admisie, 5. Perna de aer, 6. Elicea cu pas variabil, 7. Perna de aer, 8. Elicea cu pas variabil (catargului propulsor)



6

și menținerea direcției, mai ales în plină viteză. Între toate aceste mijloace de control există o coordonare electronică. Calitatea construcției și a soluției propuse a fost demonstrată în cei peste cincisprezece ani de funcționare de lipsa oricărui evenimente deosebite și de zecile de milioane de călători transportați.

Ingenioase vehicule cu pernă de aer au fost construite la Casa pionierilor și șoimilor patriei din Galați în anii 1968—1969. Sub îndrumarea inginerului naval Matei Kiraly, pionierii au avut șansa de a participa la construcția și mai ales la pilotarea a cinci vehicule prevăzute cu motor de motoretă ce puteau transporta un singur pasager. Avînd cu puțin mai mult de trei metri lungime, vehiculele pionierești erau de tip amfibiu, putînd realiza peste 50 kilometri pe oră, cu un consum de combustibil orar comparabil cu cel al motoretei. După acest debut au mai fost construite și alte nave de acest tip la ICEPRONAV Galați, cu dimensiuni din ce în ce mai mari. În cadrul contractelor cu diverși beneficiari, colectivul de proiectanți condus de același inginer Matei Kiraly a realizat și o navă fluvială de transport pentru pasageri, cu o capacitate de 35 persoane, navă aflată în exploatare la Orșova pentru efectuarea curselor rapide. Contribuțiile și realizările românești în acest domeniu se situează în contextul ultimelor realizări ale tehnicii mondiale, specialiștii noștri fiind direct implicați în rentabilizarea transportului pe pernă de aer prin reducerea consumului de combustibil, creșterea randamentului de utilizare al puterii, introducerea de noi materiale de construcție etc.

9



din punct de vedere uman și tehnic, sunetele cu frecvențe peste 20 000 Hz.

Sunetele nu sînt altceva decît oscilații mecanice ale aerului. Ele pot fi amplificate, pot fi concentrate, sînt absorbite sau reflectate de anumite medii sau obiecte, ca orice oscilație mecanică. Din aceste proprietăți derivă posibilitatea de a le folosi în cele mai diferite domenii.

Dar cum se produc ultrasunetele în tehnică? La început, ele au fost produse cu sirene — dispozitive mecanice în care aerul comprimat era trimis prin orificiile a două discuri, dintre care unul se rotește cu 25—30 000 de rotații pe minut. Era un sistem destul de complicat, la care s-a renunțat atunci cînd a apărut posibilitatea utilizării unei însușiri interesante a cristalului de cuarț. Ea a fost descoperită în anul 1880 de frații Pierre și Jacques Curie. Descoperirile în domeniul radioactivității aveau să aducă, ulterior, lui Pierre Curie o celebritate mult mai mare decît cea a descoperirii efectului piezoelectric al cristalului de cuarț. Frații Curie au descoperit că, supunînd cristalul de cuarț la sarcini mecanice — dilatăndu-l sau comprimîndu-l —, pe fațetele lui apar sarcini electrice. Un an mai tîrziu, alt fizician francez, Georges Lippman, descoperă reversibilitatea fenomenului piezoelectric, constatînd că, atunci cînd cristalul este încărcat cu sarcini electrice, în el apar deformări mecanice. Aceste deformări mecanice pot produce oscilații mecanice ale aerului, adică unde sonore. În funcție de tensiunea curentului aplicat pe plăcuțele de cuarț se obțin frecvențe dorite ale ultrasunetelor. Trebuie menționat că în ultimii ani au fost create și materiale noi cu proprietăți piezoelectrice. Astfel, titanatul bariu este o ceramică formată dintr-o pastă arsă în cuptor, la fel ca orice faianță. Dar, în cazul lui, în timpul răcirii amestecului ceramic acesta e supus unui cîmp electric intens și astfel ceramica poate căpăta proprietăți piezoelectrice. Efectul piezoelectric al acestei ceramici produse de om e de 30 de ori mai puternic decît al cristalelor naturale.

Așadar, de la tehnologiile industriale la domeniul casnic ultrasunetele au o gamă tot mai largă de utilizări. Am mai putea adăuga la cele menționate pînă acum și tehnicile de detectare submarină, metodele de diagnosticare bazate pe explorarea corpului uman cu ultrasunete, ca și metoda foarte nouă de distrugere a calculilor biliari cu ultrasunete. Ca și în cazul laserilor, sau al semiconductorilor, care au revoluționat electronica și aceste realizări își au punctul de plecare într-o serie de cercetări fundamentale în domeniul fizicii.

Industria modernă, aflată într-un proces de structurare și dezvoltare intensă, a inclus între ramurile ei de vîrf, în ultimii ani, aeronautica și microelectronica, mecanica fină și construcția de linii automate, domenii de importanță deosebită ale revoluției tehnico-științifice contemporane, care impun tratarea unor materiale cu calități speciale și, implicit, folosirea unor metode de prelucrare cu totul noi. Printre acestea se află și tehnicile de prelucrare cu ultrasunete.

După cum se știe, noi nu auzim sunetele din natură. Ne dăm însă seama că pisica sau cîinele aud semnale sonore pe care noi nu le percepem. Într-adevăr, pisicile percep vibrații sonore cu frecvențe de 30 000 de hertzi iar cîinii aud și semnale emise la 50 000 de hertzi. Delfinii emit și percep semnale cu frecvențe pînă la 70 000 de hertzi. Omul percepe numai semnalele cuprinse între 16 Hz și 20 000 de Hz. Din acest motiv nu putem percepe cel mai constant zgomot produs de însuși corpul nostru, și anume de circulația sîngelui. Interesant este faptul că circulația sanguină emite sunete de joasă frecvență cuprinse între 12 și 16 Hz, iar urechea umană nu înregistrează sunete inferioare frecvenței de 16 Hz. Probabil că ne aflăm în fața unei reacții de apărare a organismului față de propriul zgomot, fiindcă altfel am auzi permanent cum ne circulă sîngele prin artere.

Împărțirea oscilațiilor sonore în infrasunete și ultrasunete e arbitrară, fiind determinată de capacitatea auditivă a omului. Natura nu cunoaște asemenea diferențieri. Ultrasunetele sînt,

Fig. 1. FLUIERUL GALTON

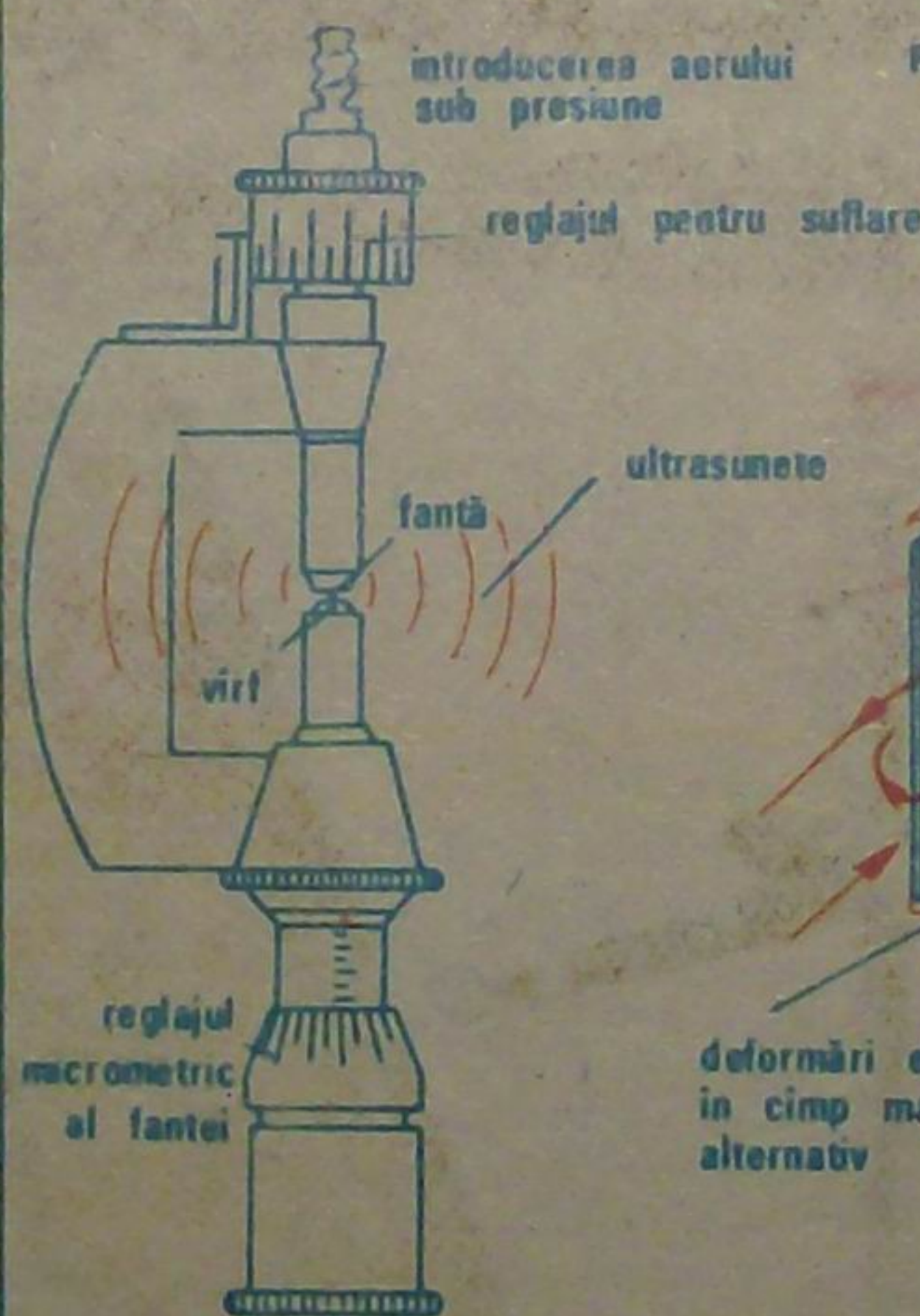


Fig. 2. SCHEMA UNUI GENERATOR MAGNETOSTRICTIV

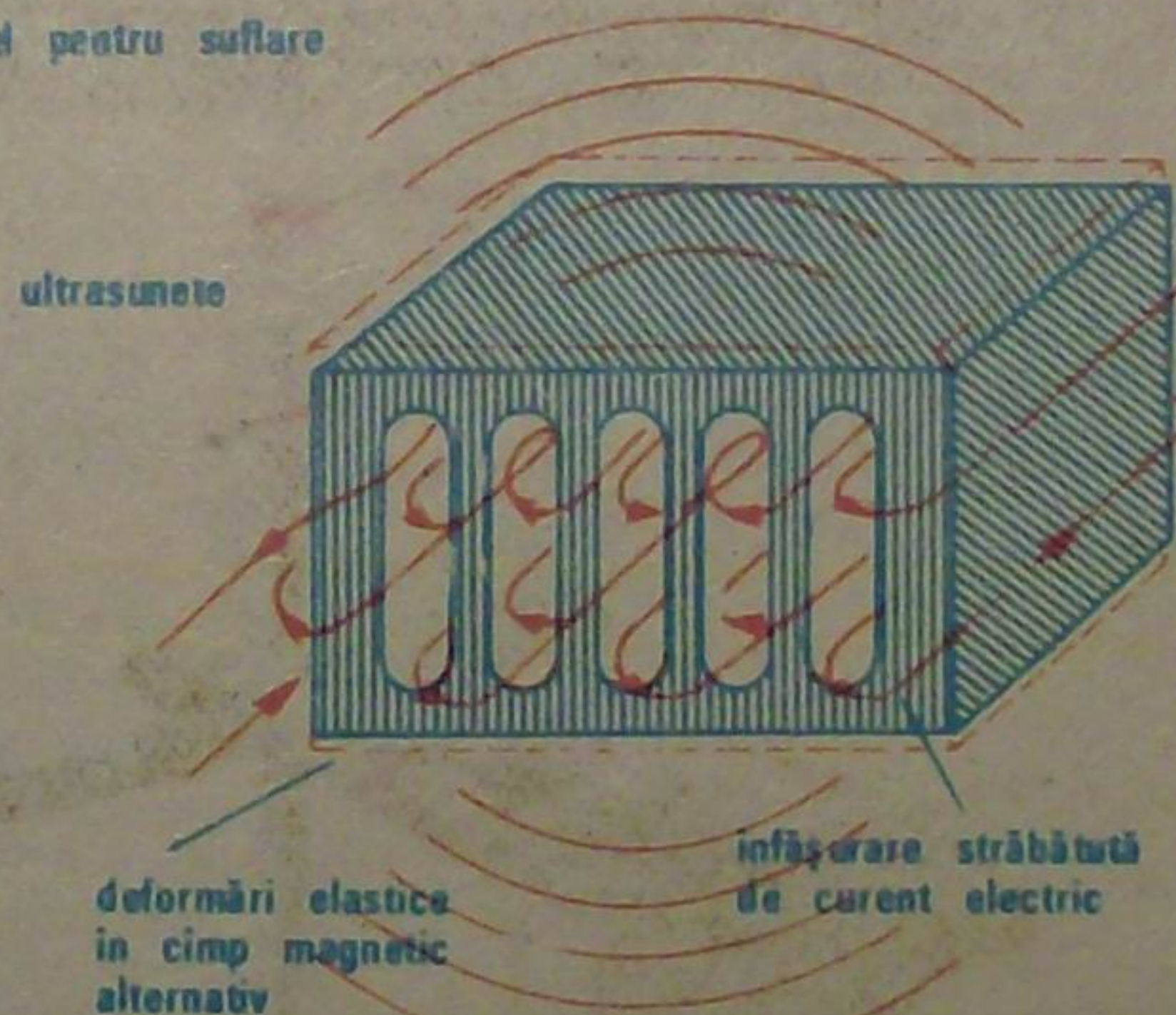
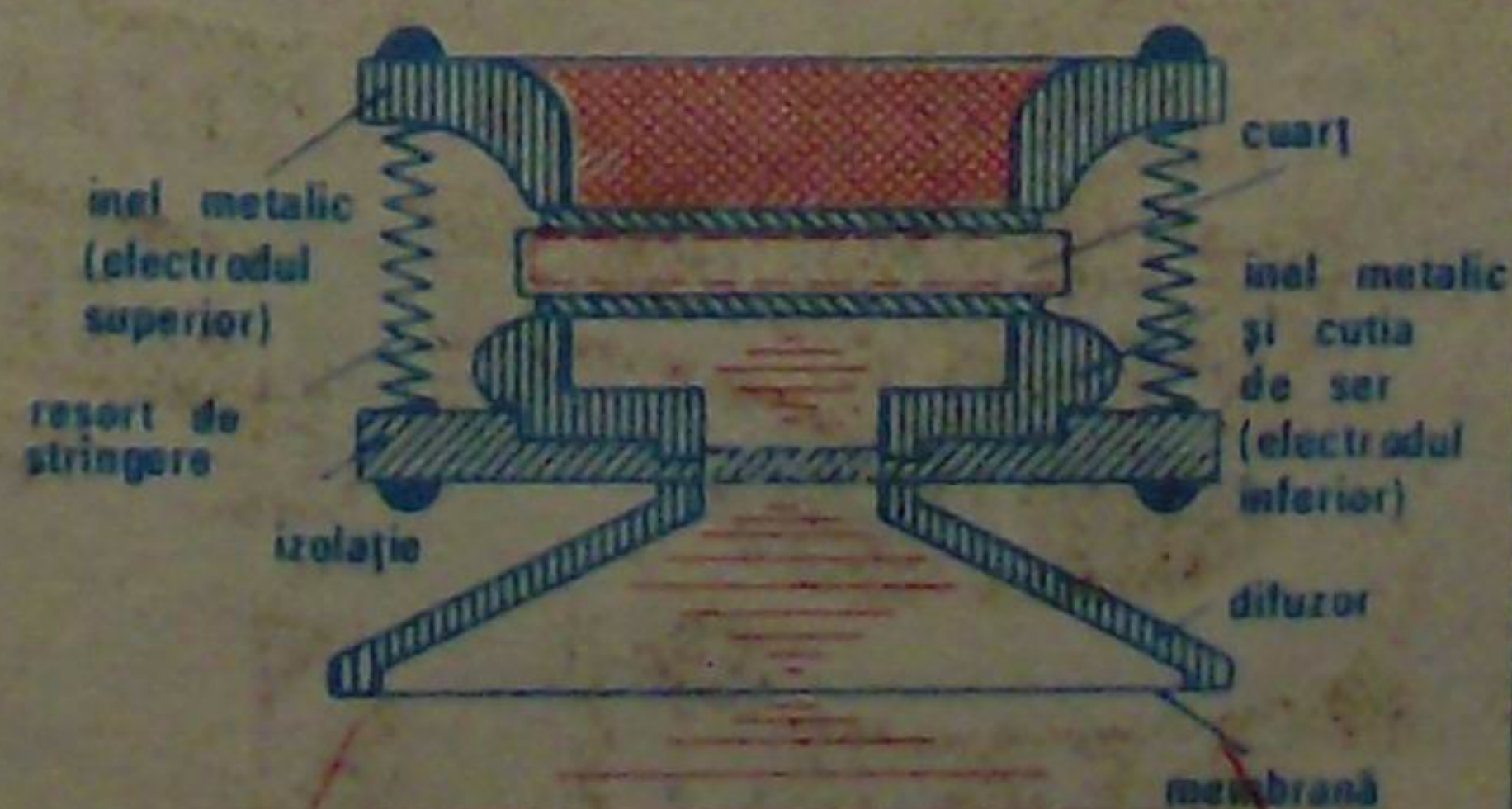


Fig. 3. CRISTAL DE CUARȚ



Fig. 4. GENERATOR PIEZOELECTRIC



SURSE DE VIBRAȚII ULTRASONORE

**M**ai mult de jumătate din galaxiile ce populează Universul au o structură spiralată. Deși aspectul lor general este diferit, la toate vom găsi o regiune centrală și una sau mai multe spirale, numite „brațe galactice”. Și Calea Lactee, din care facem parte, este dotată cu asemenea brațe. Spre extremitatea unuia dintre ele, la aproximativ 30 000 ani lumină distanță de centru se află sistemul nostru planetar. Studiul galaxiei s-a făcut greu de către astronomi, datorită pe de o parte plasării Pământului la o distanță atât de mare, iar pe de alta, a prafului stelar ce reduce

# CALEA LACTEE

VĂZUTA ÎN ERA COSMICĂ

Intrepătrunși în toate elementele componente. Pe baza calculelor astronomilor, în Calea Lactee se prevede declanșarea unei supernove, până la sfârșitul acestui deceniu. După cum se știe, o supernovă nu este altceva decât explozia unei stele străvechi. Degajarea de energie este imensă, în asemenea cazuri de ordinul  $10^{50}$  ergi, iar luminozitatea stelei crește brusc. În urma unei supernove la naștere o nebuloasă formată din stele pitice albe, pulsari, „adâncituri negre” și praf stelar. O asemenea nebuloasă este aceea a Crăbului, apărută în anul 1054. Au fost stabiliți doi „candidați” potențiali la asemenea explozii. Este vorba de steaua Deneb, din constelația Lebedei și steaua Betelgeuse din Constelația Orion, strălucirea lor măriindu-se în ultima vreme. Soarele va avea probabil această soartă peste mai bine de 100 milioane de ani. Toate galaxiile se deplasează în Univers, deci și aceea în care trăim, cu viteze diferite, cea mai mare cunoscută până în prezent corespunde cu o treime din viteza luminii, respectiv 100 000 de kilometri pe secundă. Mișcarea de rotație a galaxiilor se face în jurul unei axe aflată perpendicular pe planul ei de simetrie.

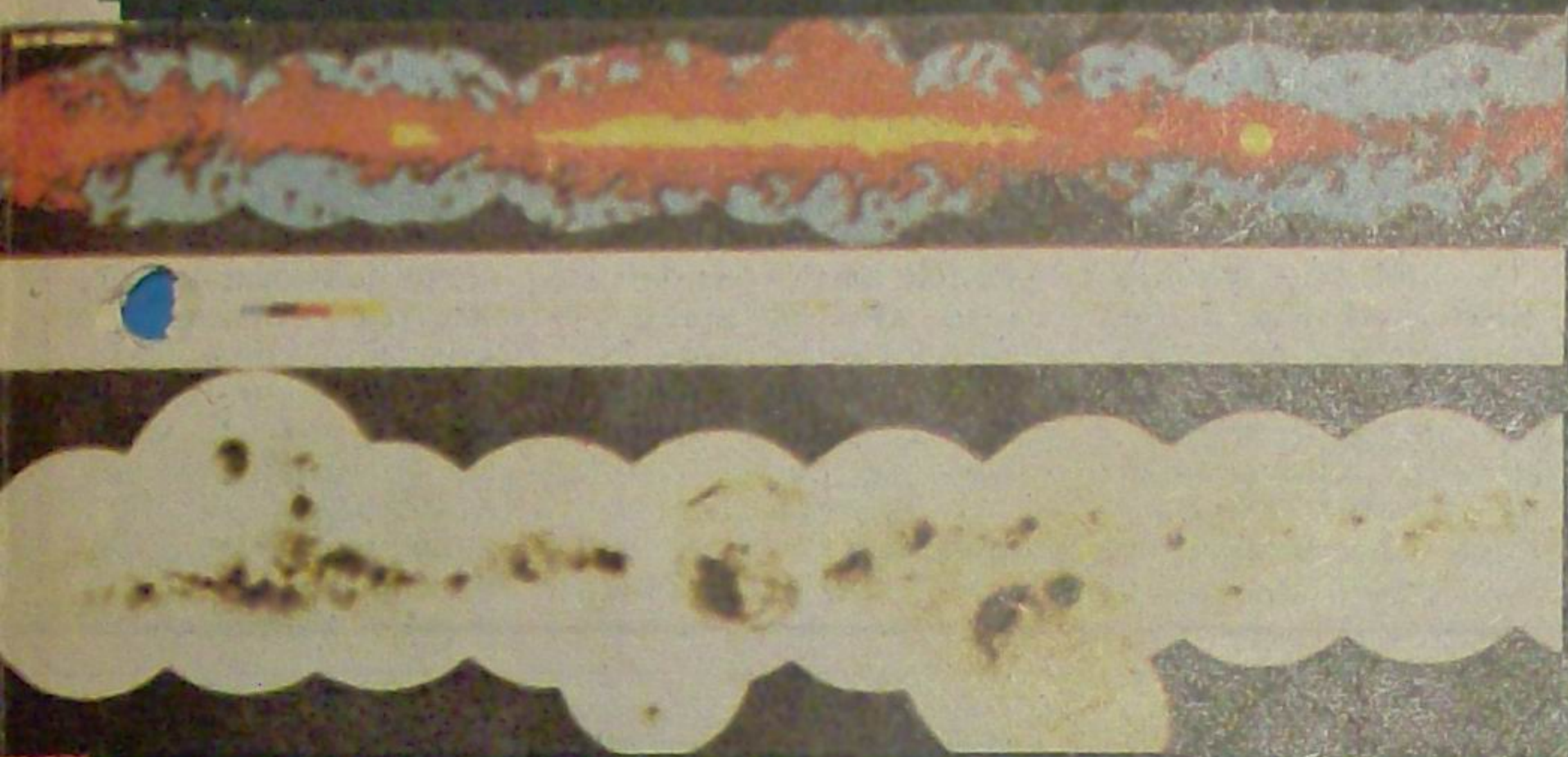
descoperire este că galaxia noastră se compune din „subansamble”, așezate ca niște cărămizi, unele peste altele (ca în imagini), formând „discul galactic”. Nucleul, plasat în centru, format din stele bătrâne, numite și din generația a doua, este locul unor fenomene energetice violente. Întregul disc galactic este plin de nori de hidrogen, în care se formează stele tinere, numite din generația întâi, și de resturile stelelor bătrâne explodate sau poate de vestigiile ale materiei din timpul formării galaxiei, precum și de norii de praf

considerabil vizibilitatea. Totuși, treptat, Calea Lactee și-a dezvăluit misterele. Care sînt constatările acestea? În primul rînd că are o structură spiralată neregulată. Numărul stelelor ce fac parte din ea se ridică la aproximativ 180 miliarde. Unele sînt albastre, cu temperaturi la suprafață de 20 000 grade Celsius, altele albe cu 10 000 grade, galbene cu 8 000 grade (cum este Steaua Polară) sau cu 6 000 grade (ca Soarele) și, în sfîrșit, cu „numai” 3 000 grade Celsius. Spațiul stelar nu este vid, ci este populat fie cu cîțiva atomi pe centimetrul cub, fie cu nori de hidrogen ce emit unde radio, pe lungimea de 21 centimetri, recepționate de radiotelescoapele terestre. În brațele galaxiei se găsesc numeroase stele tinere, foarte luminoase, născute de curînd, încă scufundate într-o îmbrăcăminte noroasă de gaze și praf. Razele ultraviolete pe care le emit ionizează acești nori, îi fac fluorescenți, creînd astfel nebuloase suprastrălucitoare. Este deci suficient să urmărești aceste nebuloase prin telescoape, pentru a se vedea cum se desfășoară, ca formă și mărime, brațele Căii Lactee. Dar cea mai importantă

## LEXICON

**ERGUL** este egal cu energia dezvoltată de o forță de o dină, care își deplasează punctul de aplicație cu un centimetru.

**DINĂ** este unitatea de măsurare a forței necesară masei de un gram pentru a obține o accelerație de un centimetru pe secundă la pătrat.





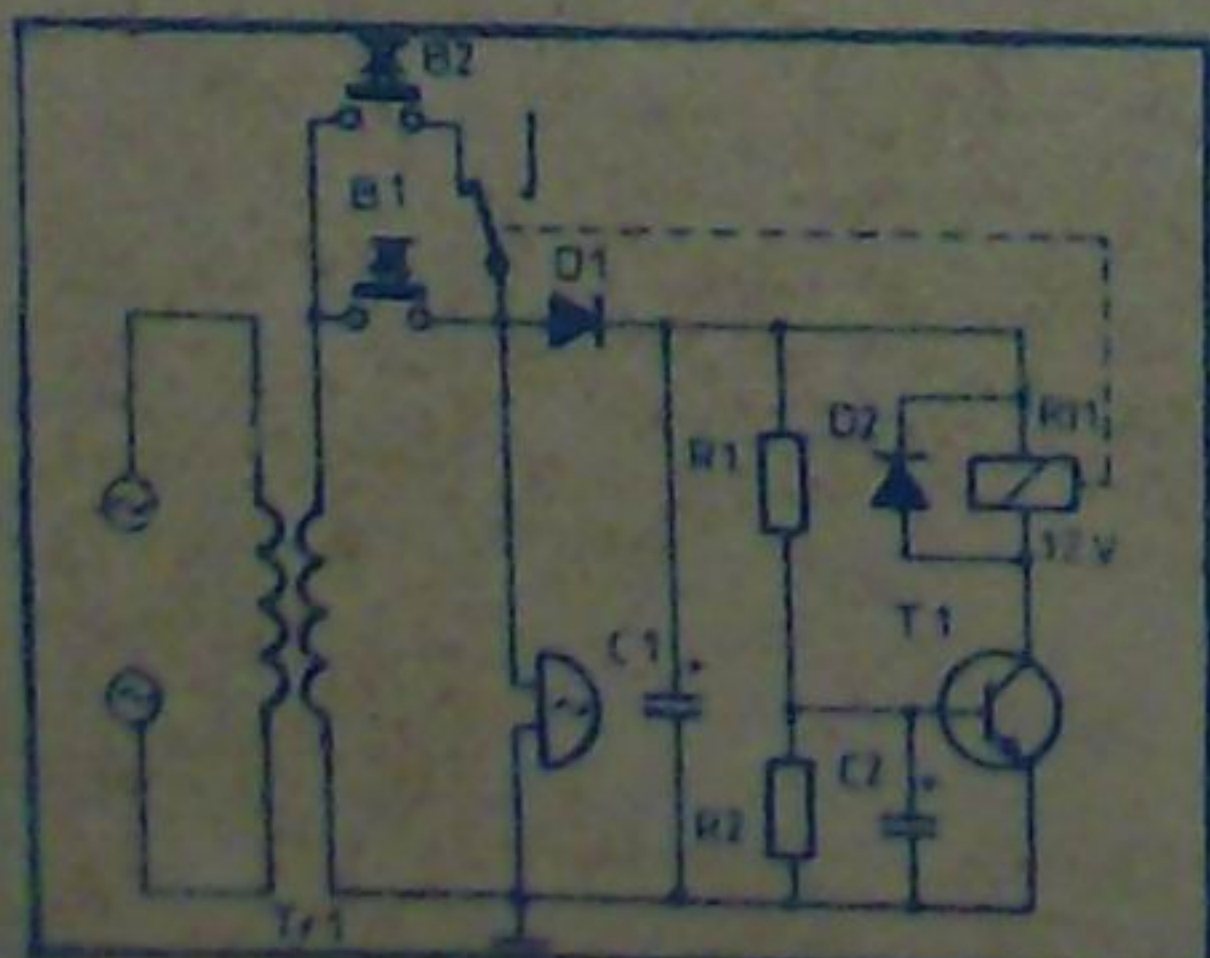
LA CEREREA CITITORILOR

# Sonerie

## 1... DUBLĂ

Sonerie dublă prezentată în continuare constituie un mijloc eficient de sesizare a prezenței unei persoane la intrarea unei case cu două porți. De asemenea, ea poate fi utilă și în cazul unui apartament dintr-un bloc unde poate semnala prezența unei persoane la intrarea blocului sau ușa apartamentului.

Realizarea a două semnalizări cu o singură sonerie este posibilă prin modificarea modului de funcționare: sonerie continuă sau intermitentă. Pentru obținerea funcțiilor descrise mai sus, este suficient de a pune în paralel pe butonul inițial al soneriei, denumit B1, un al doilea buton inserat în circuitul contactului de repaus al releului R11. Dacă se acționează butonul B2, tensiunea alternativă furnizată de transformatorul soneriei și redresată de D1 și C1, produce, după un interval de timp (care depinde de valorile lui R1, R2 și C2), un semnal de comandă pentru T1, care la rândul său provoacă atragerea eleului R11. Ca urmare a întreruperii buclei de curent, sonerie se deconectează încetind să mai sune. După un interval de timp necesar descărcării lui C1 și C2, releul revine și sonerie reintră în circuitul normal. La o nouă acționare a butonului B2, procesul se reia din nou, obținându-se, în acest mod, un sunet intermitent. Este nevoie de foarte puțin timp pentru a face distincția între cele două sonerii. Componentele folosite la realizarea mon-

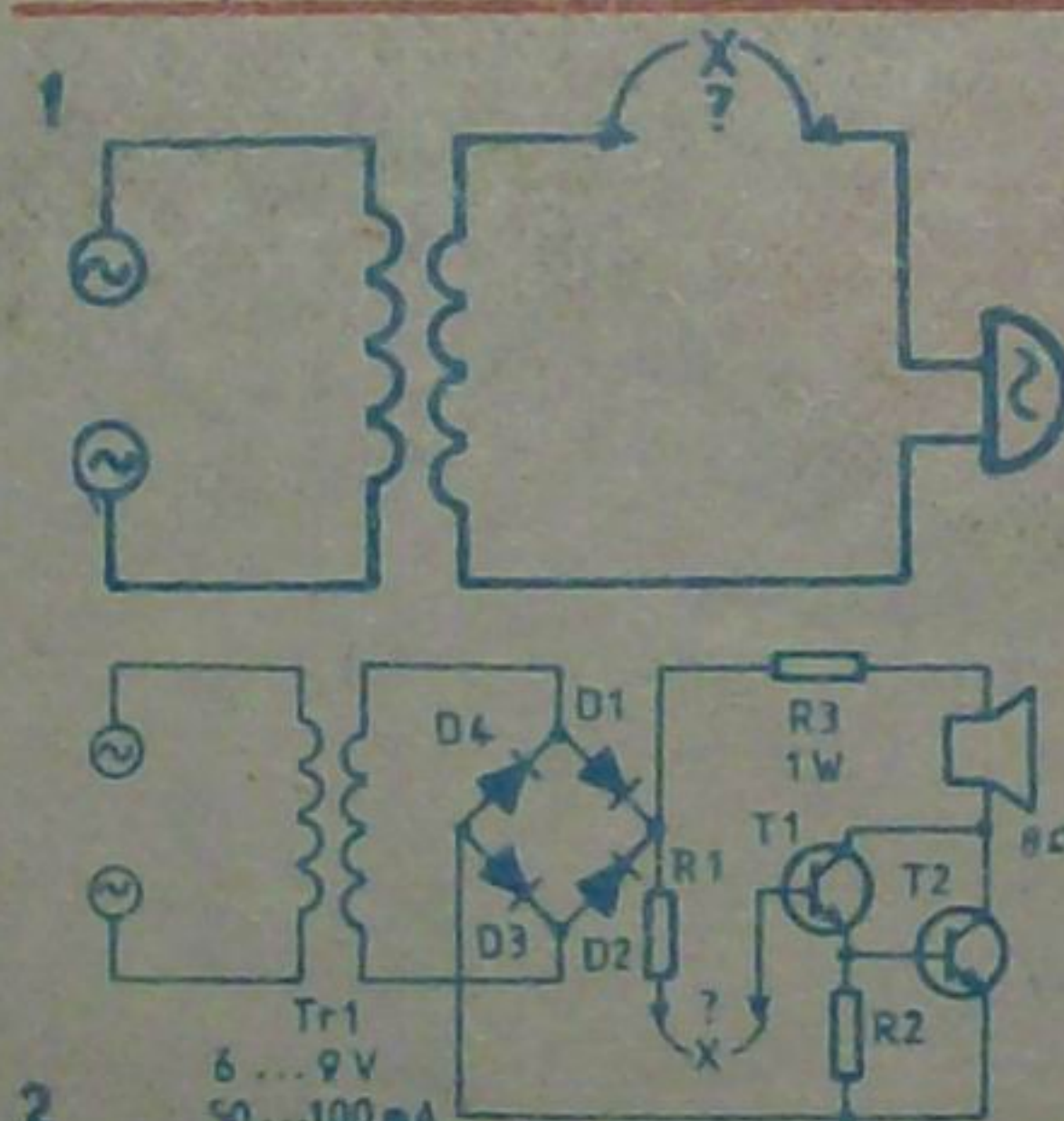


tajului se vor monta pe o plăcuță de circuit imprimat și atâșă lângă sonerie, iar butonul B2 se conectează prin intermediul a două conductoare la intrarea care se semnalizează sau lângă butonul inițial, caz în care numai persoanele avizate își vor semnala corect prezența.

## 2... TESTER

Constructorul amator este pus în multe situații în care trebuie să verifice funcționalitatea diverselor cabluri de legătură, contactele unui conector și numeroasele interconexiuni ale unui circuit imprimat. Verificarea (testarea) poate fi efectuată cu un ohmetru,

dar adesea este imposibil de privit simultan acul indicator și sondele de măsură ale instrumentului pentru a fi siguri că ele sînt bine plasate. Această problemă poate fi rezolvată construind un circuit de test simplu, care produce un sunet cînd conexiunile sînt în scurtcircuit și care rămîne „tăcut” dacă circuitul este deschis. Există numeroase versiuni ale acestui sistem. Cel mai simplu utilizează un mic transformator și o so-



nerie (fig. 1). Deficiența acestui circuit constă în faptul că prin conexiuni circulă un curent destul de mare care poate distruge montajul testat. Dacă se înlocuiește soneria (mare consumator) cu un mic difuzor în serie cu o rezistență adecvată, curentul poate fi limitat la 1 mA (fig. 2). Efectuînd o redresare dublă alternativă a tensiunii din secundarul transformatorului cu diodele D1 și D4 se obține un semnal de 100 Hz (dublu frecvenței rețelei electrice) pentru exercitarea difuzorului. Dacă baza lui T1 este legată la R1 (în caz de scurtcircuit), cele două tranzistoare în conexiune Darlington amplifică acest semnal și acționează difuzorul. Acest montaj poate fi utilizat și ca sonerie în locul celor clasice care sînt mari consumatoare de curent.

### Componente

- Rezistoare: R1 : 10 K; R2: 1K; R3 : 22 / 1 W.  
Diode: D1-D4: 1N4001  
Tranzistoare: T1 : BC 107, BC 171  
T2 : BD 137, BD 139



## PRINCIPALII PARAMETRI AI TRANZISTOARELOR BIPOLARE

Scopul cărui este destinat este descrierea și parametri electricei sau termici care trebuie luați în considerare. În fișele de catalog, puse la dispoziția beneficiarilor de către producătorii de tranzistoare, se specifică o serie de parametri care nu trebuie depășiți, după cum urmează:

- Tensiunea maximă între terminale:  $U_{CE0}$ ,  $U_{CE0}$ ,  $U_{BE0}$
- Curentul maxim de colector și de bază:  $I_{Cmax}$ ,  $I_{Bmax}$
- Puterea maximă disipată:  $P_{max}$
- Temperatura maximă a jonctiunii:  $T_{jmax}$

Practic se recomandă încărcarea tranzistorului la cel mult 0,75 din valorile de catalog ale acestor parametri. Timpul mediu de funcționare crește cu ordine de mărime dacă puterea totală disipată de dispozitiv se înjumătățește.

B. Caracteristici electrice. Acestea cuprind valorile parametrilor electrice care definesc tranzistorul ca realizare și ca destinații.

Caracteristicile electrice pot fi:

1. Caracteristici electrice statice — se definesc în curent continuu și se folosesc la alegerea punctului static de funcționare al tranzistorului.

La rândul lor, caracteristicile electrice statice pot fi:

a. caracteristici de blocare — se definesc aici parametrii specifici stării de blocare a tranzistorului;

b. caracteristici de conducție — se definesc aici parametrii specifici stării de conducție a tranzistorului.

Cel mai semnificativ parametru este — cîștigul static în curent.

hFE — definit ca raportul dintre curentul de colector și curentul de bază la o tensiune colector-emitor dată ( $hFE = I_C/I_B$ )

2. Caracteristici de semnal mic — se definesc aici parametrii specifici funcționării în cîștig alternativ, la nivelul de semnal ce nu depășesc 26 mV.

3. Caracteristici de comutație.

Cei mai importanți parametri sînt:

- td — timpul de intrare,
- tr — timpul de creștere,
- ts — timpul de stabilizare,
- tf — timpul de cădere.

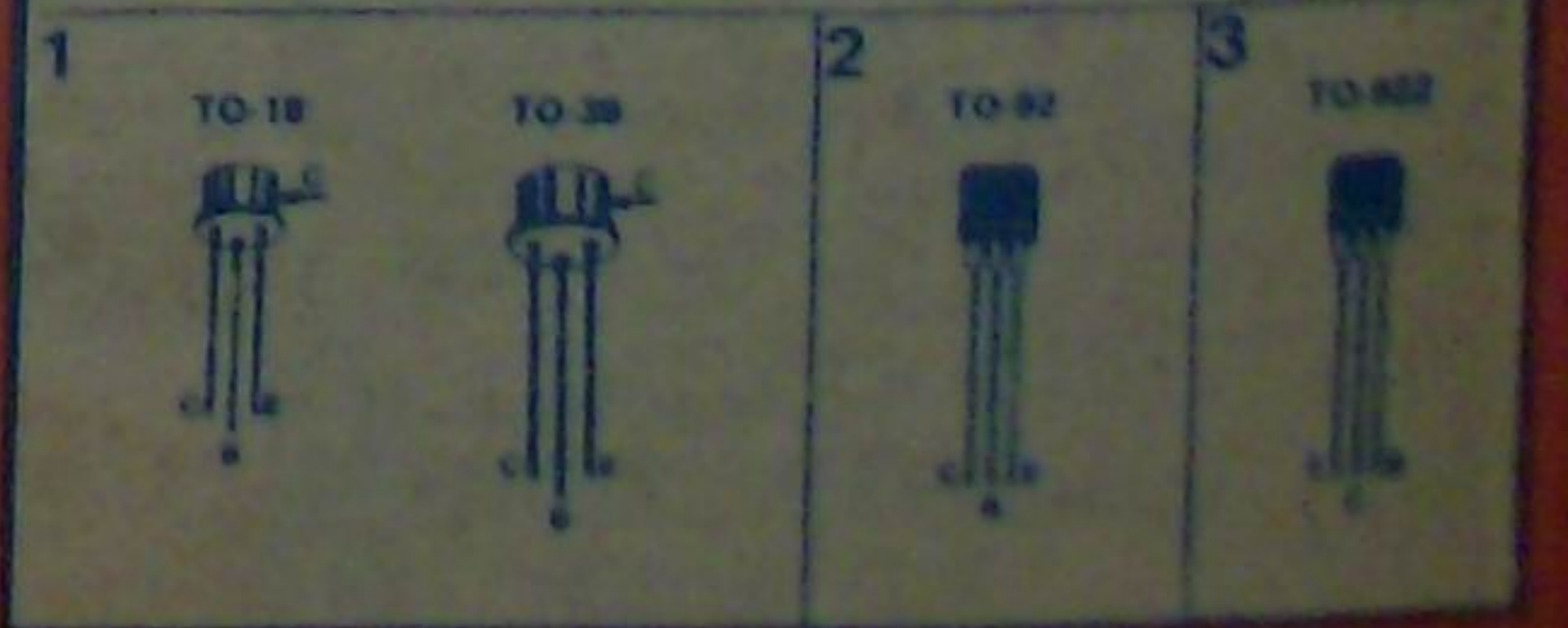
Tranzistoarele de comutație au un timp de viață al purtătorilor de sarcină cit mai redus o tensiune de saturație  $U_{CEsat}$  cit mai mică, frecvența de tăiere  $f_T$  cit mai mare și capaci-

tați de intrare și de ieșire cit mai mici.

4. Caracteristici termice.

Puterea disipată în tranzistor, în special pe jonctiunea baza-colector trebuie evacuată în exterior. Parametrii care ia în considerare acest fenomen este rezistența termică, definită ca variația temperaturii jonctiunii față de o temperatură de referință la o putere aplicată tranzistorului.

| Tipul  | PNP | UCE0 max. (V) | IC max. (mA) | Pmax (mW) | hFE     | IC mA | comp.  | Capacitate |
|--------|-----|---------------|--------------|-----------|---------|-------|--------|------------|
| BC 107 | N   | 45            |              |           |         |       | BC 177 | 1          |
| BC 108 | N   | 20            | 100          | 300       | >110    | 2     | BC 178 | 1          |
| BC 109 | N   |               |              |           |         |       | BC 179 | 1          |
| BC 140 | N   | 40            |              |           |         |       | BC 160 | 1          |
| BC 141 | N   | 60            | 1000         | 3700      | >40     | 100   | BC 161 | 1          |
| BC 160 | P   | 40            |              |           |         |       | BC 140 | 1          |
| BC 161 | P   | 60            |              |           |         |       | BC 141 | 1          |
| BC 177 | P   | 45            |              |           | >70     |       | BC 107 | 1          |
| BC 178 | P   | 25            | 100          |           |         |       | BC 108 | 1          |
| BC 179 | P   | 20            |              |           | >110    |       | BC 109 | 1          |
| BC 182 | N   | 50            |              |           |         |       | BC 212 | 2          |
| BC 183 | N   | 30            |              |           | >100    |       | BC 213 | 2          |
| BC 184 | N   | 30            |              |           |         |       | BC 214 | 2          |
| BC 212 | P   | 50            | 200          |           | >60     | 2     | BC 182 | 2          |
| BC 213 | P   | 30            | 300          |           | >80     |       | BC 183 | 2          |
| BC 214 | P   | 30            |              |           | >140    |       | BC 184 | 2          |
| BC 237 | N   | 45            | 100          |           | >110    |       | BC 307 | 2          |
| BC 238 | N   | 20            |              |           |         |       | BC 308 | 2          |
| BC 239 | N   | 50            |              |           |         |       | BC 309 | 2          |
| BC 307 | P   | 45            | 100          |           | >70     |       | BC 237 | 2          |
| BC 308 | P   | 25            |              |           |         |       | BC 238 | 2          |
| BC 309 | P   | 20            | 50           |           |         |       | BC 239 | 2          |
| BC 327 | P   | 45            |              |           |         |       | BC 327 | 2          |
| BC 328 | P   | 25            | 500          | 800       | >100    | 100   | BC 328 | 2          |
| BC 337 | N   | 45            |              |           |         |       | BC 327 | 2          |
| BC 339 | N   | 25            |              |           |         |       | BC 328 | 2          |
| BC 414 | N   | 50            | 100          | 300       | >100    | 2     |        | 2          |
| BC 416 | P   | 50            |              |           | >120    |       |        | 2          |
| BC 516 | P   | 30            | 400          | 625       | >30.000 | 20    | BC 517 | 2          |
| BC 517 | N   | 30            |              |           |         |       | BC 516 | 2          |
| BC 546 | N   | 65            |              |           |         |       | BC 556 | 2          |
| BC 547 | N   | 45            |              |           | >110    |       | BC 557 | 2          |
| BC 548 | N   | 30            |              |           |         |       | BC 558 | 2          |
| BC 549 | N   | 30            |              |           | >200    |       |        | 2          |
| BC 550 | N   | 45            | 100          | 500       |         | 2     |        | 2          |
| BC 556 | P   | 65            |              |           |         |       | BC 546 | 2          |
| BC 557 | P   | 45            |              |           | >75     |       | BC 547 | 2          |
| BC 558 | P   | 30            |              |           |         |       | BC 548 | 2          |
| BC 559 | P   | 45            |              |           | >125    |       |        | 2          |
| BC 560 | P   | 45            |              |           |         |       |        | 2          |
| BC 639 | N   | 80            | 1000         | 1000      | >40     | 150   | BC 640 | 3          |
| BC 640 | P   | 80            |              |           |         |       | BC 639 | 3          |



INF



RMATICĂ

ÎN TABĂRA  
DE LA VOINEASA:

## DATINI STRĂVECHI ȘI CALCULATOARE ULTRAMODERNE...

Am văzut din nou, la lucru, în vacanța trecută de iarnă, pe marii maeștri ai micilor calculatoare personale. Erau prezenți în pitoreasca stațiune Voineasa, alături de pionieri veniți în tabere de instruire, sportive, de folclor și datini străvechi și 80 de iubitori ai informaticii, bineînțeles împreună cu prețioasele lor aparate...

Se aflau acolo, împreună cu profesori și instructori de la Casa ale pionierilor și școlimilor patriei din țară, vasluieni Andrei Agapie și Alexandru Andrei, Valentin Moscalluc din Suceava, brăileanul Dorin Custură și turdenii Tudor Boclu, Radu Ilyes, Stanca Stolanovici, Piroșca Mihaela și micuța Ilina Ursu din clasa a III-a, Marian Paraschiv, elev într-a IV-a și colegii lui din Oltenița Liliana Micu și Cristian Kulinik, Aurelian Lavric din Galați și bucureștenii Cristian și Adriana Țăpuș (elevă în clasa a II-a, o programistă „rutinată”), Ionică Albescu, Ștefan Petrescu și încă mulți alții, membri ai cercurilor de informatică, cei mai buni dintre cei peste 20 000 de pionieri din țară care frecventează cu pasiune aceste cercuri.

Și erau, în sala în care „trudeau” cei 80 de mici reprezentanți ai inteligenței umane și cele 50 de calculatoare HC 85 și Tim-S... Timp de o săptămână copiii au lucrat la calculatoare, au schimbat între ei programe, s-au jucat și s-au distrat, bineînțeles, ca toți copiii, au participat la întâlniri cu specialiști din domeniul matematicii și informaticii. Un moment deosebit l-a reprezentat și demonstrația pe care un „bătrîn maestru” al calculatoarelor, elevul Răzvan Petrescu din Iași (clasa a IX-a) a făcut-o, competent și sigur pe el, rezolvind o problemă cu care toți republicanii de informatică s-a confruntat într-un concurs internațional pentru copii.

A fost, fără îndoială, exact așa cum trebuie să fie la o întâlnire a viitorului cu viitorul... A omului viitorului, copilul de astăzi, cu unealta aceasta ultramodernă, calculatorul, cu care el va transforma societatea de mâine...



Prieten vechi al micilor informaticieni, revista „Start spre viitor” s-a aflat și de această dată în mijlocul lor. Bucuria revederii a fost mare, deoarece ne-am reîntâlnit cu cunoștințe vechi, participante la concursuri anterioare, ca Aurelian Lavric, Cristian Țăpuș, Andrei Agapie și mulți alții.

În cadrul concursului realizat pe teme de informatică, la care au participat de la începători până la avansați, pionierii au dat dovadă de o temeinică pregătire teoretică și practică. Dovadă și numeroasele premii acordate participanților din partea redacției. Majoritatea au apreciat că în aceste zile de „odihnă activă” și-au sporit atât forțele fizice cât și pe cele intelectuale. De fapt, pregătirea

care a avut loc a atins două obiective: inițierea în informatică a unor noi pasionați și acumularea de noi cunoștințe pentru concursul de informatică ce va avea loc în vară în cadrul taberei „Start spre viitor”. Cititori permanenți ai revistei, micii informaticieni au apreciat în mod deosebit noua rubrică de informatică, precum și paginile enciclopedice publicate în „Start spre viitor”. Ascultându-și colegii, câteva pioniere și-au manifestat regretul că citesc doar ocazional revista, propunându-și ca pe viitor acest lucru să devină o permanență. De asemenea, mulți dintre ei au promis să devină, în viitor, colaboratori ai noii rubrici de informatică.

Primiți la redacție tot mai multe scrisori prin care prietenii informaticii ne solicită să le publicăm adresa pentru schimburi de experiență și programe. Vom da curs acestor solicitări pe măsura spațiului disponibil și în ordinea primirii scrisorilor. Vi rugăm pe cel care ne scriu să precizeze școala, clasa în care învață precum și tipul de calculator pe care-l posedă.

• LUPȘOIU SORIN — 1100 Craiova, Cartier Valea Roșie, Bl. S4, Sc. 1, Ap. 17, Jud. Dolj — posedă un calculator personal COMMODORE VIC 20 și dorește să facă schimb de programe. Cititorul nostru este elev în clasa a X-a la Liceul de matematică-fizică „Nicolae Bălcescu” din localitate.

CONTACT

Să învățăm  
BASIC  
Lección 4

## VARIABLE ȘI ȘIRURI DE CARACTERE

Am văzut că instrucțiunea INPUT permite atribuirea unei valori numerice unei variabile date, prin acțiunea directă a operatorului în cursul execuției unui program. Atunci când nu dorim să intervenim în rularea programului, putem totuși să atribuim unor variabile valori numerice.

Prin urmare, să începem cu NEW  $\square$  pentru a programa următoarea problemă:

Clasa noastră și-a propus ca în toamna aceasta să adune 500 kg de castane. Știind că am depășit planul propus cu 10%, să se determine câte kg de castane am adunat? De acord, avem deja soluția: 550 kg. Să încercăm totuși să ne oprim asupra calculului mental efectuat. Să notăm numărul de kg cu S. La început S era 500 kg. Depășirea cu 10% s-o notăm cu A. Știm că  $A = 50$  kg iar numărul de kg cerut este  $S + A$ . Scrierea acestui program este

10 LET S = 500  $\square$

20 LET A = S \* 10/100  $\square$

30 LET R = S + A  $\square$

40 PRINT "CLASA NOASTRĂ A STRÎNS"; R; "KG DE CASTANE"

Ați reținut că LET este utilizat pentru a atribui o valoare numerică unei variabile. Multe calculatoare nu au această instrucțiune, în sensul că ele se mulțumesc cu scrierea  $S = 100$ , de exemplu, în loc de  $LET S = 100$ . Semnul = nu are aici înțelesul de „egal cu” ca în aritmetică. El corespunde mai curînd la „ia valoarea”. Deci  $LET S = 100$  înseamnă „S ia valoarea 100”. De asemenea, mai putem scrie și  $S = S + A$ ; adică noua valoare a lui S (membrul stîng) se obține din vechea valoare a lui S la care adăugăm valoarea lui A (membrul drept). Cît despre instrucțiunea 40, să remarcăm că semnele; sint puse după ghilimele, ceea ce permite plasarea valorii variabilei R în locul dorit. Pe ecranul monitorului obținem „CLASA NOASTRĂ A STRÎNS 550 KG DE CASTANE”. Cu ajutorul instrucțiunii LET putem afișa șiruri de caractere numerice și alfanumerice (adică numere și litere). De exemplu

5 LET AS = "IONESCU"  $\square$

10 LET BS = "IOANA"  $\square$

20 PRINT AS + BS  $\square$

Se observă că valoarea variabilelor AS și BS se află între ghilimele. Da, am adunat litere cu litere, dar nu este vorba aici de sensul matematic al termenului, ci de juxtapunere (alăturare). Aveți rezultatul în 20? Bineînțeles, este vorba de IONESCUIOANA. Dacă vrem să avem spațiu între cele două cuvinte, atunci se lasă un loc după litera U în instrucțiunea 5, înainte de ghilimele sau în instrucțiunea 10 înainte de I, după ghilimele. Vom obține IONESCU IOANA. Reținem deci că în instrucțiunea 20 nu este vorba de operația de adunare

Să încheiem cu un mic exemplu. Găsiți erorile

1)  $AS = B + C$

2)  $CS = AS + DS$

3)  $E = FS + G$

4)  $D = E * F$



## Ochelari

DE AUZIT

Radiourile portabile prezintă, toate, inconvenientul de a necesita o cască de ascultare. Chiar și căștile-miniatură care se fixează în lobul urechii își trădează prezența printr-un fir care conduce către receptor. Pentru a înlocui această cască, specialiștii propun un post de radio FM încorporat la o pereche de ochelari de soare. Un mic receptor fixat în lobul urechii se racordează la branșă. Un singur inconvenient, — acești ochelari nu există decât în versiune monofonică.

## CALEIDOSCOP

• Cel mai mare generator de vânt din lume a intrat recent în funcțiune, eveniment considerat de specialiști ca deschizător al unei noi ere în ce privește utilizarea energiei vântului. Turbina așezată pe un turn înalt de 37 metri asigură o cantitate de energie electrică de 3 MW. • „Piticul brun”, așa a fost denumit corpul ceresc descoperit recent de astronomi. Jumătate planetă și jumătate stea, acest corp ceresc este ceva mai mare decât Jupiter și are o temperatură de suprafață de două ori mai mare decât cea de pe Venus. El se rotește în jurul unui soare în curs de stingere, situat la o depărtare de 46 ani-lumină față de planeta noastră. „Piticul brun” pare să fie un corp gazos, diametrul său fiind apreciat la 15 la sută din cel al Soarelui. • Pentru decuplarea automată a televizorului de la rețea în cazuri de supraîncălzire, multe firme au început să monteze în aparat termointeruptoare, ecent însă specialiștii au adoptat un nou sistem. Ei au conceput un sistem de răcire a tubului cinescopic de format mare (104x84). Un amestec lichid care se evaporă ușor absoarbe căldura. Vaporii trec apoi în radiator unde se condensează. Lichidul format se îndreaptă din nou spre tubul cinescopic și ciclul se repetă. • Vor fi construite trenuri din aluminiu pentru a se spori viteza de transport și, implicit, competitivitatea căilor ferate. Noile trenuri vor rula cu o viteză medie de 180 km pe oră. Având o mai bună accelerare și o frinare mai eficientă, noile trenuri — prevăzute a fi puse în circulație în 1989 — vor permite în același timp realizarea unor importante economii de energie. La aceasta vor contribui forma lor aerodinamică și, firește, faptul că aluminiul este mult mai ușor comparativ cu materialele de construcție folosite în mod obișnuit. • Un semnal de alarmă a fost

## Tsunami

Mai multe state ale lumii cooperează de câțiva ani, cu succes în detectarea prin satelit a unui fenomen natural cu grave efecte distrugătoare denumit Tsunami. În felul acesta măsurile de alertare a populației și evacuare pot fi luate cu rapiditatea necesară pentru a evita producerea victimelor omenești și a unor pagube materiale grave.

Tsunami s-a dovedit a fi cel mai distrugător fenomen natural din istoria omenirii. El se manifestă prin producerea unor perturbații maritime de mare amplitudine care au ca efect inundații, unde seismice și erupții vulcanice submarine. Japonia se află printre țările cele mai afectate de Tsunami (247 produse din anul 684 și până în prezent), care au provocat moartea a peste 100 000 de persoane. Numai în ultimii ani, în arhipelagul nipon s-au înregistrat 162 asemenea fenomene, iar pe continentul sud-american, aflat pe locul al doilea din acest punct de vedere, 101.

## MINICAMERĂ VIDEO

Camera video din imagine cântărește 18 grame, are mărimea unui stilou mic, lung de 45 milimetri și 16 milimetri diametru. Până în prezent nu s-a realizat o cameră în culori mai mică. Capul este echipat cu un obiectiv ce analizează imaginile, format din 200 000 de celule și un micromozaic de filtre, care asigură selectarea culorilor. Contrar filtrelor folosite curent la camerele video obișnuite, ce sînt de culoare albastră, verde și roșie, minicamera utilizează culorile verde, galben și albastru deschis. Minicamera poate citi textul unei cărți scrise cu litere foarte mici, dar ea a fost construită special pentru a fi folosită în medicină, industrie, în laboratoare, ca și în construcția roboților, urmînd a fi folosită drept ochi sau ca dispozitiv de apropiere fină, prin încorporarea ei în mina unui robot. Camera poate fi conectată și la un magnetoscop sau la un televizor.



lansat de specialiștii din Australia. Continua defrișare a unor păduri plasate pe marginea unor fluviu pune în pericol supraviețuirea unei specii de broaște foarte rare (Rhheobatrachus Vitellinus) cunoscută prin faptul că înghite ouăle, le clocește în stomac și apoi „naște” puii eliminîndu-i prin gură. Interesant de semnalat este faptul că această descoperire făcută abia în anul 1972 a fost considerată de mulți specialiști doar o glumă și contestată, în ciuda evidenței faptelor, un timp îndelungat. Aceste broaște reprezintă și un alt mare interes științific, întrucît s-a constatat că în stomacul „mamei” se află un hormon, (Prostaglandina E-2), capabil să neutralizeze secrețiile sucului gastric, cu care se speră să se vină în ajutorul bolnavilor de ulcer.

## VĂ RECOMANDAM O CARTE

Tehnicele audio-vizuale au cunoscut o evoluție spectaculoasă în ultimele trei decenii, datorită rezolvării problemei înregistrării magnetice a imaginii. Dacă la început înregistrarea magnetică a imaginii, fiind costisitoare, era destinată doar programelor de televiziune, în ultimii zece ani au fost create sisteme de înregistrare magnetică pe casete având o calitate satisfăcătoare. Devenind accesibile marelui public, aceste înregistrări vor căpăta o importanță tot mai mare ca sursă de educație și divertisment.

Creșterea permanentă a numărului de aparate destinate acestor înregistrări — videocasetofoanele — a impus apariția primei lucrări de in-

formare a publicului larg despre utilizarea aparatului video. Volumul „VIDEOCASSETOFOANE” apărut recent în Editura Tehnic reprezintă o inițiativă laudabilă datorită faptului că se pun la îndemina celor interesați date de certă valoare.

Autorii lucrării, inginerii Mircea Radoi, Mihai Băsoiu și Radu Mateescu oferă pe parcursul a aproape 300 de pagini numeroase date privind funcționarea și exploatarea videocasetofoanelor. Sunt prezentate noțiuni legate de principiul înregistrării magnetice a imaginilor, normele și standardele de funcționare a videocasetofoanelor etc. Numeroase scheme vin să completeze atractivul și deosebit de utilul conținut al unei cărți mult așteptată de toți pasionații înregistrărilor video.

B. Marian

VIDEOCASSETOFOANE

## POȘTA REDACȚIEI

**IULIANA VLAICU - RĂDĂUȚI.** Ca speolog, Emil Racoviță a cercetat peste 1 000 de peșteri din Europa și Africa, întemeind o nouă știință, biospeologia. Ca explorator polar, el a participat la primul iernat (cunoscut din istorie al unei expediții în apele arctice).

**NICUȘOR GROZEA - PITEȘTI.** Firul de păianjen are asemenea calități încât un fir care ar înconjura planeta ar cântări doar 455 grame.

**MIHAIL VLAD - IAȘI.** Dacă dorim ca lichidul pe care îl introducem în termos să se păstreze foarte cald, turnăm mai întâi în recipientul respectiv apă fierbinte (pentru „a-i scoate” răceala) și numai după aceea ceaiul, cafeaua etc.).

**MARIN NAE - BUCUREȘTI.** Este adevărat. Băile de la Geoagiu, datează de pe timpul romanilor. Și azi se mai văd urme ale instalațiilor făcute de romani.

**ILIE ȘTEFAN - GALAȚI.** Este vorba de un animal marin a cărui denumire latină este *Synapta maculata*, ce are un corp care seamănă perfect cu un coșier de perle.

**NICOLAE CLUVILĂ - IAȘI.** La Muzeul britanic din Londra se află cea mai veche proteză de picior, datând din secolul al III-lea. A fost confecționată din fire și foi subțiri de bronz montate pe un suport de lemn.

**MARIA ȘTEFĂNESCU - BUCUREȘTI.** Columna ridicată la Roma în Forumul lui Traian, în anul 113 e.n., cuprinde și imagini din domeniul medical. Printre scenele imortalizate, monumentul cuprinde o imagine ce redă îngrijirea răniților într-un fel de spital de campanie al romanilor.

**ANGEL TUDOR - CLUJ-NAPOCA.** Peștera Vintului este cea mai lungă peșteră din țara noastră. Așa după cum am mai scris în revistă, cu lungimea de 31,3 km se numără printre primele 15 din Europa și 15 ale lumii. Ea a fost declarată rezervație naturală speologică.

**MIHAI VOICU - TULCEA.** Consultă colecția revistelor pe ultimii doi ani și vei găsi răspunsurile solicitate. Cât despre cifra solicitată, rat-o: în Europa și Asia, care înglobează 70 la sută din populația planetei, nu există decât 39 la sută din apa potabilă a Terrei.

**GHEORGHE MARIN - CRAIOVA.** Arboralele respective crește în Africa de Nord datorită cantității mari de fosfor existentă în scoarță, în timpul nopții el răspândește o lumină strălucitoare.

**PETRE IORDAN - BUCUREȘTI.** În Japonia există, într-adevăr, o sărbătoare consacrată... ceasurilor. „Ziua ceasurilor” este sărbătoare, în fiecare an, la 10 iunie, dată care are, firește, o anumită semnificație. În această zi o lumii iunie, în Japonia au început să funcționeze, în anul... 671 î.e.n., primele ceasuri. Aduse din China, ceasurile respective erau acționate de forța apei.

**MIHAI ONEZA - DRADEA.** După statisticile în posesia cărora sîntem, binoculosul român al lui Daniel Defoe, „Aventurile lui Robinson Crusoe”, publicat pentru prima oară în 1719, este cartea cu cel mai mare număr de ediții din întreaga lume.

## CITITORII CĂTRE CITITORI

● **BALTA EMIL** — 5500 Roman, Str. Bogdan Dragoș nr. 282, Jud. Neamț este pasionat de cercetările subacvatice. Cei dornici să stabilească corespondență pe această temă îl pot scrie la adresa indicată.

● **VODA BOGDAN** — 75422 București, sectorul 4, Str. Luica nr. 25, Bl. M2, Et. 2, Ap. 15 dorește să corespundă pe teme de geografie și biologie.

● **MORARU VIRGIL** — 1976 Sînnicolaul Mare, Str. Crisn nr. 15, Jud. Timiș dorește să stabilească corespondență cu tineri pasionați de electronică și să facă schimb de componente electronice.

● **PĂDURARU BOGDAN** — 2692 Vulcan, Str. Decebal nr. 7, Jud. Hunedoara dorește să corespundă pe teme de electronică și să facă schimb de componente electronice.

● **PILEANU ADRIAN** — 0726 Ștorobăneasa, Jud. Teleorman dorește să corespundă pe teme de electronică.

● **RUSU GINA-AURICA** — 8200 Galați, Micro 20, Bl. B3, Sc. 3, Et. 3, Ap. 51 dorește să stabilească corespondență cu tineri pasionați de turism și chimie experimentală.

## CINETOSCOP

## INGENIOZITATE ȘI AMUZAMENT

Acest dispozitiv vă permite să realizați, într-un mod deosebit de simplu, un fel de desen animat, foarte atractiv. Lucrați astfel:

● decupați discul din figura 1 și lipiți-l pe o bucată de carton. Tăiați apoi cu foarfeca și cele 12 fante care separă chinetogramele, așa cum observați în desenul 1 al figurii 2;

● vopsiți cu tuș negru spațele discului de carton;

● introduceți în centrul discului (notat cu x) un cui lung și subțire sau o bucată de sîrmă;

● luați apoi o oglindă, pe care o așezați în fața voastră,

ca în desenul 2 al figurii 2, după care țineți axul discului cu mîna stîngă, iar cu dreapta dați-i o mișcare rapidă de rotație, în sensul mersului acelor de ceasornic. Priviți acum **printre fante**: în oglinda din față veți vedea un... scurt film de desen animat.

După acest model, puteți alcătui, desigur, multe alte subiecte (de pildă, zborul unor fluturi printre flori, ori al unor pasări pe fondul cerului, sau evoluția a două, trei avioane, un pește într-un acvariu, jocul în apa al unui delphin etc.), pe care să le realizați, fiecare pe cîte un disc (eventual și în culori), formîndu-vă, astfel, o originală chinetotecă.



**START**  
spre viitor

Redacția revistelor  
pentru copii —  
București

FEBRUARIE 1988. ANUL IX NR 2 (98)

REDACTOR ȘEF: ION IONAȘCU  
SECRETAR RESPONSABIL DE REDACȚIE:  
Ing. IOAN VOICU

REDACTOR RESPONSABIL DE NUMĂR:  
Ing. ILIE CHIROIU  
PREZENTAREA ARTISTICĂ: MARIA MIHĂILESCU  
PREZENTAREA TEHNICĂ: SAVA NICOLESCU

REDACȚIA: Piața Științei nr. 1, București 33. Telefon  
17 60 10 1444. ADMINISTRAȚIA: Editura „Știința”  
TIPARUL C.P.C.S. ABONAMENTE: prin oficiile și agențiile  
P.T.T. Cîntarea din străinătate se pot abona prin  
ROMPRESFILATELIA — Sectorul export-import presă  
P.O. Box 12-201, telefon 10 376, poșta București, Cămin  
Grupelor nr. 64-66

Materialul nepublicat în mai se înregistrează  
index: 43 911 — 16 pagini — 2,50 lei



În viitorii ani va apare un nou mijloc de transport în Cosmos: „autobuzul” spațial. Lung de 70 metri, cu o anvergură de 20 metri, comportându-se ca un avion ce decolează și aterizează aproape vertical, el folosește la pornire turboreactoare care îl imprimă o viteză de 150 metri pe secundă.



# TAXIUL COSMIC

După două minute viteza lui depășește 1 300 kilometri pe oră, atingând după alte patru minute altitudinea avioanelor de croazieră, de 12 000 metri. După nouă minute de la decolare atinge înălțimea de 26 000 metri și viteza de 5 Mach, adică de cinci ori viteza sunetului. Ajungând în stratosferă, unde aerul este rarefiat și unde căldura produsă prin frecare, la o asemenea viteză, face ca turboreactoarele să ajungă la limita duranței, acestea se opresc, intrând în funcțiune motoarele fuzee criogenice.

La 90 000 metri altitudine „autobuzul” atinge viteza de 7,9 kilometri pe secundă, suficientă pentru a se putea plasa pe o orbită în jurul Pământului, la 300 kilometri înălțime, când și motoarele fuzee se sting. Greutatea inițială de 200 tone aici ajunge la 42 tone, datorită consumului de carburant. El poate rămâne în spațiul extraterestru pînă la 50 de ore, după care motoarele fuzee sînt puse din nou în funcțiune. Intrarea în atmosferă se face sub un unghi de 80 de grade. La 26 000 metri de-

vine un planor hipersonic, după care viteza lui se reduce treptat la 88 metri pe secundă și vine la aterizare pe o pistă de 1 800 metri. Autobuzul poate transporta pasageri pe o distanță de 14 000 kilometri în mai puțin de o oră. Mai poate duce cu el un satelit de formă cilindrică avînd 7,5 metri lungime și 5,7 metri diametru, în greutate de 11 tone, pe care să-l plaseze pe o orbită joasă și să înlocuiască un satelit defect, de exemplu unul de telecomunicații, în numai trei zile, în loc de trei luni cum

reușește o navetă spațială.

Există, desigur, și alte variante ale viitorului mijloc de transport în spațiu. În funcție de influența manevrabilității laterale asupra celorlalte caracteristici ale vehicolului, au fost elaborate două variante ale aparatului orbital. Una dintre variante are aripa dreaptă de mică alungire și un unghi de săgeată, ceea ce i-ar conferi o manevrabilitate relativ mică (circa 370 km). Acest sistem este simplu, are un cost redus, este ușor în exploatare, nu pune probleme în ceea ce privește construcția și materialele utilizate. Cea de-a doua variantă prevede un aparat orbital cu aripă triunghiulară, ceea ce-i conferă o manevrabilitate laterală mare (circa 2 800 km). De data aceasta însă apar eforturile termice mari despre care aminteam mai sus, ceea ce impune utilizarea unor materiale noi.

Un lucru deosebit de important îl reprezintă desigur faptul că aceste mijloace de transport în spațiu vor fi integral rentabilizabile. Se apreciază că cel puțin o sută de misiuni spațiale vor trebui efectiv îndeplinite de un „autobuz spațial”. Acesta va fi dotat cu mijloace de interceptare a stației pe orbită, perfect puse la punct, folosind lasere și radiolocatoare.

Cercetările actuale sînt îndreptate spre definitivarea prototipului, adoptarea soluțiilor optime, găsirea modalităților de revenire la bază în caz de aterizare pe diferite aerodromuri, repornirea motoarelor în spațiu, modularizarea tuturor elementelor pentru o întreținere rapidă și o depanare ușoară etc.

START SPRE VIITOR

