

TEHNIONUM

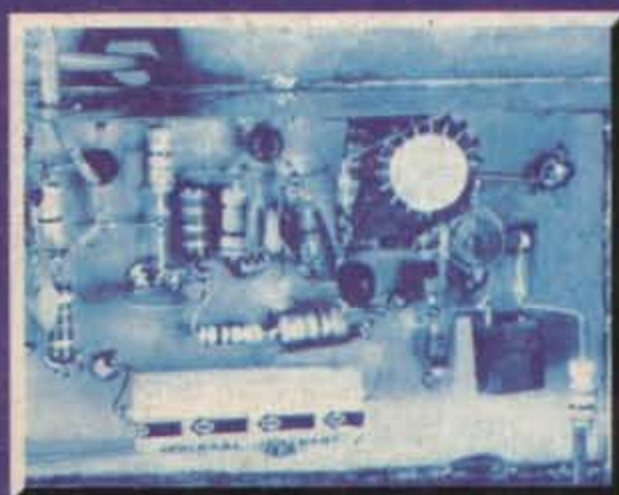
INTERNATIONAL



9 | 1999

REVISTĂ PENTRU
CONSTRUCTORII
AMATORI

FONDATA ÎN ANUL 1970, SERIE NOUA
ANUL XXIX, Nr. 323



Construcția numărului
CIRCUIT IMPRIMAT
PENTRU RADIOFRECVENȚĂ

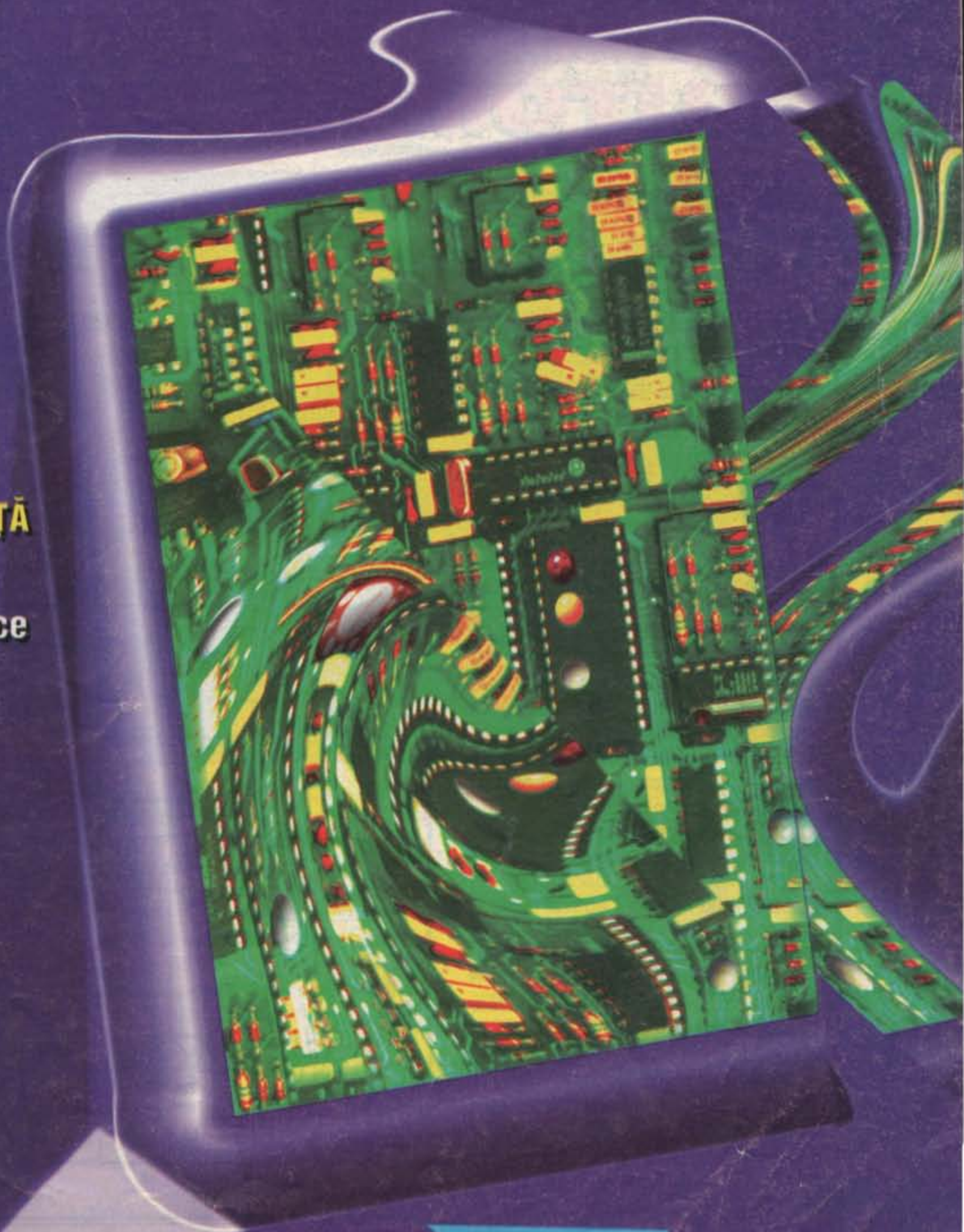
ALIMENTATOR
pentru trenulețe electrice

REGULATOR
de temperatură

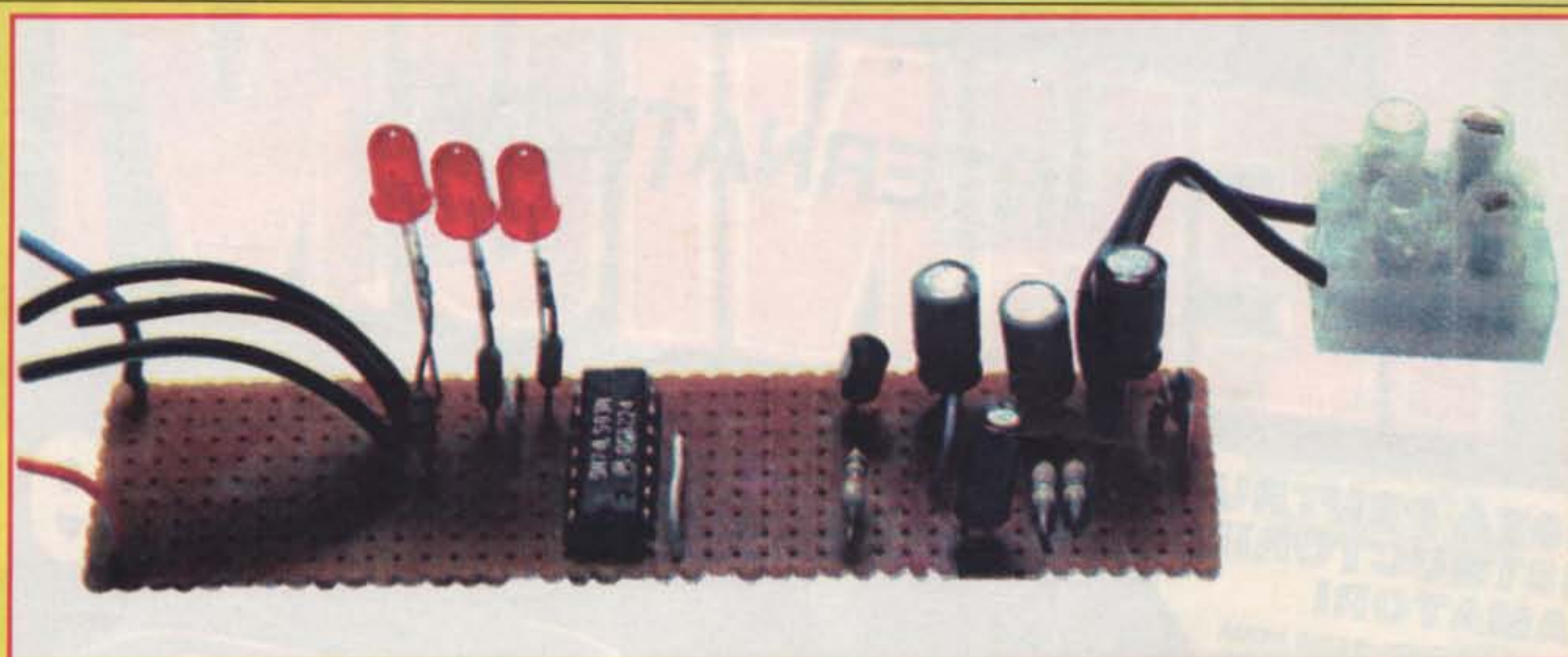
LAMPADAR
cu tuburi fluorescente



MOBILIER DIVERS
din casete-modul



ARBITRU ELECTRONIC



AUTOMAT DE SCARĂ

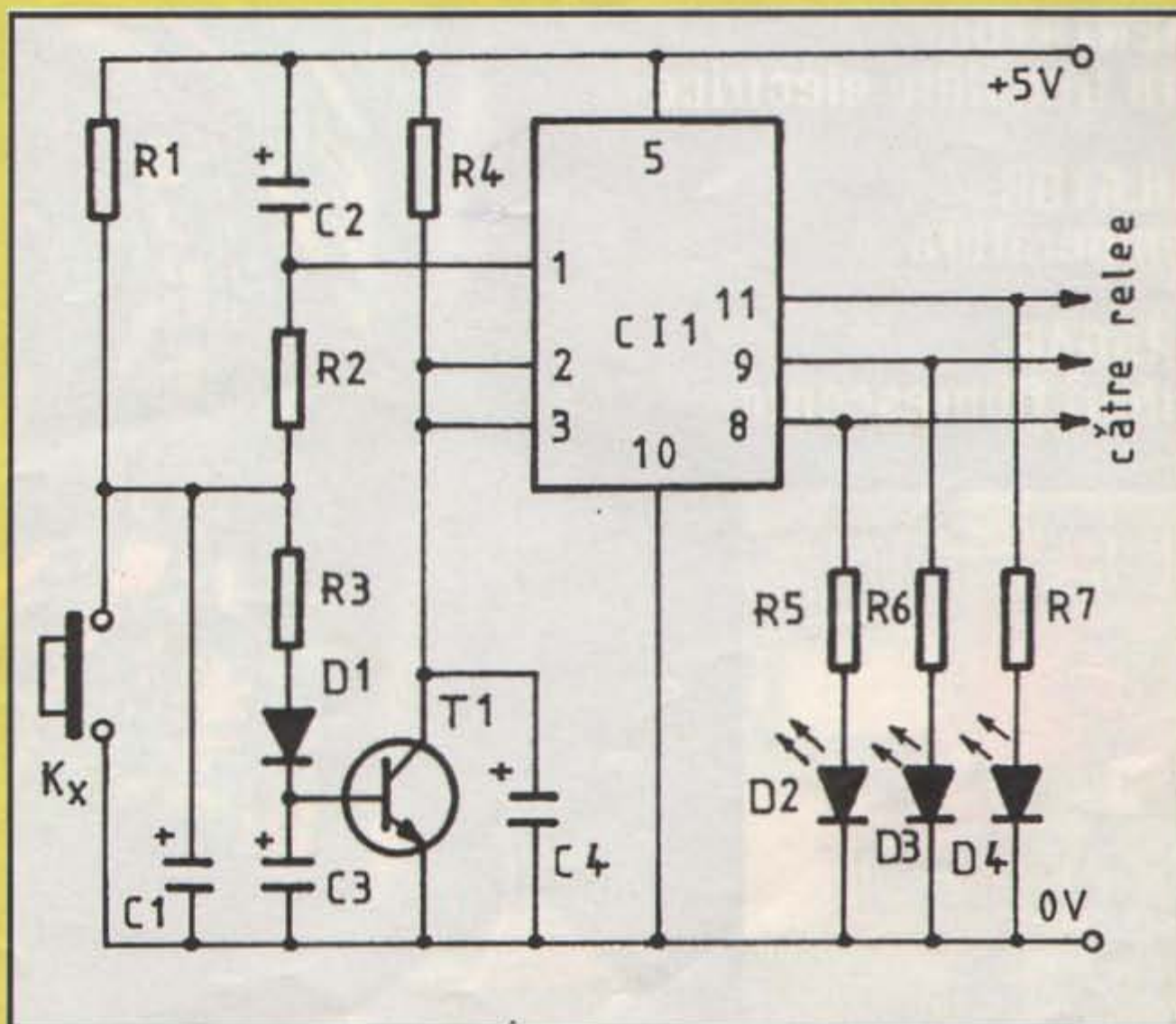
Pe culoare sau în casa scărilor unui bloc de locuințe, este practic și economic să dispunem de un automat care să pună în funcțiune o serie de comutatoare de aprindere sau de stingere a unuia sau mai multor becuri. Acest dispozitiv este o versiune ameliorată a celebrului montaj electromagnetic „du-te-vino”.

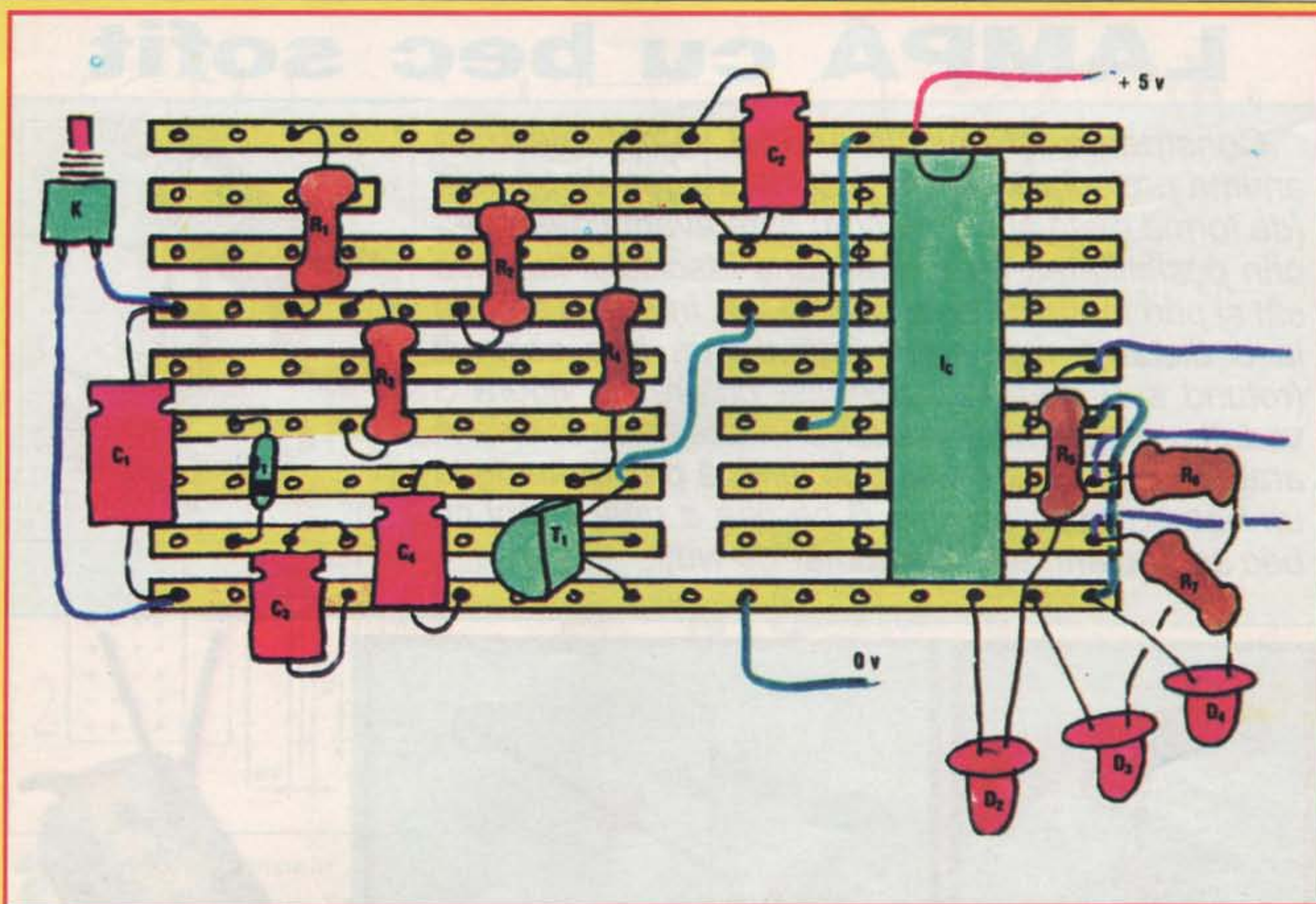
Ansamblul de joasă tensiune

Acesta va fi „inima” montajului, el comandând aprinderea diverselor becuri. Diodele electroluminiscente, cu rol de semnalizare, permit verificarea bunei funcționări a ansamblului. Componenta de bază a montajului este un numărător binar de 4 biți, de tipul CDB493. În schemă, circuitul integrat este utilizat ca un numărător de 3 biți, impulsurile de numărare fiind aplicate pe intrarea 1. La ieșirile 9, 8 și 11 se obțin simultan divizări prin 2, 4 și 8.

Ieșirile circuitului integrat vor comanda trei diode electro-

Într-adevăr, el permite pilotarea independentă a trei lămpi sau grupuri de lămpi. Aprinderea sau stingerea lămpilor este comandată printr-un număr de apăsări exercitate pe unul din butoanele de comandă. În total sunt posibile opt apăsări succesive pentru a acoperi un ciclu complet al dispozitivului. Pentru a simplifica manipularea acestui automat, este prevăzut un ordin de „anulare totală”. Într-adevăr, oricare ar fi combinația aleasă, dacă unul din butoane este menținut apăsat peste o secundă, lămpile se vor stinge. După o comandă de stingere generală, montajul se poziționează pentru începutul unui nou ciclu. După aceste precizări, să trecem la studierea montajului, compus din două ansambluri bine definite. Primul funcționează la o tensiune mică (5 V); celălalt, fiind conectat la rețeaua electrică, va fi realizat cu atenție, el compunându-se din tranzistoare și trei rele.





luminiscente cu rol de semnalizare și trei relee, prin intermediul câte unui tranzistor. Diodele electro-luminiscente vor fi conectate între masă, rezistoarele de balast și ieșirile numărătorului. Impulsurile de comandă, aplicate pe terminalul 1 (intrarea de tact a circuitului), sunt furnizate de butoane de comandă obișnuite - tip sonerie. La apăsarea acestor butoane, din cauza fenomenului de vibrație a contactelor, rezultă un semnal electric tranzitoriu. Aplicat la intrarea numărătorului, acest semnal tranzitoriu provoacă o numărare dezordonată, iar montajul va fi greu de oprit pe poziția dorită. Vom rezolva această problemă intercalând între butonul de comandă și intrarea circuitului integrat un dispozitiv de filtraj realizat cu ajutorul componentelor C1, R2 și C2. În acest fel, de fiecare dată când va fi acționat butonul, un impuls unic va fi transmis la intrarea circuitului integrat. Comanda de „anulare totală” sau de „aducere la zero” a montajului se face prin menținerea apăsată a butonului mai mult de o secundă. În acest scop, se aduce la intrările 2 și 3 ale circuitului integrat o parte din tensiunea de alimentare prin intermediul unui circuit de temporizare. Acesta este realizat cu ajutorul tranzistorului T1 și al

LISTA DE COMPONENTE

R1, R2, R5, R6, R7=470 Ω
 R3=220 Ω
 R4= 10 kΩ
 C1=CDB493
 T1=BC107, 171
 D1=1N4148
 D2=D3=D4=diode electroluminiscente
 C1=22 μF/12 V
 C2=4,7 μF/12 V
 C3 C4=100 μF/12 V
 Kx= buton de comandă tip sonerie

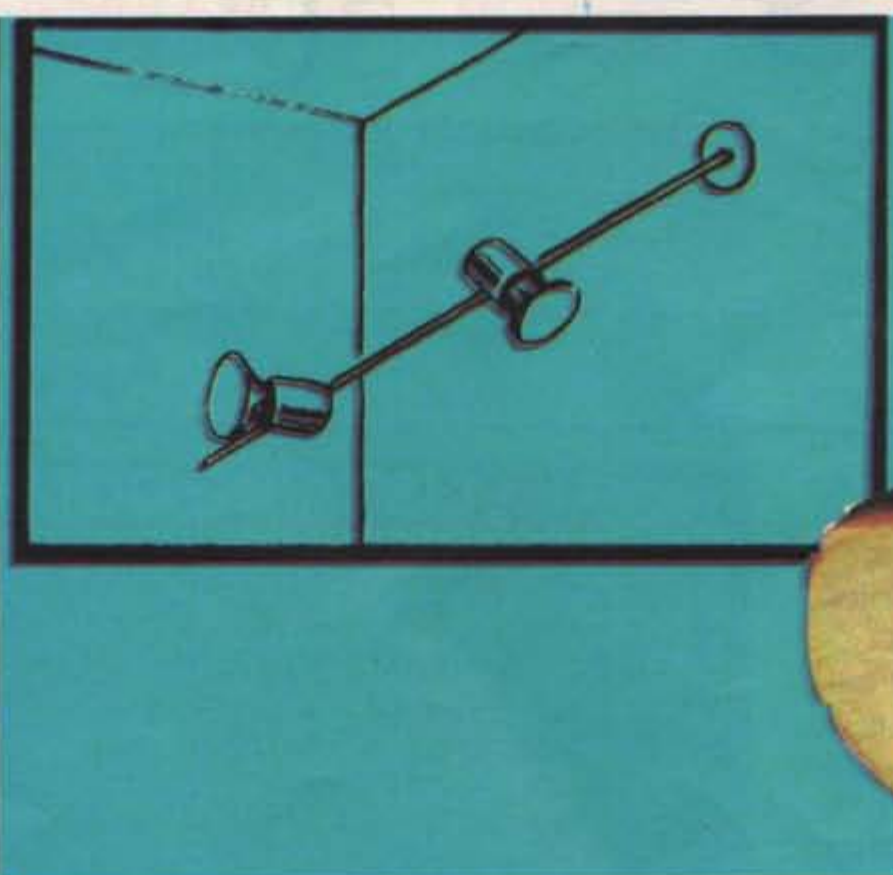
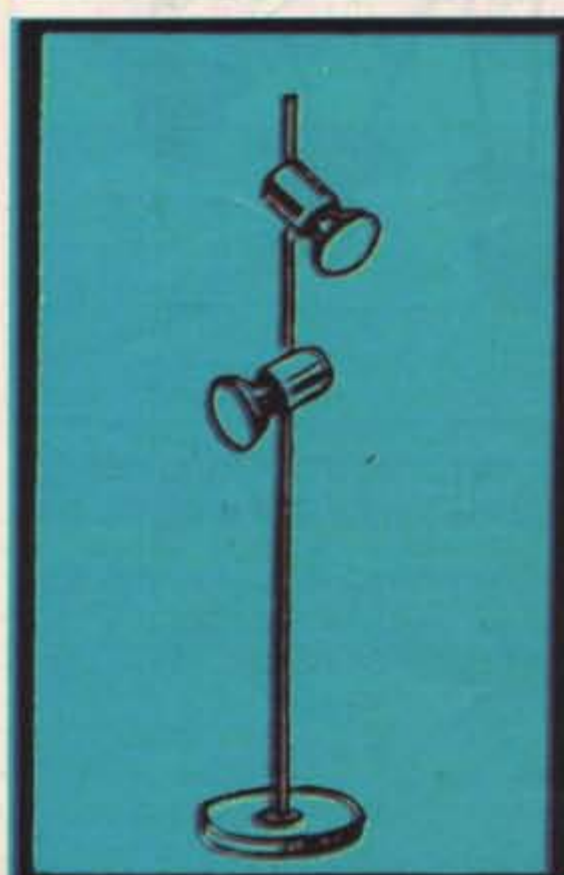
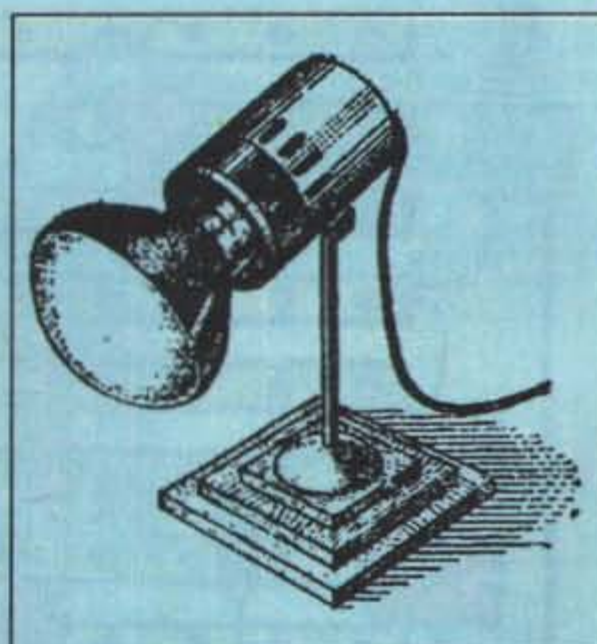
componentelor R3, D1, C3 și C4. Într-adevăr, când butonul este liber, C3, plasat în baza tranzistorului, este încărcat prin intermediul lui R3 și D1. T1 este deci saturat, iar potențialul de la intrările 2 și 3 ale circuitului integrat este în jur de 0V. Îndată ce se apasă butonul, C3 nu mai este alimentat și începe să se descarce pe baza lui T1. După câțva timp, T1 iese din saturație, iar C4 se încarcă și aduce la zero montajul. Dacă impulsul furnizat de buton este foarte scurt, el va fi ignorat de T1 și, în consecință, ciclul de numărare va continua în mod normal.

Cablajul acestui automat nu pune probleme. El se va executa pe un

circuit imprimat (eventual, ca în figură), respectând conexiunile componentelor și polaritățile diodelor și condensatoarelor. Pentru testare, ansamblul se alimentează de la o baterie de 4,5 V. Punerea în funcțiune și utilizarea automatului sunt foarte simple. Diversele butoane de comandă vor fi legate în paralel pe aceeași pereche de conductoare. Poate fi utilizat orice cablu cu două conductoare. Numărul butoanelor este nelimitat; în plus, dat fiind că tensiunea de alimentare este de maximum 5 V, montajul poate fi instalat direct pe perete, fără alte măsuri de protecție.

LAMPĂ cu bec sofit

Construirea și folosirea unei lămpi electrice anume proiectată pentru dotarea cu bec de tip sofit (de formă plată și cu oglindă) este avantajoasă atât prin posibilitatea de a direcționa fasciculul luminos cât și prin faptul că acesta este mai intens și ajunge la o distanță mai mare față de un bec obișnuit (rotund sau pară) de aceeași putere. În figura 3 vedeți o diagramă explicativă în acest sens: linia A arată răspândirea razelor de lumină provenite de la un bec obișnuit, iar linia B pe cea a unei lămpi cu bec sofit având același număr de wați.



LAMPADAR cu tuburi fluorescente

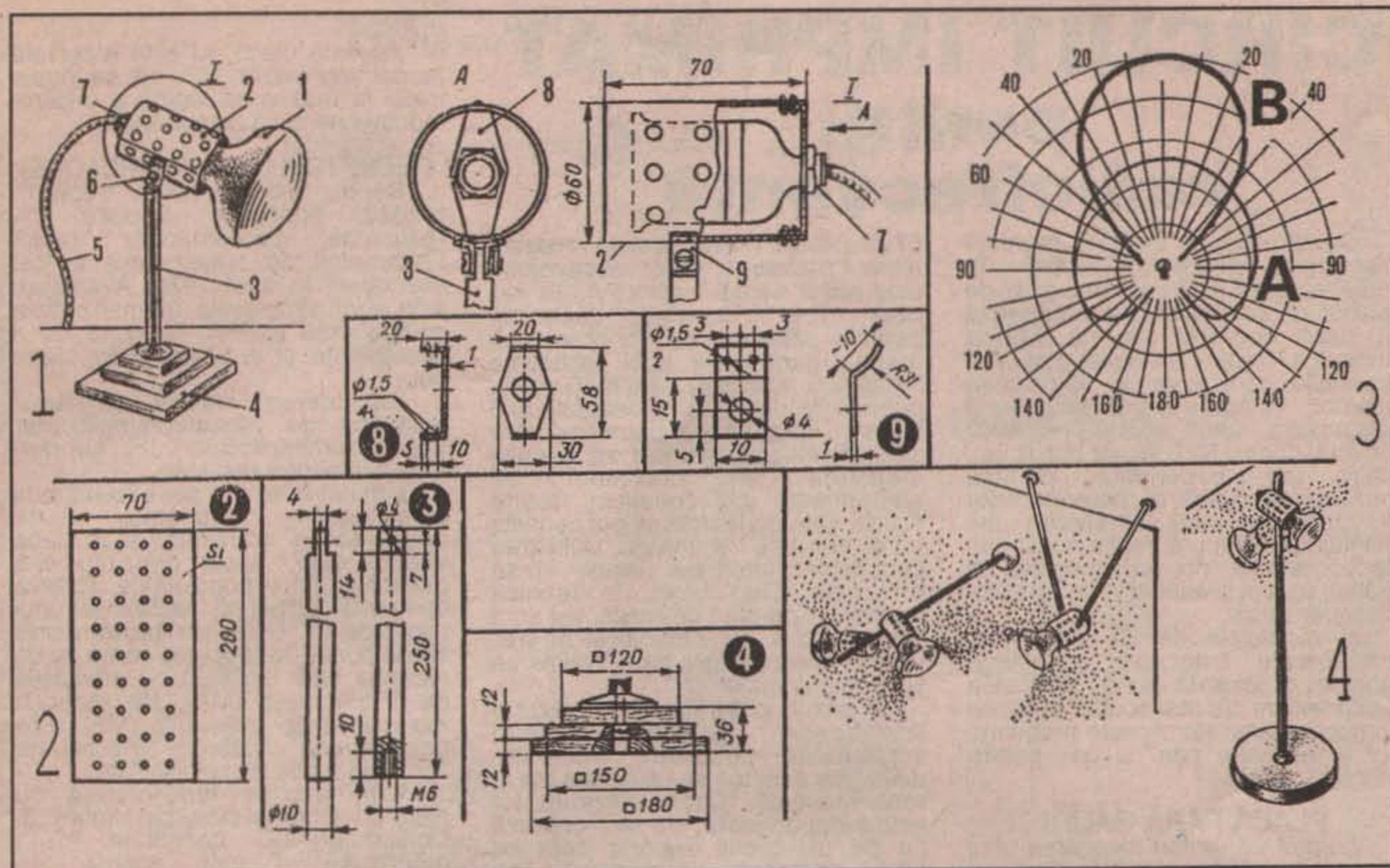
Acest corp de iluminat local folosește 1-2 tuburi fluorescente montate într-un ansamblu estetic și funcțional.

Materiale: o placă de formă rotundă tăiată din scândură de stejar sau fag groasă de 40-50 mm, cu diametrul de 300-350 mm; două runde (sau patrulatere) de fontă sau plumb; o țevă de fier zincat (cum sunt cele folosite la instalația de apă) lungă de circa 700 mm; o bucsă ovală filetată în interior, din metal sau material plastic (al cărui diametru și filet să le poată cuprinde pe cele ale țevii de sus); o

a doua țevă metalică sau din material plastic (cu un diametru corespunzător celui interior al primei țevi); folie rigidă (sau elastică) din material plastic (la dimensiunile pe care veți să le dați carcasei lămpii); două piese din scândură de brad groasă de 12-14 mm, în formă de semicerc (pentru capetele carcasei-abajur); cablu electric bifilar (de lungimea dorită până la legătura cu priza); două

întrerupătoare tip pară; un ștecher; instalația completă a unei lămpi cu două tuburi fluorescente (se cumpără gata montată de la magazinele cu articole electrotehnice); șuruburi pentru lemn; vopsea ducă.

Montare. Pe una din fețele piesei rotunde (sau de orice altă formă doriți) de lemn fixați (cu șuruburi) cele două runde de fontă sau plumb (pentru a mări greutatea și, deci, stabilitatea mobilei), apoi practicați în scândură un orificiu cu diametrul egal cu cel exterior al țevii-suport. În acest orificiu veți introduce (forțat) capătul țevii metalice, pe care, la partea din spatele plăcii, îl veți aplatiza cu ciocanul până când nu va mai putea ieși din scândură. Fixarea acestui capăt al țevii se mai poate face și prin înfiletare. De altminteri, la celălalt capăt trebuie



În figura 1 vedeți lampa în ansamblu și pe secțiuni. Se compune din: (1) = bec sofit; (2) = carcasa metalică perforată; (3) = țevă suport; (4) = suport-bază; (5) = cordon bifilar de alimentare de la rețea; (6) = șurub cu piuliță pentru reglarea poziției lămpii; (7) = piesă metalică cilindrică pentru fixarea fasungului; (8) = piesă metalică pentru fixarea piesei (7) la carcasă, (9) = colier de prindere a carcasei de suport.

MATERIALELE NECESARE

reies atât din cele descrise mai sus cât și din desenele cu detalii ale figurilor 1 și 2. Rețineți, în plus, că tabla carcasei (2) va avea grosimea de aproximativ 0,5 mm; țeava (3) poate fi metalică sau din material plastic, iar suportul (4) este din pătrate de scândură sau pal cu grosimea de 12 mm (poate fi înlocuit cu o rondelă din fontă sau fier groasă de circa 6 mm). Piesa (7) poate fi recuperată de la o veioză scoasă din uz ori achiziționată dintr-un magazin cu articole electrice. Folosiți un fasung special pentru veioze, care

are filet pentru introducerea piesei (7). Lucrați toate părțile componente potrivit formelor și cotelor din desenele cu detalii pentru piesele (2), (3), (4), (8) și (9), apoi montați lampa așa cum vedeți în figura 4. Carcasa (2) poate fi vopsită cu bronz de aluminiu sau bronz (aurolac) pe ambele părți, iar suportul-bază (4) cu vopsea alchidică.

În figura color, vă oferim alte trei sugestii de folosire a acestui fel de iluminare cu instalații ce cuprind una sau două lămpi. Astfel puteți pune mai bine în lumină (cu becuri de putere mică) anumite colțuri din încăpere, tablouri, mobile, acvarii, plante decorative etc.



să formați un filet (cu ajutorul unei filiere) pe care să montați o bucsă (sau un holender obișnuit pentru instalațiile de țevi). Tot în placa-suport dați (cu burghiul) un orificiu lateral (care pătrunde și prin peretele țevii) necesar pentru introducerea cablului electric bifilar de alimentare. În continuarea țevii din suport, montați cel de-al doilea tub (îndoit curb), mobil, care face legătura cu carcasa lămpii. Această carcasă o lucrați prin îndoirea (la cald) a foliei de material plastic și fixarea ei (cu șuruburi pentru lemn sau prin lipire cu prenadex) pe cele două piese cu scândură în formă de semicerc. În locul foliei rigide de material plastic

puteți folosi una subțire, colorată sau o țesătură îndoită cu pliuri și fixată cu ținte de tapiserie. În interiorul carcasei, montați rigid lampa electrică cu tuburile fluorescente, fixând-o (cu ajutorul unor coliere de tablă) de pereții de lemn. În continuare, faceți conexiunile electrice ale lămpii cu cablul de alimentare și cele două (sau numai unul singur) întrerupătoare, prin sudură cu fludor (cositor). Nu uitați să acoperiți bine locurile sudate cu bandă izolantă.

Dacă doriți, puteți să vopsiți unele părți ale lampadarului cu vopsea alchidică.

CIRCUIT IMPRIMAT pentru radiofrecvență

Construcția unor montaje electronice care lucrează în radiofrecvență (RF) este mai dificil de realizat decât a celor ce funcționează în joasă frecvență sau în tehnica numerică. Pentru a depăși mai ușor greutățile care apar la elaborarea acestor montaje, vă propunem construcția unui circuit imprimat „special pentru RF”. Acest circuit sau placă de experiență permite implantarea rapidă a componentelor și modificări sau ameliorări ale montajului. Pentru a învăța acest gen de construcție, noi am imaginat un montaj ilustrat și educativ; un receptor cu superreactie.

În montajele de RF se impun următoarele exigențe: cunoștințe tehnice, o schemă bună, realizarea de conexiuni cât mai scurte, sortarea componentelor etc. Aceste probleme vor fi rezolvate pas cu pas pentru montajul propus.

PLACĂ FĂRĂ GĂURI

Drumul va urmări realizarea unui montaj de la idee până la final, cu toate experimentările posibile.

Procedeele clasice constă în montarea componentelor pe o bucată de circuit imprimat cu suprafața cuprată, așa-zisul montaj pe plan de masă (fig. 1). Componentele sunt sudate unele de altele fără a suprapune traseele de pistă. Punctele de masă se sudează pe suprafața de cupru și constituie puncte de sprijin.

Această tehnică prezintă câteva avantaje importante în RF:

- Legăturile dintre componente sunt foarte scurte, reducându-se riscul creării de inductanțe și capacități parazite. Se diminuează, totodată, și nedoritul „efect de antenă”.

- Conexiunile de masă se pot efectua exact cum și acolo unde sunt necesare: cât mai scurte și direct pe suprafața de cupru. Construcția este robustă, iar montarea unui blindaj devine extrem de simplă, deoarece sudarea se face la aceeași suprafață de cupru.

- Experimentările sau modificările pot fi multe și ușor de realizat.

Tehnica desenării și găuririi circuitului imprimat prezintă, mai ales pentru electroniștii începători, unele dezavantaje. Astfel, desenarea circuitelor pe cablajul imprimat al montajului cere cunoștințe complexe, iar rezultatele calculelor inițiale sunt departe de rezultatele finale. Să mai amintim și faptul că nu se pot efectua modificări sau experimentări pe cablajul finisat.

Îmbinând cele două tehnici, se poate realiza o placă experimentală care să posede avantajele planului de masă și pe cele ale circuitului desenat.

PLACA EXPERIMENTALĂ RF

În figura 2 se prezintă aspectul definitiv al acestei plăci. În centrul planului de masă sunt cuprinse circa

57 de pătrate (insule) izolate unele de altele, pătrate a căror dimensiune este astfel aleasă încât să nu fie nici prea mare (riscuri de capacități parazite către masă), nici prea mică (pentru garantarea unei rezistențe mecanice suficiente, evitându-se ca pelicula de cupru să fie detașată prin sudură). Disponibilitatea pătratelor este studiată în așa fel încât să permită montarea de maximum de componente cu conexiuni foarte scurte. Componentele se pot conecta între ele sau la masă. Utilizarea circuitelor integrate pune însă probleme. De obicei, în tehnica montajului pe plan de masă, ele sunt puse pe dos, cu terminalele în sus, făcând excepție cele care trebuie să fie legate la masă.

În cazul nostru nu am prevăzut o configurație specială pentru implantarea circuitelor integrate, deoarece acestea se utilizează rar în radiofrecvență. Dacă utilizarea lor este indispensabilă, ele se montează fie pe un circuit separat care se interconectează cu placa, fie se folosește tehnica de la planul de masă. Dacă este cazul, se poate blinda montajul cu o minicarcașă

metalică.

Această placă nu este rezervată numai montajelor RF; ea se poate folosi la realizarea rapidă a oricăror montaje de mică complexitate.

RECEPTOR CU SUPERREACTIE

Pentru început, vom trece în revistă principiile impuse de realizarea receptoarelor radio. Fenomenul de superreactie a fost descoperit în anul 1920. Avantajele sale sunt simplitatea (numai câteva componente active), asociată cu o sensibilitate și o selectivitate foarte bune.

Disponerea clasică (oscilator local/etaj de amestec/amplificator FI/detector/amplificator JF) nu permite asemenea rezultate.

Intrucât în epocă se utilizau tuburi electronice, schema de „superreactie” era simplă și, în ciuda vârstei sale, acest principiu și-a păstrat o mare popularitate. Câteva componente permit realizarea unui receptor în UUS cu performanțe foarte bune. De fapt este vorba de un receptor care lucrează cu modulație de amplitudine (MA), iar recepția modulației de frecvență (MF) este posibilă prin utilizarea detecției de flanc (pe curba de selectivitate).

Vom explica funcționarea cu ajutorul schemei-bloc din figura 3. Oscilatorul LC constituie inima montajului și este acordat pe frecvența de recepție dorită. În repaus, comanda elementului activ al acestui oscilator, un TEC MOS, este

Fig. 1

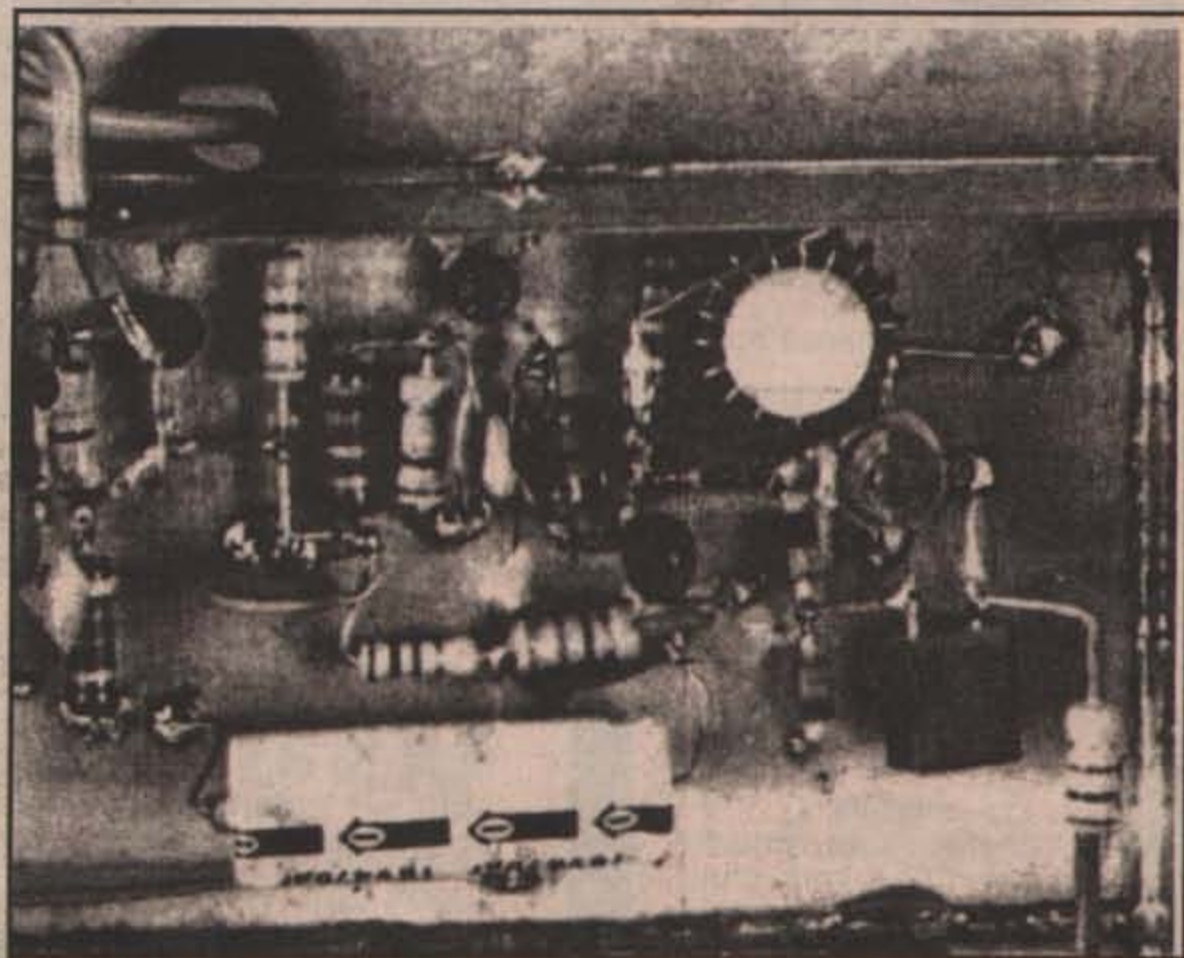
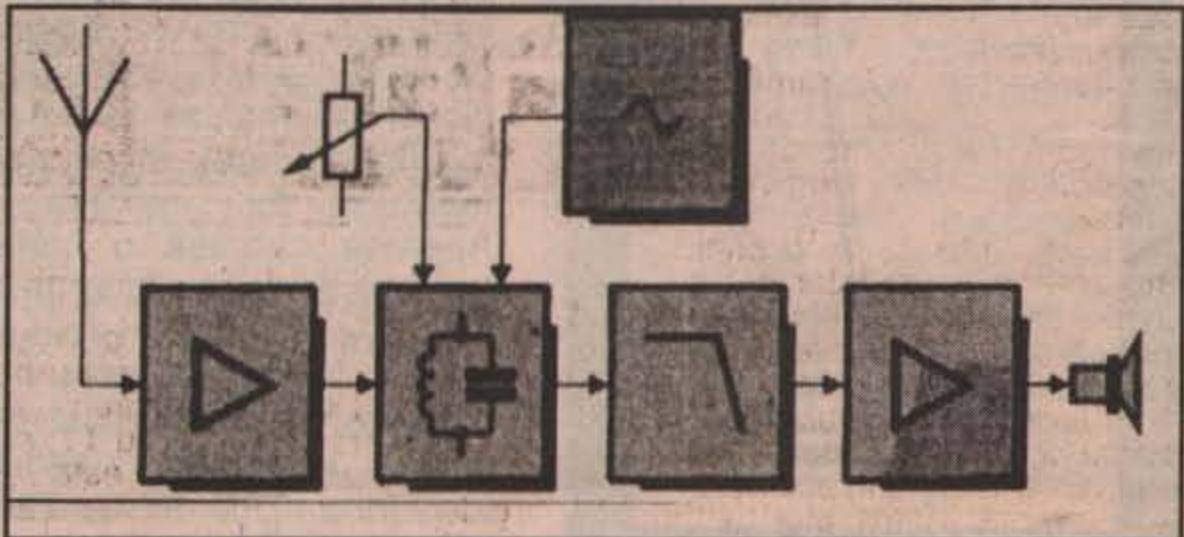


Fig. 3



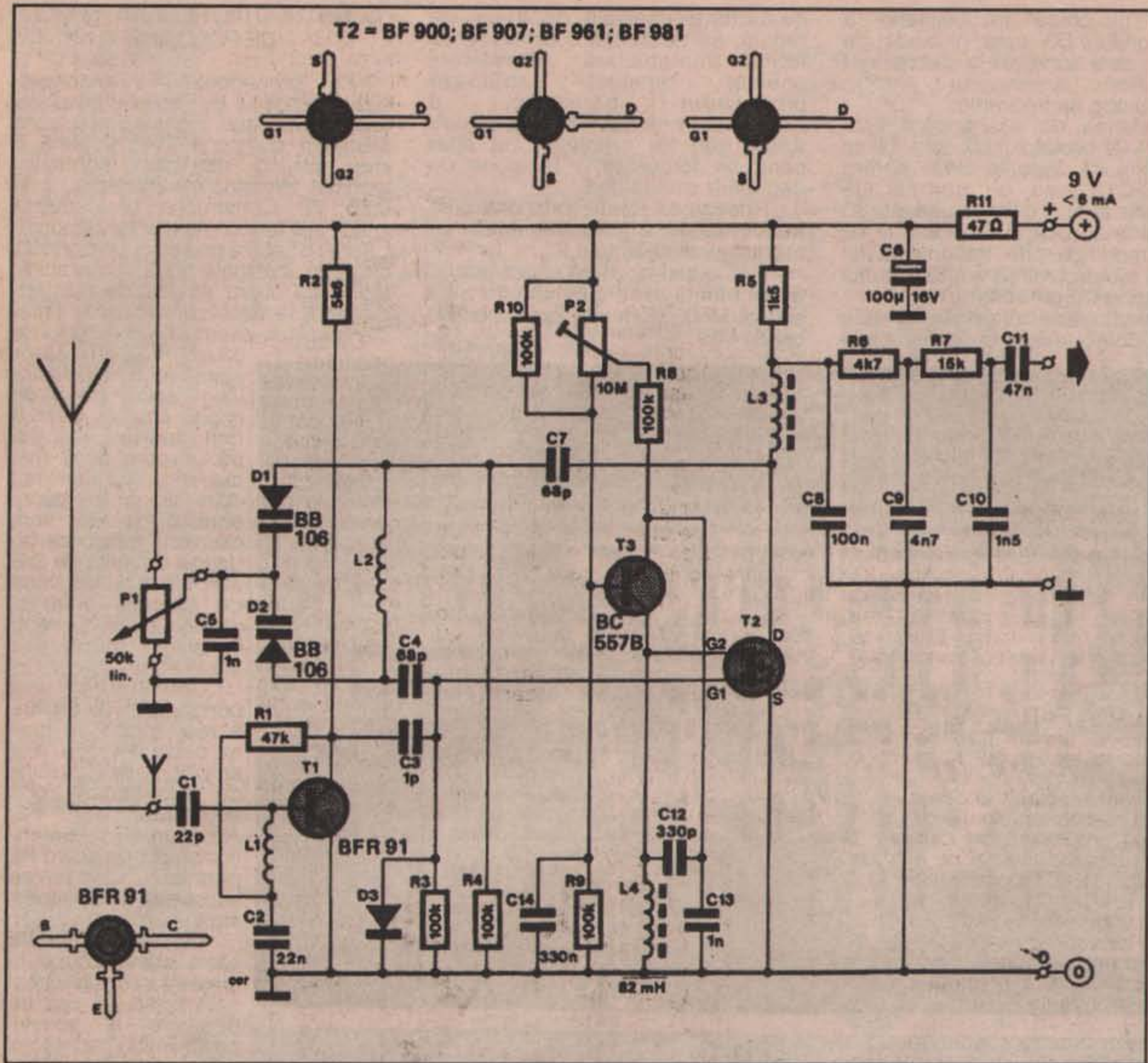


Fig. 4

astfel făcută încât el să nu oscileze. Cu ajutorul unui oscilator sinusoidal adițional (oscilator de eșantionare sau decupare), se comandă intrarea periodică în oscilație a oscilatorului principal. Eșantionarea se face cu o frecvență inaudibilă (pentru urechea umană), de circa 35 kHz.

Modulația semnalului de la intrare este transmisă anvelopei semnalului oscilatorului în ritmul frecvenței de 35 kHz. Semnalul de ieșire obținut traversează un filtru trece-jos care elimină componentele de radiofrecvență: nu rămâne decât informația audio (anvelopa), care comandă un amplificator audio de mică putere.

Etajul amplificator cuprins între antenă și oscilator are o funcție importantă. Tehnic, ar fi fost posibilă conectarea directă a antenei la rețeaua LC a oscilatorului, cu riscul de radiație a semnalului oscilatorului în antenă, ducând la perturbarea altor receptoare lucrând în același domeniu de frecvență. Acest etaj tampon nu

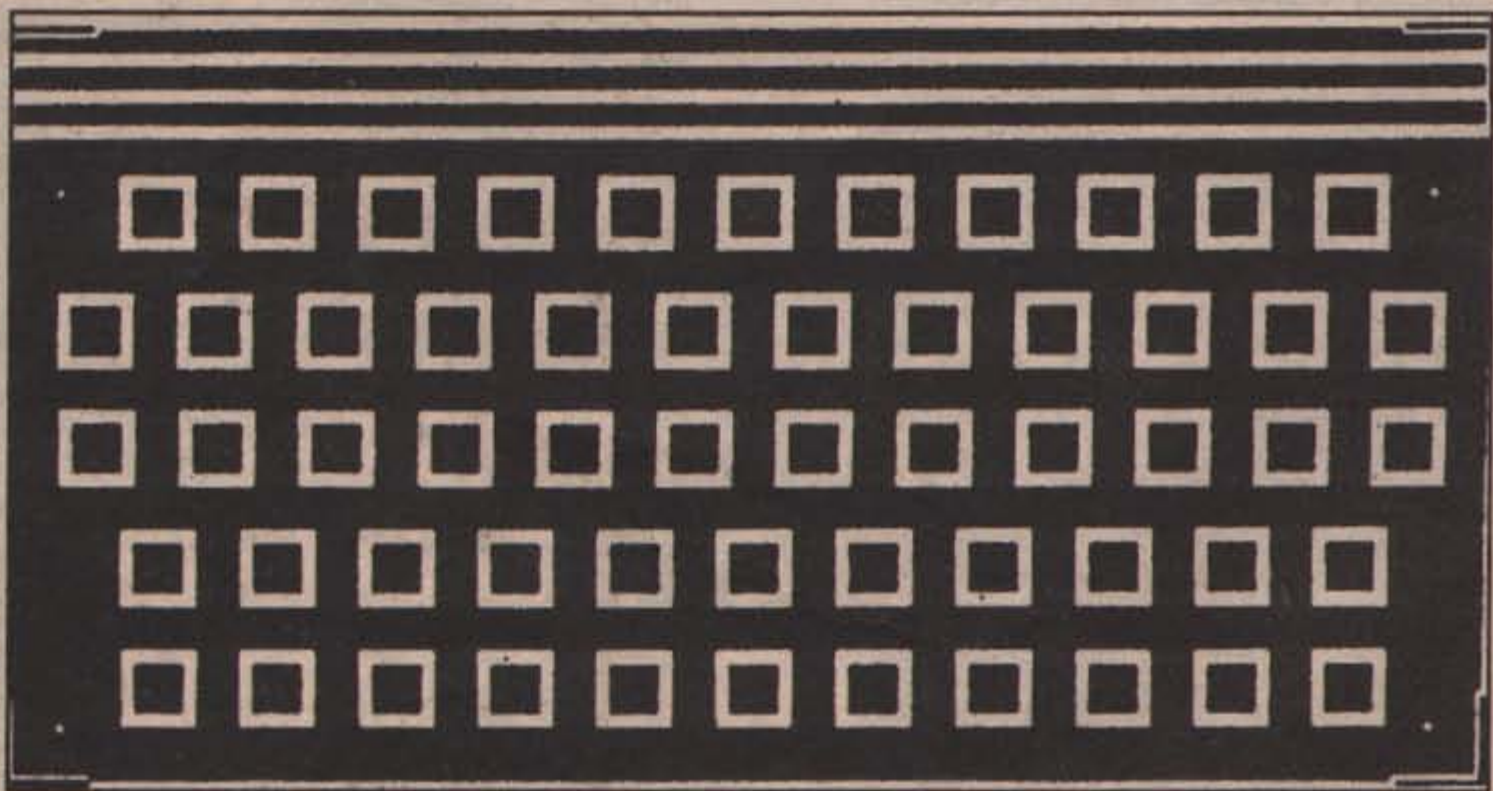


Fig. 2

constituie deloc un lux!

Schema de principiu a receptorului este reprezentată în figura 4. După traversarea etajului de amplificare, construit cu T1, semnalul recepționat de antenă este aplicat la grila G1 a TEC MOS, T2. Acest

tranzistor constituie inima oscilatorului, a cărei frecvență este determinată de valorile lui L2 și ale diodelor varicap D1 și D2. Tensiunea de eșantionare prezentă la grila G2 determină panta (transconductanța) TEC MOS și, deci, comanda de

intrare periodică în oscilație a tranzistorului. D3 este o diodă de limitare, care servește la stabilizarea amplitudinii semnalului într-un domeniu larg de frecvență.

Tensiunea de eșantionare este generată de oscilatorul LC construit cu tranzistorul T3. Valorile alese pentru L4/C12/C13 dau un semnal de decupare având o frecvență de 35 kHz; semnal a cărui amplitudine se poate modifica prin acționarea lui P2. Cu ajutorul lui se caută punctul de funcționare al receptorului.

Avantajul acestui generator este că produce o tensiune de decupare

de formă sinusoidală, deoarece, de regulă, se utilizează o tensiune de formă triunghiulară. Armonicele acestor tensiuni facilitează producerea parazitilor, a frecvențelor joase în particular. Acest gen de probleme nu apar când se folosește o tensiune de decupare sinusoidală.

Receptorul poate funcționa și la frecvențe relativ joase dacă se mărește valoarea lui L2.

Gama de frecvență accesibilă cu acest montaj este cuprinsă între 63 și 112 MHz, domeniu care cuprinde banda MF.

CONSTRUCȚIE, REGLAJE ȘI MOD DE FOLOSIRE

Se procedează la montarea subansamblului de recepție pe placa descrisă mai sus. Figurile 5 și 6 arată plantarea componentelor și oferă o idee privind aspectul montajului terminat. Rezistoarele utilizate sunt de 0,25 W. Construcția cere puțină imaginație față de un montaj standard. L1 este o bobină pe aer, cuprinzând 21 de spire (bobinate spiră lângă spiră) din fir de cupru emailat de 0,5 mm diametru, realizată pe un corp de 4 mm diametru (de exemplu, un burghiu de găurit). L2 are șapte spire (bobinate spiră lângă spiră) din fir de cupru emailat de 0,8 mm diametru, răsucite pe un corp de 8 mm diametru. L3 are opt spire din fir de cupru emailat de 0,2 mm diametru, înfășurate pe un inel de ferită de 3x3 mm. Un fir cu lungimea de aproape 1 m și având 1,5 mm diametru constituie o antenă foarte bună.

Căutarea unui punct optim de reglare a receptorului se face modificând amplitudinea tensiunii de eșantionare prin acționarea lui P2. Acționarea potențiometrului de acord P1 permite ascultarea succesivă a mai multor stații.

O rotație a lui P2 către stânga duce la creșterea sensibilității și selectivității. În caz de depășire a acestei poziții-limită, receptorul se blochează, tensiunea de eșantionare devenind foarte slabă. O asemenea situație se traduce în final prin zgomot. Gama de frecvență se poate extinde prin creșterea tensiunii de acord. În acest fel este posibil să se urce la circa 200 MHz pentru o tensiune de acord maxim admisibilă de 30 V.

În aceste condiții se recomandă pentru P1 utilizarea unui potențiomtru multitură. Pentru coborârea frecvenței de acord, se mărește numărul de spire al bobinei L2. Cum tensiunea de eșantionare este sinusoidală, se poate coborî frecvența la câțiva megaherți. În acest caz este necesară căutarea experimentală a noilor valori ale condensatoarelor de cuplaj și/sau ale diodelor varicap.

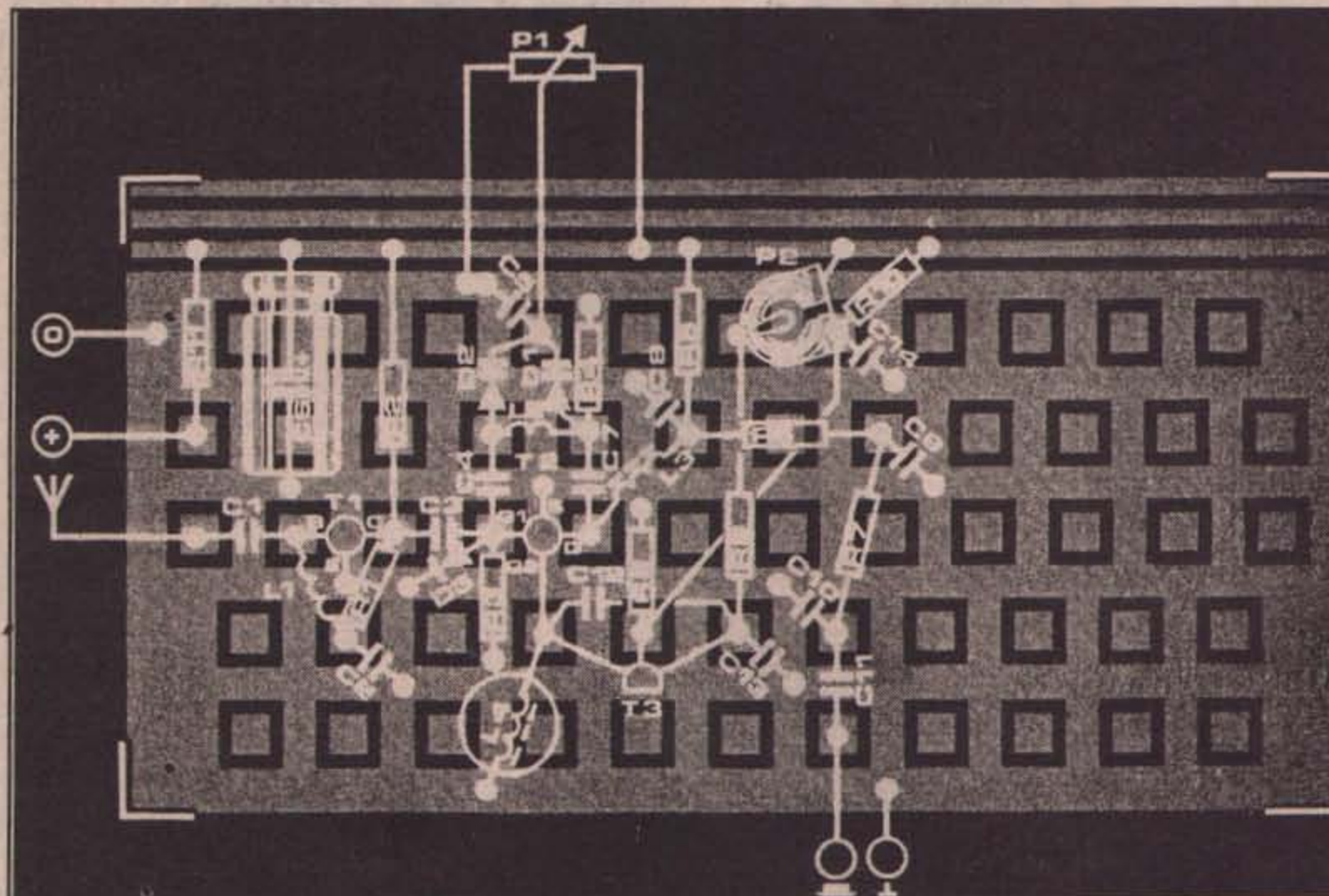


Fig. 5

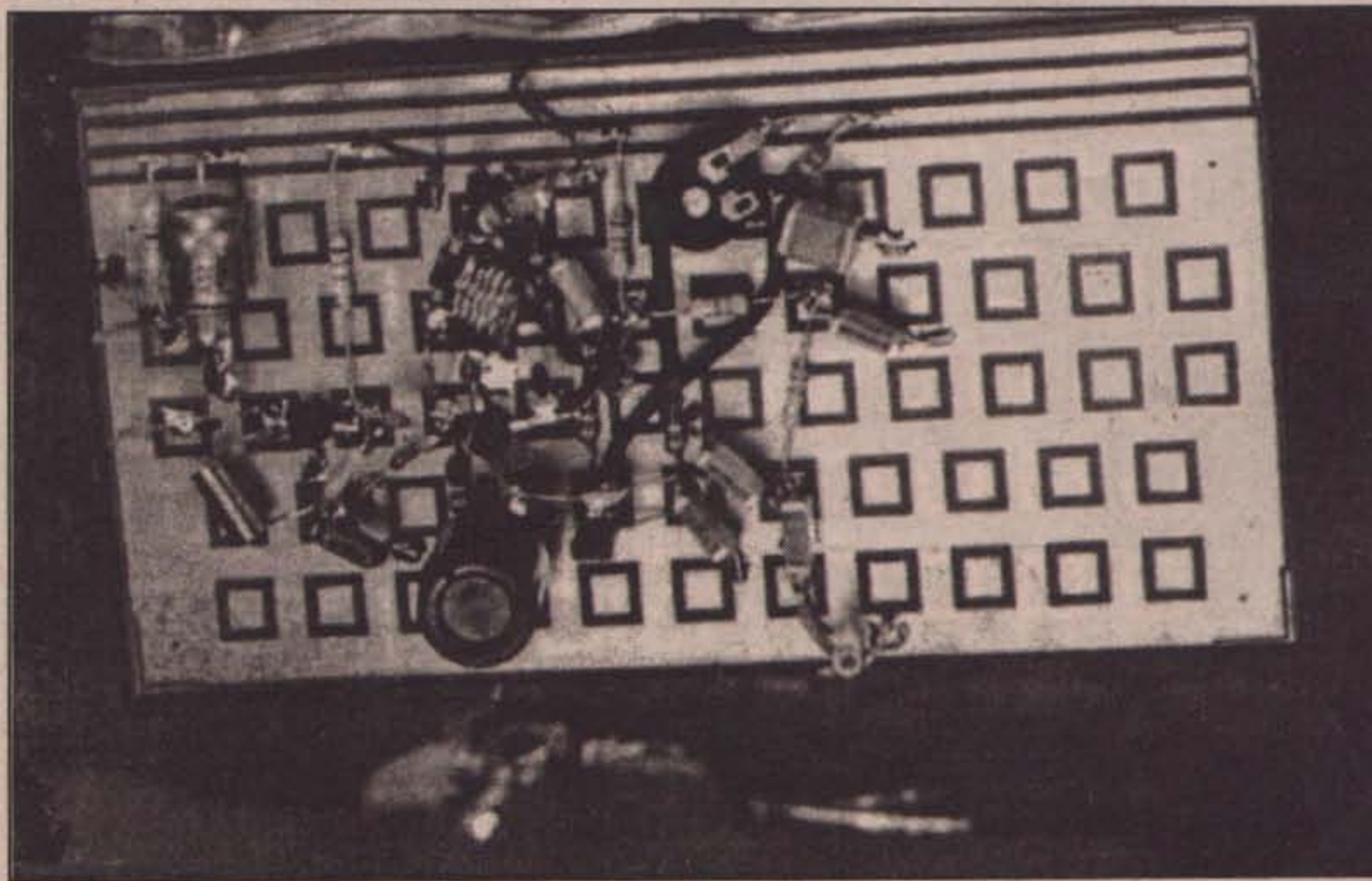


Fig. 6

ATAȘ - PORTBAGAJ

pentru bicicletă

Ștefan VODĂ

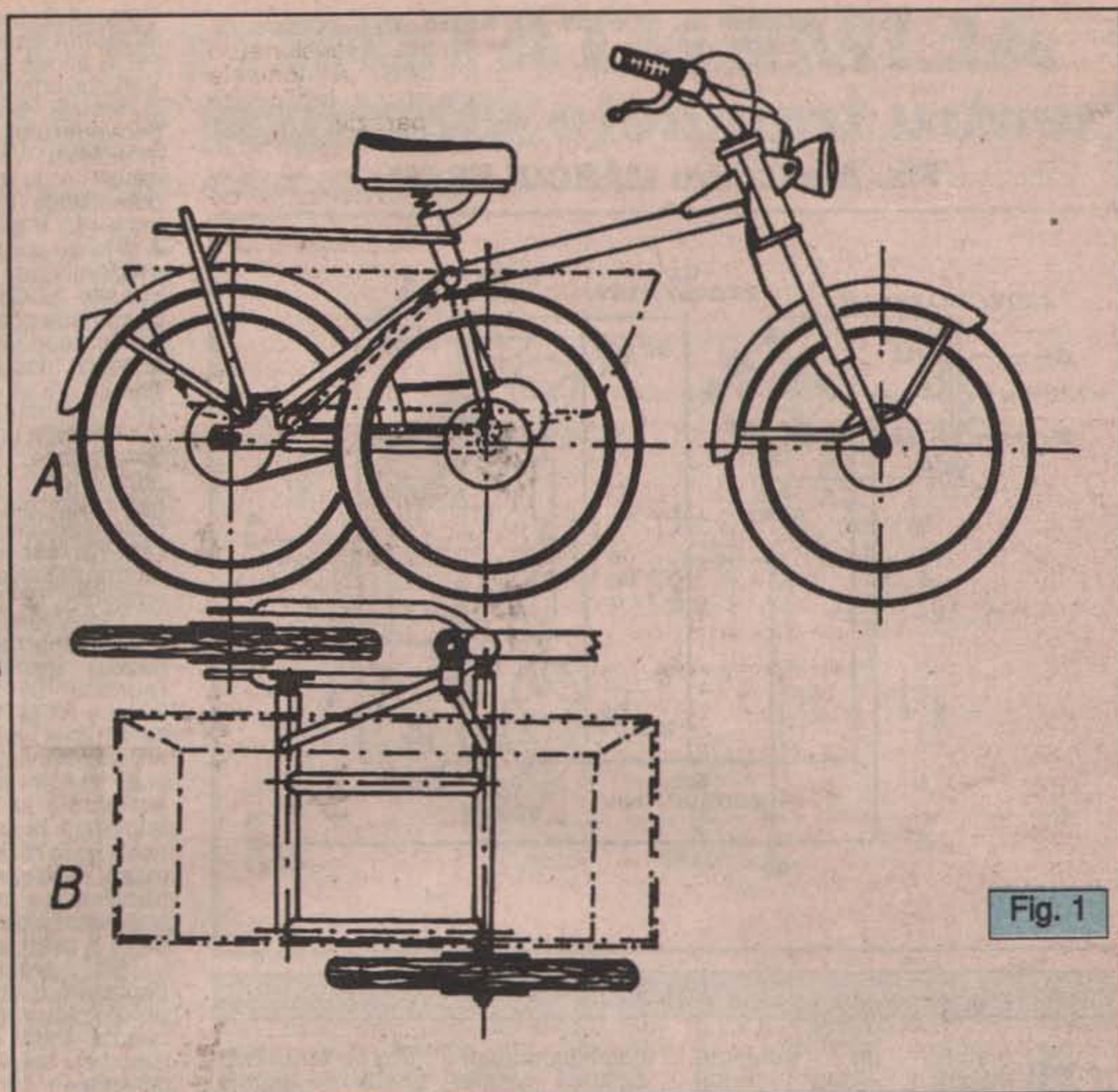


Fig. 1

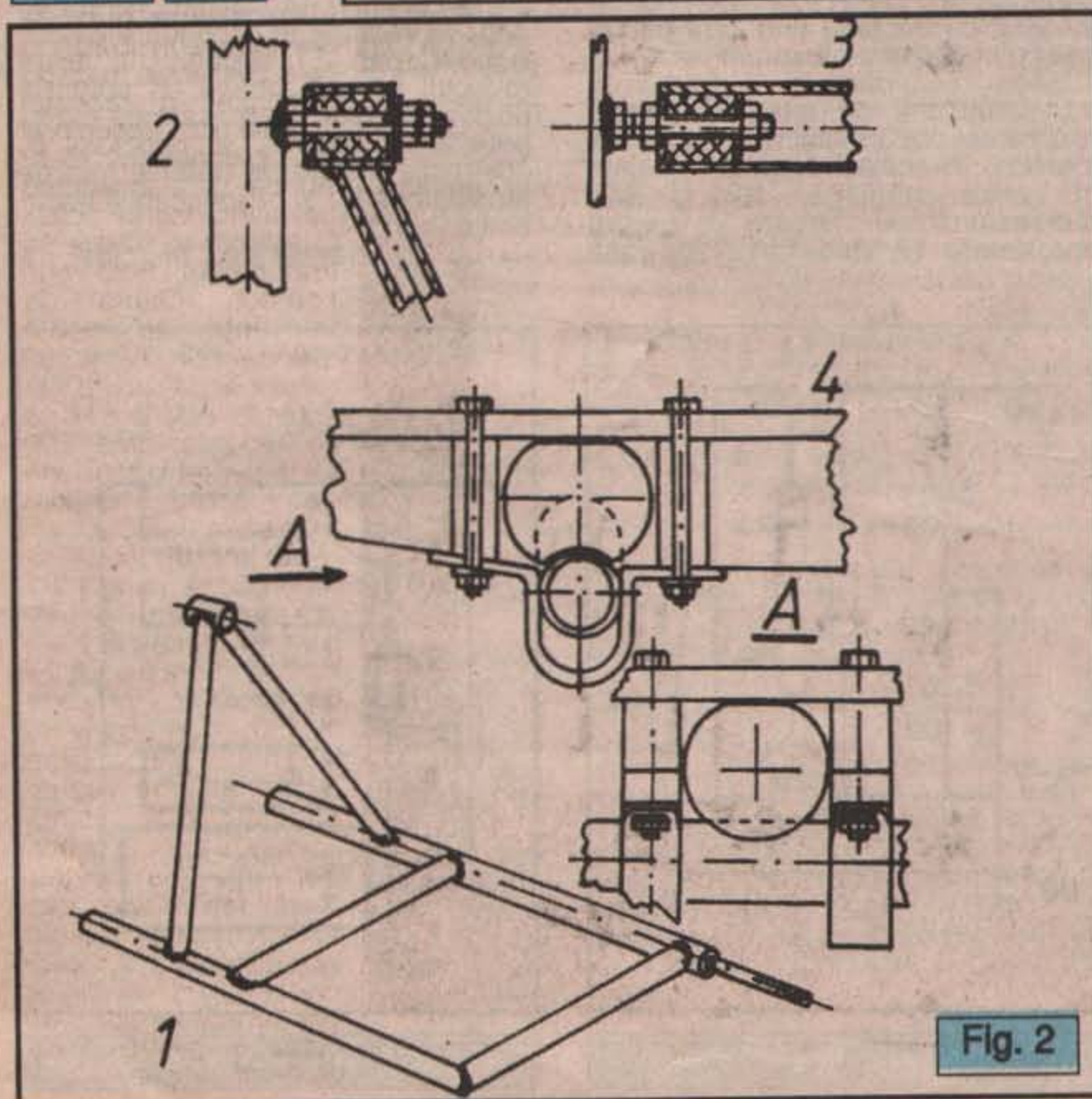


Fig. 2

Construirea și adăugarea la o bicicletă (sau minimotoretă) a unui ataș lateral, așa cum sunt cele folosite la motocicletă, prezintă avantajele: de a spori simțitor stabilitatea vehiculului în timpul mersului și în repaus, de a dispune de o mult mai mare capacitate de transportat bagaje (importantă mai ales la efectuarea de excursii cicloturistice) și de a le putea mai lesne feri de ploaie.

În desenele figurii 1 vedeți bicicleta cu ataș privită din lateral (A) și de sus (B) - lada portbagaj este delimitată de liniile întrerupte. Desenul 1 din figura 2 prezintă schema de construcție a ramei atașului, lucrată din țevă de fier galvanizată (din aceea folosită la instalații de apă). Desenele 2, 3 și 4 înfățișează cu claritate detaliile dispozitivelor de fixare a atașului la cadrul bicicletei și a roții atașului, folosindu-se numai materiale metalice. Dimensiunile pieselor le veți stabili singuri în funcție de tipul de bicicletă și de mărimea pe care o veți da atașului. Lucrarea terminată o veți acoperi cu vopsea specială pentru bicicletă sau alchidică, după ce veți aplica mai întâi un grund anticoroziv cu produsul comercial „Deruginol”.

ALIMENTATOR pentru trenulețe electrice

Fiz. Alexandru MĂRCULESCU

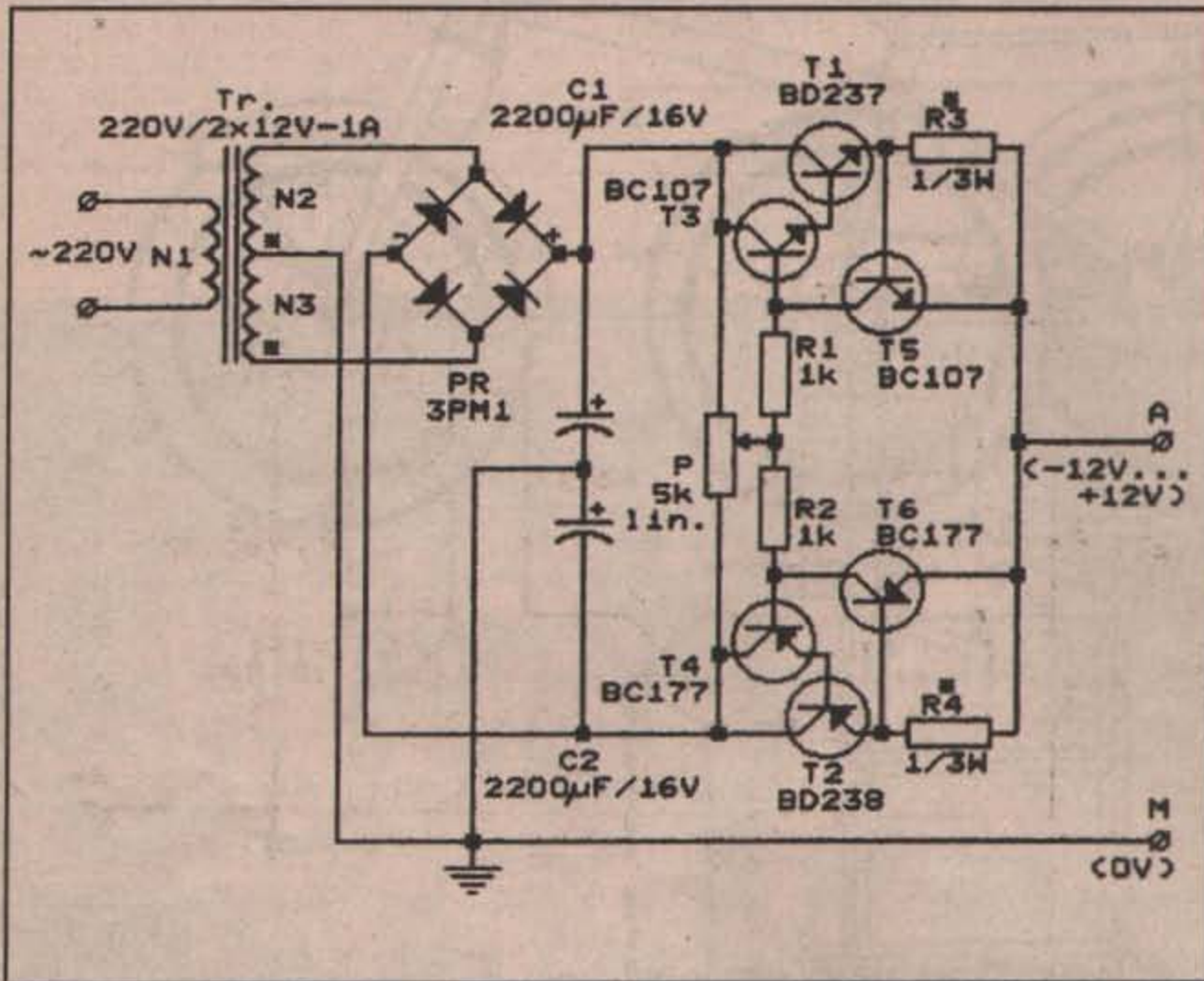


Fig. 1

Amatorii de trenulețe electrice ajung - mai devreme sau mai târziu - la concluzia că un bun alimentator destinat acestor jucării trebuie să îndeplinească măcar următoarele condiții:

- să furnizeze la ieșire o tensiune continuă reglabilă de la zero până la valoarea maximă admisă de motorul electric al locomotivei;

- să suporte pe timp nedefinit curentul maxim solicitat de locomotivă (eventual, de două-trei locomotive ce funcționează simultan);

- să permită inversarea sensului tensiunii, pentru a putea comanda mersul înapoi al trenulețelor;

- să fie protejat sigur la scurtcircuit, pentru a nu se defecta la eventualele (și, de fapt, destul de frecvente) deraieri, când locomotiva sau vagoanele pot scurtcircuita șinele prin care este transmisă tensiunea la motor.

Montajul propus alăturat îndeplinește toate aceste condiții pentru cazul unei locomotive de 12 V, cu un consum maxim de curent de 1 A. În plus, el are particularitatea că permite inversarea sensului tensiunii la șine fără folosirea unui comutator, această funcție fiind preluată de potențiometrul care asigură reglarea continuă a tensiunii. Acest avantaj este însă „plătit” prin dublarea numărului de componente din blocul variator de tensiune plus protecție, precum și prin dublarea înfășurării secundare a transformatorului de rețea. Astfel, prin manevrarea

potențiometrului P (fig. 1), tensiunea aplicată șinelor poate fi reglată continuu în plaja +12 V ÷ -12 V, evident, cu trecerea prin zero pentru poziția mediană a cursorului.

Așa cum spuneam, transformatorul de rețea Tr trebuie realizat cu două înfășurări secundare identice, în același sens și înseriate cu priză mediană, N2 și N3, dimensionate fiecare pentru aproximativ 12 Vc.a./1 A. Tensiunea

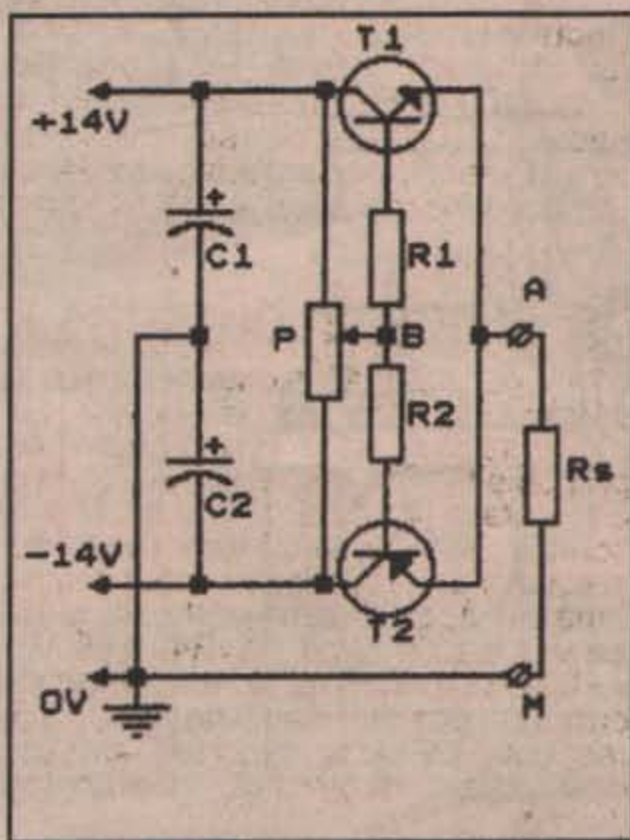


Fig. 2

alternativă însumată de pe aceste înfășurări este redresată prin puntea PR și filtrată prin grupul serie C1-C2. Punctul comun al condensatoarelor, conectat la priza mediană a secundarului, va constitui masa montajului (M), adică referința în raport cu care se vor obține potențialele din punctul A, reglabile între +12 V și -12 V. Evident, bornele A și M se conectează la șinele rețelei miniferoviare. Față de masa M, la bornele lui C1 vom avea o tensiune pozitivă de cca +14 V, iar la bornele lui C2 una negativă de cca -14 V. Aceste tensiuni înseriate (rezultanta lor, de cca 28 V) se aplică potențiometrului de reglaj/inversare sens, P.

Pentru a urmări mai ușor modul de funcționare, în figura 2 am „simplificat” blocul regulator, eliminând circuitele de protecție și desenând cei doi dubleți Darlington (T1+T3, respectiv, T2+T4 din figura 1) ca tranzistoare obișnuite, T1 (nnp) și, respectiv, T2 (pnp).

Observăm astfel că din cursorul potențiometrului P se polarizează bazele tranzistoarelor T1 și T2 (punctul B) prin rezistențele de limitare R1 și R2. Atunci când cursorul lui P (liniar, bobinat) se află exact la mijlocul cursei, potențialul punctului B este nul în raport cu masa. Cum emitoarele lui T1 și T2 sunt legate împreună la borna de ieșire A și, de acolo, prin rezistența de sarcină Rs, la masă, observăm că nici unul din tranzistoare nu poate conduce în acest caz, deci tensiunea de ieșire (între A și M) va fi zero.

Să presupunem, apoi, că deplasăm cursorul lui P în „sus” față de poziția mediană. Punctul B va căpăta astfel un potențial pozitiv în raport cu masa, fapt ce va determina intrarea în conducție a tranzistorului T1, de tip nnp. În schimb, T2, de tip pnp, va rămâne în continuare blocat. Așadar, prin T1 deschis, la ieșire (punctul A) vom obține un potențial pozitiv în raport cu masa, mai precis potențialul „repetat” al punctului B, abstracție făcând de căderile mici de tensiune pe R1 și pe joncțiunea bază-emitor a lui T1.

La o deplasare în „jos” a

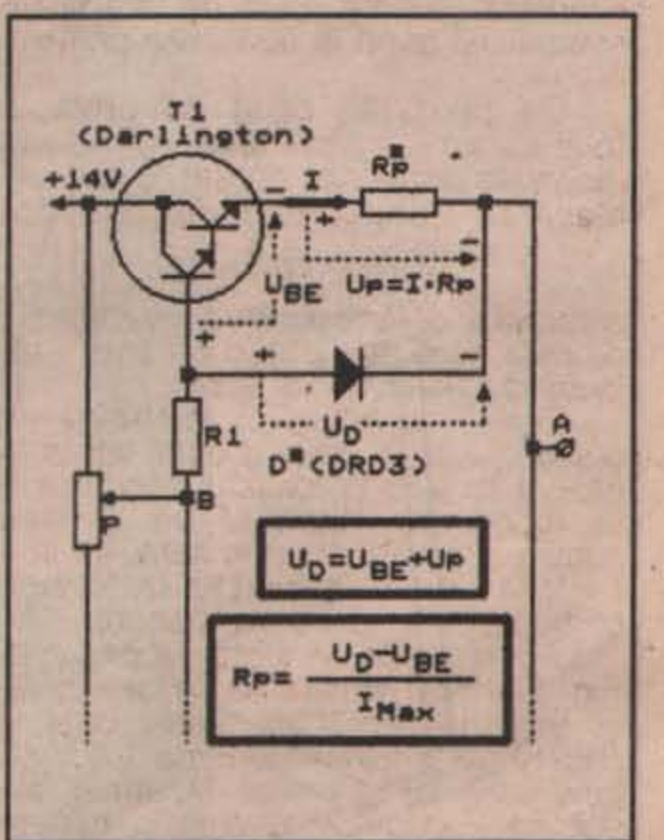


Fig. 3

ARBITRU ELECTRONIC

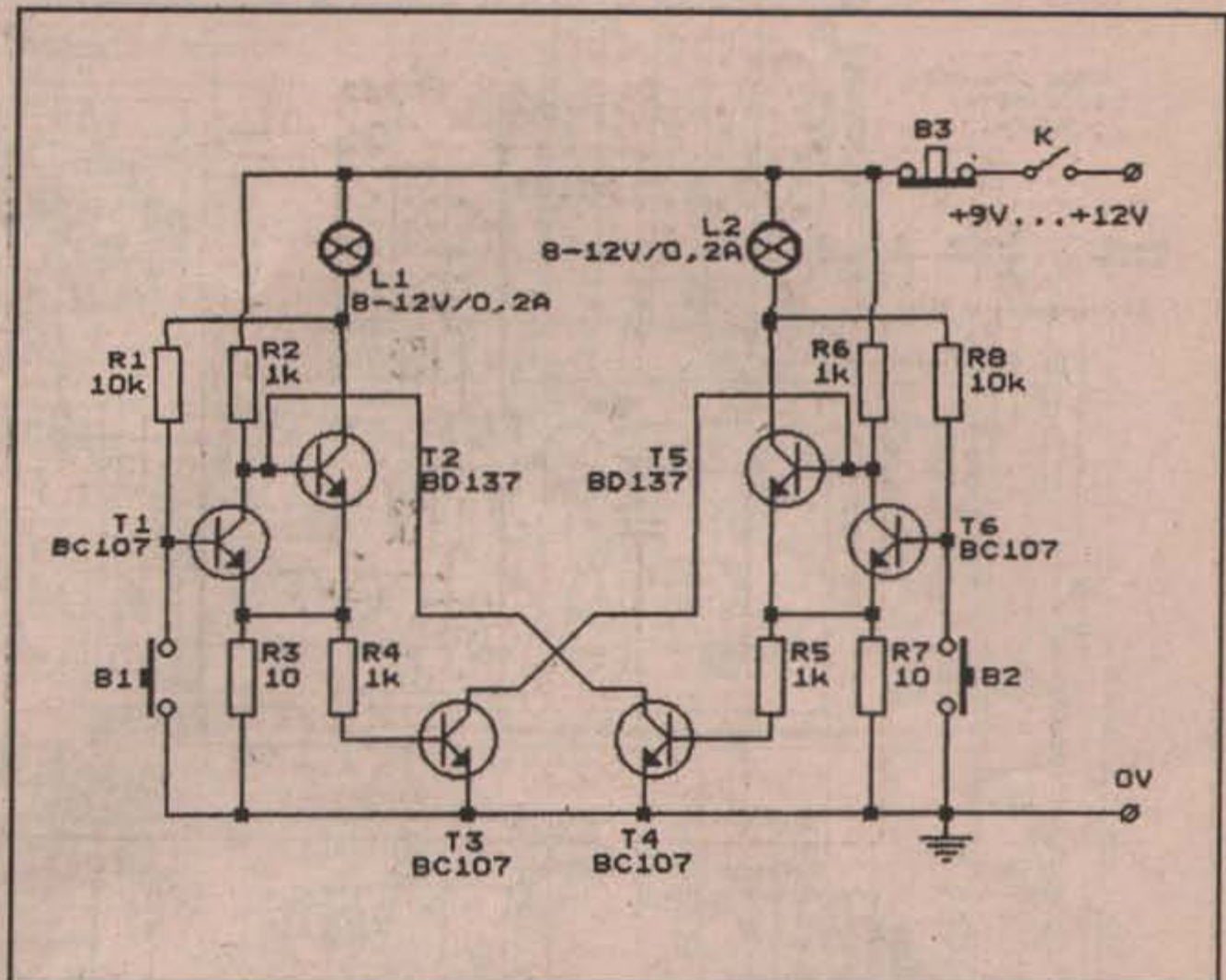
Fiz. Alexandru MĂRCULESCU

Destinația principală a montajului este aceea de divertisment, de joc electronic între doi parteneri care se întrec în ceea ce privește viteza de reacție la declanșarea unui semnal extern convenit, fiecare urmărind să apese butonul aferent lui (B1, respectiv B2) cât mai repede cu putință după apariția semnalului. Firește, câștigător este acela care apasă primul butonul, arbitru desemnându-l învingător prin aprinderea becului aferent lui (L1 sau L2). Becul învinsului va rămâne stins chiar dacă acesta și-a apăsă butonul la doar câteva sutimi de secundă în urma învingătorului. Pregătirea jocului în vederea unei noi partide se face prin întreruperea de scurtă durată a alimentării, apăsându-se butonul cu revenire B3 (cu contacte normal închise), ceea ce duce la stingerea becului învingătorului din partida precedentă, situație care se menține și după eliberarea lui B3.

Montajul poate fi însă folosit și în antrenamente sau testări „serioase” în ceea ce privește viteza de reacție la diverși stimuli (sunet, lumină - eventual cu discernerea rapidă a culorilor - etc.). În acest caz, însă, el trebuie perfecționat (complicat) puțin, pentru a înlătura cele trei inconveniente inerente simplității, și anume:

- necesitatea unei a treia persoane, „neutre”, care să declanșeze semnalul, adică să dea „startul” la fiecare partidă; eventual poate fi folosit un semnal din mediul ambiant, care se repetă la intervale convenabile de timp, dar aleatoare;
- incapacitatea „arbitrului” de a penaliza startul greșit (mai pe românește, furtul la start) al celui desemnat învingător;
- inexistența unui cronometru „diferențial”, care să măsoare intervalul de timp scurs de la apariția semnalului până la apăsarea primului buton.

De pildă, în ceea ce privește înlăturarea primelor două inconveniente ne putem gândi la atașarea unui temporizator cu



întârziere reglabilă (dar neafișată), care, la un interval t_x de la pornirea lui de către unul din parteneri, să determine producerea semnalului de start (acustic, luminos etc.). Simultan cu producerea semnalului, temporizatorul poate fi făcut să conecteze și alimentarea arbitruului electronic, eliminându-se astfel posibilitatea de furt la start.

Schema montajului prezintă o simetrie perfectă a blocurilor stânga-dreapta aferente celor doi concurenți, așa că ne putem limita la descrierea modului de funcționare pentru unul dintre ele, de exemplu cel din stânga.

La conectarea alimentării (închiderea întrerupătorului K), tranzistorul T1 intră în conducție, polarizat în bază prin rezistența R1 și becul L1. Căderea sa mică de tensiune emitor-colector face ca T2 să rămână blocat și, deci, becul L1 stins.

La o scurtă apăsare a lui B1 (buton cu revenire, cu contacte normal deschise), tranzistorul T1 se blochează instantaneu, fapt ce permite intrarea în conducție a lui T2, polarizat în bază prin R2 și, implicit, aprinderea becului L1. O dată L1 aprins, potențialul din colectorul lui T2

scade foarte mult, astfel că T1 (a cărui rezistență de bază, R1, este conectată tocmai în acest punct) nu-și mai poate relua conducția - deci nu-l mai poate bloca pe T2 - după eliberarea butonului B1, așa că becul L1 rămâne în continuare aprins.

Totodată, prin intrarea în conducție a lui T2, curentul său mare de emitor produce la bornele rezistenței R3 o cădere de tensiune suficientă pentru aducerea în conducție și a tranzistorului T3. Prin circuitul emitor-colector al acestuia este astfel pusă la masă baza lui T5 (simetricul lui T2, din modulul drept), interzicându-se astfel intrarea în conducție a lui T5 la o apăsare ulterioară a butonului B2.

Cu puțină imaginație (de pildă, înlocuindu-se becurile L1, L2 prin relele rapide), montajului i se pot găsi și alte întrebuințări în domeniul acționărilor „preferențiale”.

cursorului lui P, situația se inversează, de data aceasta T2 fiind cel care intră în conducție și T1 cel blocat.

Prin urmare, manevrarea cursorului lui P de la o extremitate la alta va face ca potențialul punctului A în raport cu masa M să varieze continuu, cu trecere prin zero, de la +14 V la -14 V, abstracție făcând de căderile de tensiune menționate.

Revenind la schema propriu-zisă (fig. 1), observăm că pe fiecare „brat” al blocului regulator avem câte o cădere de tensiune de circa 1,3 V pe joncțiunile bază-emitor înseriate ale dubletelor Darlington, plus o cădere suplimentară, variabilă în funcție de curentul consumat, pe rezistența traductoare de curent (R3, respectiv

R4) din blocurile de protecție la scurtcircuit. Așa că, în final, de la circa ± 14 V pe „ramură”, ajungem tocmai la ± 12 V, cât ne-am propus.

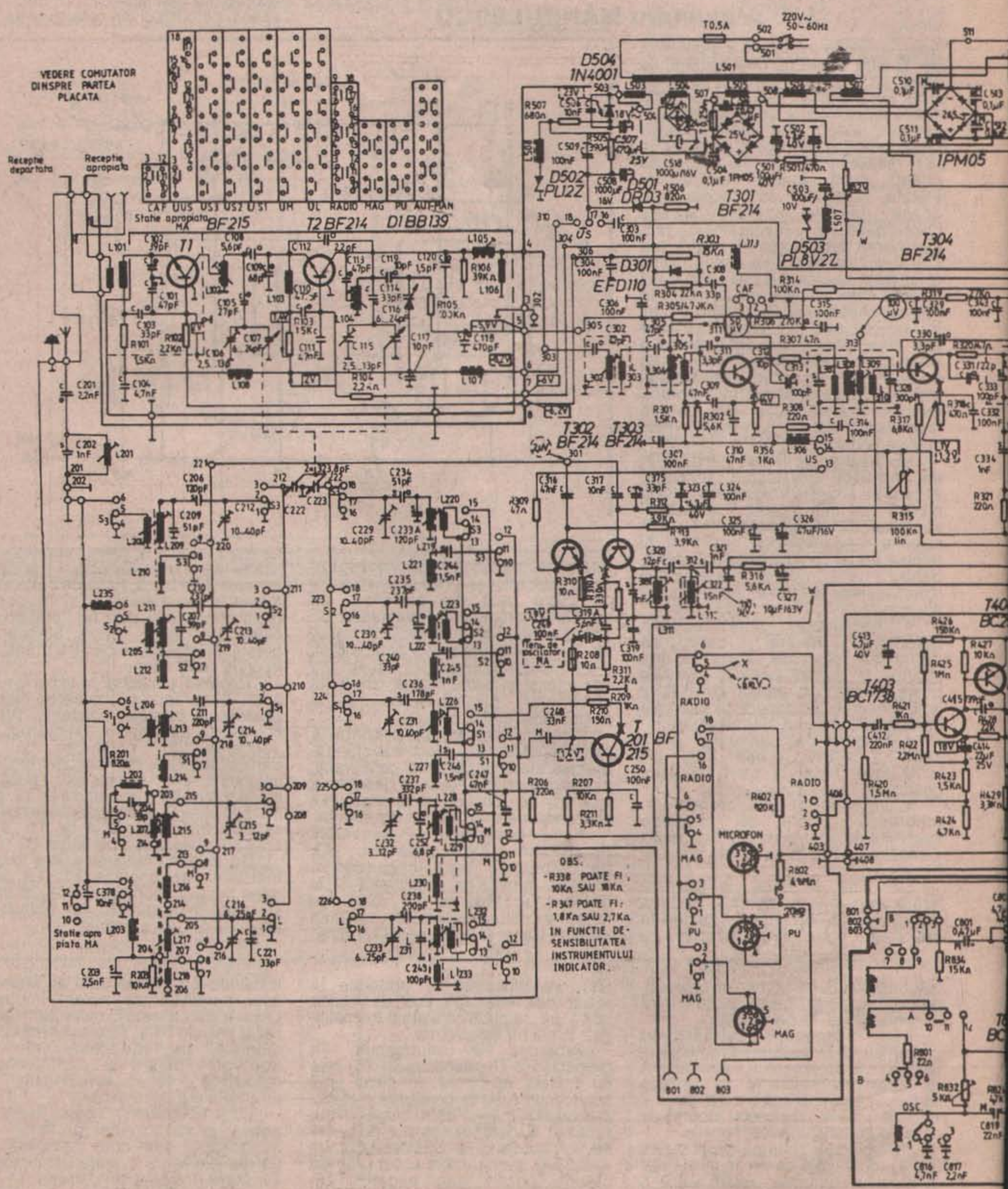
Protecția la scurtcircuit (la grupurile R3-T5, respectiv R4-T6) este cu limitare în curent, în cazul unui scurtcircuit A-M, la o valoare maximă prestabilită, I_{max} . Pentru cazul nostru, $I_{max}=1$ A, deci rezistențele R3 și R4 se vor lua de circa $R3=R4=0,65$ V/1 A=0,65 Ω , pentru ca la acest prag de curent, pozitiv sau negativ, T5, respectiv T6 să se deschidă, limitând conducția dubletului Darlington aferent.

Bineînțeles, montajul poate fi realizat și cu circuite Darlington monolitice, pereche npn-pnp,

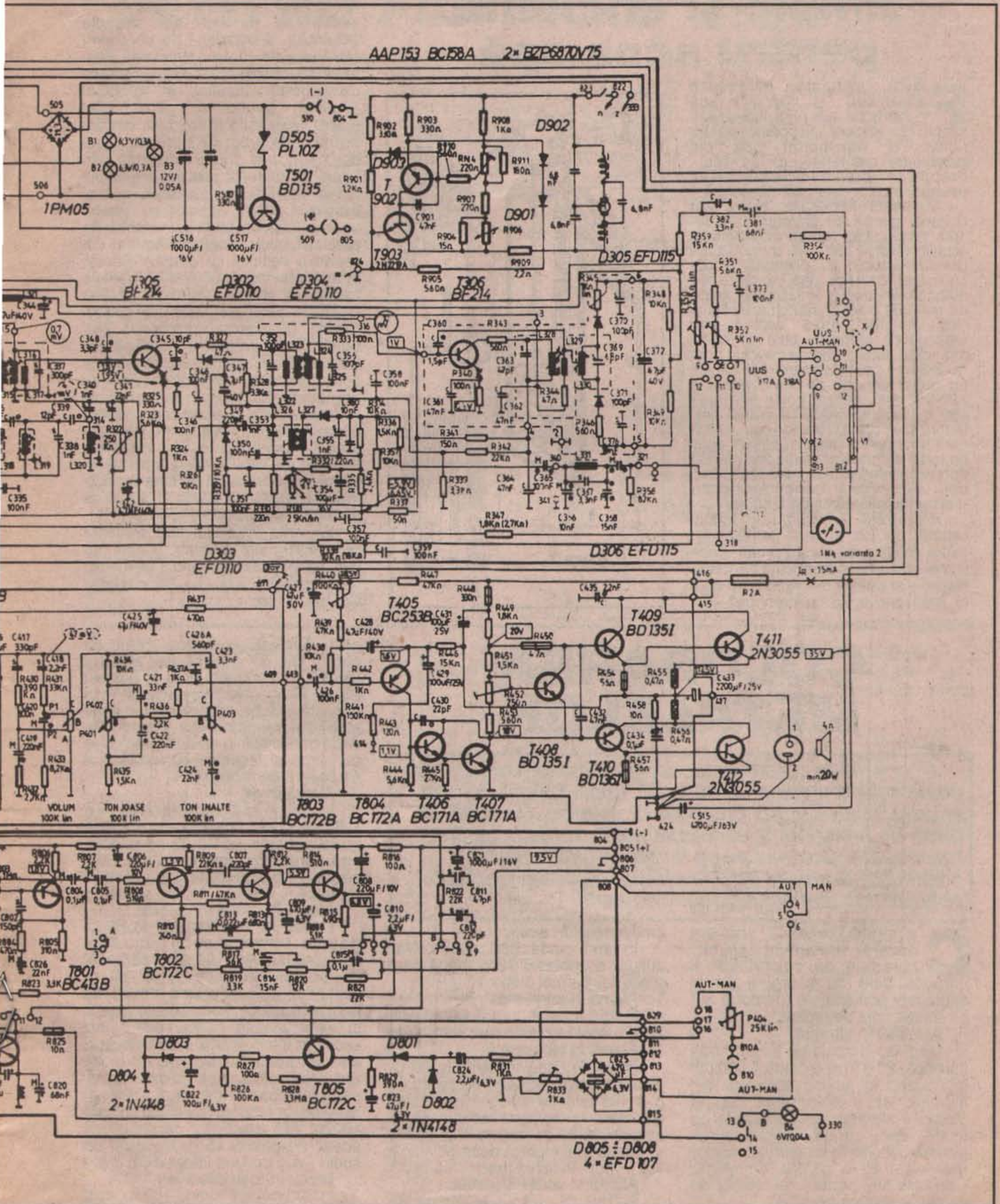
folosindu-se modele care să suporte lejer condițiile de curent impuse. Oricum, atât aceste circuite Darlington cât și finalele T1 și T2 din dubleți vor fi montate pe radiatoare termice adecvate, pentru a preîntâmpina încălzirea lor periculoasă la funcționare îndelungată.

O simplificare în plus poate fi adusă blocurilor de protecție la scurtcircuit, așa cum se arată în detaliul din figura 3, unde Darlingtonul T1 (nnp) înlocuiește dubletul T1-T3 din figura 1. Astfel, în locul tranzistorului „de protecție” T5 s-a montat o diodă de referință în direct, D, care, la nevoie, poate fi înlocuită cu trei diode redresoare obișnuite (1N4001 etc.) înseriate.

SCHEMA ELECTRICĂ A RAD



RECEPTORULUI ARMONIA

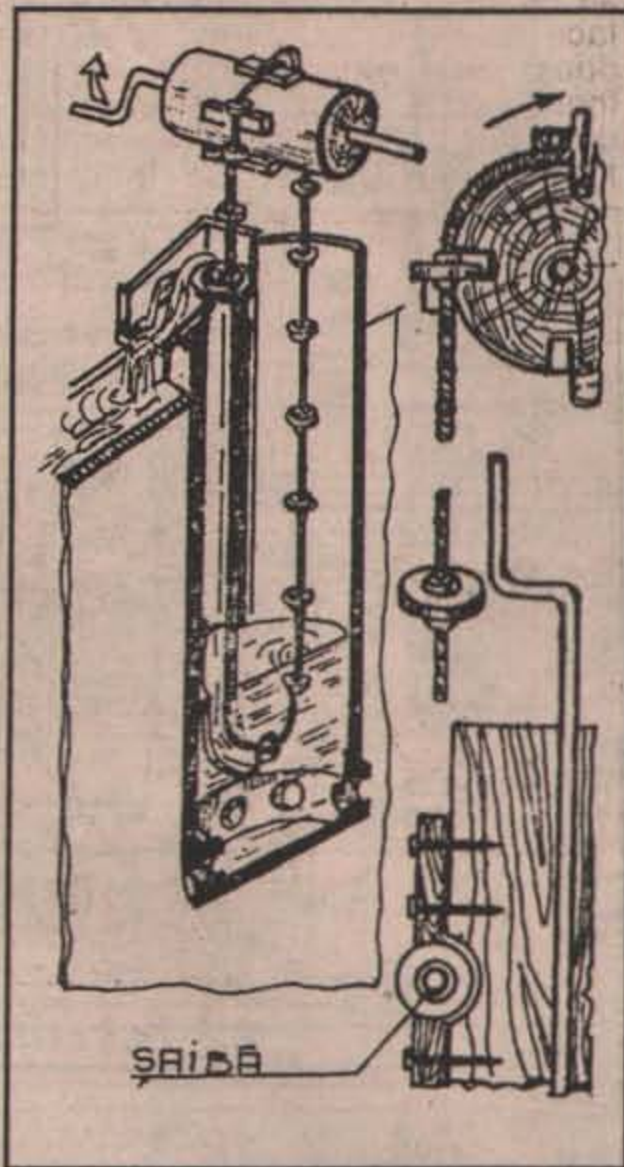


INSTALAȚIE simplă și eficientă pentru scos apă

Figura alăturată înfățișează ansamblul și detaliile de construcție ale unui interesant, simplu și eficient dispozitiv pentru ridicat și transportat apă din rezervoare naturale: puț, lac, râu... Precum se observă (după manivelă), energia folosită este cea musculară.

Materiale necesare: țevă din material plastic cu diametrul de 60-100 mm; cablu (gută) din material plastic grosă de 3-4 mm; discuri (decupate cu o preducea) din cauciuc uzat al unei camere de autocamion, tractor (ori din folie rigidă de material plastic) sau chiar secțiuni (felii) tăiate dintr-o tulpină sau creangă de arbore grosă de 10-12 mm; câte două șaibe de cauciuc gros de 2-3 mm pentru fiecare disc folosit; un butuc cilindric de lemn gros de 120-200 mm, pentru troliu; o vergea sau o țevă metalică (eventual fier-beton) cu profil rotund sau pătrat pentru manivela troliului; câteva șipci de lemn de brad cu secțiunea pătrată pentru spițele troliului; cuie; prenadez; trei șipci de scândură pentru realizarea jgheabului de curgere.

Prelucrare și montare. Îndoți capătul de jos al țevii (la flacăra), astfel încât prin el să poată trece lesne discurile. Introduceți pe cablu discurile și șaibele respective, pe care le fixați prin lipire cu prenadez (din



abundență). Aceste runde vor avea diametrul mai mic cu 8-10 mm decât cel al țevii din material plastic. Lăsați să se usuze lipiturile 24 de ore. În acest timp, lucrați troliul, așa cum îl vedeți în detaliul din dreapta desenului, și instalați-l pe un suport (alcătuit din două șine sau țevi metalice ori din două crengi groase de arbore). Instalați și jgheabul (înclinat) pentru scurgerea apei (capătul acestuia îl veți face din trei scânduri de brad, ca în desen), apoi deversați apa într-o conductă din tuburi de material plastic. Introduceți țeava instalației în sursa de apă și fixați-o în poziție verticală cu ajutorul unor coliere de tablă inoxidabilă (în prealabil, însă, treceți prin ea unul din capetele cablului cu discuri). Faceți, în mod provizoriu, un nod la capetele cablului și probați instalația, făcând ajustările necesare (dacă este cazul). Când (în urma probelor) ați determinat lungimea corectă a cablului, înodați-i definitiv capetele și consolidați nodul prin lipirea firelor cu prenadez. Lăsați să se usuze și lipitura aceasta, după care puteți pune instalația în funcțiune. Dacă vă grăbiți, puteți înfășura capetele (îndoite) ale cablului cu un bobinaj de sârmă inoxidabilă, după care încălziți moderat zona de contact, astfel ca materialul plastic să se sudeze.

Eficiența instalației este evidentă fie pentru udarea unor grădini de legume și zarzavaturi sau a unei livezi de dimensiuni mici, fie pentru adăpat vite, păsări etc.

COLORAREA METALELOR

Unora dintre obiectele lucrate din diferite metale li se poate schimba culoarea naturală, după dorință, nu prin vopsire, ci cu ajutorul procedeelelor chimice. De pildă, piese de bronz pot fi lesne colorate în verde, albastru, roz, negru... Colorarea - pe lângă un efect estetic - prezintă și avantajul de a împiedica oxidarea suprafețelor obiectelor la contactul obișnuit cu aerul.

Ca regulă generală, înaintea oricărui tratament chimic, obiectele de colorat vor fi curățate bine cu șmirghel fin și degresate prin spălare (de două ori) cu soluția unui detergent.

Aluminiu în alb mat.

Dizolvați hidroxid de sodiu (sodă caustică) 20 g în apă caldă 1 000 ml. Introduceți în soluție obiectele din aluminiu și țineți-le până capătă culoarea alb-mat, apoi spălați-le cu multă apă curată, uscați-le și, eventual, lăcuiți-le cu nitrolac incolor (pulverizat cu o pompă de mână, cum este cea pentru insecticide, ori prin acoperire cu pensula).

Aluminiu în auriu.

În apă caldă 500 ml dizolvați sulfură de potasiu 13 g, după care procedați ca mai sus.

Alamă în auriu-mat.

În 150 ml apă, turnați 50 ml acid azotic, apoi lucrați ca mai sus.

Alamă în albastru.

În 300 ml apă încălzită la 80°C, dizolvați carbonat bazic de cupru 60 g și hidroxid de sodiu 30 g. Țineți obiectele în această soluție caldă timp de 20-30 de minute. Veți obține o nuanță mai închisă dacă obiectele vor fi ținute în lichid mai mult timp.

Alamă în verde-albăstrui.

În 160 ml oțet alimentar de 9°,

cald, dizolvați: carbonat bazic de cupru 60 g, clorură de amoniu (tipirig) 20 g și tartrat acid de potasiu 20 g. Țineți obiectele cufundate în această soluție câte 40 de minute timp de trei-patru zile consecutiv, după care clătiți-le cu apă, ștergeți-le cu cârpa și lăcuiți-le cu lac incolor sau ceară de mobilă.

Alamă în gri.

În 300 ml apă caldă dizolvați 75 g sulfat de sodiu. Introduceți obiectele în soluție timp de 20-25 de minute, apoi procedați ca mai sus. Vor căpăta o culoare gri-metalic lucioasă.

Alamă în castaniu-cafeniu.

În 300 ml apă fierbinte la 80°C, dizolvați: carbon bazic de cupru 10 g, amoniac (soluție) 100 ml și carbonat de sodiu (sodă de rufe) 10 g. Cufundați obiectele timp de 30 de minute în soluție, apoi clătiți-le cu apă și introduceți-le numai patru-cinci secunde într-o soluție diluată de acid sulfuric. Spălați-le din nou cu multă apă. **Altă rețetă.** Apă caldă 300 ml, carbonat bazic de cupru 25 g, hidroxid de amoniu (amoniac soluție) 160 ml. **Altă rețetă:** apă caldă 500 ml, acetat de plumb 15 g, hiposulfid de sodiu (sare de fixat fotografică) 3 g.

Bronz în roșu deschis.

În 300 ml apă turnați 100 ml acid

APARAT PENTRU FILTRARE

Uneori aveți nevoie să filtrați soluții foarte volatile, cum sunt: eterul, cloroformul, benzina, sulfura de carbon etc., din care, dacă le veți filtra în mod obișnuit - în aer liber -, veți pierde o mare cantitate datorită evaporării rapide. În plus, vaporii unora dintre aceste substanțe, răspândiți în aer, pot provoca explozii și incendii. De aceea, atunci când se ivesc asemenea ocazii, puteți filtra lichidele cu mare coeficient de volatilizare folosind aparatul pe care îl aveți în figură.

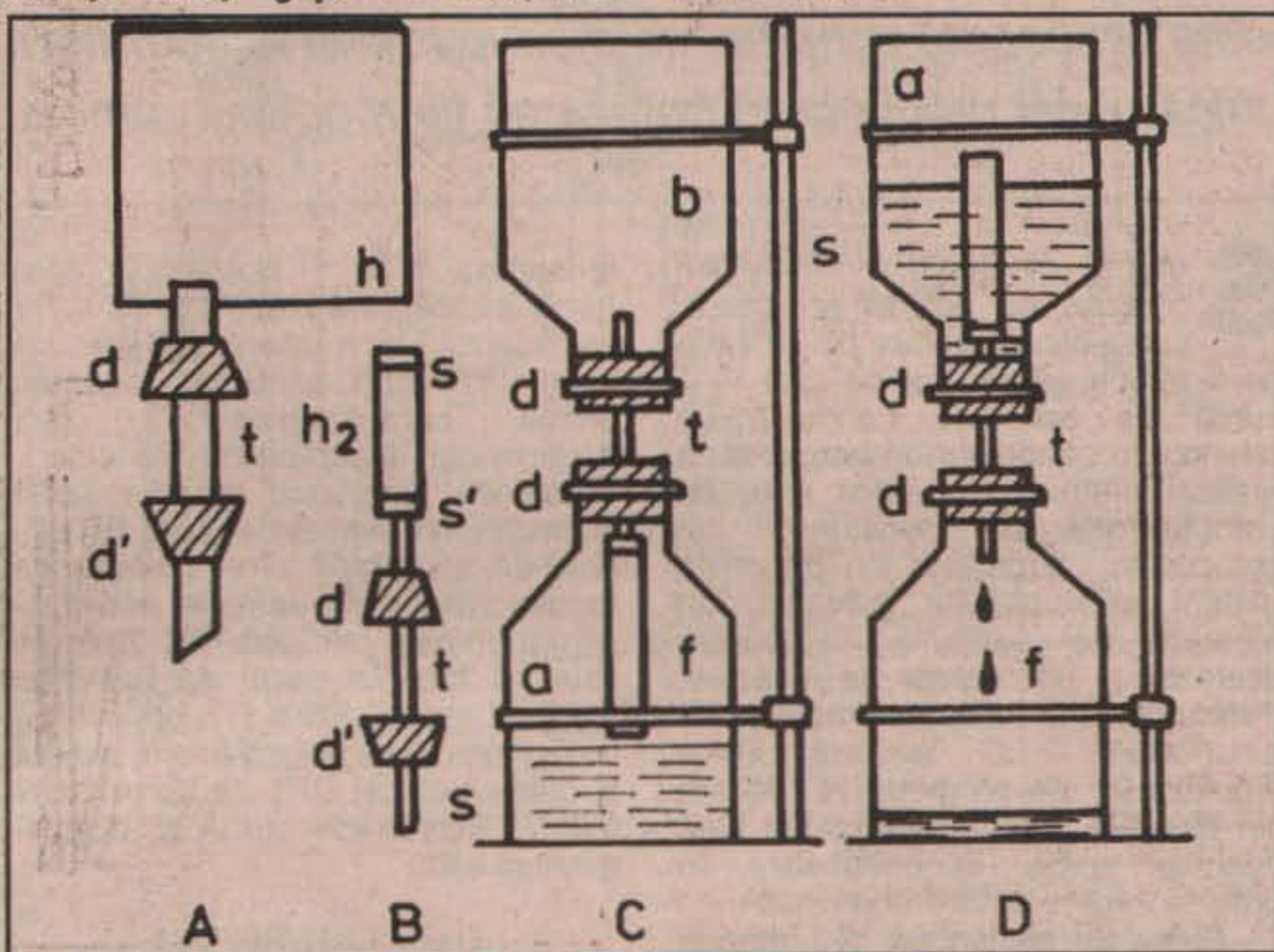
Materialele necesare sunt: două sticlute albe (de tip farmaceutic) de 100-200 ml, două dopuri de plută sau de cauciuc, un tub de sticlă cu diametrul de 5-8 mm, o bucățică de hârtie de filtru sau sugativă, ață albă.

Urmăriți figura și lucrați - potrivit etapelor, A, B, C, D - astfel: luați tubul de sticlă (t) și-l treceți prin cele două dopuri perforate (cu un cui înroșit în flacăra), astfel încât dopurile d și d' să rămână cu partea conică spre capetele tubului. Tăiați din hârtia de filtru o fâșie (h) de mărime potrivită (în funcție de capacitatea sticlelor alese) și o rulați în jurul unuia din capetele tubului de sticlă, în așa fel ca o porțiune de aproximativ 20 mm din lungimea ruloului de hârtie să fie lipită de tub, iar restul de 50-60 mm să fie în prelungirea tubului de sticlă. Legați apoi ruloul de hârtie de tubul

de sticlă cu două bucăți de ață albă (s). Veți avea grijă ca ruloul de hârtie să nu fie gros, altminteri filtrarea se face foarte încet. Luați apoi cele două sticle (de capacitate egală), foarte curate, (a) și (b), și turnați într-una din ele soluția pe care doriți s-o filtrați. Aveți grijă ca înălțimea

stratului de lichid din sticlă să fie mai mică cu cel puțin 5 mm decât lungimea ruloului de hârtie. Astupați sticla cu soluția astfel ca partea tubului cu ruloul de hârtie de filtru să fie introdusă în sticlă, apoi montați cea de-a doua sticlă cu gura în jos, peste dopul rămas liber. Puneți aparatul în funcțiune prin răsturnare.

Dacă sticlele folosite sunt mai mari (și folosiți un tub de sticlă cu diametrul de 10-12 mm), puteți filtra o cantitate sporită de lichid, dar în acest caz aparatul trebuie fixat într-un stativ.



azotic. Cufundați obiectele în soluție timp de 8-12 minute. Nuanța de roz-roșcat mat devine cu atât mai intensă cu cât obiectul este ținut mai multe minute în lichid. Clătiți cu apă, uscați și acoperiți imediat cu nitrolac incolor.

Bronz în albastru.

În 80 ml oțet de 9° dizolvați: carbonat bazic de cupru 30 g, acetat de cupru 10 g, clorură de amoniu 10 g și tartrat de potasiu 10 g. Țineți obiectele cufundate în această soluție câte 30 de minute timp de trei-patru zile consecutiv, după care clătiți cu apă, lustruiți cu o cârpă moale și lăcuiți.

Bronz în verde.

În 200 ml oțet de 9°, dizolvați zahăr 200 g și clorură de sodiu 200 g. Ungeți obiectele (folosind o pensulă) de câteva ori cu această soluție, până când realizați nuanța preferată de verde, după care lăcuiți.

Bronz (sau aramă) în cafeniu.

În 300 ml apă fierbinte, dizolvați 25 g sulfură de sodiu. Cufundați obiectele în soluția caldă timp de 20-25 de minute, după care spălați-le cu apă curată, lustruiți-le cu cârpa uscată și lăcuiți-le sau frecați-le cu ceară de mobilă.

Bronz (sau aramă) în negru.

În 300 ml apă fierbinte, dizolvați 75 g sulfură de amoniu, apoi

procedați ca mai sus.

Fier (sau oțel) în albastru intens.

În 300 ml apă în fierbere, dizolvați hiposulfid de sodiu (sare de fixat fotografică) 45 g și acetat de plumb 3 g. Cufundați obiectele în soluție (care fierbe) timp de 8-12 minute, după care frecați-le cu o cârpă uscată și ungeți-le cu puțină vaselină sau ulei mineral.

Fier (sau oțel) în gri metalic.

În 300 ml apă turnați (cu multă atenție, treptat și amestecând cu un tub de sticlă sau material plastic) acid sulfuric 200 ml, apoi dizolvați sulfat de fier (calaican) 100 g. Țineți cufundate obiectele timp de 15 minute în această soluție, apoi lucrați ca mai sus.

Fier (sau oțel) în negru.

În 300 ml apă caldă, dizolvați 30 g tanin. Cufundați obiectele în soluție un minut, după care încălziți-le în flacăra până la roșu și introduceți-le în ulei mineral (chiar ulei auto folosit). Stergeți cu o cârpă uscată.

Metalizarea (cu alt metal) a suprafeței unor obiecte metalice.

Prin operații simple, executate fără nici un aparat, puteți acoperi suprafața unor obiecte din cupru, alamă, bronz... cu pelicule fine de argint sau nichel. Înainte de metalizare, obiectele vor fi neapărat curățate cu hârtie abrazivă fină și

degresate (prin spălare cu detergent). La operațiile care urmează folosiți întotdeauna mănuși de cauciuc.

Nichelare.

Măcinați cât mai fin și amestecați bine următoarele substanțe: sare de masă 1,5 g, sulfat de nichel și amoniu 13 g, sulfat de nichel 8 g, clorură de zinc 5 g, tartrat de sodiu 5 g, cupru metalic (pulbere) 5 g, cretă 10 g și adăugați apă 25 ml. Amestecați totul până obțineți o pastă cu care frecați obiectele (folosind o cârpă). Acestea se vor acoperi cu o peliculă lucioasă de nichel. După care spălați cu apă și lustruiți cu altă cârpă (uscată).

Argintare.

Cu numai câteva minute înainte de folosire, amestecați cât mai omogen următoarele substanțe fin pulverizate: azotat de argint 10 g, hiposulfid de sodiu 20 g, clorură de amoniu 5 g, cretă 20 g și adăugați apă 18 ml. După care procedați ca mai sus. **Altă rețetă.** Cufundați obiectele de argintat într-un litru de soluție fierbinte de fixator fotografic folosit complet. Lăsați-le să stea în lichid timp de trei-patru zile, apoi spălați-le cu apă și lustruiți-le cu piele de câprioară sau o cârpă moale.

REGULATOR DE TEMPERATURĂ

Ing. Mihai-George CODĂRNAI

Montajul propus în cele ce urmează reprezintă un regulator de temperatură simplu de realizat și de pus în funcțiune și, în același timp, ușor reglabil. El este destinat să mențină între limite destul de restrânse temperatura aerului unei incinte destul de modeste ca volum, de exemplu a unui miniincubator. Așa cum este concepută schema, se presupune că temperatura exterioară incintei este mai mică decât cea la care trebuie să fie menținut „ambiantul” din interiorul ei.

Schema electrică a montajului conține, ca blocuri principale, sursa de alimentare din rețeaua de tensiune alternativă de 220 V, o sursă de tensiune continuă de referință, un traductor de temperatură realizat dintr-un tranzistor pnp, un comparator de tensiune, un optocuplor - separator din punct de vedere al cuplajului galvanic, un element de execuție în curent alternativ și un rezistor de încălzire. Pentru ușurința înțelegerii modului de funcționare, în ansamblu, a regulatorului de temperatură, fiecare din blocurile prezentate anterior sunt descrise sumar în continuare, în ordinea în care au fost enumerate.

Sursa de alimentare din rețeaua de tensiune alternativă de 220 V, așa cum se poate observa din figura 1, este alcătuită din transformatorul TR1, de minimum 5 VA, cu două înfășurări secundare ce furnizează tensiunile de 12 Vef/min. 300 mA și 6 Vef/min. 100 mA, punțile redresoare PR1 și PR2 și condensatoarele de filtraj C14 și C15. Ca elemente de protecție, sursa este dotată cu trei siguranțe pe înfășurarea de primar și pe cele secundare, respectiv F1, F2 și F3. O remarcă trebuie făcută asupra siguranței F1: ea asigură protecția și pe partea de încălzire cu rezistorul de sarcină RS.

Sursa de tensiune continuă de referință reprezintă unul din blocurile foarte importante ale montajului. Aceasta asigură o tensiune stabilă în timp și practic invariabilă cu modificarea temperaturii mediului ambiant (în intervalul cuprins între -15°C și +90°C) în care urmează să fie plasată împreună cu întreg montajul electronic. Ca dispozitiv semiconductor ce asigură această tensiune se utilizează o diodă de referință programabilă de tipul TL431 care, de fapt, este un mic circuit integrat încapsulat într-o capsulă TO92 (ca a tranzistoarelor BC171, BC251 etc.). Această „diodă Zenner” programabilă are o rezistență dinamică de 0,2 Ω, curentul admis prin dispozitiv între 1 mA și 10 mA,

tensiunea la bornele sale (programabilă) între 2,5 V și 35 V, iar coeficientul de temperatură este de maximum +100 ppm/°C (această ultimă caracteristică a fost determinată experimental de autor). Parametrii enumerați fac din acest dispozitiv un element extrem de util, flexibil și stabil în construcția regulatorului și nu numai a acestuia. „Programarea” tensiunii la bornele sale se face în cazul de față prin divizorul rezistiv R6 și R7, obținându-se o diferență de potențial între anodul și catodul diodei DP1 de aproximativ 6,8 V. Relația de calcul al acestei tensiuni este:

$$U_{ak} = (1 + R7/R6) \cdot U_{ref}$$

unde U_{ak} reprezintă tensiunea anod-catod a diodei, iar U_{ref} este tensiunea de referință furnizată de diodă cu electrodul de programare conectat direct la catodul său (și fără rezistorul R6), valoarea ei fiind de 2,5 V.

Traductorul de temperatură utilizat este un tranzistor BC177, dar el poate fi orice tip de tranzistor cu siliciu, pnp, de joasă frecvență. Criteriul de alegere a acestui tip de tranzistor este strict legat numai de capsula sa metalică, care este conectată la electrodul colectorului și care, în schema prezentată, are avantajul că, fiind legată la masa de alimentare, chiar cazul conectării accidentale a acesteia la oricare din potențialele din montaj, acest lucru nu afectează traductorul (dar nu același lucru se poate afirma și despre restul componentelor cu care este conectat).

Coeficientul de variație cu temperatura a tensiunii unei joncțiuni pn cu siliciu, α , este negativ și are valoarea cuprinsă între -1,86 mV/°C și -2 mV/°C. În general este folosită valoarea de -2 mV/°C. Deoarece utilizarea numai a unei simple joncțiuni la determinarea variațiilor de temperatură furnizează o informație electrică liniară, dar mică în raport cu parametrii de intrare ai unor

amplificatoare operaționale de uz larg (cel mai important parametru în cazul de față fiind offset-ul, de același ordin de mărime, 1-5 mV), s-a preferat recurgerea la un artificiu electronic care să extindă sensibilitatea acestui tip de traductor. Astfel, se utilizează variația cu temperatura a tensiunii joncțiunii bază-emitor a unui tranzistor, amplificată cu un coeficient K, prin conectarea acestuia într-un dipol alcătuit, în schema prezentată, din T1, R1 și R2. Noul coeficient de temperatură va fi de forma:

$$\alpha' = K\alpha$$

unde K are expresia:

$$K = 1 + R1/R2$$

Cu valorile rezistențelor din schemă, $\alpha' = -20$ mV/°C. O dată cu creșterea coeficientului (în valoare absolută), tensiunea continuă directă pe joncțiunea bază-emitor este reflectată la bornele dipolului (tensiunea colector-emitor), multiplicată cu același coeficient K. Astfel, tensiunea colector-emitor a tranzistorului din dipolul senzor de temperatură se va situa în jurul valorii de 6 V, la o temperatură a mediului ambiant de +25°C.

Tranzistorul T1, de tip pnp, poate fi înlocuit, având aceleași rezultate practice, cu un altul de tip npn, prin inversarea colectorului cu emitorul și inversarea valorilor rezistențelor R1 și R2.

Comparatorul de tensiune este construit cu un amplificator operațional de tipul LM101, dintr-o generație mai veche, dar ieftin, iar parametrii săi sunt suficient de buni pentru aplicația propusă. El preia tensiunea variabilă dată de traductorul de temperatură în punctul A și o compară cu o fracțiune din tensiunea de referință de pe cursorul potențiometrului semireglabil PSR1 (punctul B). La egalizarea potențialului din A cu cel din punctul B și depășirea acestuia din urmă, în sensul creșterii

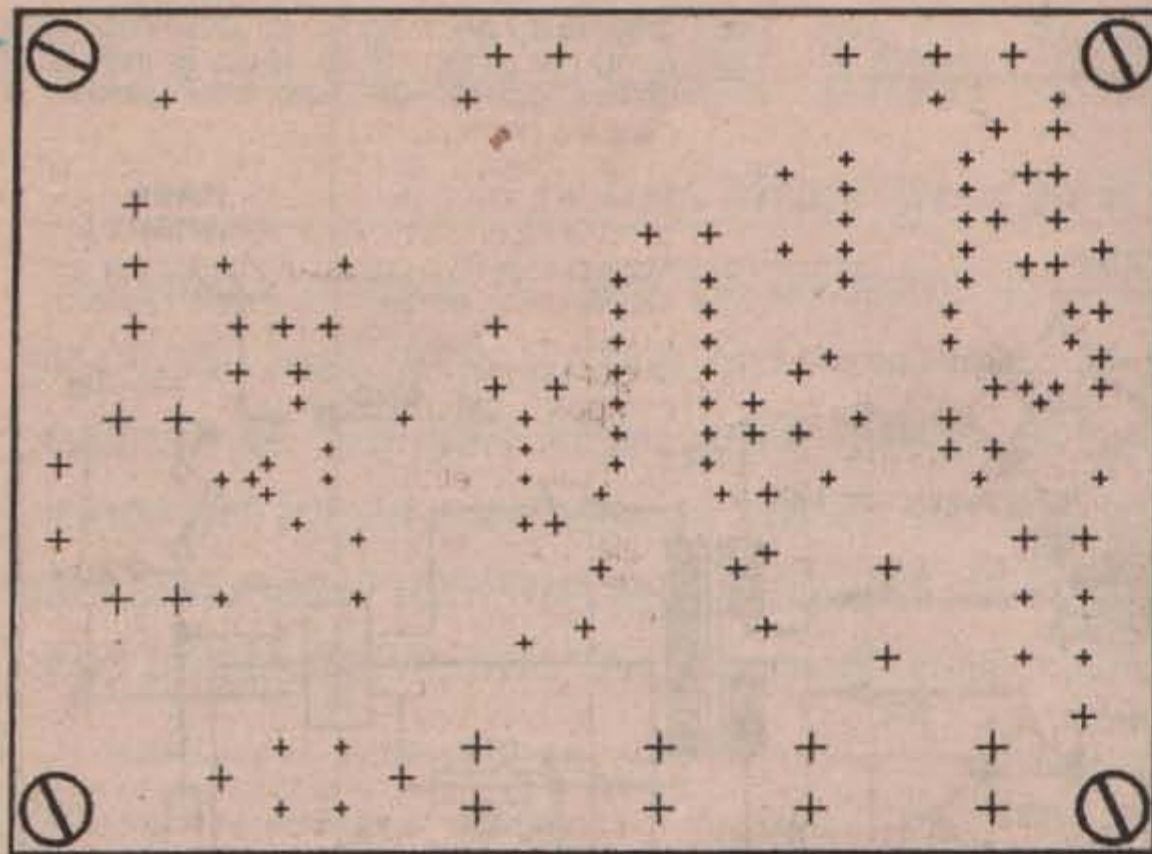


Fig. 2

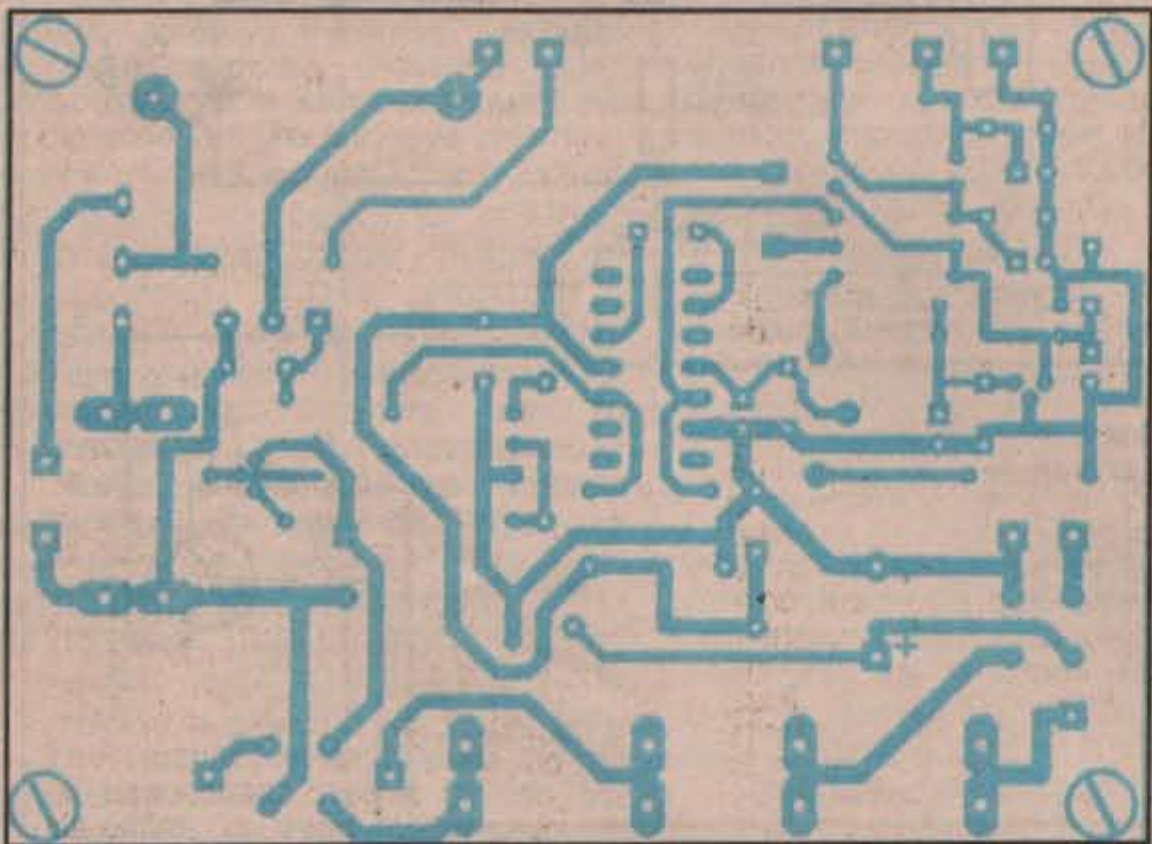


Fig. 3

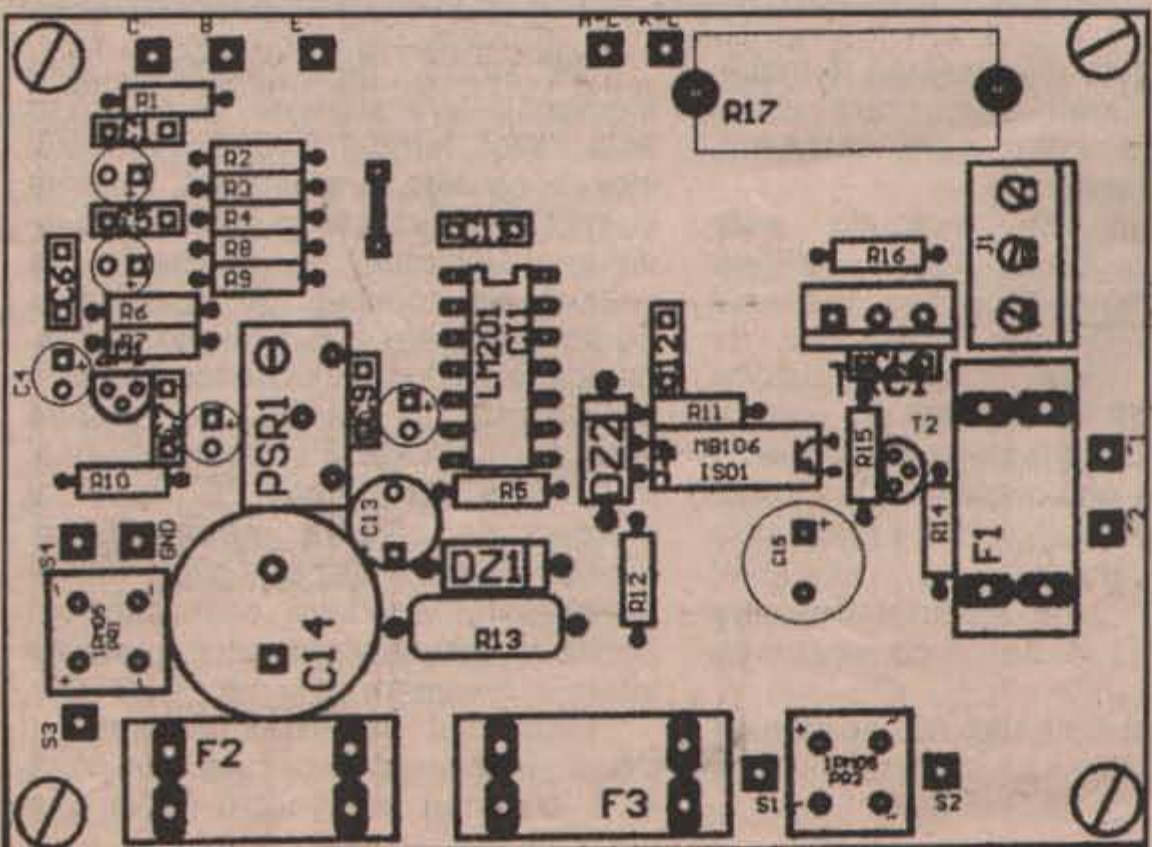


Fig. 4

mărirea gabariturii circuitului prin introducerea unui radiator cu o suprafață corespunzătoare disipației de căldură a triacului. Dacă se dorește creșterea puterii de încălzire a incintei, se poate mări disipația de căldură internă până la maximum 200 W, fără modificări asupra valorilor componentelor schemei. La puteri de peste 200 W trebuie modificată valoarea siguranței F1 pentru a suporta, fără să se ardă, curenții impuși de sarcina RS.

O variantă de execuție a montajului prezentat este propusă în figurile 2, 3 și 4. Fiecare dintre figuri reprezintă, respectiv, desenul de găurire și desenul cablajului văzute dinspre partea cu lipituri, iar ultimul este desenul de amplasare a componentelor pe plăcuța de cablaj imprimat.

Punerea în funcțiune a montajului este destul de simplă. Singurele aparate mai pretențioase necesare sunt un milivoltmetru de curent continuu și un termometru.

Luăm ca exemplu menținerea temperaturii, într-un miniincubator, în jurul valorii $t_1 = +40^\circ\text{C}$. Operațiile de reglare preliminară se vor desfășura în afara incintei de termostatat și fără rezistența RS cuplată. Se va pune în funcțiune montajul care, dacă este executat corect, va intra în „serviciu” din primul moment. Inițial se va determina temperatura mediului ambiant. Presupunem că temperatura determinată este de $t_a = +25^\circ\text{C}$. Se va poziționa cursorul potențiometrului PSR1 (preferabil multitură de bună calitate) într-o poziție în care diferența de potențial între punctele A și B din schemă să fie:

$$U_{AB} = \alpha'(t_a - t_1), \text{ respectiv}$$

$$U_{AB} = -20 \text{ mV}/^\circ\text{C} \cdot (25^\circ\text{C} - 40^\circ\text{C}) = 300 \text{ mV}.$$

Măsurarea acestei diferențe de potențial se va face totdeauna cu borna „+” a milivoltmetrului în punctul A de pe schemă.

O dată terminată această operație, montajul se poate încaseta sau fixa în locul de funcționare și se va cupla rezistența de sarcină.

Realimentând, acum, tot montajul cu rezistența de putere în interiorul incintei de termostatat, se urmărește temperatura internă (cu ajutorul termometrului) care, în mod normal, va trebui să crească, iar DL 1 trebuie să fie iluminat. În apropierea temperaturii de termostatare LED-ul se stinge și concomitent încălzirea încetează. Primul ciclu de încălzire-„răcire” va dura câteva minute, după care următoarele se vor scurta. Eventualele retușuri se fac, după dorință, în sensul convenabil, din potențiometrul semireglabil PSR1. Precizia stabilizării temperaturii cu acest montaj este mai bună de $\pm 1^\circ\text{C}$ în intervalul $35 \dots 50^\circ\text{C}$.

GRADUL DE ETANȘARE A CILINDRILOR

M. STRATULAT

La motoarele care au acumulat un număr considerabil de ore de funcționare se observă o reducere evidentă a puterii, însoțită de creșterea supărătoare a consumurilor de combustibil și de ulei, precum și de o abundentă emisie de fum de nuanță albastruie la eșapament. Mai ales când motorul este rece, în funcționarea lui se percep unele zgomote (bătăi). Motorul pornește tot mai greu - îndeosebi pe timp răcoros -, iar demarajul mașinii se face tot mai lent.

Apariția acestor fenomene simptomatice constituie indicii ale înrăutățirii etanșării spațiului în care se desfășoară procesele ce compun ciclul motor, pierderile de gaze putându-se produce fie printre piston și cilindru, fie pe lângă sediile unor supape, fie pe la garnitura de chiulasă.

De cele mai multe ori, cauza principală a deteriorării etanșeității cilindrului o constituie uzura normală; uneori însă etanșarea poate fi compromisă chiar și la un motor cu puține ore de funcționare, ca urmare a deformării chiulasei (datorită supraîncălzirii motorului care a funcționat cu sistemul de răcire defect, fără lichid la răcire sau în cantitate insuficientă), a calaminei depuse pe supape sau sediile acestora, a deformării supapelor sau a unor jocuri de montaj eronate.

Rulajul cu un astfel de motor este total nerecomandabil, în asemenea cazuri impunându-se determinarea operativă a locului și a cauzei pierderii etanșeității, ca și înlăturarea grabnică a defectului.

Testarea gradului de etanșare a cilindrului se poate face prin mai multe procedee: după consumul de ulei, prin măsurarea concentrației de fum la evacuare, prin determinarea presiunii de compresie, prin măsurarea presiunii de admisiune sau debitului de aer din galeria de admisiune sau a presiunii din carterul motorului.

Firește, în astfel de cazuri cel mai comod este apelul la o stație service care dispune de o aparatură modernă de control, dar sunt situații în care

posesorului de autovehicul acest lucru nu-i este la îndemână. De aceea, în cele ce urmează, se va prezenta un procedeu care, practic, poate fi aplicat de oricine este dispus să-și facă singur testul de etanșare.

Metoda se bazează pe măsurarea presiunii din colectorul de admisiune, scop în care mulți fabricanți prevăd aceste galerii cu orificii obturate, plasate, de regulă, sub carburator. În caz contrar, proprietarul poate să practice el însuși un astfel de orificiu filetat, pe care, după teste, să-l obtureze cu șurub prevăzut cu o garnitură de clingherit.

Pentru justificarea procedurii, este nevoie să se observe că presiunea din colectorul de admisiune Δp depinde de cantitatea de amestec aspirată în cilindru la o turație n a motorului și la o anumită poziție a clapetei de accelerație. Așadar, se poate arăta că presiunea din colectorul de evacuare ascultă de o relație de tipul

$$\Delta p = K \frac{n^2 \cdot \eta_v^2}{\infty}$$

în care ∞ este coeficientul de debit, care, pentru același carburator, depinde de poziția clapetei de accelerație, iar η_v este randamentul volumetric al motorului, mărime care este, deci, direct influențată de gradul de etanșare și determină valoarea lui Δp la aceeași turație n și aceeași poziție a clapetei de accelerație.

De obicei, firmele indică turația la care trebuie să se efectueze încercările, acestea fiind, în genere, turația nominală de ralanti și valorile-limită minime normale ale presiunii Δp . În lipsa datelor uzinale, se pot admite următoarele limite: pentru motoarele în patru timpi cu rapoarte de comprimare cuprinse între 6,5...8,0, $\Delta p=470...520$ mm Hg, iar pentru cele în doi timpi 190...210 mm Hg.

Pentru diagnosticare se poate folosi orice tip de vacuometru; de pildă, unul de tip diferențial, pe care îl poate construi orice amator. Dispozitivul este, de fapt, un simplu tub de sticlă în formă de U umplut cu mercur și prevăzut cu o scală

gradată în milimetri. Una dintre cele două ramuri ale tubului se racordează la orificiul galeriei de admisiune, despre care s-a pomenit mai sus.

În același scop se pot utiliza și aparate bazate pe măsurarea debitului, și nu a presiunii, procedeu destul de răspândit pentru controlul motoarelor noi sau al celor ieșite din reparație capitală. Un amator pasionat își poate construi singur un astfel de debitmetru, care este compus dintr-un tub (1), având dimensiunile din figură, o diafragmă (2), micromanometrul (5) (format dintr-un mic rezervor și un tub înclinat prevăzut cu o scală etalonată în unități de debit) și un rezervor de liniștire (3) plasat între galeria de admisiune (4) și diafragmă. La dorință, se poate atașa camerei de liniștire (adică de amortizare a oscilațiilor de presiune) și un alt micromanometru (6), care măsoară presiunea din galerie.

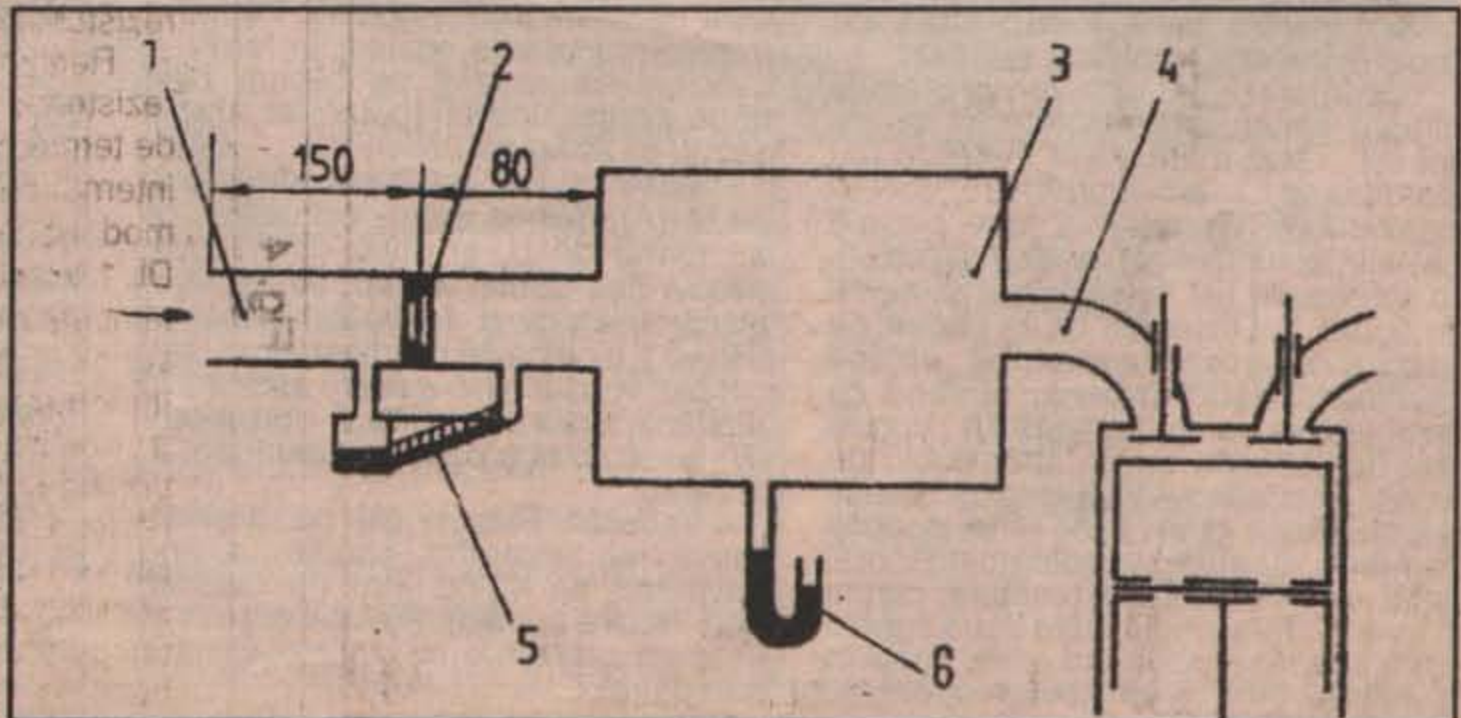
Este de reținut că respectarea turajiei de ralanti recomandată de fabricant este o condiție obligatorie pentru corectitudinea rezultatelor obținute. Și, întrucât această turație depinde de valoare și stabilitate de starea distribuției, carburajiei și aprinderii, metoda prezentată înglobează în ea și efectele funcționării acestor instalații ale motorului. De aceea, pentru acuratețea testării, este necesar ca, în prealabil, să se elimine eventualele lor defecte, efectuându-li-se un control și reglându-le cu îngrijire.

În încheiere, se mai face observația că indicațiile vacuometrului pot fi interpretate și în alt mod. Astfel, dacă valorile citite sunt de nivel înalt și stabile, atunci ele indică un motor cu o bună stare de etanșare și reglaje corespunzătoare ale aprinderii, alimentării și distribuției. Dacă, dimpotrivă, valorile oferite de aparat se situează în domeniul presiunilor inferioare și sunt instabile, atunci, în mod sigur, este vorba de un motor cu defecte de etanșare și cu imperfecțiuni tehnice la cele trei instalații menționate. Indicații valorice superioare, dar instabile arată un motor cu stare bună a mecanismului motor, dar cu reglaje defectuoase. În sfârșit, observarea unor valori stabile ale presiunii, dar inferioare constituie indiciul că motorul are pierderi de etanșare, fiind însă corect reglat.

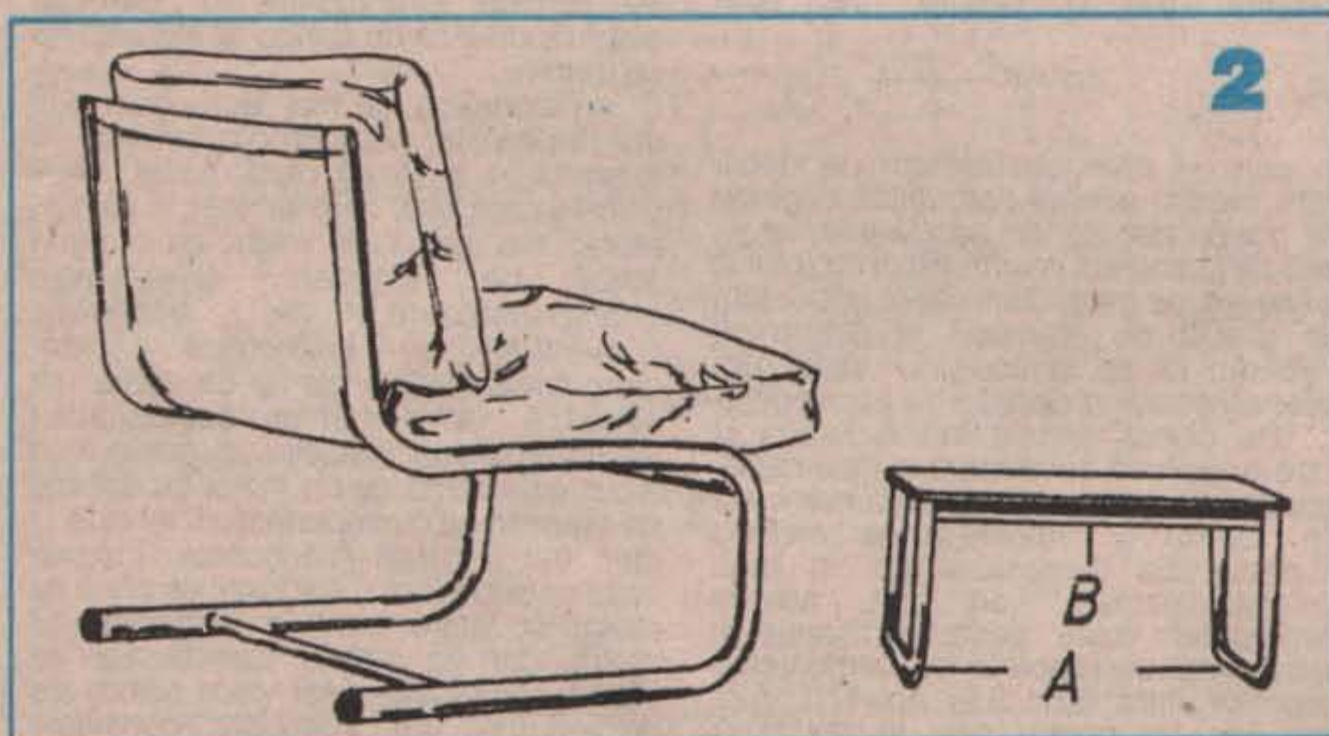
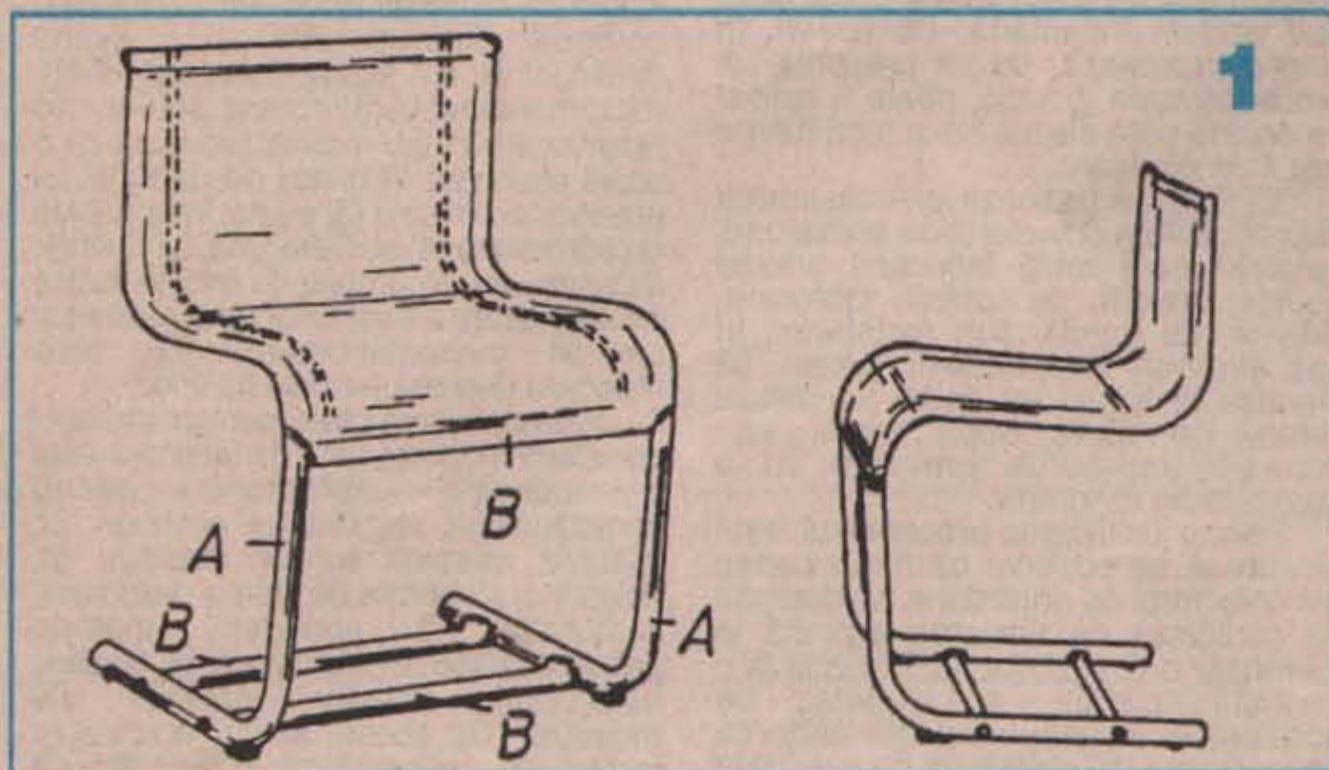
Despre alte procedee de determinare a gradului de etanșare, cum sunt compresiometrul sau metoda măsurării presiunii din carter, se va discuta într-unul din viitoarele numere ale revistei.

Explicații foto

- 1 tub
- 2 diafragmă
- 3 rezervor de liniștire
- 4 galerie de admisie
- 5 micromanometru
- 6 micromanometru



Scaune-fotolii și masă joasă din țevi metalice



Puteți construi lesne, economic, original și estetic o garnitură de scaune-fotolii cu o masă joasă, folosind ca materiale: țevă simplă din fier zincat (din aceea utilizată la instalații de apă), necesară pentru piesele (A); bară cilindrică de fier-beton, pentru piesele (B); stofă de mobilă; vopsea alchidică; șuruburi.

Prelucrare și montare. Stabiliți singuri dimensiunile scaunului și ale mesei. Tăiați materialele metalice (cu bomfaierul) la lungimile corespunzătoare. Fasonați la rece piesele (A) ale scaunului și mesei. Asamblați-le cu piesele (B), folosind șuruburi, ca în figura 1. Observați că la partea de sus a spetezei scaunului nu se montează bară metalică, urmând ca țesătura să ia forma trupului. Vopsiți aceste schelete cu un strat dublu de vopsea tip duco sau alchidică. Lăsați să se usuce bine. Intre timp, coaseți tapiteria scaunelor, alcătuiind, mai întâi, un fel de sac din țesătură, căruia îi trageți, de-a lungul, câte două tighete cu ață groasă, obținând astfel spații în care să intre lejer țevile spetezei.

Astupați capetele de sus ale acestora cu dopuri din material plastic sau lemn, spre a evita tăierea prematură a țesăturii. Coaseți, apoi, marginile gurii sacului peste piesa superioară (B) sau fixați-le cu ajutorul a cinci-șase capse metalice, pentru a le putea demonta ușor când vreți să le spălați. Pentru a transforma aceste scaune în fotolii, e suficient să așezați pe fiecare câte două perne: una la spătar, iar alta la șezut, ca în figura 2.

Masa o veți asambla din două piese (A), diferite de ale scaunului, ce au formă de U, și două (B). Tăblia, simplă sau dublă, având, eventual, o placă simetrică și dedesubtul pieselor (B), va fi o placă de pal melaminat (sau simplu, vopsit într-o culoare asortată la tapiteria scaunelor), fixată de piesele (B) cu ajutorul a patru șuruburi (fig. 2, dreapta).

VARIANTĂ. Piesele (A) pot fi și din țevă de material plastic, având diametrul de 40-60 mm (le fasonați prin îndoire la cald). Piesele (B) vor fi, în acest caz, din lemn cu profil cilindric sau pătrat.

TEHNIUM International 70

Revistă pentru constructorii amatori
Fondată în anul 1970

Serie nouă, Nr. 323
SEPTEMBRIE 1999

Editor

Presă Națională SA
Piața Presei Libere Nr. 1, București

Redactor șef
Ing. Ioan VOICU

Redactor
Horia Aramă

Control științific și tehnic
Ing. Mihal-George Codârni
Ing. Emil Marian
Fiz. Alexandru Mărculescu
Ing. Cristian Ivanciovici

Correspondenți în străinătate

C. Popescu - S.U.A.
S. Lozneau - Israel
G. Rotman - Germania
N. Turuță & V. Rusu - Republica
Moldova
G. Bonihady - Ungaria

Redacția: Piața Presei Libere Nr. 1
Casa Presei, Corp C, etaj 1,
camerele 119-122, Telefon: 2240067,
interior: 1186 sau 1444
Telefon direct: 2221916; 2243822
Fax: 2224832; 2243631

Correspondență
Revista TEHNIUM
Piața Presei Libere Nr. 1
Căsuța Poștală 68, București - 33

Secretariat
Telefon: 224 36 63/1186

Difuzare
Telefon: 224 00 67/1117

Abonamente
la orice oficiu poștal
(Nr. 4120 din Catalogul Presei
Române)

Colaborări cu redacțiile din străinătate
Amaterske Radio (Cehia), Elektor & Funk
Amateur (Germania), Horizonty Technike
(Polonia), Le Haut Parleur (Franța),
Modelist Constructor & Radio (Rusia),
Radio-Televizia Electronika (Bulgaria),
Radiotekhnika (Ungaria), Radio Rivista
(Italia), Tehnike Novine (Iugoslavia)

Grafica Mariana Stejereanu

DTP Irina Geambașu

Editorul și redacția își declină orice
responsabilitate în privința opiniilor,
recomandărilor și soluțiilor formulate în
revistă, aceasta revenind integral autorilor.

Volumul XXIX, Nr. 323, ISSN 1224-5925

© Toate drepturile rezervate.
Reproducerea integrală sau parțială
este cu desăvârșire interzisă în
absența aprobării scrise prealabile
a editorului.

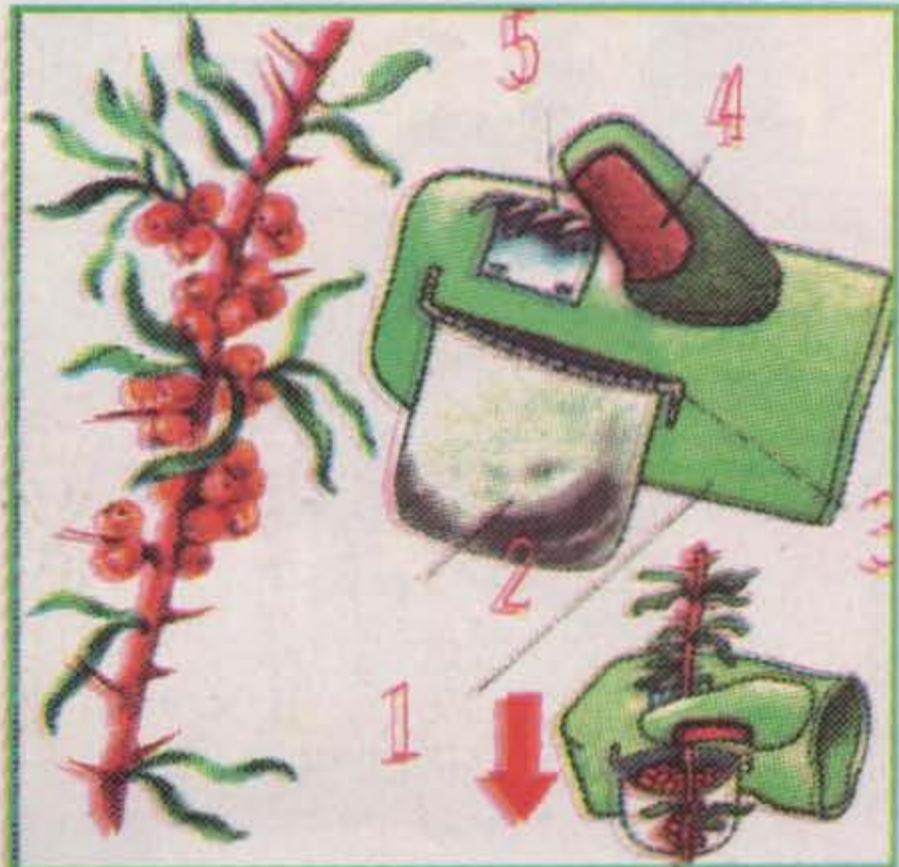
Tiparul Romprint SA

Mănușă pentru cules fructe...

... mici de la plante cu ghimpi

Există specii de plante ce fac fructe de mici dimensiuni și care, adesea, sunt dotate de natură cu ghimpi: măceșul, cătina, coacăzul, murul, zmeurul... Pentru a le putea culege eficient și fără riscul zgârieturilor, este recomandabil să folosiți o mănușă special confecționată, ca aceea din figură. Este fie lucrată dintr-o mănușă mai veche, din cele cu un deget (eventual, una desperecheată), fie anume croită dintr-un material gros (pânză de cort), însemnată cu (1) pe figură, la care adăugați: o sârmă (3) de care atașați un buzunar de pânză (2); apoi o întăritură din piele sau material plastic (4) (piele sintetică), cusută pe degetul mănușii; iar la sfârșit o mică „greblă”, fasonată din tablă groasă de 0,15-0,20 mm (recuperată de la o cutie de conserve, folosindu-se un foarfece pentru metal). Coaseți cu sfoară această piesă pe mănușă prin două orificii date la baza tablei și punând în interior o dublură de piele.

Modul de a culege fructele îl vedeți în desenul din colțul dreapta-jos. Astfel, bobیțele culese cad automat în buzunarul mănușii.



DISPOZITIV

pentru



cules

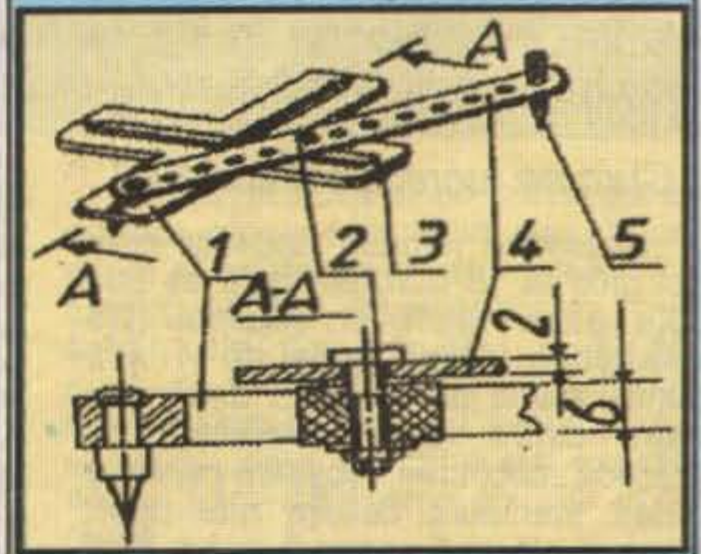
fructe

În desen: o tijă lungă de 2-3 m, care poate fi o bară cilindrică de lemn (de pildă, tulpina unui arbore tânăr, căzut și uscat) sau o țevă de metal (ca aceea folosită la instalația de apă); două pârgii din tablă groasă de 1 mm, ce se montează în formă de X, pe un șurub central, astfel încât acesta să le permită mișcarea închis-deschis; două cutii metalice (recuperate de la ambalaje de conserve), care alcătuiesc fălcile (cupele) uneltei; un arc de oțel (fixat la pârgiile în X); o manetă metalică de acționare manuală, montată mobil (pe un șurub cu piuliță) la capătul inferior al brațului uneltei; frân-

INSTRUMENT pentru trasat elipse

Din figură observați că instrumentul propus se compune din piesele: (1), de material plastic rigid sau placaj gros de 5-6 mm; (2) = șurub cu piuliță și o șaibă; (3) = cui de sprijin; (4) = riglă-cursor de material plastic sau placaj de 2 mm; (5) = creion de trasat. Piesele (1) și (4) pot fi, eventual, din tablă groasă de 0,5-1 mm, dar prelucrarea lor mecanică se va face mai greu.

Alegeți singuri dimensiunile instrumentului. Desenați pe cele două piese de bază, (1) și (4), traseele părților ce trebuie scobite. Prelucrați piesa (1) cu ferăstrăul de traforaj, iar piesa (4) cu burghiul sau un cui înroșit în flacără. Finisați muchiile tăieturilor cu hârtie abrazivă. Asamblați toate piesele potrivit indicațiilor din desenul-detaliu de jos. Modul de lucru cu acest instrument reiese din desenul de sus.



Unealta din figura alăturată este deosebit de utilă și eficientă pentru culegerea fructelor (în special a celor mai mari: mere, pere, gutui, piersici...) din pomi înalți, fără a-i vătăma și cu minimum de efort fizic.

Materialele necesare se văd

ghie subțire sau sârmă din fire metalice împletite (cablu electric multifilar, mai gros), pentru legătura dintre manetă și pârgiile în X; șuruburi.

Modul de asamblare a pieselor, precum și felul în care funcționează unealta construită sunt clar prezentate în figură.



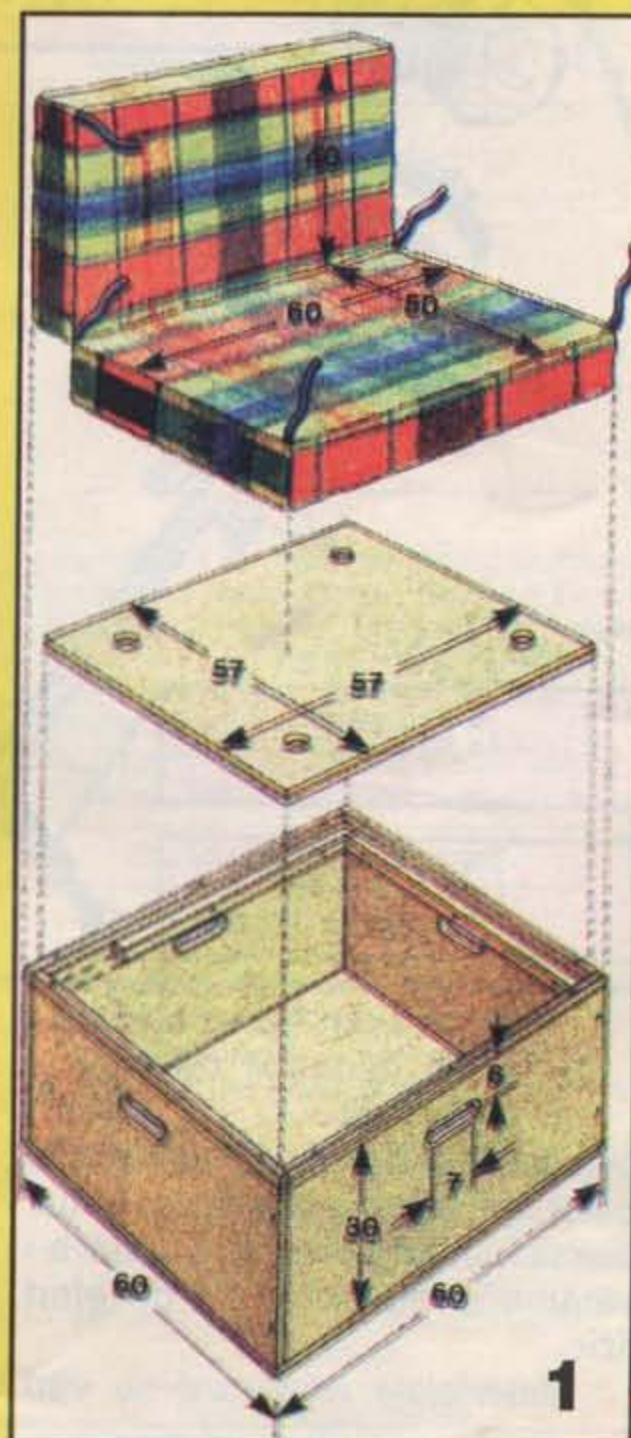
MOBILIER divers din casete-modul

Mai multe casete-modul, de tipul celei pe care o vedeți - în detaliu și cote de construcție - în figura 1, pot constitui un excelent material pentru a mobila foarte convenabil, practic și modern ori a modifica, după nevoie și gust, aspectul unei camere de tineret. Astfel, din aceste module, cu dimensiunile de 60 x 60 x 30 cm, prin simplă alăturare, se pot realiza: mese, taburete, un pat, o canapea cu spătar, dulapuri pentru păstrarea lenjeriei de pat și de corp (înlocuind clasicele șifoniere), colecțiile de reviste etc. Unele sugestii apar în figura 2. Aceste casete oferă o mare mobilitate/manevrabilitate și - în cazul unei mutări din locuință - sunt excelente ambalaje rigide pentru a transporta în siguranță servicii de masă și bibelouri casante, cărți, îmbrăcăminte etc.

Cum se lucrează o casetă?

Materialul lemnos necesar este pal gros la 18 mm, din care se taie cele patru laturi și capacul. De asemenea, placaj gros de 4 mm pentru placa de fund. În două sau patru dintre laturile verticale se practică scobiturile necesare pentru a putea manipula caseta mai ușor. Capacul poate fi complet mobil, fiind

așezat pe niște stinghii montate în interior, sau va avea dimensiunea de 60 x 60 x 1,8 cm și va fi plasat deasupra și fixat cu ajutorul a două balamale metalice. Cele patru orificii pentru aerisire pot să lipsească. Montarea părților fixe (bine finisate cu hârtie abrazivă pe muchii și în locurile tăieturilor) se va face prin ungere cu aracetin a părților de contact fix (permanent) și o consolidare cu



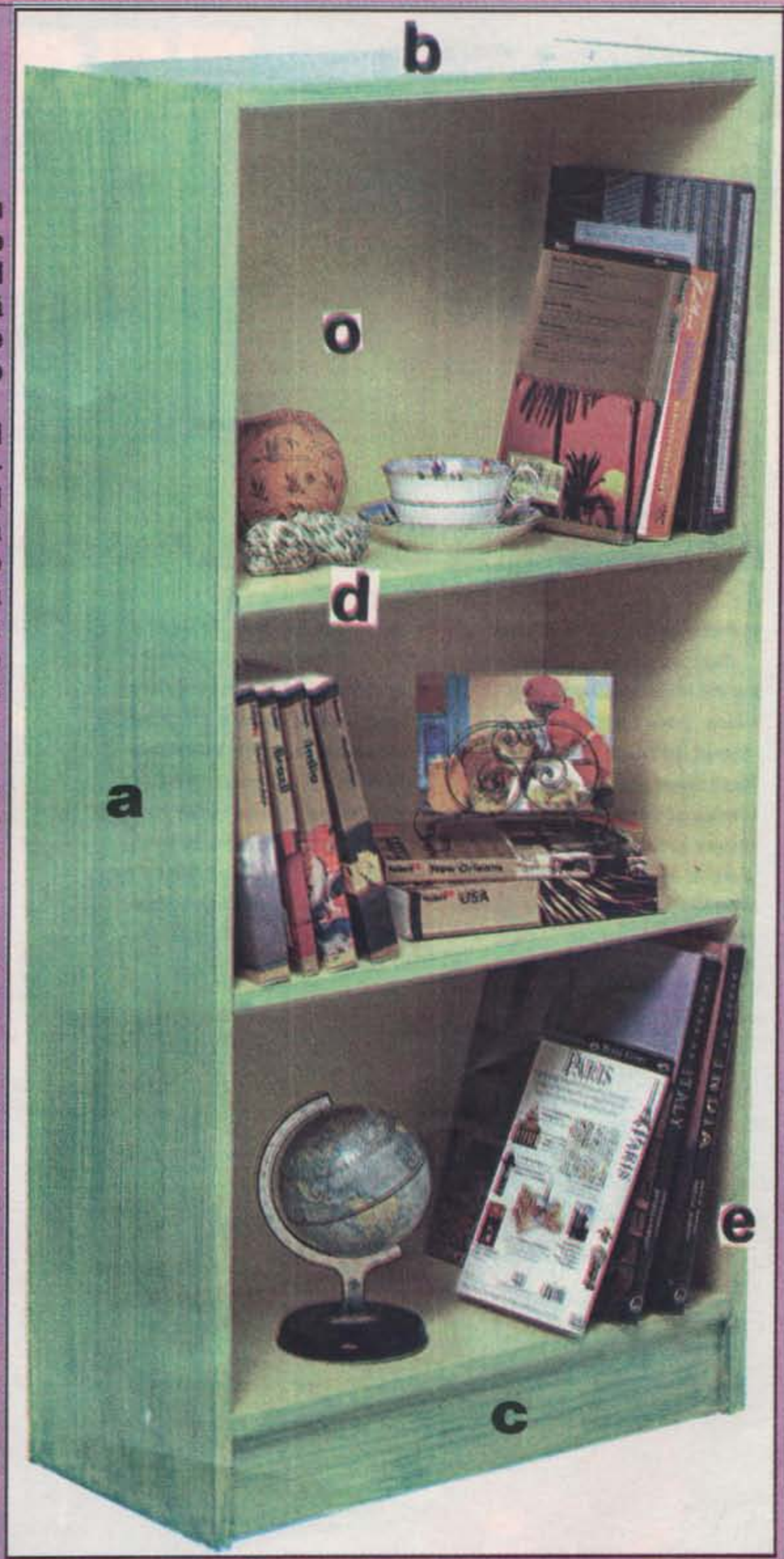
BIBLIOTECĂ fără uși

Această mobilă simplă și puțin costisitoare se lucrează în întregime din material lemnos. Constructorul va alege singur dimensiunile, având însă grijă ca rafturile (d) să nu fie mai lungi de 1 000 mm, altminteri se vor curba sub greutatea obiectelor așezate pe ele.

Piese componente sunt: (a) = doi pereți laterali, verticali, din scândură groasă de 25-30 mm sau pal de 18-20 mm; (b) = doi pereți orizontali - cel de jos este așezat deasupra scândurii (c), din același material ca piesele (a); (c) = placă de consolidare; (d) = două sau trei rafturi orizontale din scândură groasă de 30 mm (NU pal); (e) = rigle decorative, care maschează muchiile pieselor (a), (b), (d); (o) = placă de fund, din placaj gros de 4 mm.

Piesele din material lemnos, bine finisate cu hârtie sticlă, apoi șterse de pulberi cu o cârpă umedă, vor fi acoperite cu vopsea alchidică, astfel: suprafețele exterioare (a), (b), (c) și muchiile vizibile (d) în vernil sau bleu deschis; toate suprafețele interioare în culoare portocalie, galben deschis ori bej deschis; riglele (e) în culoarea pereților (a), dar într-o nuanță mult mai deschisă (prin diluare cu vopsea albă). Dacă scândurile au mici excavații, crăpături sau pori mari, ele vor fi chituite (cu chit de cuțit pentru lemn), apoi grunduite înainte de a fi vopsite. Părțile din pal și placaj nu au nevoie de acest tratament.

Montarea (asamblarea) se va face prin ungerea cu aracetin a suprafețelor care vor rămâne în contact permanent, consolidându-se apoi cu șuruburi pentru lemn sau cuie. Rafturile pot fi așezate (mobil) fie pe stîngii de lemn, fie pe dopuri (ploturi) introduse în orificii date anume, astfel încât - la nevoie - distanța dintre ele să poată fi modificată cu ușurință.



șuruburi (NU cuie) plasate la o distanță de 10 cm între ele. Părțile exterioare vizibile ale pereților vor fi vopsite cu două straturi de vopsea alchidică ori pe ei se vor lipi benzi de tapet lavabil sau țesături fixate cu ținte de tapiserie.

În partea de sus a desenului vedeți și cele două perne care însoțesc fiecare modul atunci când acesta este folosit pentru șezut sau dormit. Fiecare pernă este lucrată

dintr-o bucată de burete din material plastic gros de 8-10 cm, îmbrăcată mai întâi într-un dos dintr-o țesătură oarecare și introdusă apoi într-o față confecționată din stofă de mobilă. Pentru a le împiedica să alunece de pe casete, pernele pot avea cusute la bază câte patru bride, cu care vor fi legate pe sub capac. Desigur, pot fi lucrate și perne de lungime dublă, care să acopere dintr-o dată două casete, oferind un plus de stabilitate.

Același lucru este valabil și pentru pernele-spătar.

ATENȚIE! Costul de producție al acestor piese este mult mai redus decât al multor tipuri de mobilier cu funcționalitate asemănătoare și, astfel, ele pot constitui o marfă modernă, ușor de produs și de vândut la prețuri concurențiale. Clientul poate cumpăra doar numărul de casete care-i sunt necesare, cu sau fără perne.



PRACTIC - UTIL

SCAUNE, FOTOLII ȘI MASĂ JOASĂ DIN ȚEVI METALICE

Puteți construi lesne, economic, original și estetic o garnitură de scaune-fotolii cu o masă joasă, folosind ca materiale: țeavă simplă din fier zincat (din aceea utilizată la instalații de apă), necesară pentru piesele (A); bară cilindrică de fier-beton, pentru piesele (B); stofă de mobilă; vopsea alchidică; șuruburi.

(pag. 20)



TEHNIUM
INTERNATIONAL

PREȚ :
4 000 LEI