

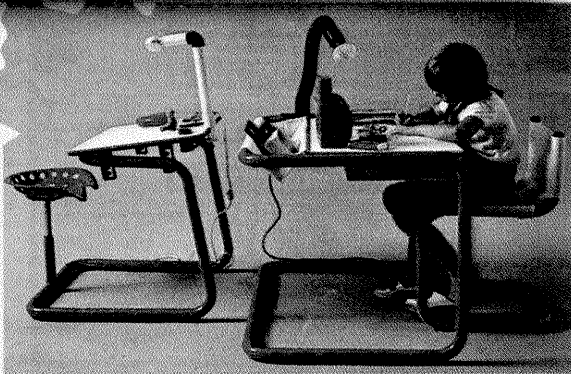
# TEHNIUM 10

INTERNATIONAL

**REVISTĂ PENTRU  
CONSTRUCTORII  
AMATORI**

FONDATĂ ÎN 1970, SERIE NOUĂ  
ANUL XXIX, NR. 316

**Tehnică și profit  
MOBILIER  
PENTRU  
CAMERA COPIILOR**



**Divertisment  
MIXER STEREO**



**Laborator  
AMPLIFICATOR  
DE  
AUDIOFRECVENȚĂ**

**Audio  
PREMAGNETIZARE  
DINAMICĂ  
A  
BENZII  
MAGNETICE**

**Rubricile permanente  
■ AUTOSERVICE  
■ MEȘTERUL CASEI**

**FEBRUARIE  
1999  
FR  
400**

# Cel mai simplu MIXER STEREO

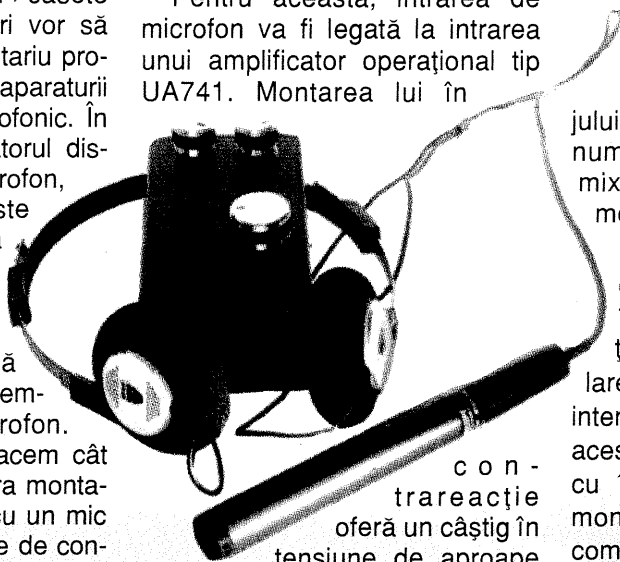
**L**a copierea unei casete video, unii amatori vor să adauge un comentariu propriu. Dar la majoritatea aparaturii video sunetul este stereofonic. În schimb, de regulă, amatorul dispune de un singur microfon, astfel că sursa este monofonică. Mixerul a cărui schemă o publicăm poate păstra sunetul stereofonic original, suprapunând pe cele două piste, dar monofonic, semnalul venit de la microfon. Pentru a putea să ne facem cât mai rapid o părere asupra montajului, l-am echipat doar cu un mic amplificator pentru căștile de con-

Pentru aceasta, intrarea de microfon va fi legată la intrarea unui amplificator operațional tip UA741. Montarea lui în

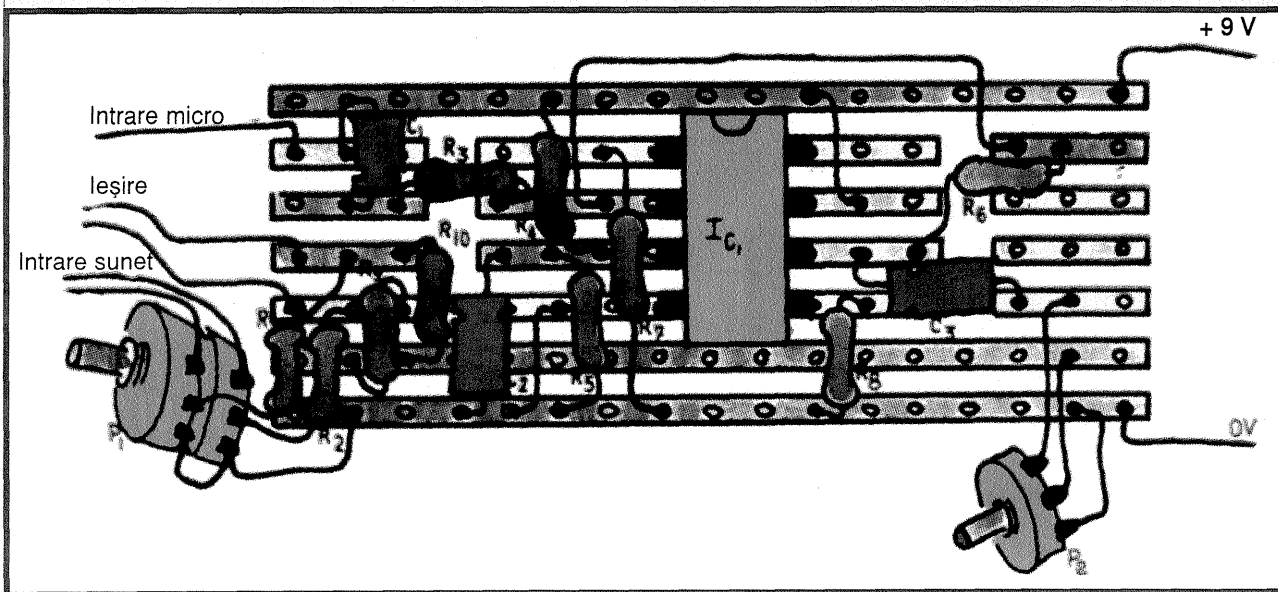
lui, el va fi amplificat din nou și adaptat impedanței reduse a căștilor.

Pentru simplificarea montajului și întrucât căștile servesc numai la verificarea calităților mixajului, aici vom lucra în monofonie.

Un al doilea amplificator operațional va asigura amplificarea tensiunii. Un potențiomtru va permite controlarea volumului în căști fără a interveni la nivelul mixajului. În acest loc avem un potențiomtru cu întrerupător pentru pornirea montajului. Două tranzistoare complementare, montate în push-



controlarea reacției oferă un câștig în tensiune de aproape



trol. Dat fiind consumul redus, alimentarea lui se va rezuma la o baterie de 9 V.

De fapt, singura problemă pe care o prezintă schema este disparitatea dintre tensiunile venite de la microfon și de la aparatul video. Dacă ultima este de ordinul voltilor, tensiunea venită de la microfon nu depășește câțiva milivolți. Așadar, înainte de toate, mixerul nostru va trebui să aducă cele două tensiuni la același ordin de mărime.

200 de ori. Astfel, sensibilitatea „micro” a montajului va fi (în continuare) de ordinul a 2,5 mV, adică uzuală, iar la ieșirea etajului amplificator, semnalele vor avea amplitudini apropiate.

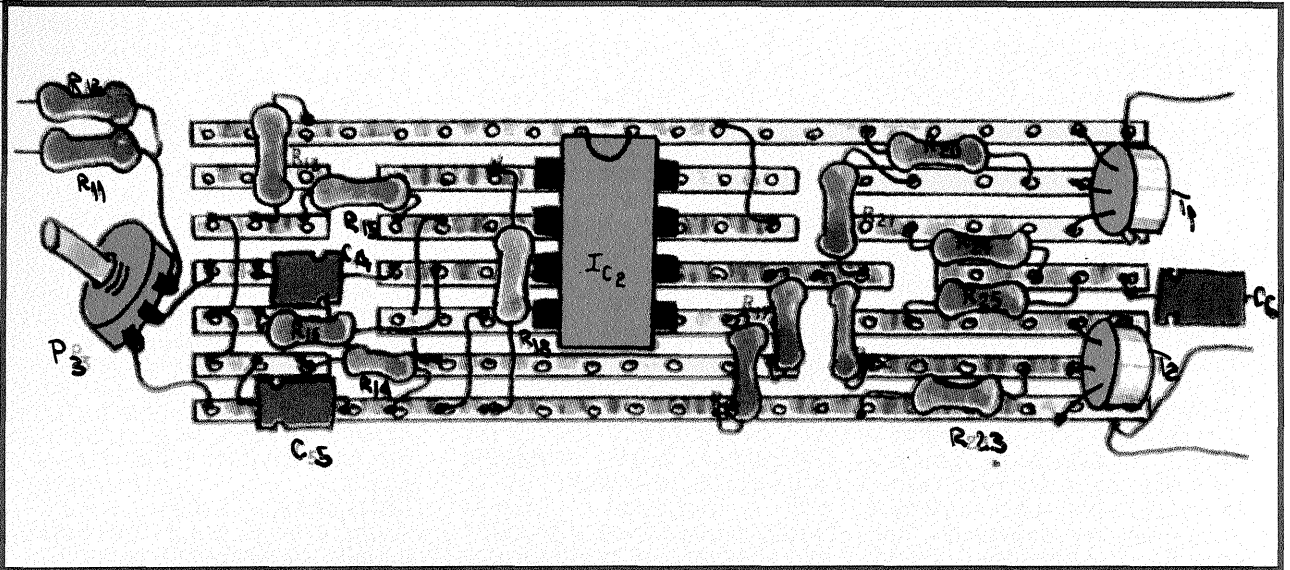
Rămâne mixajul. Acesta se obține printr-un joc al rezistențelor. Două potențioetre permit dozarea semnalelor de la cele două surse înaintea intrării lor în mixer. Din acest punct se ia semnalul sonor pentru cască. Prea slab pentru a fi aplicat receptoru-

pull, asigură câștigul în curent, implicit adaptarea impedanțelor.

Pentru legături se recomandă firul blindat, al cărui ecran va fi legat la 0 V, realizându-se astfel interconectarea dintre fișe și plachetele electronice în vederea evitării parazitilor.

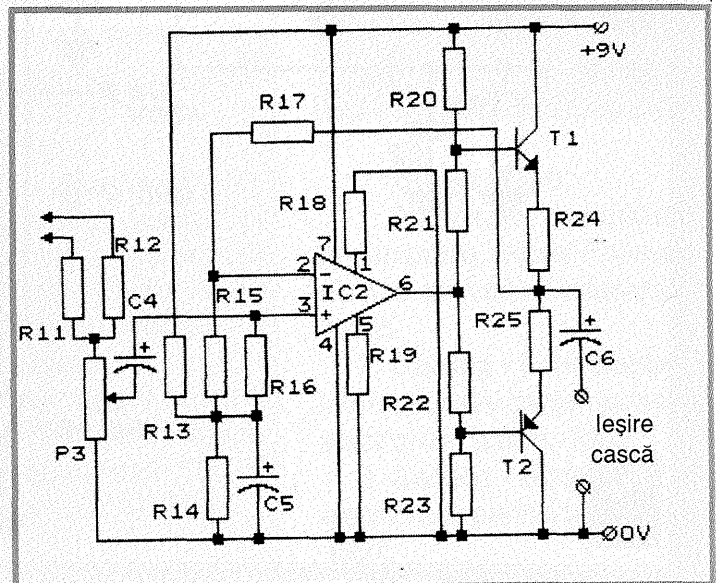
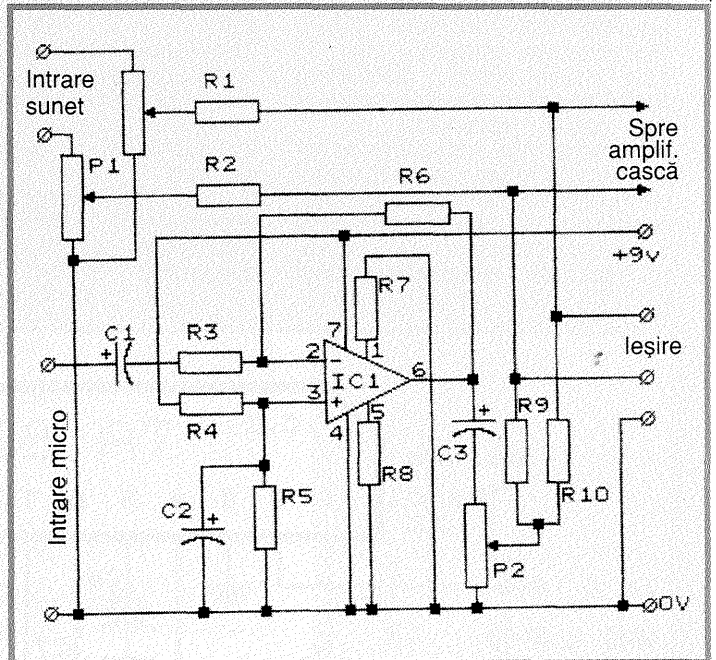
În rest, cablajul este simplu. Va trebui doar să se respecte atent brașajul circuitelor integrate și polaritatea condensatoarelor chimice.





### PIESE COMPONENTE

R1 = 22 kΩ	P1 = potențio-
R2 = 22 kΩ	metru dublu de
R3 = 2,2 kΩ	2 x 10 kΩ
R4 = 15 kΩ	P2 = potențio
R5 = 15 kΩ	metru 10 kΩ
R6 = 470 kΩ	P3 = potențio-
R7 = 4,7 kΩ	metru de 470 kΩ
R8 = 4,7 kΩ	cu întrerupător
R9 = 22 kΩ	
R10 = 22 kΩ	
R11 = 100 kΩ	C1 = 10 μF/12V
R12 = 100 kΩ	C2 = 10 μF/12V
R13 = 15 kΩ	C3 = 10 μF/12V
R14 = 15 kΩ	C4 = 10 μF/12V
R15 = 47 kΩ	C5 = 10 μF/12V
R16 = 470 kΩ	C6 = 10 μF/12V
R17 = 470 kΩ	T1 = 2N1711
R18 = 4,7 kΩ	T2 = 2N2905
R19 = 4,7 kΩ	IC1 = UA 741
R20 = 2,2 kΩ	IC2 = UA 741
R21 = 220 Ω	
R22 = 220 Ω	
R23 = 2,2 kΩ	
R24 = 10 Ω	
R25 = 10 Ω	



# AMPLIFICATOR de audiofrecvență

DIMITRIE SANDU, Galați

**M**ontajul pe care vi-l prezint în continuare este un amplificator de audiofrecvență cu performanțe deosebite. Piesa principală este un circuit integrat de performanță ridicată, utilizat de o serie de firme de prestigiu pentru echiparea șasiului diferitelor produse electronice, în special televizoare. Calitățile deosebite ale acestui C.I. fac posibilă obținerea unor rezultate care se încadrează cu ușurință în normele HI-FI. Schema de principiu (fig. 1) este relativ simplă, permițând astfel abordarea construcției și de către persoane cu o experiență mai redusă în acest domeniu. Se vor folosi componente de bună calitate: rezistoare cu peliculă metalică și condensatoare cu tantal (pentru cele electrolitice, deși

circuitul funcționează foarte bine și cu componente obișnuite). De asemenea, se vor folosi conectori de calitate, care să asigure un contact sigur, în special pentru difuzoare. Un contact imperfect al difuzoarelor în timpul funcționării poate determina degradarea ireversibilă a C.I. prin tensiunile inverse periculoase pe care le produce. C.I.-ul se va fixa pe un radiator de dimensiuni adecvate, iar pentru îmbunătățirea transferului termic se va folosi o pastă special destinată acestui scop (se poate procura dintr-un tranzistor cu germaniu, după îndepărtarea cu grijă a unei porțiuni din capsulă). Conexiunile de intrare se vor efectua cu cablu coaxial (recuperat, eventual, dintr-un casetofon defect). Trans-

formatorul va avea o putere adecvată, iar tensiunea din secundar va fi astfel aleasă încât, după montare, sursa să dea în gol o tensiune de alimentare  $U_a = \text{max } 30 \text{ V}$  (această valoare nu este critică; se poate lua mai mică, dar, important, niciodată mai mare - va distruge ireversibil C.I.). Difuzoarele se pot monta în aceeași carcasă cu amplificatorul (efectul stereo va fi redus, dar se asigură o structură compactă) sau în două mici incinte separate, aceasta în cazul în care nu se dispune deja de două incinte acustice de proveniență industrială. Carcasa va fi executată dintr-un material metalic, de preferință aluminiu, astfel încât să asigure o ecranare suficientă și să poată fi folosită ca radiator pentru C.I. și pentru puntea redresoare, asigurându-se în același timp și o bună fiabilitate. Pe panoul frontal vor fi scoase cele două întrerupătoare (de rețea și pentru stand-by) și dioda electroluminiscentă. Întrerupătorul pentru stand-by poate fi util pentru a evita

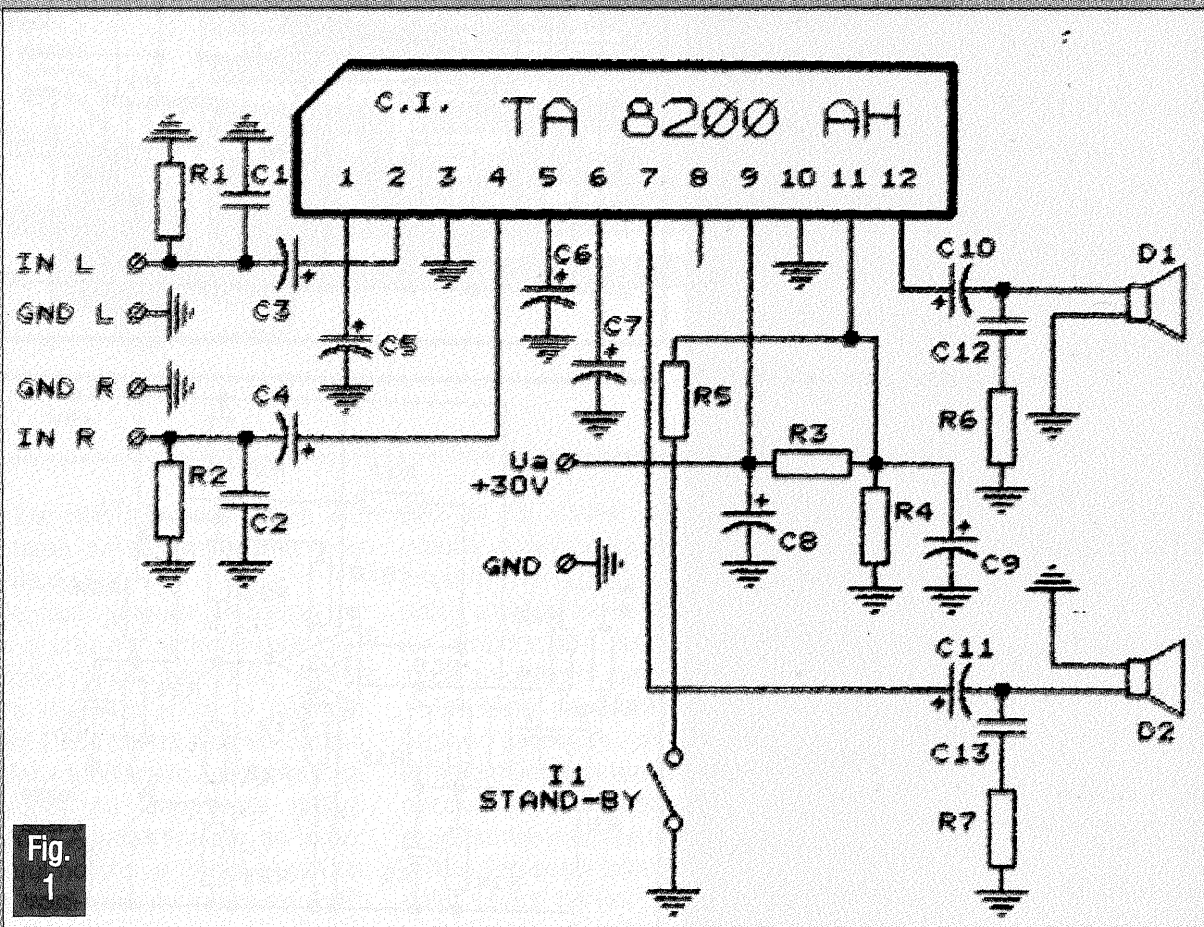
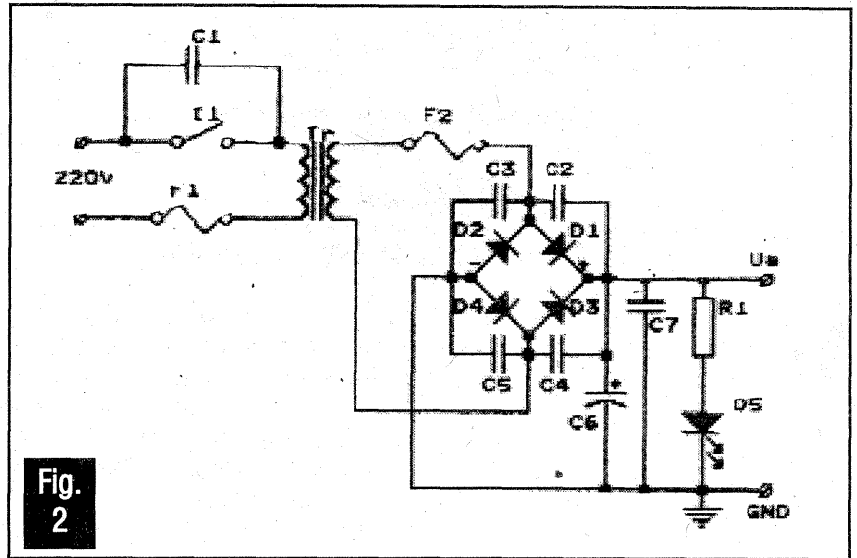


Fig. 1



pocnetul neplăcut din difuzoare în timpul regimurilor tranzitorii. Dacă nu se dorește utilizarea acestui întrerupător, va fi conectat un strap pe cablaj. Este preferabilă folosirea unui cablaj imprimat pentru amplificator, dar realizarea acestuia s-ar putea să fie mai dificilă decât procurarea C.I.-ului. Lucrând îngrijit, se pot obține bune rezultate și cu un suport standard, dintr-un material oarecare, conexiunile fiind executate cu cablu convențional (în circuitele de putere se va utiliza un conductor ceva mai gros). Traseul de masă se va executa dintr-o folie de tablă lipită pe suport cu un adeziv bun și la care se vor conecta, scurt, celelalte componente. Circuitele cu tensiune ridicată se vor izola corespunzător.



**LISTA DE PIESE PENTRU AMPLIFICATOR**

C.I. - TA8200AH	C12 - 0,1 $\mu$ F/50 V
C1 - 6,8 nF/50V	C13 - 0,1 $\mu$ F/50 V
C2 - 6,8 nF/50 V	R1 - 10 k $\Omega$
C3 - 10 $\mu$ F/16 V	R2 - 10 k $\Omega$
C4 - 10 $\mu$ F/16 V	R3 - 100 k $\Omega$
C5 - 100 $\mu$ F/25 V	R4 - 15 k $\Omega$
C6 - 100 $\mu$ F/25 V	R5 - 150 k $\Omega$
C7 - 100 $\mu$ F/25 V	R6 - 2,2 $\Omega$
C8 - 1500 $\mu$ F/50 V	R7 - 2,2 $\Omega$
C9 - 22 $\mu$ F/16 V	D1 - dif. 8 $\Omega$ /15 W
C10 - 1000 $\mu$ F/35 V	D2 - dif. 8 $\Omega$ /15 W
C11 - 1000 $\mu$ F/35 V	

**Observație**

R6 și R7 vor avea o putere disipată de minimum 2W.

**LISTA DE PIESE PENTRU SURSĂ (fig.2)**

C1 - 0,22 $\mu$ F/1400 V	R1 - 2 k $\Omega$ /2 W
C2 - 0,1 $\mu$ F/100 V	I1 - 250 V/3 A
C3 - 0,1 $\mu$ F/100 V	Observații. Rezistența R1
C4 - 0,1 $\mu$ F/100 V	a fost calculată pentru o
C5 - 0,1 $\mu$ F/100 V	valoare medie a curentului
C6 - 4700 $\mu$ F/50 V	prin D5 (15 mA). Pentru un alt
C7 - 0,1 $\mu$ F/100 V	tip de LED, se va modifica în
D1-D4 - punte redresoare	mod corespunzător.
monolitică de minimum 3 A	Puntea redresoare poate fi
(de exemplu, 3PM1, 3PM8,	înlocuită cu patru diode
4 PM1, 4 PM8)	discrete de aproximativ 100 V/
D5 - LED	3A, de exemplu BY396
F1 - 0,6 AT	BY399).
F2 - 2,5 AT	

Pentru punerea în funcțiune este utilă verificarea, cu ajutorul unui multimetru, a prezenței următoarelor tensiuni pe pinii C.I. (cu o aproximație de 20%):

Nr. pin	Tensiune (V)
1	1,6
2	0
3	0
4	0
5	1,6
6	9,4
7	13,1
8	-
9	31,2
10	0
11	4,6
12	13,1

• **Bibliografie:**

1. Stabilizator de tensiune în comutație, *Viorel Popescu, Editura de Vest, Timișoara, 1992;*
2. Catalog - Echivalențe internaționale de componente electronice active, 1993.
3. Catalog - Scheme electronice pentru televizoare, 1997.

# ÎNTRERUPĂTOARE acționate prin LUMINĂ

Fig. ALEXANDRU MĂRCULESCU

Utilizarea amplificatoarelor operaționale (AO) în configurația de comparatoare de tensiune oferă posibilitatea realizării - cu mijloace dintre cele mai simple - a unei largi game de comutatoare electronice cu prag, acționate de semnale de natură diversă (variații de temperatură, iluminare, umiditate, conductanță etc.), convertibile în variații de tensiune prin intermediul unor traductori adecvați.

În astfel de aplicații, amplificator operațional comandă, de regulă (prin intermediul unui tranzistor care oferă câștigul necesar în curent), acționarea unui releu electromagnetic, Rel, care - la rândul său -, prin închiderea sau deschiderea contactelor de lucru, asigură alimentarea circuitului de sarcină dorit, respectiv acționarea automată a consumatorului la creșterea sau descreșterea semnalului de comandă peste/sub pragul prestabilit.

În acest scop, intrările operaționalului (inversoare, respectiv neinversoare) sunt conectate în punctul median al

câte unui divizor de tensiune, dintre care unul „fix” (ajustabil, eventual, dar „dictat” exclusiv de valoarea tensiunii de alimentare și de acest ajustaj), iar cel de-al doilea cu potențialul variabil în funcție de variațiile mărimii fizice utilizate pentru comandă, transpuse în variații de rezistență electrică (implicit de tensiune) prin intermediul traductorului.

În funcție de natura semnalului de comandă, a acționării urmărite, ca și de „sensul” dorit (acționare la depășirea pragului, respectiv la scăderea sub prag), cele două intrări ale AO pot fi conectate în punctul median al unuia dintre divizoare sau al celuilalt. De asemenea, inversarea „logicii” de lucru (prag inferior-prag superior) se poate face prin simpla inversare a pozițiilor celor două elemente din divizorul comandat.

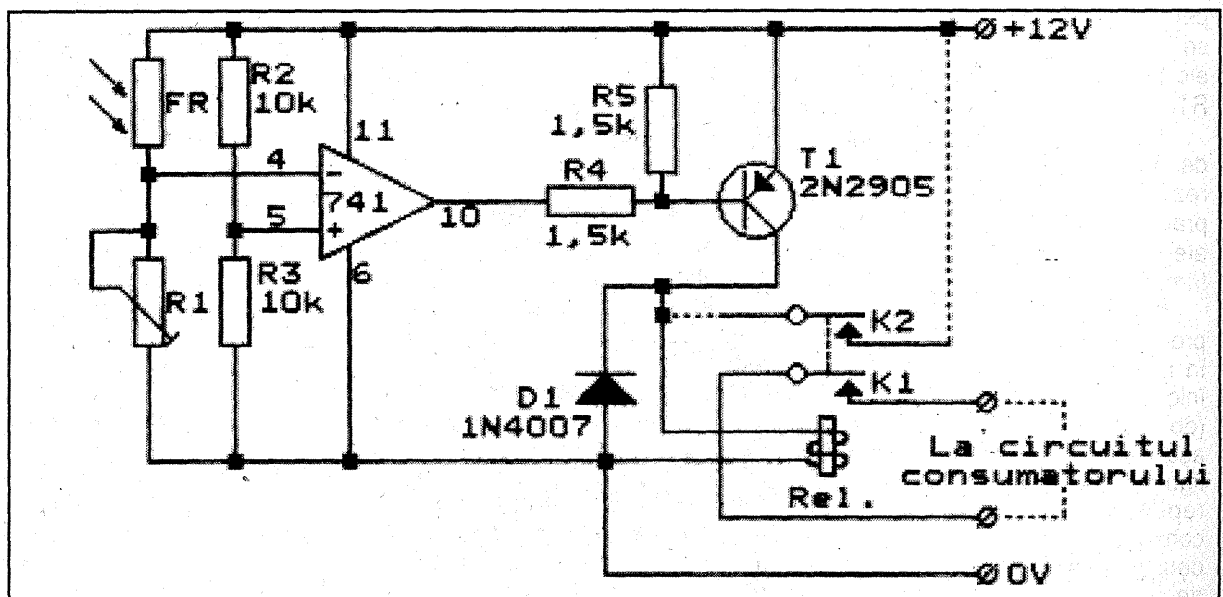
Alăturat vă reamintim două exemple de acest fel, reprezentând două întrerupătoare acționate prin lumină, mai precis prin creșterea nivelului de iluminare peste/scăderea lui sub un anumit prag, respectiv prin

variația nivelului de iluminare între două praguri prestabilite.

Primul montaj (figura 1) a fost astfel conceput ca releul să anclanșeze atunci când iluminarea traductorului fotoelectric - aici fotorezistența FR - depășește un prag superior prestabilit, ajustabil din trimerul R1.

La întuneric sau iluminare slabă, FR prezintă o rezistență foarte mare, astfel că intrarea inversoare a AO este pusă practic la masă prin R1. Pe măsură ce nivelul iluminării crește, rezistența traductorului FR scade, intrarea inversoare a AO primind, astfel, din divizorul FR-R1, un potențial pozitiv tot mai mare. „Aranjamentul” este astfel făcut (din R1) încât, la atingerea pragului dorit de iluminare, acest potențial să egaleze potențialul pozitiv (constant) aplicat intrării neinversoare prin divizorul R2-R3. La o depășire foarte mică a acestui prag, operaționalul comută în starea de saturatie negativă, tranzistorul T1 primește în bază, prin divizorul R4-R5, o polarizare adecvată intrării, în conducție, comandând anclanșarea releului Rel. Contactele de lucru K1 ale releului (normal deschise sau normal închise, în funcție de tipul aplicației dorite) schimbă starea consumatorului din „pornit” în „oprit” sau viceversa. Pentru simplificarea schemei, circuitul consumatorului nu a fost figurat. Oricum, el este un circuit serie

Fig 1





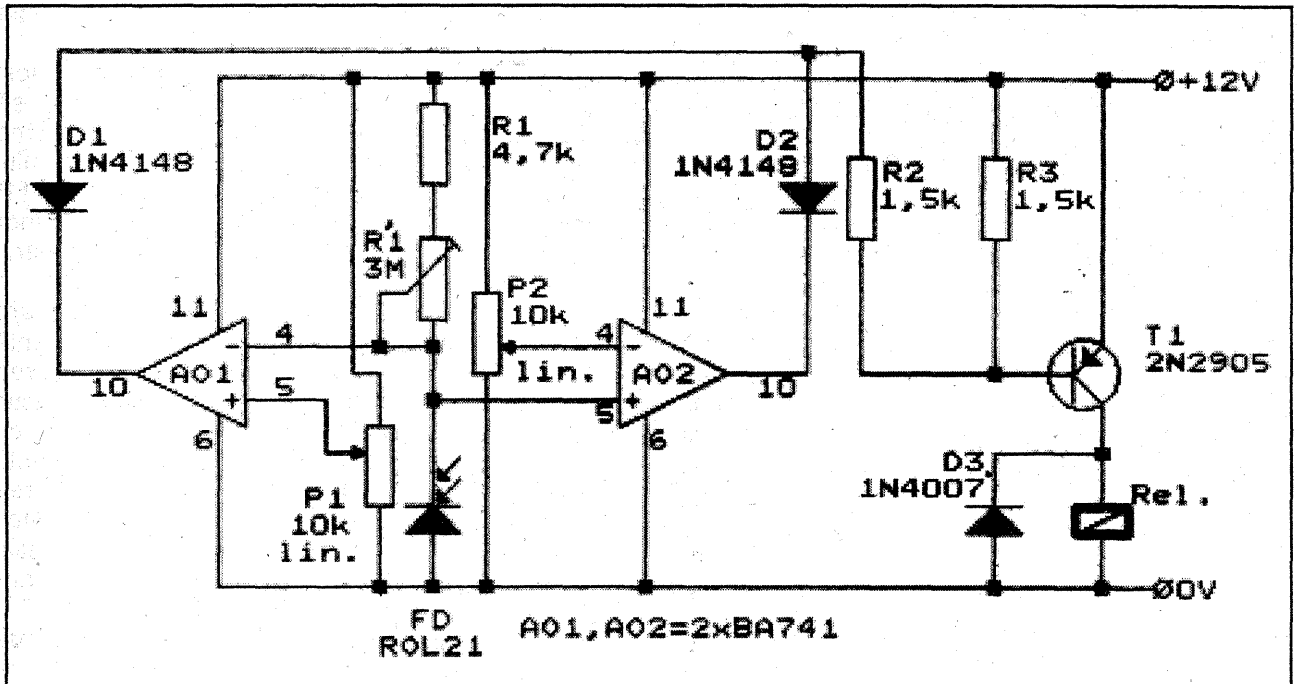


Fig. 2

alcătuit din consumatorul propriu-zis (avertizor, becuri etc.), sursa acestuia de alimentare și contactele K1.

Dacă se dorește acționarea cu automenținere a consumatorului, indiferent de evoluția ulterioară a gradului de iluminare (deci și la scăderea lui sub pragul de comutație ales), este suficient ca releul Rel să dispună de o pereche suplimentară de contacte, K2, normal deschise, pe care le vom conecta, așa cum se arată cu linie punctată în figură, asigurând autoalimentarea releului.

Transpunerea întrerupătorului pentru prag inferior de iluminare se face prin simpla inversare între ele a „pozițiilor” elementelor FR și R1.

Fotorezistența poate fi practic de orice tip, în funcție de rezistența ei în vecinătatea pragului de iluminare, urmând a se alege, prin tatonare, valoarea trimerului R1.

Deoarece fotorezistențele se procură (chiar și acum) mai greu, în montaje de acest fel ele pot fi înlocuite prin fotodiode montate (obligatoriu!) în polarizare inversă, așa cum se vede în exemplul din figura 2. Acest al doilea montaj reprezintă un întrerupător comandat prin lumină, prevăzut cu două praguri distincte (și reglabile) de acționare, unul inferior și

celălalt superior. Fiecărui prag îi este afectat câte un comparator cu AO, ieșirile acestora (AO1, AO2) comandând partea comună de „execuție” (tranzistorul T1 cu releul Rel și piesele aferente) prin intermediul diodelor separatoare D1 și D2. Tot comun este și divizorul de comandă ( $R'1 + R1$ )/FD, cu observația că punctul său median este conectat la intrarea inversoare a comparatorului AO1, care va „dicta” pragul inferior, respectiv la intrarea neinversoare a lui AO2, care „dă” pragul superior de basculare. Pentru a asigura obținerea celor două praguri dorite de iluminare, între care releul trebuie să rămână în repaus (neanclanșat), potențialele celorlalte două intrări ale operaționalelor (intrarea neinversoare a lui AO1 și cea inversoare a lui AO2) au fost făcute reglabile, folosindu-se în locul divizoarelor „fixe” câte un potențiomtru (P1, respectiv P2).

Pentru ajustarea pragurilor dorite de iluminare se procedează astfel:

- cu potențiometrele P1 și P2 în poziție mediană și cu fotodiada FD iluminată normal, se manevrează trimerul R1 astfel încât căderea de tensiune pe fotodiodă să fie de aproximativ jumătate din tensiunea de alimentare, adică de circa 6V;

- se plasează cursorul lui P1 în extremitatea dinspre plus, iar cursorul lui P2 în extremitatea dinspre masă, situație în care releul trebuie să se afle în repaus (neanclanșat);

- se reduce iluminarea fotodiodei până la nivelul pe care îl dorim ca prag inferior și se reglează P1 până la anclanșarea releului; cea mai ușoară creștere a gradului de iluminare peste acest prag trebuie să conducă la eliberarea releului;

- se mărește gradul de iluminare a FD până la nivelul dorit ca prag superior și se ajustează P2 astfel ca, la atingerea acestui prag, releul să anclanșeze (și, bineînțeles, să revină în repaus la cea mai ușoară scădere a iluminării).

Aplicațiile practice ale acestor comutatoare fotocomandate acoperă o gamă foarte largă de miniautomatizări, pe care vă lășăm plăcerea să le prospectați singuri. Menționăm doar că, pe lângă „banalele” scopuri de avertizare, ele pot comanda închiderea sau deschiderea unei uși (când „consumatorul” este un servomotor), pornirea/oprirea apei la o chiuvetă de toaletă („consumator” - un electroventil), pornirea/oprirea iluminatului de noapte etc.

# GENERATOR de SEMNAL de AUDIOFRECVENȚĂ

Ing. MIHAI-GEORGE CODĂRNAI

**U**tilitatea accesoriilor în proiectarea, construcția, depanarea sau testarea echipamentelor electronice și de automatizare nu mai este necesar a fi comentată.

Un aparat destinat să ușureze munca în domeniile menționate, eventual și în altele, colaterale, este descris în cele ce urmează. Este vorba de un generator de semnal sinusoidal și dreptunghiular relativ ieftin și ușor de realizat.

Schema-bloc a generatorului este prezentată în figura 1.

## DESCRIEREA SCHEMEI-BLOC

Oscilatorul sinusoidal cu frecvență variabilă este cu rețea selectivă de tip Wien și rețea de reacție negativă, neliniară. Domeniul de frecvență acoperit este de la 10 Hz la 100 kHz. Frecvența variabilă în subdomeniul de generare se obține prin comutarea a patru grupe de câte două capacitatoare egale, iar variația continuă în interiorul unui subdomeniu de frecvență se realizează cu ajutorul unui potențiometru liniar dublu în tandem. Subdomeniile de frecvență sunt 10 Hz - 100 Hz, 100 Hz - 1 kHz, 1 kHz - 10 kHz, 10 kHz - 100 kHz. În realitate, pentru ca la extremitățile domeniilor să nu existe zone neacoperite în frecvență, capătul superior al fiecărui domeniu este ușor extins peste cel inferior al domeniului imediat superior.

Comparatorul permite obținerea la ieșirea sa a unui semnal dreptunghiular cu un factor de umplere fix de 50%, modulabil în durată din exterior sau variabil continuu între aproximativ 5% și 95% (de asemenea, modulabil în durată din exterior).

Atenuatorul în trepte de 10 dB are rolul de reglare a nivelului de ieșire în intervalul de la 0 dB la -60 dB. Cu ajutorul reglajului de nivel fin al grupului potențiometru-rezistor PN-RN se obține posibilitatea de a varia până la -11 dB din amplitudinea semnalului de ieșire pe fiecare dintre trepte.

Etajul de ieșire asigură curentul necesar pentru sarcină, valoarea rezistenței de ieșire fiind de 50 Ω.

Sursa de tensiune reglabilă permite modificarea componentei de tensiune continuă de la ieșirea generatorului pentru aplicații în care semnalul generat trebuie să fie, eventual, deasupra sau sub axa de tensiune de 0 V. Limitele între care poate fi reglată această componentă continuă sunt de la -5,1 V la +5,1 V.

## DESCRIEREA SCHEMEI ELECTRICE

Schema electrică a generatorului este prezentată în figura 2.

Oscilatorul sinusoidal cu frecvență variabilă este realizat cu un amplificator operațional din circuitul integrat CI1(CI1A), de tip TL084, B084 sau similar și rețeaua selectivă în frecvență (rețea Wien), care este alcătuită din grupurile RW1-PW1, C1...C4 și RW2-CW2, C5...C8.

Făcând un breviar teoretic al oscilatoarelor, un amplificator cu reacție are valoarea amplificării în buclă închisă:

$$Ar = A/(1+\beta A)$$

unde  $Ar$  reprezintă amplificarea cu reacție,  $A$  amplificarea în buclă deschisă și  $\beta$  factorul de reacție (toți termenii fiind complecși). Pentru ca amplificatorul să genereze la ieșire un semnal oarecare, este necesar, conform relației anterioare, ca numitorul să fie nul:

$$1 + \beta A = 0$$

(relația Barkhausen)

Cu alte cuvinte, la ieșire se va găsi un semnal, fără ca la intrare să existe vreunul.

Conform relației Barkhausen, oscilațiile sinusoidale se obțin într-un sistem amplificator-rețea de reacție, dacă:

$$A \beta = 1$$

unde  $A$  și  $\beta$  sunt, respectiv, amplificarea și factorul de reacție complexe ale sistemului oscilant și pot fi scrise

$$A = A e^{j\varphi_a}, \beta = \beta e^{j\varphi_b}$$

Relația Barkhausen se mai poate pune și sub forma

$$A \beta = A \beta e^{j(\varphi_a + \varphi_b)} = 1$$

de unde:

$$A \beta = 1$$

și

$$(\varphi_a + \varphi_b) = 2k\pi, (k = 1, 2, \dots, n)$$

Ultimele două relații reprezintă, respectiv, condiția de amplitudine și de fază a oscilatoarelor.

Condiția de fază este respectată ușor, deoarece rețelele de reacție reactive au defazajul funcției de frecvență; ca urmare semnalul generat va fi sinusoidal fiindcă această condiție nu se respectă decât la o singură frecvență (este selectivă). Condiția de amplitudine este mai greu realizabilă datorită faptului că pentru amorsarea oscilațiilor este necesar ca în momentul inițial amplificarea să fie mai mare decât  $1/\beta$ , lucru cauzat și de faptul că parametrii dispozitivelor active variază o dată cu modificarea factorilor de mediu și se modifică în timp. Aceasta ar conduce la semnal distorsionat de intrare a dispozitivelor în zonele neliniare de funcționare (blocare-saturație). Limitarea amplitudinii oscilațiilor va fi determinată, în consecință, de un element neliniar.

Utilizarea unei rețele Wien în cadrul unui oscilator RC are ca avantaj major selectivitatea acesteia.

Conform figurii 3, modulul funcției de transfer al unei rețele Wien atacată în tensiune și "citită" tot în tensiune,  $U_e/U_i$ , este

$$U_e/U_i = 1/(1 + R1/R2 + C2/C1),$$

iar partea imaginară a acesteia se anulează la frecvența

$$f_0 = 1/2\pi(R1R2C1C2)^{1/2}$$

Tot la această frecvență, defazajul dintre tensiunea de intrare și cea de ieșire este nul. Selectivitatea rețelei se modifică în funcție de rapoartele  $R1/R2$  și  $C2/C1$ , dar cel mai convenabil raport este cel unitar între componentele de același fel ale acesteia ( $R1 = R2 = R$  și  $C1 = C2 = C$ ), deoarece conduce la o atenuare minimă a semnalului de reacție. Astfel

$$U_e/U_i = 1/3$$

și

$$f_0 = 1/2\pi RC$$

În acest caz selectivitatea rețelei este destul de mică, ea având un factor de calitate echivalent de aproximativ 0,33.

Revenind la schema propusă, datorită defazajului nul dintre tensiunea aplicată intrării rețelei Wien și tensiunea de la ieșirea sa, aceasta din urmă se conectează la intrarea neinversoare a CI1A.



Pentru menținerea formei sinusoidale a tensiunii de ieșire din oscilator, amplificarea este controlată cu un element nelinier. În speță, este vorba de tranzistorul cu efect de câmp cu grilă-joncțiune (TEC-J) T1, de tip BFW11. Rezistența drenă-sursă ( $r_{ds}$ ) a canalului este comandată de către o tensiune continuă proporțională cu amplitudinea semnalului alternativ de la ieșirea oscilatorului (pinul 1, C11A). Tensiunea continuă se obține prin redresare cu dioda D1 și filtrare cu R4 și C10. La amorsare, componenta continuă de control fiind practic nulă, TEC-J prezintă o rezistență  $r_{ds}$  minimă, în jurul a 100  $\Omega$ . Prin aceasta, amplificarea pe ramura reacției negative este

$$A = 1 + R2 / (R3 + r_{ds})$$

și trebuie să fie mai mare decât atenuarea rețelei selective Wien (atenuare = 3). În momentul amorsării oscilațiilor, ea este de minimum 3,08.

După amorsare, componenta continuă proporțională cu amplitudinea tensiunii de ieșire crește în valoare absolută și determină modificarea amplificării în sensul scăderii ei, dar nu sub limita de ieșire din oscilație. Rolul de menținere la prag, fără modificări semnificative a amplitudinii semnalului sinusoidal, este deținut de „volantul” electric constituit chiar de grupul R4, C10.

Potențiometrul P1 are rolul de reglare a tensiunii alternative de ieșire la un nivel de 3,16  $V_{ef}$ , indiferent de frecvența de oscilație.

Deoarece TEC-J se comportă ca o rezistență liniară comandată în tensiune numai pentru tensiuni drenă-sursă de câteva zeci de milivolți, extinderea acestui domeniu la câteva sute de milivolți (tensiune alternativă care poate să apară la amorsare și în funcționare continuă) este făcută cu ajutorul rezistoarelor R5 și R6. Tensiunea continuă aplicată canalului drenă-

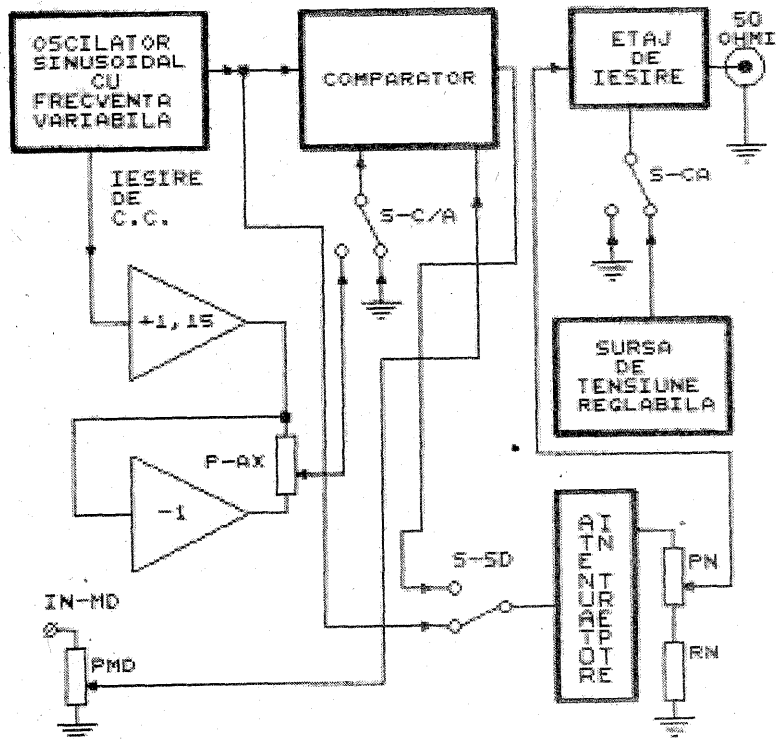


Fig. 1

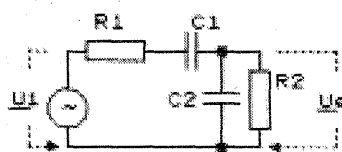


Fig. 3

sursă prin P1, R5 și R6, neglijabilă, este, în cazul cel mai nefavorabil, de ordinul a câtorva sute de  $\mu V$  (500  $\mu V$  - 600  $\mu V$ ).

Nivelul de tensiune continuă de pe condensatorul C10 este ușor amplificat (de 1,15 ori) de operaționalul C11B și inversat, apoi, de C11C.

**Comparatorul** este realizat cu C11D. Tensiunile de la ieșirile celor două amplificatoare operaționale C11B și C11C se constituie în cele două limite între care se va compara semnalul sinusoidal de la oscilatorul propriu-zis, din care se va obține factorul de umplere dorit al semnalului dreptunghiular (prin intermediul potențiometrului P-AX, cu S-C/A în poziția „C”). Dacă S-C/A este la masă (poziția „A”), factorul de umplere al

semnalului dreptunghiular este de 50%. În această poziție a comutatorului, semnalul dreptunghiular se poate modula în durată cu un semnal alternativ extern, aplicat pe IN-MD și ajustat corespunzător cu potențiometrul PMD. Protecția la supratensiuni accidentale este asigurată de grupul R1, DZ1, DZ2.

Atenuatorul în trepte este constituit din rezistoarele RA1... RA7. Deoarece etajul de ieșire amplifică de trei ori (raportat la intrarea neinversoare), atât semnalele sinusoidale cât și cele dreptunghiulare sunt divizate suplimentar față de atenuator prin rezistoarele R9 și R14.

**Sursa de tensiune reglabilă** este compusă din C12B, de tip TL083, B083 sau echivalent, două surse auxiliare de tensiune negativă și pozitivă R20-DZ4, respectiv R19-DZ3, și un potențiometru liniar de reglaj, PCC. Ieșirea sursei este conectată prin intermediul comutatorului S-CA (poziția „=”) și prin R15 la

(Continuare în pag. 10)

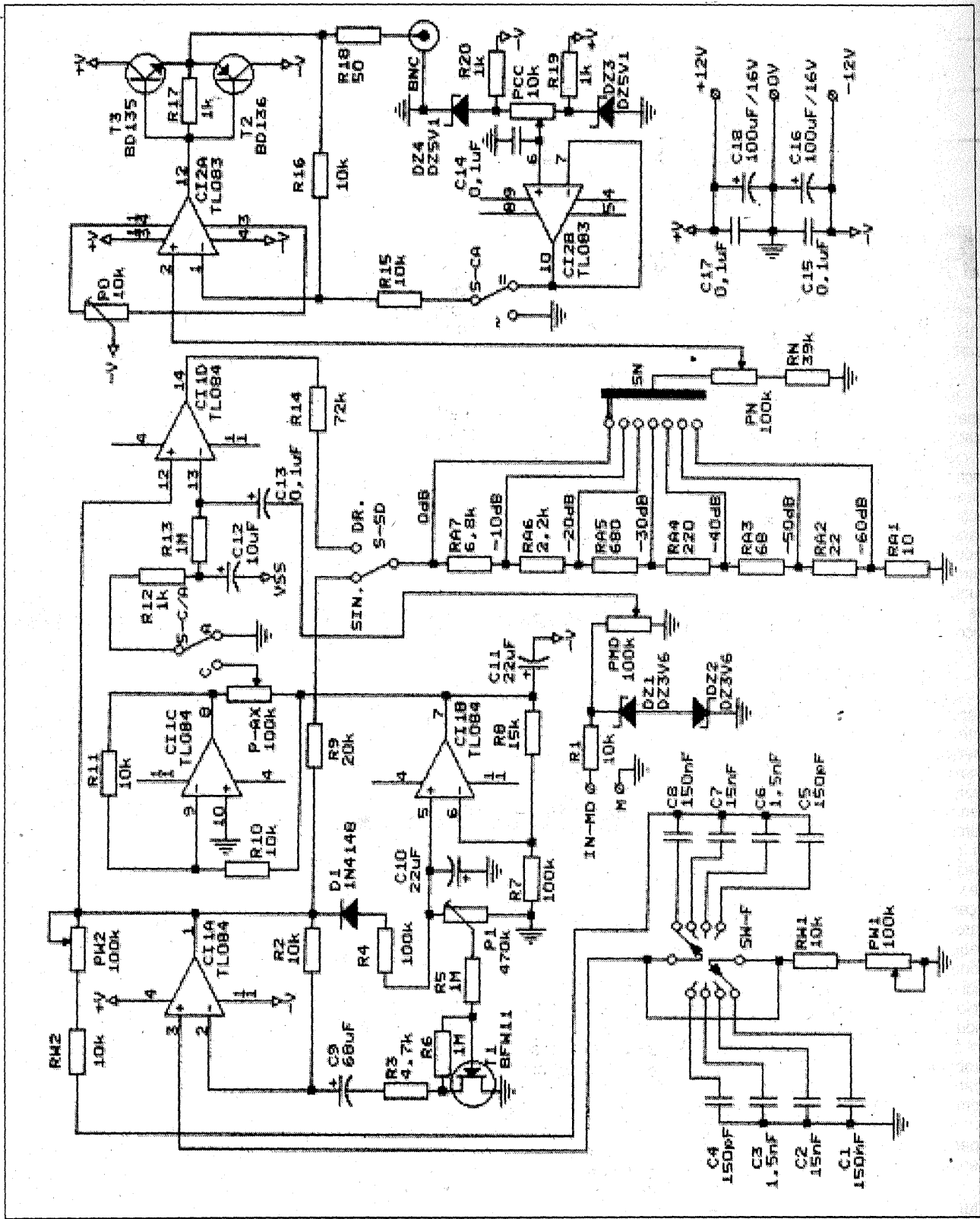


Fig. 2

(Urmare din pag. 9)

intrarea inversoare a amplificatorului operațional CI2A. În poziția „~” se poate minimiza componenta de curent continuu a amplificatorului de leșire (cu

atenuatorul la -60 dB și PN la minimum) cu ajutorul potențiometrului semireglabil PO. Acest amplificator este repetor inversor, raportat la intrarea inversoare de curent continuu.

Sursa de alimentare a montajului trebuie să fie cât mai „curată”, în sensul unui filtraj eficient și al unei stabilizări cât mai bune la o sarcină care nu depășește un consum de 150 mA.



# Criterii de alegere a RELEELOR ELECTROMAGNETICE

## Contacte (I)

Ing. STELORIAN STĂNESCU

Ing. LAURENȚIU ȘTEFAN

**R**eleele electromagnetice sunt încă larg folosite și au, în ciuda criticilor de tot felul, un viitor în electronică. Din nefericire, multe din rezultatele proaste obținute puteau fi evitate prin cunoașterea câtorva „secrete”... Scopul prezentului articol este de a trece în revistă câteva criterii de alegere a releelor electromagnetice, insistând de această dată pe optimizarea performanțelor contactelor cu sarcina de comutat și cu mediul în care lucrează releul.

### Preliminarii

În mod normal, proiectantul de aparate care utilizează un releu stabilește numărul de contacte, tipul contactului (normal deschis, normal închis, comutator), puterea comutată, încărcarea pe contact, numărul de acționări, durata de viață, caracteristicile sarcinii (rezistivă, inductivă, capacitivă), tensiunea nominală pe contacte. De asemenea, sunt cunoscute (sau impuse) condițiile de lucru (influența mediului înconjurător).

### Natura sarcinii comutate

Din punctul de vedere al uzurii prin frecare și al transportului de material între contactul mobil și cel fix, materialele de contact se comportă diferit în funcție de tipul sarcinii (pur rezistivă, inductivă, capacitivă). Tensiunea la deconectare în cazul unei sarcini inductive și curentul la conectare în cazul unei sarcini capacitive pot crește mult încărcarea contactului față de valorile cunoscute în regim staționar. Acest lucru se întâmplă și în cazul sarcinilor aparent rezistive, dar la care cablurile de alimentare sau conductoarele de cablaj prezintă o inductanță și o capacitate distribuită deloc negliabile. Pentru cazul sarcinilor inductive alimentate în curent alternativ (la care stingerea arcului este adesea problematică) și pentru cazul vârfurilor mari de curent (de exemplu, la comutarea lămpilor cu incandescență), au fost concepute aliaje de contact speciale, care se pretează în mod deosebit la aceste tipuri de sarcini.

### Numărul de acționări și durata de viață dorită

Pentru fiecare releu, producătorul specifică durata de viață, exprimată în acționări (i.e. durata de timp în care releul funcționează fără întreținere). Aceste valori sunt valabile pentru încărcarea maximă pe contacte cu sarcină rezistivă sau cu sarcină inductivă și dispozitive de stingere a

arcului electric adecvate. De exemplu, dacă un releu cu un număr maxim de acționări de  $10^8$  lucrează cu cinci acționări pe secundă, atunci timpul de funcționare este de  $10^8/5s^{-1} = 2 \cdot 10^7 s =$  cca 5 600 ore.

### Influența mediului înconjurător

Deseori apar defecte „inexplicabile” ale contactelor, datorate influenței gazelor industriale, utilizării maselor plastice și a altor produse chimice cu efecte secundare dăunătoare. Cea mai frecventă cauză a perturbării contactului este praful, constituit în principal din particule neconductoare electrice.

În mod deosebit trebuie menționată influența negativă asupra contactelor a siliconilor. Siliconii sunt utilizați din ce în ce mai mult în preparate cosmetice (creme de mâini, spray-uri pentru păr etc. - deci nu se ating contactele de releu cu mâna), în substanțele de lustruit (mobilă, dușumele, automobile), precum și în uleiurile, lacurile și rășinile tehnice.

De asemenea, adausurile siliconice sunt întâlnite și în compoziția pastelor termoconductive utilizate la montarea pe radiatoare a componentelor de putere.

Uleiurile siliconice au tensiunea superficială redusă și penetrează cu ușurință cele mai mici interstii. În caz că pe contacte ajung urme de siliconi, atunci, ca urmare a căldurii degajate în timpul comutării, se formează dioxidul de siliciu, care este puternic adeziv și bun izolant. Acest fenomen poate conduce la defectarea contactului (indiferent de materialul de placare a acestuia).

La observarea unui contact de releu, este perfect posibil să avem un contact total inutilizabil (prin formare de dioxid de siliciu) care apare ireproșabil ca aspect, în schimb, la anumite materiale de placare, este posibil ca un contact negru și cu depunere opacă pe capacul de protecție împotriva prafului să fie în stare bună de funcționare.

Atunci când releul este încorporat în diferite aparate, se întâlnesc o mulțime de emanații organice dăunătoare: de la transformatoarele înglobate în mase turnate, de la masele plastice, de la vaporii de ulei ai lubrifianților și constituenții volatili ai suprafețelor lăcuite (cablaje). Aceste emanații pot conține urme de clor, acid acetic sau sulf.

Urmele de sulf sau gazele cu conținut de sulf care există în zonele industriale conduc, în cazul contactelor din argint sau aliaje ale acestuia, la formarea unor sulfizi rău conducători electrici.

O contribuție hotărâtoare la uzura prin frecare, o au umiditatea aerului și temperatura. Astfel, în cazul unei umidități reduse, de exemplu în cazul în care releul se află deasupra unor elemente care se încălzesc puternic, uzura prin frecare este simțitor sporită.

### Mentenanța contactelor de releu

Se interzice cu desăvârșire intervenția mecanică asupra contactelor, deoarece astfel se poate - mai ales în cazul releelor miniatură - deregla ansamblul lamelelor arcuitoare. Este interzisă utilizarea mediilor abrazive, care pot deteriora grav metalul de placare al contactului. Nu trebuie utilizate excesiv nici mijloace chimice de curățare, deoarece ele atacă puternic unele materiale de contact sau conduc la efecte secundare greu controlabile (de exemplu, o oxidare prematură a contactelor).

### Materiale

Utilizatorul de releu este interesat în primul rând de fenomenele care conduc la atacul materialului sau transportul de material.

În linii mari, din punctul de vedere al acțiunii sarcinii electrice comutate asupra contactelor, tipurile de sarcini pot fi împărțite în trei game:

- contacte fără atac pe cale electrică asupra materialului (practic, numai încărcare mecanică);

- contacte cu atac asupra materialului prin transport fin (încărcare electrică slabă);

- contacte cu atac asupra materialului prin transport grosier (încărcare electrică puternică).

### Bibliografie

1. Swet Roslavlev, *Relaiskontakte - Betriebsbedingungen, Schaltverhalten, Werkstoffe*, Siemens Bauteile Informationen 6, Heft 1, Heft 3, 1968, 1969
2. Siemens AG, *Relais - Datenbuch*, 1968

(Continuare în numărul viitor)

# PREMAGNETIZAREA dinamică A BENZII MAGNETICE (II)

Ing. EMIL MARIAN

(Urmare din numărul trecut)

Urmărind perfecționarea sistemului DOLBY-HX, ca și eliminarea unor inconveniente funcționale ale sale, în anul 1980 firmele „Dolby Laboratories” și „Bang & Olufsen” au elaborat împreună un nou sistem SPD, și anume sistemul DOLBY-HX PRO (Pro = Professional). Realizat după o schemă-bloc asemănătoare cu cea prezentată anterior, principiul de funcționare al acestui SPD constă în modificarea instantanee a nivelurilor curenților  $i_{IF}$ , astfel încât suma curenților  $i_{IF}$  și  $i_{AF}$  să prezinte în permanență o valoare constantă:

$$i_{IF} + i_{AF}(F_i) = \text{constant},$$

unde  $i_{AF}(F_i)$  = componenta  $i_{AF}$  de frecvență înaltă și nivel mare.

Deși acest tip de sistem SPD

elimină o parte a inconvenientelor sistemului DOLBY-HX, schema lui electrică este deosebit de complexă (deci, realizare practică scumpă), iar suplimentul lui de eficacitate nu depășește valoarea de 3-5 dB.

Desigur că și alți proiectanți de aparataj electronic au încercat să pună la punct montaje de tip SPD, căutând să obțină rezultate funcționale cât mai bune.

În anul 1983, inginerul rus N. Suhov a reușit să realizeze o variantă de SPD mult mai simplă și, totodată, cu calități funcționale mult mai bune decât sistemele prezentate anterior. Schema bloc a SPD-ului realizat de autorul menționat [4] este prezentată în figura 4.

Se observă că, față de sistemul DOLBY-HX, montajul prezintă unele evidente îmbunătățiri de concepție. Blocul electronic care comandă

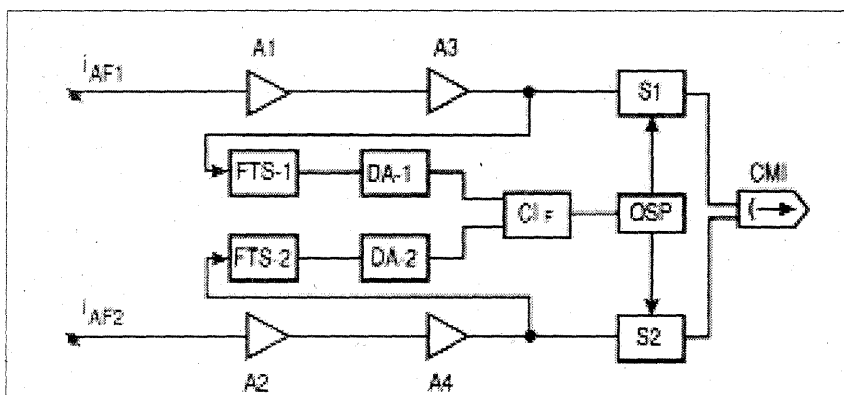


Fig. 4

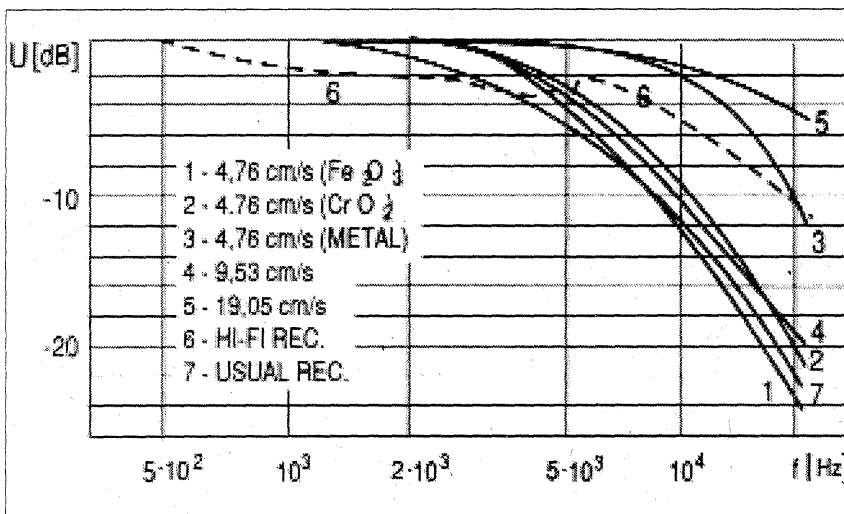


Fig. 5

nivelul curenților  $i_{IF}$ , și anume  $Cl_F$ , primește semnalele de comandă de la preamplificatorul de înregistrare prin intermediul filtrelor  $FTS_1$  și  $FTS_2$ , strict dimensionate pentru domeniul frecvențelor înalte, și, totodată, cu o constantă de timp aleasă în mod corespunzător. Această configurație a schemei-bloc permite funcționarea SPD pentru diferite benzi magnetice. Totodată, el este independent de nivelurile generale de intrare ale sistemelor  $i_{AF1}$  și  $i_{AF2}$  (reglate inițial în vederea înregistrării într-un mod optim, indiferent de sursa de semnal). Caracteristicile de transfer ale filtrelor trece-sus  $FTS_1$  și  $FTS_2$ , urmate de detectoarele de amplitudine  $DA_1$  și  $DA_2$ , sunt alese astfel încât micșorarea curenților  $i_{IF}$  în momentul apariției componentelor  $i_{AF}$  de frecvență înaltă și nivel mare să determine funcționarea SPD cu maximum de eficacitate. Curenții  $i_{IF}$  se reglează dinamic instantaneu prin micșorarea tensiunii de alimentare a blocului OSP, rezultând imediat micșorarea curenților  $i_{IF}$  la valoarea optimă.

Dar să nu uităm că, micșorând tensiunea de alimentare a blocului OSP, micșorăm în mod practic și nivelul curenților de ștergere  $i_{FS}$  aplicat capului magnetic de ștergere CMS. Datorită acestui fapt, este necesar ca nivelul  $i_{FS}$  să fie reglat în așa fel ca, în timpul funcționării SPD, valoarea sa minimă să creeze în CMS fluxul magnetic util care să determine ștergerea completă, deci demagnetizarea completă a benzii magnetice, care ar fi putut fi înregistrată anterior (înainte de noua înregistrare). Soluția acestei probleme este simplă, deoarece este de ajuns ca, în condițiile statice de funcționare a OSP (deci, SPD neconectat), să prevedem o valoare majorată cu cca 25-30% a curenților  $i_{FS}$  față de cea optimă (din cazul premagnetizării statice).

În mod practic, se mărește cu cca 20-40% tensiunea de alimentare a blocului OSP, refacându-se însă reglajele pentru curenții de premagnetizare statică optimi, ale căror valori s-au măsurat inițial, înainte de atașarea sistemului SPD.

Pentru aprecierea eficacității practice a unui sistem SPD atașat la un magnetofon sau un casetofon este însă necesar ca inițial să fie determinate performanțele aparatului care urmează a fi perfecționat. Performanțele se referă la capacitatea inițială constructivă de înregistrare-redare privind banda de audio-frecvență de lucru și în special compoziția spectrală a informației sonore care se înregistrează și, ulterior, se redă.

În figura 5 sunt prezentate caracteristicile de transfer amplitudine-frecvență ale unui magnetofon care utilizează tipuri diferite de benzi magnetice și, totodată, este dotat cu posibilitatea antrenării lor la diferite viteze standardizate (4,76 cm/s, 9,53 cm/s și 19,05 cm/s).



Diagrama 6 corespunde spectrului de frecvență cel mai complex al unui program muzical sonor, în special sunetele de frecvență înaltă. Diagrama 7 corespunde unui spectru de frecvență mediu, asemănător celui care caracterizează un program muzical sonor obișnuit.

În vederea înregistrării și redării nedistorsionate a informației sonore complexe, se apreciază că diagrama 6 estimează cel mai corect condițiile reale de funcționare ale unui magnetofon utilizat în mod practic. Dar să nu uităm că rezultatele măsurărilor se bazează pe determinări statistice, care nu includ semnalele de frecvență înaltă și nivel mare, care apar rar, dar totuși există în compoziția programului muzical sonor. Redarea lor corectă, deci fără distorsiuni (care sunt imediat audibile, deoarece nivelul este mare!) influențează major calitatea auditei. Efectuând o comparație între diagramele 1-5 și diagrama 6, se ajunge imediat la concluzia că, la casetofoane (deci  $v = 4,76$  cm/s), înregistrările magnetice de calitate, care includ întreaga bandă de

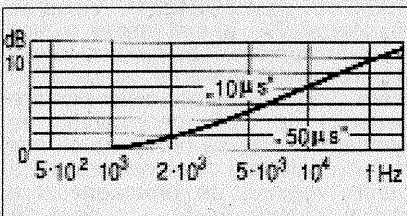


Fig. 7

audiofrecvență, sunt posibile, în cazul

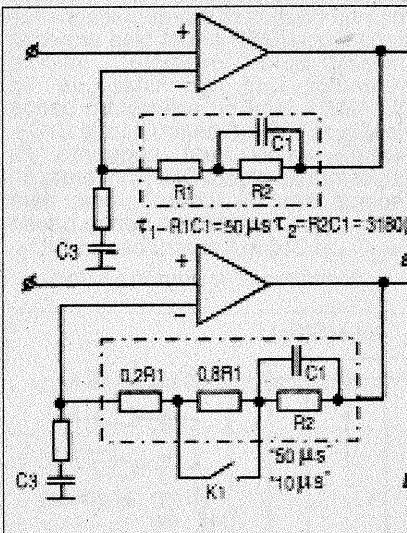


Fig. 8

folosirii premagnetizării statice, doar utilizând o bandă magnetică deosebit de bună (METAL). La magnetofone, o înregistrare bună se poate obține doar pentru viteze mari de antrenare a benzii magnetice normale ( $Fe_2O_3$ ), deci de 19,05 cm/s. În rest, înregistrările magnetice nu vor fi de calitate, banda audio utilă fiind mult

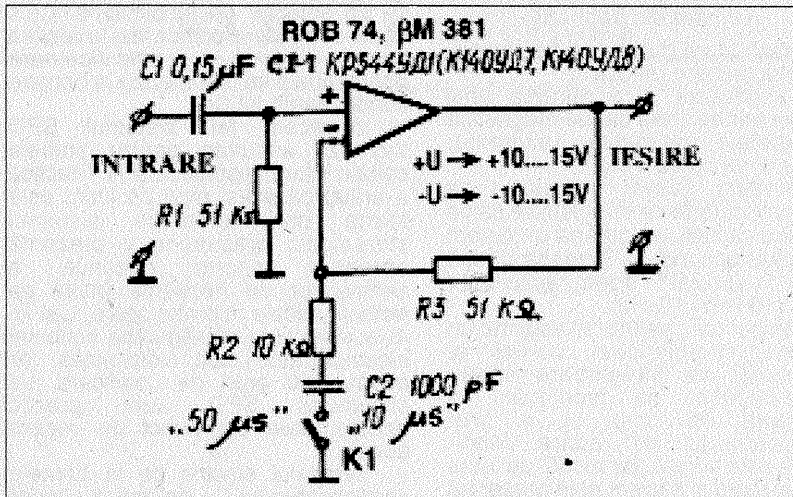


Fig. 6

redușă, sub normele HI-FI actuale (vezi DIN 45 500). Aplicarea sistemului SPD la un magnetofon sau casetofon bun permite o ridicare a nivelului semnalelor de frecvență înaltă înregistrate cu cca 12 dB. Datorită acestui considerent, rezultă că se pot face înregistrări magnetice de calitate și la viteze mici de antrenare a benzii magnetice (esențial pentru casetofoane), folosindu-se pentru înregistrare benzi-magnetice obișnuite sau bune ( $Fe_2O_3$  sau  $CrO_2$ ).

Totodată, mai rezultă că nu este absolut necesar să utilizăm sistemul SPD la magnetofonele care antrenează banda magnetică la viteze mari (19,05 cm/s sau 38,1 cm/s), deoarece în această situație ele oricum înregistrează bine (evident, dacă partea mecanică și blocurile electronice sunt realizate corespunzător).

Dar, pentru sporirea eficienței sistemului SPD, în urma unor încercări practice multiple, s-a constatat că mai este necesar un lucru. Norma NAB impune corecțiile semnalului audio destinat înregistrării magnetice utilizându-se două constante de timp,  $\tau_1$  și  $\tau_2$ , care delimitează zona preaccentuării spectrului de frecvență înaltă, și anume  $\tau_1 = 50 \mu s$  și  $\tau_2 = 3180 \mu s$ . După testările efectuate (folosindu-se pentru determinări un cap magnetic obișnuit, de tip 6D 24051), s-a constatat că se poate reduce valoarea constantei de timp  $\tau_1$  la 10  $\mu s$  fără pericolul supraîncărcării benzii magnetice în zona frecvențelor înalte. Ca rezultat imediat, s-a obținut un câștig de cca 11 dB în raportul semnal-zgomot general al casetofonului (deci o creștere de la 60 dB la 71 dB). Folosindu-se o casetă cu bandă magnetică bună ( $CrO_2$ , MAXELL), modificând valoarea constantei de timp  $\tau_1$  a preamplificatorului de înregistrare și lăsând intact preamplificatorul de redare, prin utilizarea sistemului SPD se ridică nivelul maxim al semnalelor audio de frecvență înaltă înregistrate cu cca 12 dB. Conform acestui considerent, se poate afirma că gama înregistrărilor magnetice de calitate în

concordanță cu cerințele HI-FI se lărgeste substanțial în ceea ce privește posibilitățile de utilizare a benzilor magnetice de calitate obișnuită sau bune ( $Fe_2O_3$  sau  $CrO_2$ ) și, lucru esențial, la viteze mici de antrenare a acestora (4,76 cm/s).

Singura modificare necesară pentru funcționarea eficientă a sistemului SPD atașat la un magnetofon sau casetofon deja realizat o constituie schimbarea valorii constantei de timp  $\tau_1$  de la 50  $\mu s$  la 10  $\mu s$ , fapt destul de ușor realizabil (prin înlocuirea sau comutarea, cu ajutorul unui comutator, a câtorva componente electronice pasive - condensatoare și rezistoare). Modificarea este pe deplin compensată de mărirea raportului semnal/zgomot cu cca 11 dB și creșterea de cca trei ori a gamei dinamice a magnetofonului în zona frecvențelor înalte.

În mod practic, pentru realizarea simplă a preaccentuării suplimentare în zona frecvențelor înalte cu o constantă de timp  $\tau_1 = 10 \mu s$ , la preamplificatorul de înregistrare se mai înscriază un bloc electronic suplimentar, similar cu cel a cărui schemă electrică este prezentată în figura 6. Caracteristica de transfer amplitudine-frecvență a acestui bloc intercalat între sursa de semnal și preamplificatorul de înregistrare este prezentată în figura 7.

Să nu uităm însă că sistemul SPD dă rezultatele estimate anterior numai dacă este aplicat la un magnetofon (casetofon) perfecționat, care, folosind premagnetizarea statică, redă în mod obișnuit un spectru de frecvență din zona frecvențelor înalte de cca 12-15kHz la un nivel mai scăzut al semnalului de ieșire (-9 dB+ - 6 dB).

Utilizarea sistemului SPD cu eficiența estimată inițial necesită următoarele operațiuni premergătoare:

- verificarea și asigurarea bunelor performanțe ale sistemului de antrenare și ghidare a benzii magnetice;
- verificarea capului magnetic de înregistrare (sau a capului magnetic

(Continuare în pag. 14)

(Urmare din pag. 13)

universal), care trebuie să fie curat și în perfectă stare (neuzat);

- verificarea și asigurarea unui contact perfect între banda magnetică și capetele magnetice (aderență, presiune de contact etc.).

Totodată este necesar ca preamplificatorul de înregistrare să fie de bună calitate, asigurând un curent  $i_{AF}$  nedistorsionat în întreaga bandă audio, în special în zona frecvențelor înalte (10 kHz±16kHz).

Desigur că, pentru a asigura un transfer informațional corect al sistemului de înregistrare-redare, este necesar să modificăm și constanta de timp  $\tau_1$  a preamplificatorului de redare. Modificarea este simplă, iar modul de lucru cel mai rapid și eficient este prezentat în figura 8. Se observă că, la schema electrică inițială (cu circuit integrat, dar la preamplificatorul cu tranzistoare configurația buclei de reacție negativă este asemănătoare), modificarea constă în introducerea opțională (folosindu-se comutatorul K1) a unui grup RC în bucla de reacție negativă. În acest fel se poate schimba, după dorință, valoarea constantei de timp  $\tau_1$ , fapt urmărit inițial.

O variantă de SPD experimentată practic și care a dat rezultate funcționale foarte bune este prezentată în figura 9. Analizând schema electrică, se observă că, de la ieșirea preamplificatorului de înregistrare (deci înaintea etajului convertor tensiune-curent), semnalul electric destinat înregistrării se aplică la intrarea SPD prin intermediul grupurilor  $R_1C_1$  și  $R_2C_2$ . Ele reprezintă celule tip filtru trece-sus, care permit trecerea spre intrarea montajului doar a semnalelor electrice de frecvență înaltă (zona în care sistemul SPD urmează a funcționa). De la cursoroarele potențioanelor semireglabile  $R_1$  și  $R_2$ , semnalele electrice cu spectru de frecvență înaltă se aplică circuitului integrat CI-1. Acesta conține două amplificatoare operaționale identice, amplasate fiecare într-o configurație

de tip detector de amplitudine. Cele două semnale electrice de la ieșirea celor două amplificatoare operaționale se însumează la bornele condensatorului  $C_3$ .

În acest fel, sistemul SPD lucrează simultan pentru ambele canale informaționale, L și R. Practica a arătat că acest mod de lucru este foarte util, deoarece sistemul stereofonic presupune o prezență aproape uniform continuă a semnalelor de frecvență înaltă pe ambele canale informaționale, L și R. În același timp, configurația schemei electrice este mult simplificată, iar eventualele erori de codificare ale sistemului SPD sunt practic nedetectabile din punct de vedere auditiv.

Semnalul electric de la bornele condensatorului  $C_3$  se aplică ulterior la un terminal de comandă al blocului OSP, în componența căruia sunt incluse amplificatorul operațional specializat CI-2 și transformatorul  $T_1$ . Blocul OSP face parte din categoria oscilatoarelor de ștergere și premagnetizare de tip simetric, foarte eficiente funcțional pentru realizarea înregistrărilor magnetice de calitate. Amplitudinea inițială a oscilațiilor electrice generate de blocul OSP este reglementată de grupul  $R_4R_7$  pentru cazul în care se folosește banda magnetică normală ( $Fe_2O_3$ ) sau de grupul  $R_4$  și  $R_7$  II ( $R_5 + R_6$ ) în cazul comutatorului  $K_1$  închis, atunci când se utilizează o bandă magnetică având parametri îmbunătățiți ( $CrO_2$ ). Se observă că în componența blocului OSP este inclusă și bobina capului magnetic de ștergere CMS. Tensiunea electrică ce deținează în final amplitudinea oscilațiilor electrice generate de blocul OSP, aplicată la terminalul 6 al CI-2, se compune din însumarea a două valori, și anume:

- o tensiune de nivel fix, reglementată de grupurile de rezistențe  $R_4R_7$  sau  $R_4$  și  $R_7$  II ( $R_5 + R_6$ );
- tensiunea de la bornele condensatorului  $C_3$ , preluată prin intermediul rezistenței  $R_3$ .

Frecvența OSP, de cca 70±80/kHz, se reglează prin alegerea valorii capacității condensatorului  $C_7$

(în jurul celei menționate în schema electrică).

Cei doi curenți de premagnetizare  $i_{F1}$  și  $i_{F2}$  se preiau de la bornele de ieșire ale transformatorului  $T_1$  prin intermediul grupurilor  $R_8C_9$  și  $R_9C_{10}$ . În mod practic, funcționarea SPD este dictată de valoarea tensiunii de la bornele condensatorului  $C_3$ . La apariția ei (deci, semnale electrice de frecvență înaltă, cu amplitudine mare), această tensiune se însumează cu tensiunea fixă reglementată de grupul  $R_4R_7$  (sau  $R_4$  și  $R_7$  II ( $R_5 + R_6$ )). Acest fapt duce la micșorarea amplitudinii oscilațiilor electrice generate de blocul OSP, deci la micșorarea curenților  $i_{F1}$  și  $i_{F2}$ , fapt urmărit inițial.

Regimul de înregistrare cu premagnetizare statică implică închiderea comutatorului  $K_2$ , iar înregistrarea cu SPD, închiderea celor două comutatoare  $K_2$  și  $K_3$ . Blocul OSP asigură un curent de ștergere a benzii magnetice din CMS de 130 mA ( $Fe_2O_3$ ) sau 210 mA ( $CrO_2$ ), iar valorile celor doi curenți de premagnetizare se situează în intervalul 0,8-1,4 mA (valori absolute suficiente pentru un CMI de tip 3D24080 sau 3D24221). Valoarea rezistenței  $R_3$  a fost astfel aleasă încât, în momentul apariției semnalelor de frecvență înaltă și amplitudine mare, amplitudinea oscilațiilor electrice generate de OSP (deci curentii de premagnetizare) să nu scadă cu mai mult de 6 dB față de valoarea stabilită pentru regimul de premagnetizare statică - banda  $Fe_2O_3$  - și de 4 dB pentru banda  $CrO_2$ .

Pe de altă parte, acest lucru înseamnă o micșorare a curentului  $i_{FS}$  din CMS cu cca 3-5 dB, fapt care însă nu dăunează ștergerii magnetice dacă blocul OSP a fost bine proiectat inițial. Spre exemplu, valorile curenților  $i_{FS}$  din CMS de tip 3C 12211 sunt 80 mA pentru banda  $Fe_2O_3$  și 150 mA pentru banda  $CrO_2$ . Aceste valori sunt acoperite cu prisosință de blocul OSP, indiferent de regimul său de lucru (cu sau fără SPD) și anume 130 mA pentru banda  $Fe_2O_3$  și 210 mA pentru banda  $CrO_2$ .

(Continuare în numărul viitor)

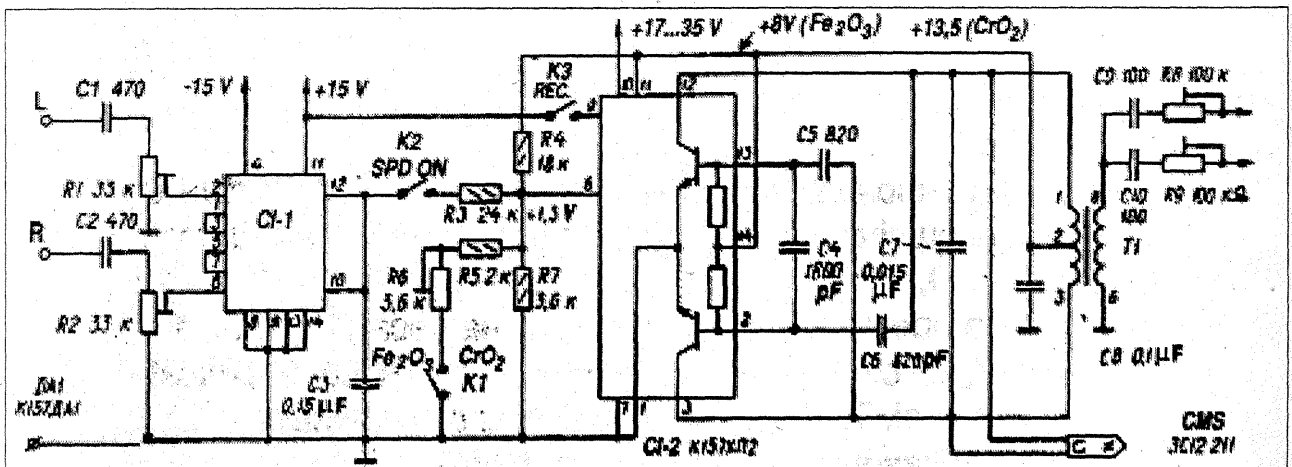
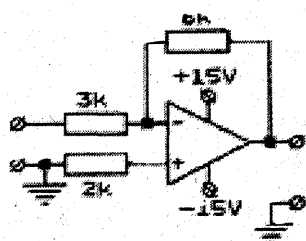
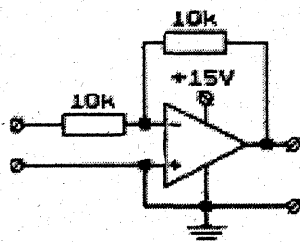


Fig. 9

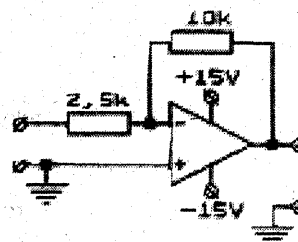
# CUNOAȘTEȚI ELECTRONICĂ?



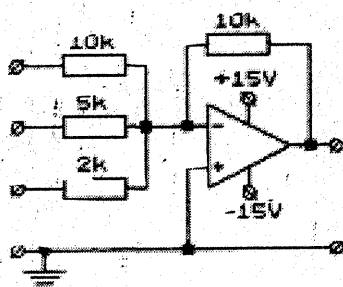
A



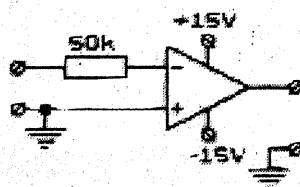
B



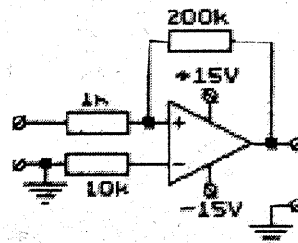
C



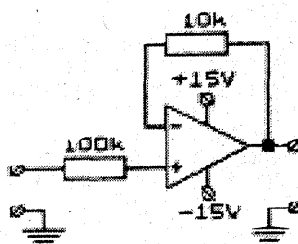
D



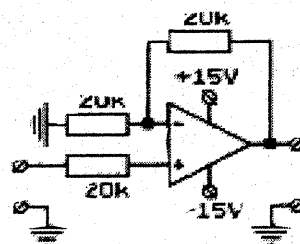
E



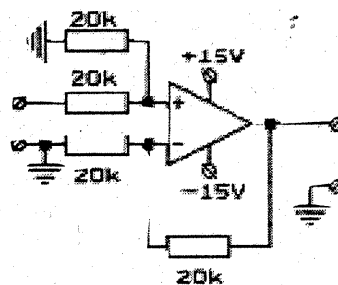
F



G



H



I

Pentru verificarea cunoștințelor privind utilizarea și aplicațiile diverse ale unor montaje cu circuite integrate, vă propunem următorul test.

În figurile A, B, C, D, E, F, G, H, I sunt prezentate scheme de utilizare a unor amplificatoare operaționale. Dacă la intrarea fiecărui montaj se aplică o tensiune de 1 V, se cere să se afle tensiunea la ieșirea amplificatorului operațional. Timp de gândire alocat: două minute.

(Răspunsurile corecte în pagina 21)



# PRIETENUL NOSTRU TESTERUL (I)

M. STRĂTULAT

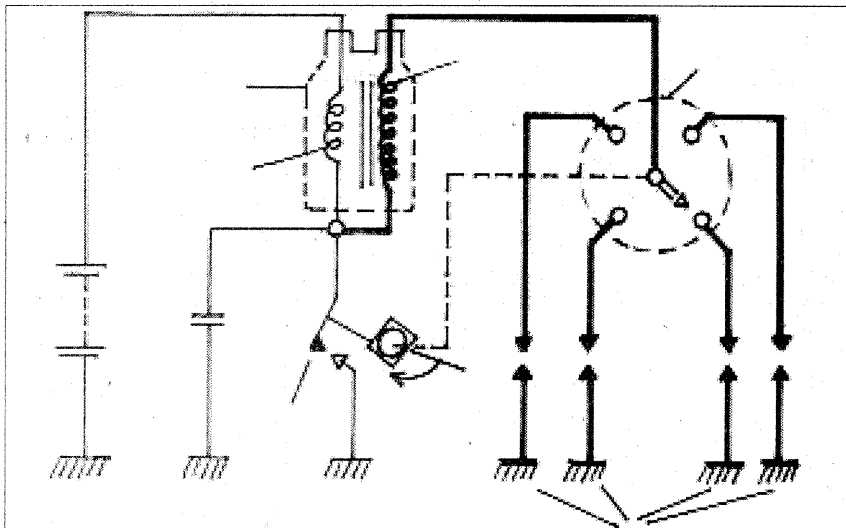


Fig. 1

**R**estabilirea performanțelor automobilului la nivelul nominal este condiționată în primul rând de funcționarea corectă a instalației de aprindere. Se știe că cea mai precisă, rapidă și comodă stabilire a stării tehnice a acestei componente a motorului o oferă testerul electronic. Dar, din păcate, mulți dintre mecanicii unor ateliere dotate cu un astfel de auxiliar de diagnosticare îl ignoră, rămânând fideli vechilor mijloace de investigație artizanală, care sunt imprecise, costisitoare și cer mult timp; ba, de multe ori, se produc intervenții inutile asupra unor organe aflate în bună stare. De altfel, nici clientul nu știe ce trebuie să pretindă din acest punct de vedere, mulțumindu-se cu ce-i spune mecanicul.

Pentru a fructifica prețiosul ajutor al testerului nu este nevoie de o pregătire tehnică specială. Este suficientă doar cunoașterea structurii și funcționării instalației de aprindere (pe care o știe orice conducător auto absolvent al unei școli de conducere) și a configurației normale a două diagrame. În acest fel, oricine din cei interesați va putea „citi” el însuși pe ecranul osciloscopului „radiografia” eventualelor defecțiuni.

În primul rând, trebuie să se știe că testarea aprinderii pe cale electronică se bazează pe reprezentarea variației efective a variației tensiunilor din circuitele primar și secundar ale instalației de aprindere, a cărei structură este relevată în fig. 1.

Modul în care variază tensiunea din circuitul primar (tensiunea primară) în cazul unei instalații de aprindere perfecte se poate urmări în

fig. 2, în care momentul 1 corespunde deschiderii contactelor ruptorului, marcând o bruscă mărire a tensiunii, urmată de zona 2-3, în care apar puternice oscilații. Frecvența și gradul de amortizare ale acestora depind de starea elementelor care compun circuitul oscilant: înfășurarea primară a bobinei de inducție și condensatorul.

În acest răstimp se produce descărcarea prin scântea electrică dintre electrozii bujiei, proces care durează până în momentul 3, când intervine o rapidă reducere a tensiunii primare. Perioada de oscilații puternic

amortizate care urmează, 4, tinde să stabilizeze tensiunea la nivelul aceleia din bateria de acumuloare  $U_b$ , în punctul 5, când ruptorul se închide; și în acest interval caracterul oscilațiilor este determinat tot de starea elementelor care compun circuitul oscilant primar citate deja: condensatorul și înfășurarea primară.

Perioada care succede punctului 5 corespunde timpului în care contactele ruptorului stau închise și se încheie în punctul 6, moment în care contactele se redeschid, reluându-se procesele descrise. Cum scala orizontală a ecranului osciloscopului este gradată în unghiuri de rotație a arborelui cotit (distinct pentru motoare cu patru și șase cilindri), pe diagramă se poate citi direct unghiul Dwell.

Așadar, astfel arată imaginea tensiunii primare a unei instalații de aprindere aflată în stare tehnică bună. Cum se transformă această imagine în cazul unor defecțiuni ale circuitului primar?

**Starea și reglajul ruptorului** influențează rezistența electrică a acestui circuit. Astfel, arderea sau murdărirea contactelor ruptorului determină creșterea rezistenței în circuitul primar și deci micșorarea tensiunii primare în perioada 2-3, de menținere a scântei la bujie, precum și scurtarea acestei perioade, așa cum se arată în fig. 3. Un foarte bun indiciu al stării contactelor și al așezării lor imperfecte (datorită poziției lor reciproce incorecte) îl oferă forma liniei tensiunii primare în punctele de închidere 3 și de deschidere 4 ale lor. După cum se arată în fig. 3, scântelele ce se produc între contacte în aceste cazuri perturbă forma normală a semnalului primar, conferindu-i modificări caracteristice.

**Distanța dintre contacte** (jocul platinelor) se poate aprecia cu mare

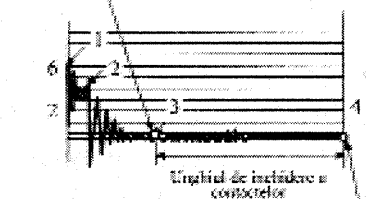
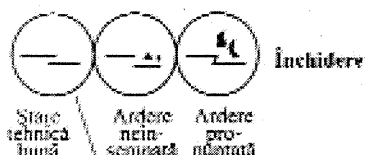


Fig. 3

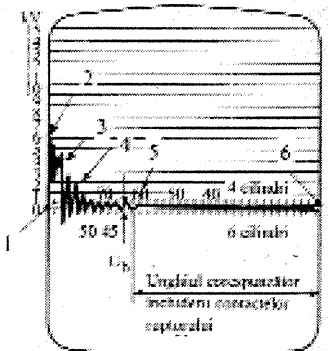


Fig. 2

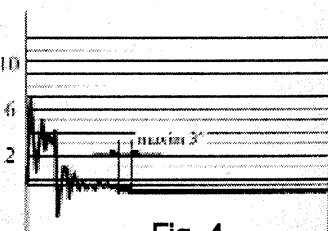


Fig. 4

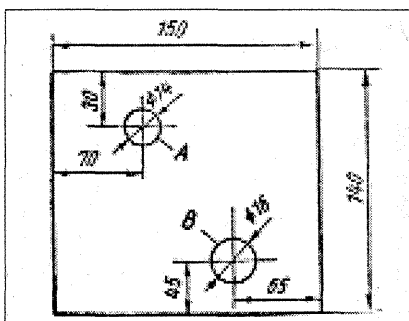
# JIVRAJUL

M. STRATULAT

Unul dintre incidentele rutiere neplăcute care blochează funcționarea motoarelor cu aprindere prin scânteie pe timpul iernii este jivrajul. Se observă uneori că, la temperaturi ambiante nu prea coborâte, ba chiar peste zero (la cca 5°C) și când umiditatea aerului are valori de 75-85%, la un moment dat, în timpul rulajului, puterea motorului începe să scadă, iar regimul de mers în gol (ralanti) nu mai poate fi menținut, la fel ca și cel de trecere la sarcini parțiale. Cercetarea fenomenului a arătat că el se datorează formării unei cruste masive de gheață pe difuzorul carburatorului, pe clapeta de accelerație și în zona orificiilor prin care emulsia aer-combustibil pătrunde în camera de carburare sub clapetă.

Gheața depusă împiedică ieșirea combustibilului, oprind astfel alimentarea motorului la ralanti. Când se rulează la sarcini parțiale, crusta de gheață se depune pe pereții difuzorului și pe pulverizatorul tubului portijiclor. În astfel de situații, accesul aerului este strangulat, iar din cauza presiunii mărite debitul de combustibil crește; ca urmare, amestecul se îmbogățește excesiv, mărind consumul de combustibil. Deoarece regimul de ralanti nu mai poate fi susținut, orice reducere a turației se soldează cu oprirea motorului, iar încercările de a-l repune în funcțiune sunt infructuoase.

Iată suficiente motive pentru a afla cum poate fi evitat acest fenomen neplăcut. Firește că, pentru aceasta,



trebuie mai întâi să se cunoască mecanismul producerii sale.

Jivrajul are loc în procesul de macroformare a amestecului în carburator. După pătrunderea sa în camera de carburare, în urma de amestec se produce o vaporizare parțială a benzinei, proces în cursul căruia temperatura locală scade, căderea putând fi chiar importantă, de ordinul a 17-20°C. Chiar dacă temperatura ambiantă nu pare a fi prea coborâtă, fiind de ordinul a 4-6°C, datorită răcirii pronunțate menționate, temperatura în carburator coboară mult sub zero, provocând condensarea vaporilor de apă și formarea de cristale solide de gheață pe pereții camerei de carburare. Probabilitatea apariției gheții este mai mare în zonele în care amestecul deusează în camera de ardere, adică cea a orificiilor de mers în gol și repriză (din dreptul clapetei de accelerație) și cea a jiclorului principal (din dreptul secțiunii minime a difuzorului).

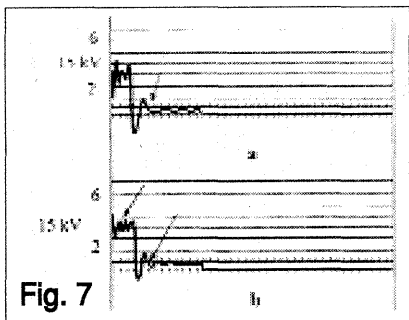
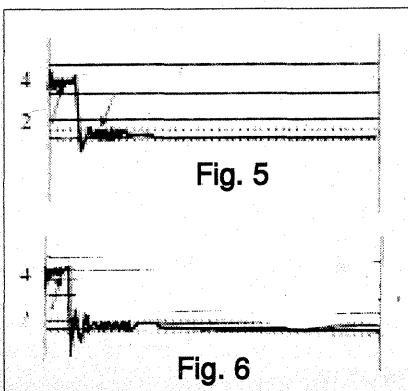
Cea mai sigură metodă preventivă de combatere a jivrajului constă în

protejarea carburatorului de curentul de aer produs de ventilator. În acest sens, este foarte eficace plasarea între ventilator și carburator a unui ecran protector. La „Dacia 1300”, de exemplu, acesta poate fi confecționat din tablă de aluminiu groasă de 2 mm, având forma și dimensiunile indicate în milimetri în figura alăturată. Fixarea ei pe motor se face fără alte modificări constructive, introducând în orificiile A și B furtunurile de aducțiune a benzinei în carburator și, respectiv, pe cel de apă pentru încălzirea flanșei carburatorului. Dar, atenție, ecranul trebuie îndepărtat odată cu venirea anotimpului cald, pentru a nu produce supraîncălzirea carburatorului în aceste perioade ale anului, situație care poate duce la întreruperea alimentării motorului prin fenomenul de blocare a circuitelor cu vapori de benzină - așa numitul „vapor lock”.

Trebuie să se rețină că, dacă funcționarea motorului a fost întreruptă prin jivraj, nu trebuie să se insiste inutil pentru a-l porni. Încercările infructuoase conduc rapid la încălzirea motorului, situație care îngreunează considerabil repunerea lui în funcțiune. Este suficient doar să se ia o pauză de 15-30 de minute, întrerupând pe scurt timp rulajul, interval în care căldura acumulată în structura motorului afluează spre carburator, încălzindu-l și topind în acest fel crusta de gheață. Apoi repornirea motorului și continuarea rulajului se pot desfășura normal.

Un ultim amănunt: jivrajul poate fi favorizat de prezența apei în benzină. De aceea, pe lângă o prealabilă drenare a rezervoarelor înainte de intrarea în sezonul hibernal, este necesară și prevenirea strictă a pătrunderii apei în rezervoare pe timpul alimentării cu benzină.

precizie după durata închiderii acestora. O valoare mai mare decât cea normală a acestui unghi este semnul unei distanțe mai mici decât cea prescrisă de fabrică și invers. La „Dacia 1300”, de exemplu, unui joc recomandat de constructor de 0,4-0,5 mm îi corespunde un unghi citit pe ecran de 54°-60°.



Geometria camei ruptorului se verifică suprapunându-se imaginile de tensiune primară ale tuturor cilindrilor motorului. Se admite o neconcordanță a momentelor de închidere a contactelor tuturor cilindrilor cu un ecart de maximum 3%, așa cum se exemplifică în fig. 4. În caz contrar, înseamnă că geometria camei ruptorului nu este uniformă la toți lobi ei, fie din motive

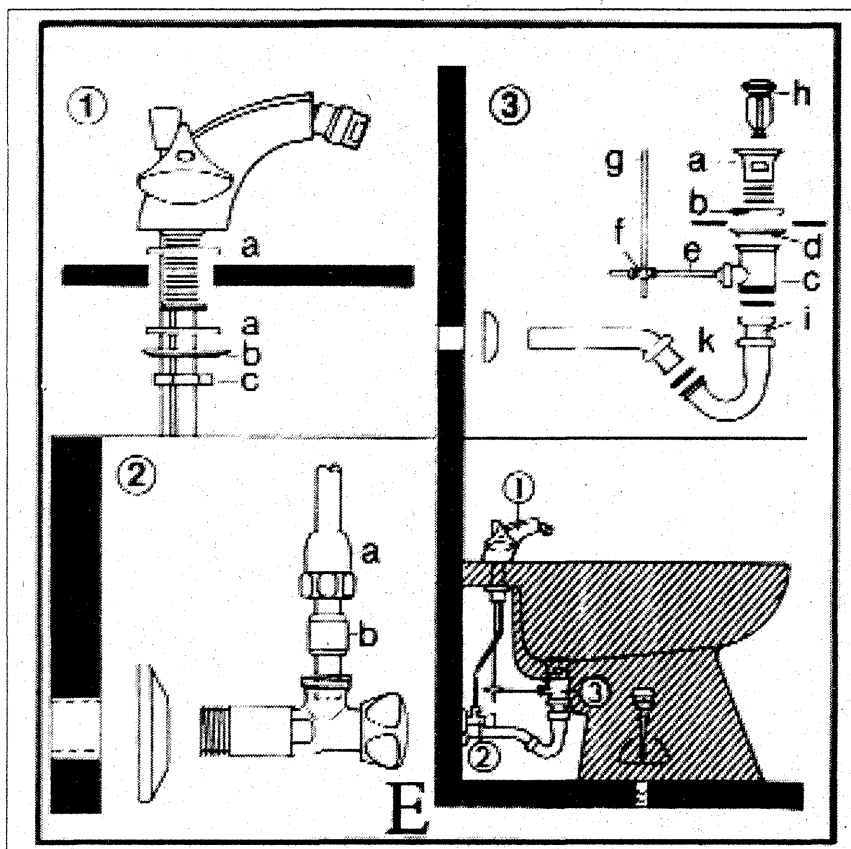
tehnologice, fie din cauza uzurii inegale.

Condensatorul se poate defecta din cauza deteriorării izolației, fapt care se traduce prin modificarea caracterului oscilațiilor din primele două perioade, după cum se poate urmări în fig. 5. Conexiunea slabă sau întreruperea parțială a conductorului central produce aceeași modificare a oscilațiilor tensiunii primare, dar numai în prima zonă (fig. 6), în rest diagrama prezentându-se normal.

Bobina de inducție poate distorsiona semnalul normal al tensiunii primare atunci când una din înfășurările sale este scurtcircuitată, caz în care oscilațiile din a doua perioadă sunt puternic aplatizate, situație relevată în fig. 7.

Punerea în evidență a defecțiunilor elementelor care compun circuitul secundar se face prin examinarea variației tensiunii secundare, chestiune ce va fi tratată în numărul viitor al revistei.

# MONTAREA INSTALAȚIEI DE APĂ-CANAL DINTR-O CAMERĂ DE BAIE (II)



Continuăm să prezentăm modalitățile de montare pentru diverse instalații dintr-o cameră de baie. Prima parte a materialului a apărut în numărul trecut al revistei.

**B**ideul este de cel puțin două tipuri: arteziană, cu stropitorul plasat în mijlocul vasului, sau cu duș de mână, cum este cel din figura E. Instalația completă este oarecum asemănătoare cu cea a chiuvetei, așa cum se vede în desenul din colțul dreapta-jos, unde: 1 = bateria cu duș; 2 = legătura la țeava de apă din perete, iar 3 = sifonul dintre țeavă și vas, prin care este evacuată apa uzată, fără a lăsa acces mirosului neplăcut de la canal.

În desenul 1 este detaliată instalarea robinetului cu manetă, care permite intrarea apei reci și/sau calde (și amestecul lor) în duș. Desenul 2 prezintă racordarea bateriei la țevile din perete, cu robinetele respective. Desenul 3 înfățișează piesele și modul lor de montare la ieșirea (evacuarea) apei uzate, începând cu ventilul cu sită h până la sifonul l și conducta k.

Indicațiile apărute în numărul trecut cu privire la chiuveta din camera de baie pot fi de folos și pentru montarea unei chiuvete de bucătărie. Aceasta poate fi cu una sau două cuve, de perete drept sau de colț. Bateria ei poate fi asemănătoare celei a chiuvetei de baie ori dotată, suplimentar, și cu un duș scurt.

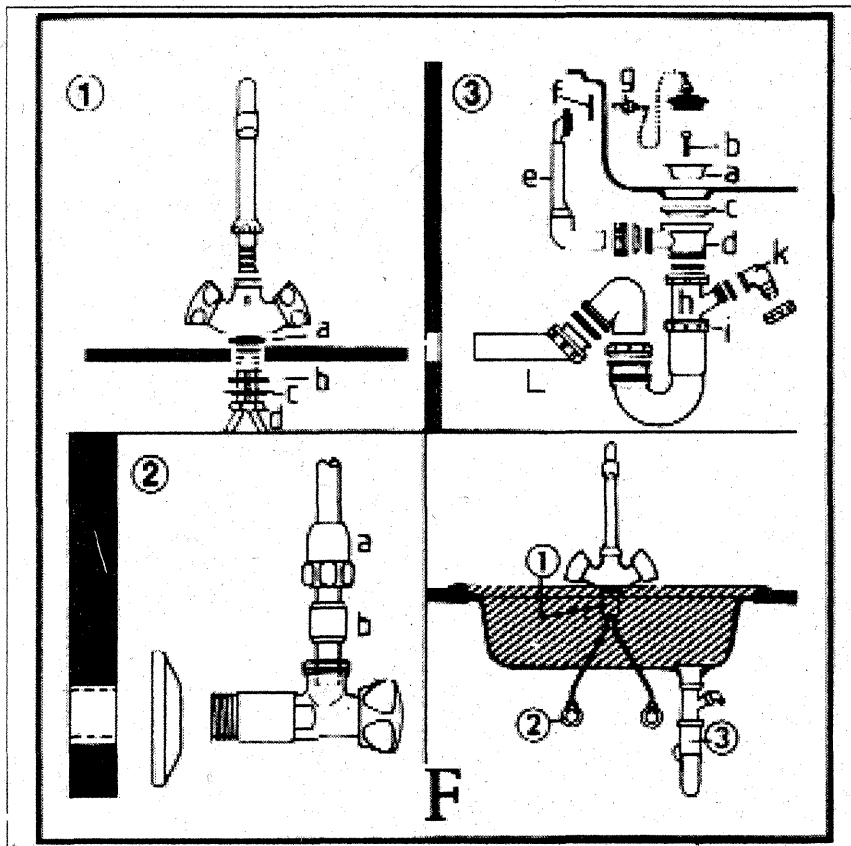
În figura F urmăriți fazele de montare. Desenele 1 și 2: bateria și instalarea ei la țevile din perete. Desenul 3: piesele de evacuare a apei uzate printr-un sifon ceva mai larg l, legat la holenderul h, cu o garnitură de cauciuc (liniuța neagră h și d. Piesa k servește la curățarea sifonului.

### Recomandări generale

a) Racordurile dintre țevile de aducție a apei din conductele din perete (sau de la un hidrofor ori o pompă) se vor face cu furtunuri metalizate, elastice, care au între 200 și 600 mm lungime și sunt dotate cu holendere de bronz la ambele capete (nu folosiți țevi de plumb sau cupru).

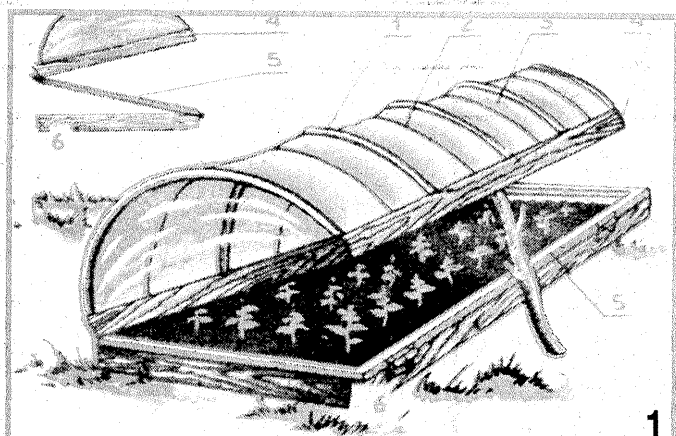
b) Racordurile de evacuare se vor face cu țevi din material plastic, care se îmbină prin încălzire și ușoară lărgire a diametrului la capătul uneia dintre ele, apoi (neapărat) lipire cu codez.

c) La case construite în curți, evacuarea apei de la WC se va face într-un puț absorbant (dacă nu se află un puț cu apă potabilă în apropiere) sau într-un puț betonat, care se golește periodic cu o mașină de vidanjare. Conducta dintre vasul WC și puț va fi din pvc cu grosimea de 110 mm sau 125 mm, de-a lungul căreia se montează și un racord de curățare sau două.





## SOLARIU



**1** În figura 1 observați un model puțin deosebit de solarium, conceput astfel încât să fie folosit mai ales la obținerea de răsaduri timpurii din semințe sau bulbi etc. Este simplu de construit și economic. Particularitatea lui constă în geamul 5, care se așază peste rama 6. Aceasta face ca aerul aflat între stratul de pământ de cultură și geam să fie mai cald decât cel din partea superioară (semicilindrică) a solariumului și, desigur, mult mai cald decât în atmosfera înconjurătoare.

Instalația se compune din următoarele părți și materiale: 1 - arcuri lucrate din crengi de arbore, placaj gros de 2 mm ori tablă cu grosimea de 0,3-0,4 mm; 2 - sârmă zincată groasă de 4 mm, arcuită, ale cărei capete le veți introduce forțat în orificii date în rama 4; 3 - folie de material plastic; 4 și 6 - capacul și rampostament din scândură groasă de 20-25 mm, capacul 4 fiind rabatabil și fixat de postamentul 6 cu ajutorul câtorva balamale metalice; 5 - foaie de geam gros de 4-6 mm.

În desenul de detalii din colțul stânga-sus vedeți cum puteți obține aerisirea instalației, fie complet, fie numai la partea superioară. Dimensiunile solariumului le veți stabili singuri, în funcție de locul disponibil, însă nu este recomandabil ca lungimea să depășească 3 m. La nevoie, construiți încă unul sau două solarium în apropiere. Geamul 5 poate fi și din două, trei bucăți, pe care le veți manevra mai ușor.

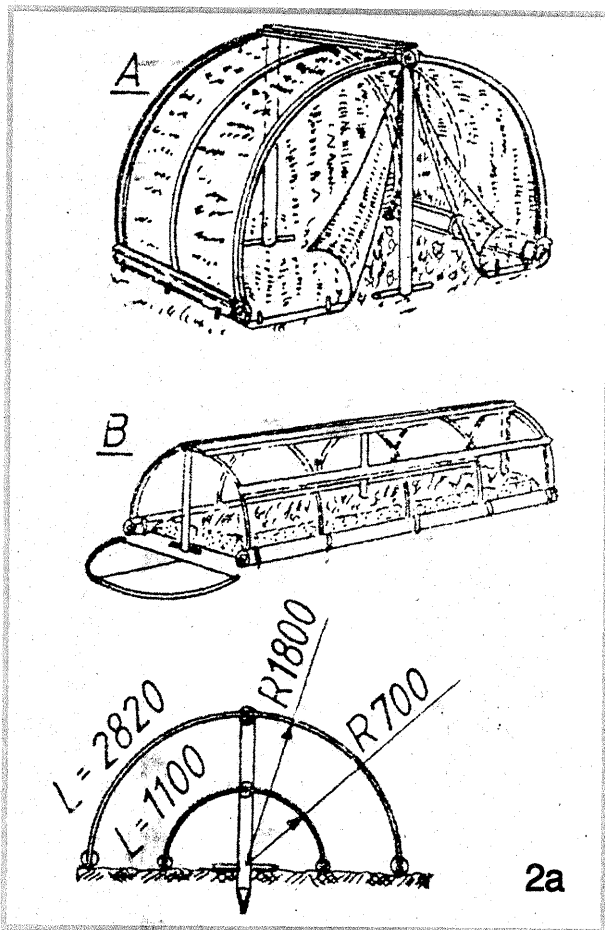
Când plantele cresc înalte cât geamul, îl veți înlătura, ținând seama că între timp atmosfera exterioară s-a mai încălzit.

Pentru a rezista mai bine la putrezire sau mucegai, este recomandabil să acoperiți (vopsiți) toate materialele lemnoase cu un strat dublu de nitrolac incolor sau Palux. Piese metalice le veți vopsi cu deruginol sau vopsea de ulei cu miniu de plumb.

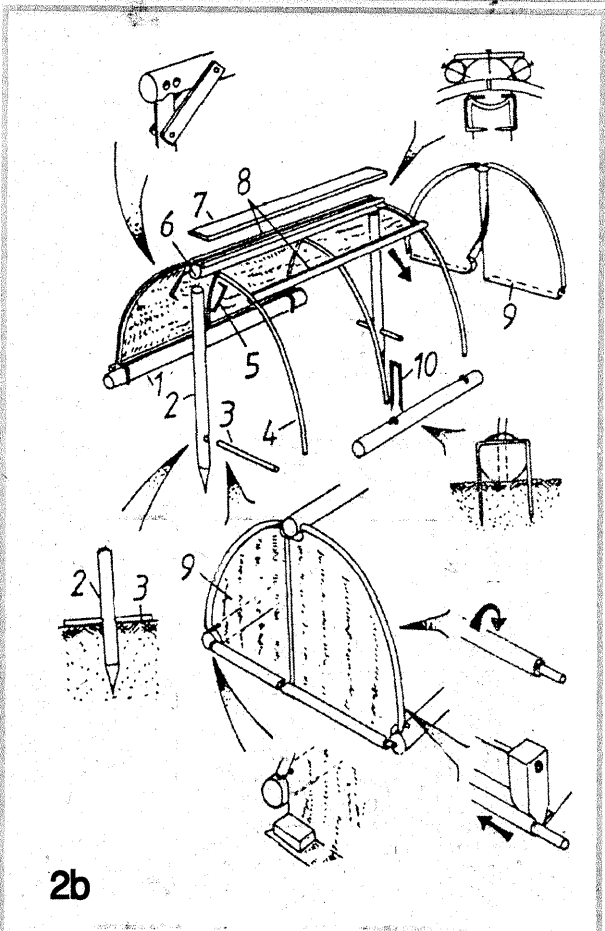
După folosire, demontați (ridicați) tot solarium și depozitați-l într-un loc uscat (chiar în poziție verticală), iar terenul rămas liber îl veți întrebuința ca pe o brazdă de grădină.

**2** În desenul 2a observați două tipuri de solarium lemnice și economic de realizat: A - înalt de aproximativ 1,80 m și B - înalt de circa 1 m. Puteți construi pe oricare din ele, din aceleași materiale: țărșii (2) din lemn (sau, eventual, metal) pentru stâlpi verticali de susținere; țevi sau bare metalice (cum sunt cele de tip fier-beton) pentru semicerculile verticale ce susțin copertina (4); bare cilindrice de lemn (chiar trunchiuri nefinisate de arbori) pentru laturile (1) de la bază, precum și pentru grinda principală de la acoperiș (6); bare cilindrice lemnoase sau metalice (3) pentru fixarea țărșilor 2 la suprafața solului; scoabe metalice (5) pe care le puteți lucra singuri din sârmă groasă de 6-8 mm; o scândură (7) pentru fixarea acoperișului; două piese de lemn cu profil cilindric (8); alte scoabe cu profil în formă de U (10); folie din material plastic specifică pentru solarium (9), necesară pentru a înveli întreaga construcție, inclusiv pereții din spate și ușa - așa cum sunt prezentate explicit în desenul din centru. În desenul 2b apar lămuritoare detalii de lucru. Remarcați că folia plastică nu este fixată prin perforare cu șuruburi sau cui, ci prin înfășurare, presare sau piese suprapuse și lipite (asemenea pungilor) cu ajutorul unui letcon ușor încălzit (ca în desenul din colțul dreapta-jos). Desenul din partea stângă vă indică modul de introducere în sol a țărșilor (2) până la nivelul barelor (3), care împiedică afundarea necorespunzătoare sub efectul greutății construcției. În desenul 3 al figurii 2 a vă sunt prezentate sugestii referitoare la unele dimensiuni; sus - pentru tipul de solarium A; la mijloc - pentru B. Lungimea solariumului o veți stabili singuri și în funcție de aceasta veți calcula, firește, dimensiunile pieselor componente. Îmbinările dintre piesele lemnoase sau metalice le veți face cu ajutorul cuielor și al șuruburilor specifice.

Acest solarium vă permite să cultivați răsaduri, legume, flori și unele fructe (căpșuri, fragi) foarte timpurii sau până toamna târziu.



2a



2b

## COMBATEREA

## IGRASIEI

**P**rezența igrasiei într-o casă se recunoaște prin umezeala pereților (mai ales în partea dinspre dușumea, chiar și în timpul verii), umflarea și căderea zugrăvelii, a vopselii, formarea de pete de culoare închisă pe pereți, persistența unui miros de mușgai, frig și, eventual, putrezirea pardoselii din lemn. Pentru a îndepărta umezeala, se procedează, de la caz la caz, astfel:

1. Dacă igrasia a pătruns și în cărămizile zidului: a) se scot și se înlătură toate cărămizile atacate de umezeală, treptat, înlocuindu-le rând cu rând până la temelia zidului; b) pe temelie se toarnă un strat de bitum fierbinte, gros de 2 cm, deasupra căruia se așează o foaie continuă de carton bituminat, peste care se toarnă alt strat de bitum fierbinte; c) se refacă zidăria folosind un mortar de var-ciment preparat din: pastă de var 1 kg, ciment 3 kg, nisip 12 kg, apă 6 l. Noul perete se vâruiește ori se dă cu humă, NU se acoperă cu tapet sau vopsea de ulei, nu se zugrăvește cu Vinarom.

2. Dacă igrasia a cuprins numai tencuiala: a) se înlătură tencuiala umeză; b) se usucă bine zidul de cărămidă cu ajutorul unei lămpi cu benzină sau al unui radiator electric; c) perețele se vopsește cu un strat dublu dintr-o vopsea preparată din: praf de cărămidă 8,5 kg, litargă 1,5 kg, ulei de în atât cât este necesar pentru obținerea unei paste semifluidă; d) după cinci-șase zile, se aplică o tencuială cu mortarul de mai sus și se zugrăvește după îndrumările amintite.

3. Dușumeaua atinsă de putregai: a) se înlătură; b) pe suprafața aflată sub ea se toarnă un strat gros de 2 cm din smoală (bitum) fierbinte amestecată cu 30% cărbune de lemn (mangal) mărunțit; c) după întărire, peste acest strat se presară var nestins amestecat cu cărbune de lemn sau cenușă de lemn (1:1); acest amestec absoarbe umezeala și mirosul de mușgai; d) se bate o nouă dușumea, de preferință parchet sau scândură de stejar, care este mai rezistent la umezeală; e) dușumeaua se păstrează în culoare naturală, fără a o vopsi sau acoperi cu lacuri plastice incolore, care împiedică evaporarea umidității în exces.

4. Pereții pivnițelor netencuite și umede se usucă și se vopsesc, ca mai sus, la punctul 2, literele b și c, apoi li se asigură o aerisire mai bună, cu un curent de aer permanent.

#### Îndepărtarea igrasiei pe cale electrică

Lucrările cunoscute de eliminare a umezelii din pereți constau în curățirea tencuiei, demolarea cărămizilor igrasioase (și îndepărtarea lor), izolarea zidului (față de temelia casei) cu bitum și carton bituminat, urmat de refacerea construcției cu cărămizi noi, uscate. Metoda, deși eficientă, necesită, după

cum lesne se-nțelege, o manoperă complexă, timp și cheltuială.

În ultimii ani s-a descoperit însă că apa infiltrată în pereții caselor poate fi determinată să „coboare” ca urmare a influenței curentului electric, printr-un procedeu în care zidăria reprezintă polul pozitiv, iar pământul pe cel negativ. În mod practic, se constituie o pilă electrică realizată dintr-un electrod de cupru fixat în partea de jos a peretelui umed și altul, de zinc, introdus în pământ (omezit). Prin legarea celor doi electrozi cu un cablu metalic, se obține o sursă de curent electric, în care rolul electrolitului îl deține chiar apa din zid. Astfel, umezeala poate fi îndepărtată în mod pasiv, fără a apela la o sursă de energie exterioară, în modul cel mai economic, fără a demola nimic. După opinia unor cercetători, folosirea suplimentară a unei surse de curent continuu accelerează procesul de uscare a zidăriei. Dar fie și numai prin procedeu descris mai jos, igrasia este îndepărtată într-un interval de 30-60 de zile, datorită faptului că circulația curentului din perete stopează efectele capilarității, apa se elimină și zidul se usucă.

**Materialele** necesare sunt: bare sau tevi de cupru cu diametrul de 10-12 mm (pentru electrozii pozitivi), lungi cât 2/3 din grosimea zidului igrasios; teavă zincată sau plăci din tablă de zinc (pentru electrozii negativi); sârmă groasă de cupru (cablu electric) monofilară sau lițată (pentru conexiunile electrice); mortar de argilă realizat din 40% argilă uscată, cernută și 60% pulbere de sulfat de cupru ( $\text{CuSO}_4$ ), cunoscut și sub denumirea de piatră vântată.

**Instalare.** La înălțimea de 100-200 mm (de la pământ), forăți în zidurile igrasioase (folosind o producea de oțel sau un burghiu gros pentru lemn) orificii cilindrice cu diametrul de 25 mm, lungi cât două treimi din grosimea peretelui. Distanțele dintre orificii sunt de 400 mm.

Preparați apoi mortarul, amestecând omogen argila cu sulfatul de cupru (pulbere fină) și adăugând puțină apă, până când obțineți o pastă consistentă (mai tare). Umpleți orificiile date în zid cu acest mortar și bateți în ele (în centru) electrozii de cupru. În continuarea lucrării, legați electric între ei toți acești electrozi cu un fir gros de cupru, prin sudură cu cositor. Ați realizat astfel centura electrodului pozitiv.

Pentru electrozii negativi, la o depărtare de aproximativ 2 000 mm de zid, bateți în pământ tevi zincate lungi de circa 1 500 mm ori îngropați plăci din tablă de zinc la adâncimea de 1 000 mm. Distanțele dintre electrozii de zinc vor fi de 2 500 mm. Legați între ei și acești electrozi (tot prin sudură cu cositor) cu cablu gros de cupru, obținând astfel centura electrodului negativ.

Ultima operațiune constă în a lega cele două centuri de electrozi prin fire de cupru sudate la fiecare 1 000 mm. În acest fel, pila electrică intră în funcțiune de la sine și, sub acțiunea ei, igrasia se elimină treptat. Instalația nu prezintă nici un pericol pentru oameni sau animale.

# TEHNIUM

International 70  
Revistă pentru constructorii amatori

Fondată în anul 1970

Serie nouă, Nr. 316  
FEBRUARIE 1999

Editor  
Presă Națională SA  
Piața Presei Libere Nr. 1, București

Redactor șef  
Ing. Ioan VOICU

Redactor  
Horia Aramă

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

Correspondenți în străinătate  
C. Popescu - S.U.A.  
S. Lozneauu - 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; 2232272

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

Secretariat  
Telefon: 224 36 63/1186

Diffuzare  
Telefon: 223 26 83/1117

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 Electronica (Bulgaria),  
Radiotechnika (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. 316, ISSN 1224-5925

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

Tiparul Romprint SA

# INDICATOR DE REȚEA

**M**ontajul descris în continuare se poate dovedi foarte util pentru depistarea traseelor (ascunse) ale unor conductoare de rețea, implicit a eventualelor puncte/zone în care acestea prezintă întreruperi accidentale.

Circuitul reprezintă, de fapt, un indicator de semnale alternative parazite de joasă frecvență, având la bază un amplificator operațional de tip  $\mu A741$  sau echivalent, utilizat în buclă deschisă. Numerotarea pinilor a fost indicată pentru capsula DIL cu 2x4 terminale. Alimentarea se face diferențial, de la o sursă dublă de  $\pm 6$  V, foarte bine filtrată, dar nu neapărat stabilizată. Releul Rel va fi de 12 V (cu anclansare ferma de la 10 V), de preferință cu consum redus de curent (30-40 mA).

Semnalele alternative parazite, captate de senzorul S

(un disc metallic cu diametrul de câțiva centimetri), sunt aduse la intrarea inversoare a AO printr-un cablu ecranat, cu ecranul conectat la masă. Intrarea neinversoare a AO este pusă la masă prin rezistența R3. Tensiunea alternativă obținută la ieșire este redresată cu dioda D1, componenta negativă obținută fiind apoi filtrată cu condensatorul C1 și aplicată divizorului rezistiv R4-R5, care polarizează baza tranzistorului T1. Primind polarizare negativă în baza, tranzistorul intră în conducție și comandă anclansarea releului Rel prin ale cărui contacte normal deschise se închide astfel circuitul de semnalizare dorit (indicatie luminoasă sau sonoră), nefigurat.

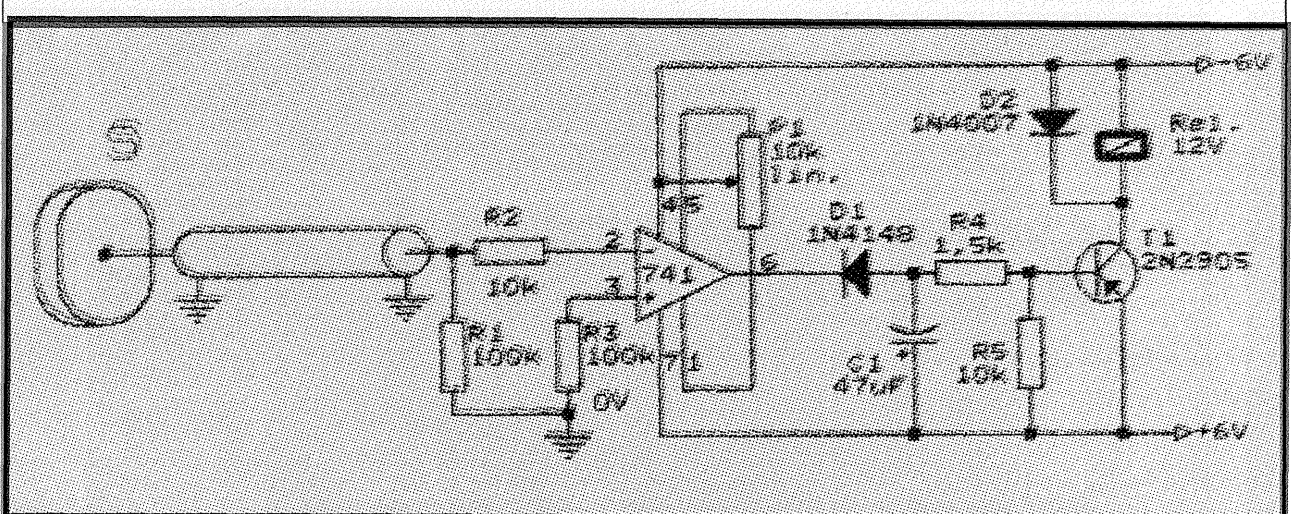
Operaționalul lucrând în buclă deschisă - practic, după principiul „totul sau nimic” -, sensibilitatea de intrare este foarte mare (circa 1 mVef), ceea ce face ca releul să

anclanseze ferm prin simpla atingere cu mâna a senzorului.

Reglajul de offset, din potentiometrul P1, are de fapt rolul de a aduce nivelul continuu din baza tranzistorului T cât mai aproape de pragul comutării acestuia în saturatie, în absența semnalelor parazite la intrare. Practic, se manevrează cursorul lui P1 până la anclansarea releului, apoi se dă puțin înapoi, astfel ca releul să elibereze armatura. Pentru a ne asigura că totul este în regulă, vom atinge senzorul cu mâna, releul trebuind în acest caz să anclanseze ferm.

În funcție de nivelul parazitilor din mediul ambiant, valoarea rezistenței R1 se poate tona experimental între 100 k $\Omega$  și 1 M $\Omega$ .

În final, montajul va fi introdus (ecranat) într-o cutie metalică, la care se conectează masa alimentării.



## Răspunsurile corecte la TESTUL din pagina 15

A) -2 V; B) 0; C) -4 V; D) -8 V; E) -15 V; F) 15 V; G) 1 V; H) 2 V; I) 1 V.

Acordarea calificativelor:

- 9 răspunsuri exacte - FOARTE BINE;

- 7 răspunsuri exacte - repetați testul, cu o atenție sporită;

- mai puțin de 5 răspunsuri exacte - este necesar să consultați de urgență manualele de utilizare a amplificatoarelor operaționale.

## ÎN ATENȚIA COLABORATORILOR

Revista este deschisă oricărui cititor, singurul criteriu pentru publicare fiind calitatea articolului.

Colaboratorii sunt rugați să ne trimită materialele numai dactilografiate, însoțite de indicații bibliografice complete (autor, titlu, editură, an etc.) și ilustrații corespunzătoare (desen tuș negru și, dacă se poate, fotografii de ansamblu sau detalii).

Pentru ca autorii să-și primească fără întârziere drepturile bănești integrale, colaborările vor fi însoțite de adresă și telefon.

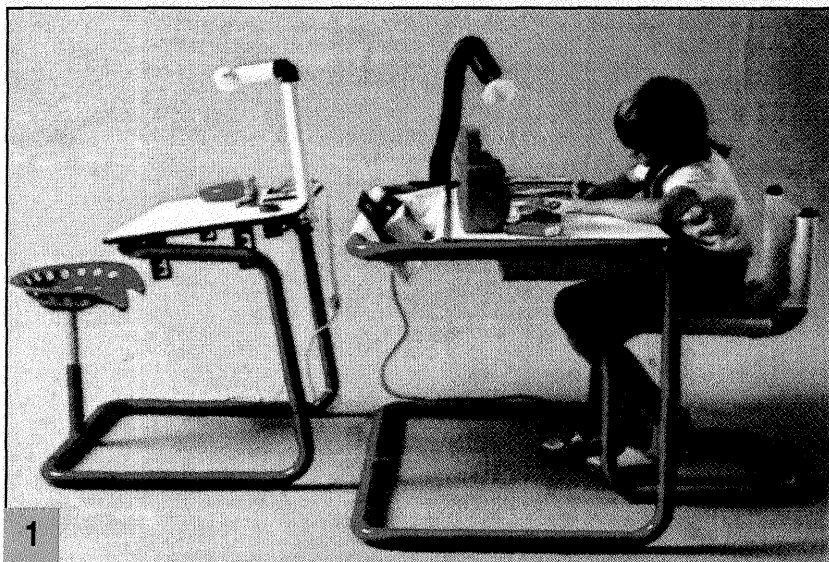
Manuscrisele nepublicate nu se restituie.

Răspunderea pentru afirmațiile, soluțiile și recomandările publicate revine integral autorilor respectivi.



## MOBILIER

## pentru camera copiilor



În imaginile alăturate vedeți patru piese de mobilier simplu, foarte rezistent la solicitări mecanice, destinat unei camere pentru unul sau doi copii ori adolescenți. Ele permit ca în încăpere să rămână liber mult spațiu pentru mișcare.

Toate piesele principale sunt din țevă de fier zincat cu diametrul de circa 25 mm. Piesele pentru asamblare sunt tot metalice. La acestea se adaugă planșete lemnoase pentru tabla mesei, apoi burete din material plastic gros de circa 150 mm pentru saltele și țesătură decorativă necesară îmbrăcării acestora, ca și „peretelui-rucsac” din stânga patului. La saltele mai este necesară o pânză de sac pentru dosuri. Din aceeași țesătură decorativă a fețelor de saltea se fac și șezutul, și spătarul scaunului.

Lucrați urmărind figurile. În cea dintâi observați două modele de masă de lucru cu înălțime reglabilă. Fața mesei poate fi din scândură groasă de circa 30 mm acoperită cu linoleum sau din pal melaminat. Ambele pot fi curățate cu multă ușurință. În figura 2 sunt prezentate două detalii de montare.

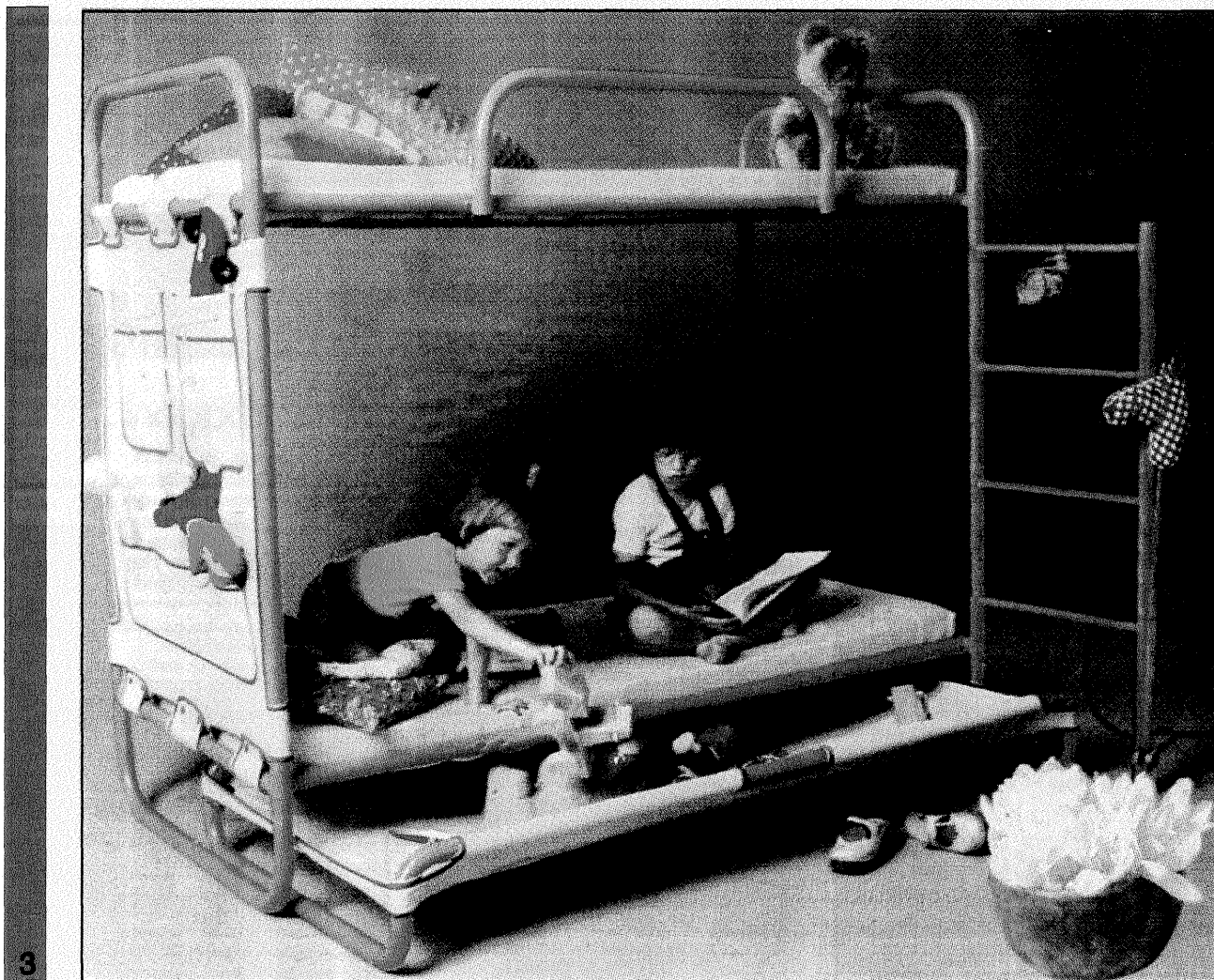
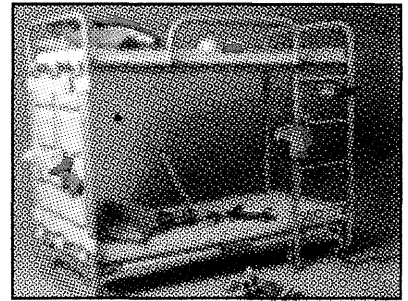
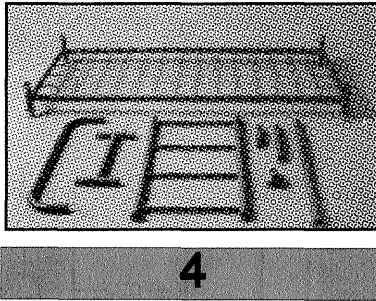
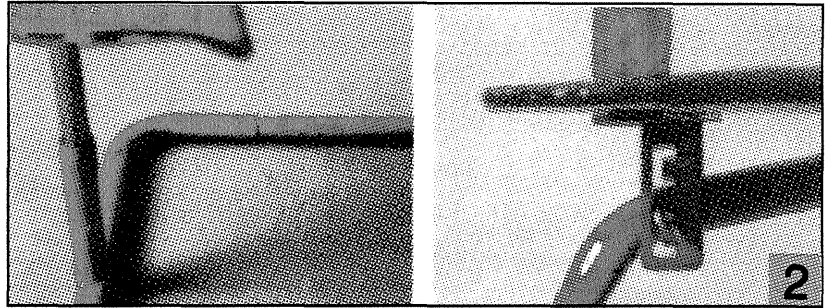


Figura 3 înfățișează un pat etajat, prevăzut cu o scară (dreapta) și un fel de rucsac vertical (stânga) dotat cu câteva buzunare, în care pot fi păstrate la îndemână pijamale, batiste, ciorapi, jucării, reviste etc. Sub acest pat dublu se află un al treilea pat (de rezervă), pentru un alt copil.

Piesele-tip din care se lucrează mobila - la dimensiunile dorite de constructor, în funcție de mărimea camerei și talia copiilor - sunt prezentate în figura 4 cu detalii. Ele vor fi vopsite în culori plăcute (portocaliu, galben, roșu, albastru deschis) sau asortând două culori. Saltelele vor fi dintr-o singură foaie de burete și vor avea un dos din pânză de sac, iar deasupra o față textilă din pânză decorativă, rezistentă și frumoasă. Din același material confecționați și peretele-rucsac.

ATENȚIE! Aceste piese de mobilier pot fi produse și în serii mici sau la comandă, pentru vânzare, de un producător individual, o asociație familială ori un S.R.L.



## MASĂ-ACVARIU

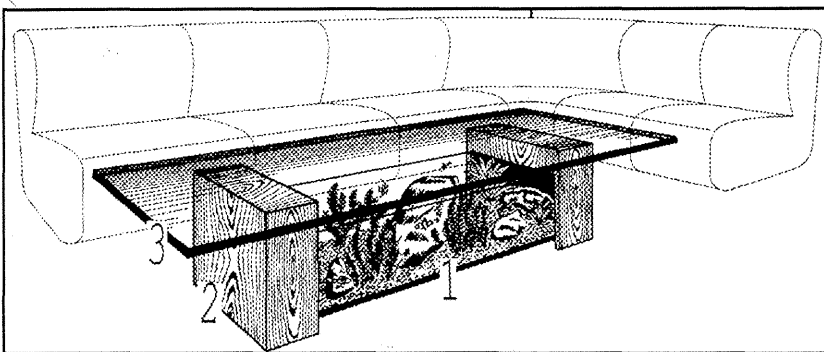
Figura de mai jos vă prezintă modalitatea de a realiza un colț inedit, atractiv și plăcut, relaxant într-o încăpere sau o verandă, prin instalarea unei mese care încorporează un... acvariu - alături de o canapea sau câteva fotolii.

Veți avea nevoie, mai întâi, de un acvariu mare din sticlă (1). Singurele piese pe care va trebui să le lucrați (sau să le comandați la un atelier de tâmplărie, după

schită) sunt cele două laturi-suport (picioare) 2, din scândură groasă, indiferent esența lemnului, potrivit cu dimensiunile acvariului și înălțimea totală a mesei propriu-zise. Aceste laturi vor fi doar lăcuite cu nitrolac incolor (dat cu pensula în două straturi suprapuse), lăsând la vedere culoarea naturală a lemnului. Firește, părțile exterioare (vizibile) ale scândurilor vor fi bine finisate. Nuanța lemnului natur se asortează bine cu vegetația și fauna din acvariu.

Deasupra acestor suporturi-suport (picioare) 2, din scândură groasă, indiferent esența lemnului, potrivit cu dimensiunile acvariului și înălțimea totală a mesei propriu-zise, veți așeza o placă de sticlă clară, groasă de 8 mm, cu muchiile bine șlefuite (comandată la un atelier special de geamuri). Observați neapărat că între suprafața acestei plăci și marginile acvariului trebuie să rămână un spațiu liber de circa 50 mm necesar aerisirii, alimentării peștilor etc..

Cu aceasta, construcția va fi terminată, dar, desigur, urmează să populați acvariul cu nisip, plante și pești, scoici... și să acordați zilnic toată atenția menținerii vieții în apă: curățenie, aeraj, lumină, hrană... Dacă doriți ca îngrijirea să fie mult simplificată, plantați în acvariu numai vegetația specifică și câteva roci, poate și 2-3 raci.



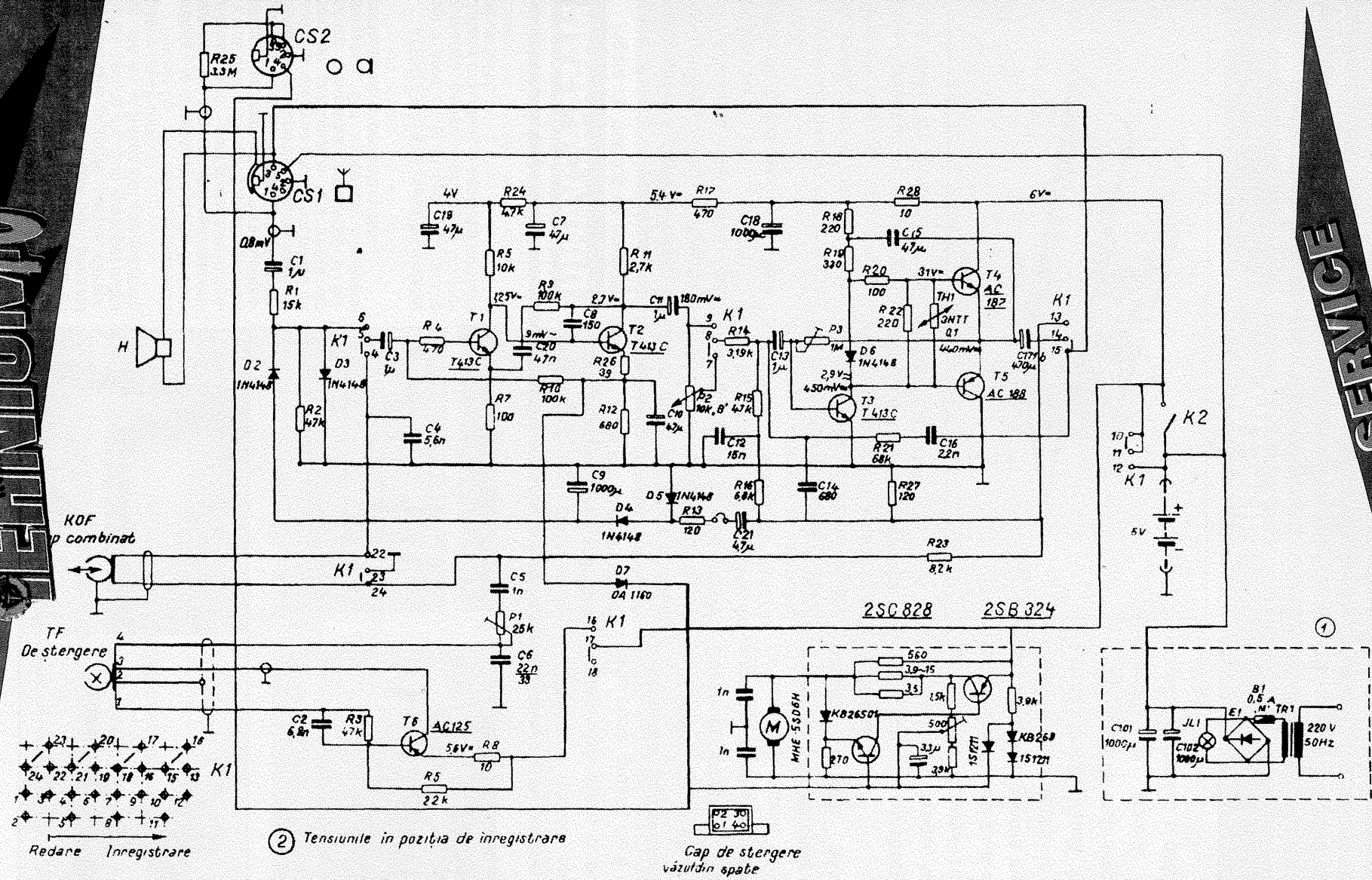
## ATENȚIE!

După cum este lesne de înțeles, asemenea aranjamente, lucrate cu grijă pentru estetică, pot fi o marfă care să se vândă cu profit în magazine de mobilă, decorațiuni interioare etc. ori pot fi oferite ca decor unor instituții cu holuri mari, hoteluri, restaurante, baruri, cofetării... Eventual, vă puteți asocia cu un cunoscător în producerea de acvarii și... banii nu vor întârzia să apară. Nu uitați că o singură idee bună, bine aplicată, poate înființa un cont de milioane!



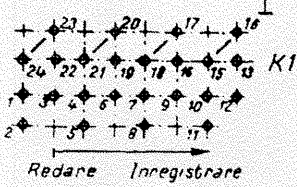
# ORION

# SERVICE



KOF  
p combinat

TF  
De ștergere



② Tensiunile in poziția de înregistrare

Cap de ștergere  
văzând în spate

## SCHEMA ELECTRICĂ A CASETFONULUI ORION 25