



# TEHNIUMO

INTERNATIONAL

REVISTĂ PENTRU  
CONSTRUCTORII  
AMATORI

FONDATA ÎN 1970, SERIE NOUĂ  
ANUL XXVIII, NR. 310

**SPORT  
ȘI TEHNICĂ**

**LABORATOR**

Voltmetre c.a.

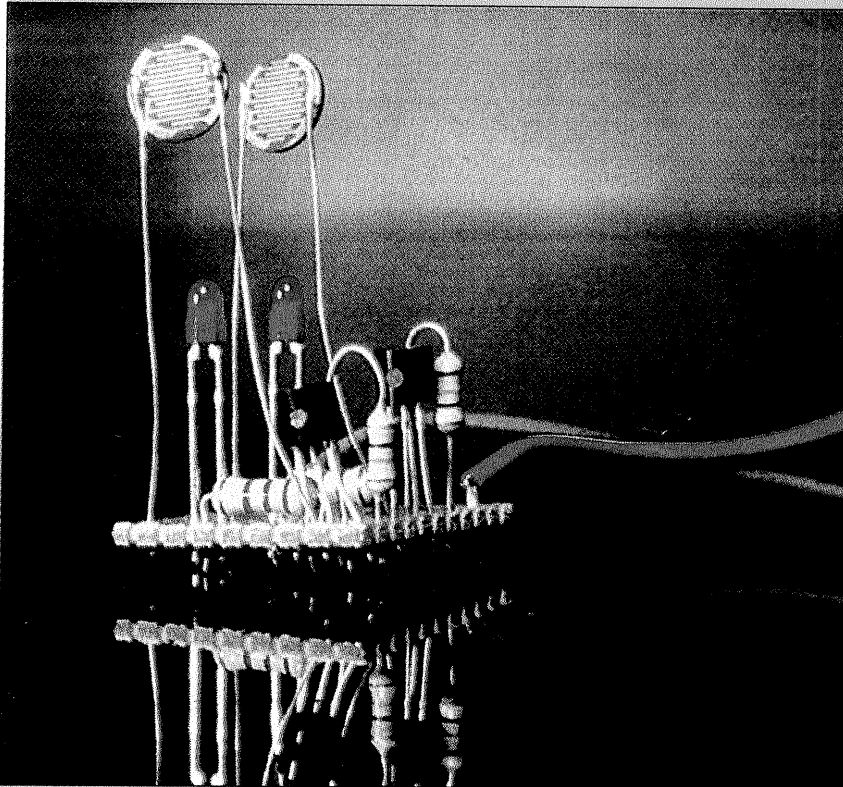
**TESTARE  
AUTO**

Diagnosticarea motorului

**GRĂDINA  
DE LÂNGĂ CASĂ**

AUGUST 1998  
PREȚ 3 000 LEI

# AUTOMOBILIȘTI, controlați-vă STOPURILE!



**L**a o mașină, verificarea stării de funcționare a lămpilor de stop se face de către două persoane: șoferul care apasă pe pedala de frână și un observator care privește aprinderea becurilor.

În plus, nu există un control al luminilor de stop în timpul rulării vehiculului.

Micul montaj pe care îl propunem va permite verificarea în permanență a funcționării lămpilor de stop. Principiul de funcționare al acestui „controlor” este extrem de simplu. Două celule fotorezistive (LDR), fotodiode sau fototranziatoare vor fi plasate în apropierea becurilor de stop, o celulă pentru fiecare lumină. Ele comandă fiecare un tranzistor care aprinde un LED. Acest montaj consumă foarte puțină energie și el poate rămâne sub tensiune atât timp cât contactul este făcut. Montarea este foarte simplă, cu condiția de a respecta polaritatea tranzistoarelor și a diodelor electroluminiscente. Totuși, vom prezenta câteva precizări privind montarea dispozitivului.

În primul rând, se găsește un punct din circuitul electric al mașinii în care punerea sub tensiune depinde de contactul general. Cel mai bun loc

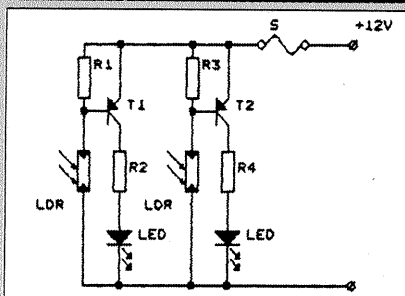


Fig. 1

este punctul de alimentare a brichetei care, de regulă, este alimentată după cheia de contact. În concluzie, borna de plus a montajului va fi legată printr-un conductor la punctul de alimentare a brichetei, iar minusul la un șurub de fixare al tabloului de bord, masa radioului etc.

După fixarea și legarea galvanică a montajului, fără a-l pune sub tensiune, se trag două conductoare izolate de incintele becurilor de stop printr-un orificiu deja existent sau se va practica unul nou cu un diametru pe măsura firului.

În continuare se vor conecta fotorezistivitățile (LDR) la conduc-

toarele respective cu un cap, iar cu celălalt la șurubul de fixare al stopului sau la orice punct de masă. LDR-urile se lipesc pe reflectorul stopului, cât mai aproape posibil de filamentul becului. O dată legăturile făcute, se pune sub tensiune montajul. Verificarea este simplă: se apasă pe pedala de frână și se vor aprinde cele două diode electroluminiscente. Testul se va face la lumină ambientală slabă; în caz contrar (luminozitate mare) se vor aprinde LED-urile, cu toate că becurile sunt stinse. De asemenea, la numeroase mașini, becurile din spate au un filament dublu: unul pentru stop, altul pentru poziție. În acest caz, dacă noaptea unul din LED-uri rămâne stins, înseamnă că becul corespundent este ars. Deci montajul are o dublă întrebuințare: verificarea becurilor de stop și de poziție. Pentru cei care doresc ca montajul să aibă și o funcție ornamentală, propunem ca o parte a montajului să fie înlocuită cu

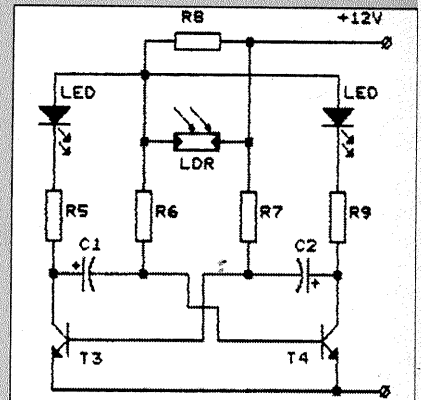


Fig. 2

circuitul din figura 2. Se recunoaște ușor schema unui circuit basculant astabil comandat de lumină prin intermediul unei fotorezistențe. Ca acest „licurici” să funcționeze și noaptea, se scurtcircuitază LDR-ul cu ajutorul unui comutator.

## LISTA DE COMPONENTE

### Rezistoare:

R1, R3 = 75  $\Omega$   
R2, R4 = 2,2 k $\Omega$   
R5, R9 = 2,2 k $\Omega$   
R6 = 8,2 k $\Omega$   
R7 = 22 k $\Omega$   
R8 = 1 k $\Omega$

### Fotorezistoare:

LDR orice tip

### Tranzistoare:

T1, T2 = AC180, BD136 etc.

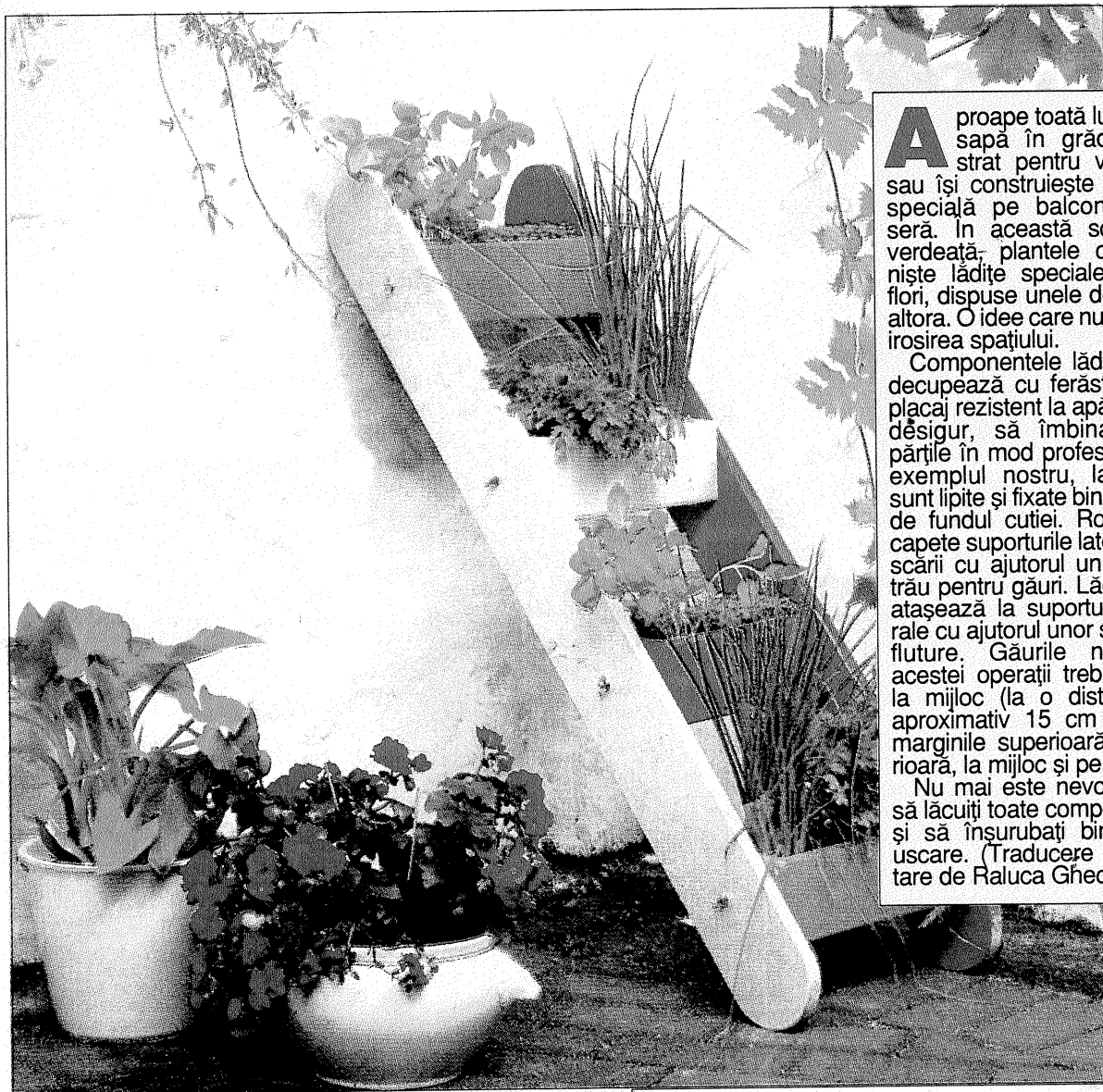
T3, T4 = AC181, BD135 etc.

### Diode electroluminiscente:

LED 1, 2, 3, 4 = ROL03,09 etc.

### Condensatoare:

C1, C2 = 47  $\mu$ F/15 V



**A**proape toată lumea își sapă în grădină un strat pentru verdeată sau își construiește o lădiță specială pe balcon ori în seră. În această scară cu verdeată, plantele cresc în niște lădițe speciale pentru flori, dispuse unele deasupra altora. O idee care nu permite irosirea spațiului.

Componentele lădițelor se decupează cu ferăstrăul din placaj rezistent la apă. Puteți, desigur, să îmbinați apoi părțile în mod profesional. În exemplul nostru, lateralele sunt lipite și fixate bine în cuie de fundul cutiei. Rotunjiți la capete suporturile laterale ale scării cu ajutorul unui ferăstrău pentru găuri. Lădițele se atașează la suporturile laterale cu ajutorul unor șuruburi-fluture. Găurile necesare acestei operații trebuie date la mijloc (la o distanță de aproximativ 15 cm față de marginile superioară și inferioară, la mijloc și pe lățime).

Nu mai este nevoie decât să lăcuți toate componentele și să însurubați bine după uscare. (Traducere și adaptare de Raluca Gheorghiu.)

# SCARĂ CU VERDEAȚĂ

## USTENSILE, DIMENSIUNI, MATERIALE

### Pentru o lădiță:

Placaj rezistent la apă:

Baza: 1 cm x 27 cm x 13 cm.

Perete frontal și posterior:

2 cm x 27 cm x 9 cm.

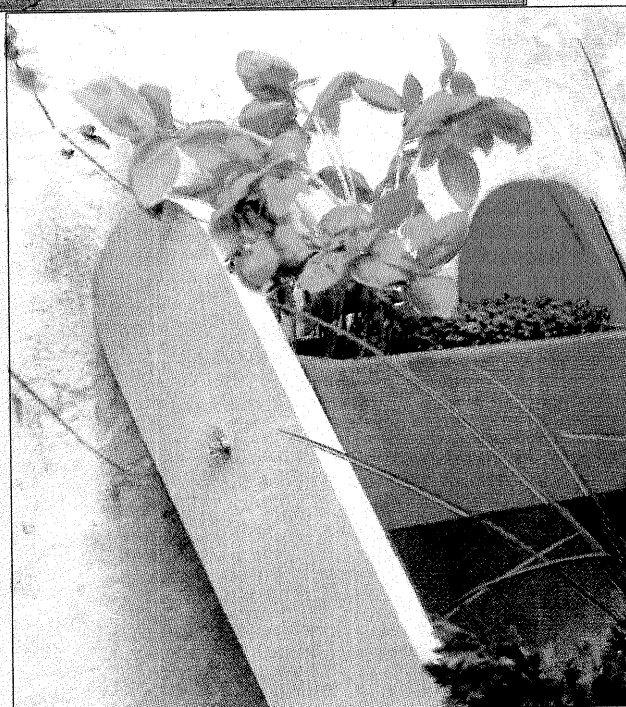
Două suporturi laterale, din scânduri groase de 1,8 cm și lungi de 120 cm.

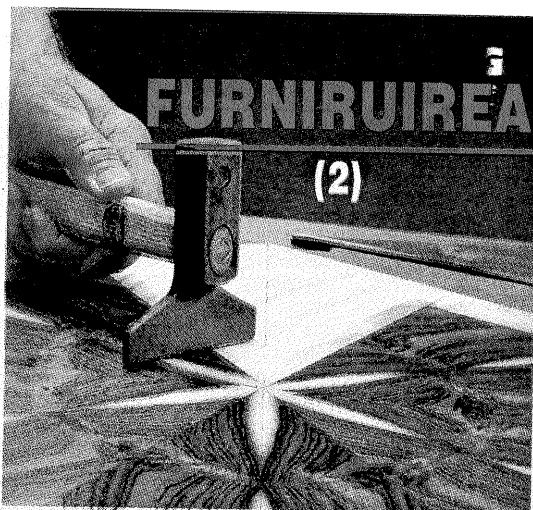
Ferăstrău pentru găuri. Burghiu, bormașină.

Ciocan, cuie, pensulă, bidinea și/sau rolă pentru lac.

Clei pentru lemn, rezistent la apă.

8 șuruburi cu piuliță-fluture, lac acrilic.





## Furniruirea cu ciocanul de netezit

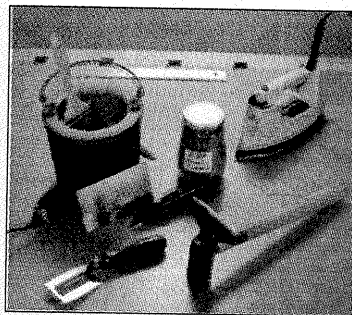
**E**ste o metodă tradițională de furniruire. Printre avantajele ei se numără și faptul că lucrul se limitează la lipire și presare, iar furnirul rămâne la vedere, astfel că poziționarea lui estetică este lesnicioasă. Furniruirea cu ciocanul de netezit este trainică. Evident, pentru a o utiliza este nevoie de oarece exercițiu.

Unealta la care ne referim are cu ciocanul numai o asemănare formală. Ea nu lovește, ci netezește, după lipire, furnirul, pentru a se obține o lipire egală a întregii suprafețe a lui și a elimina surplusul de clei. Se folosește clei animal cald. Fulgii de clei se amestecă cu apă și se încălzesc într-un vas.

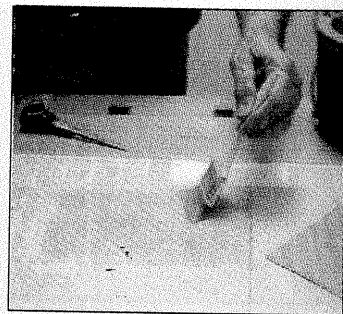
Alături de unealta amintită, aveți nevoie și de un răzuitor, pentru a finisa netezirea, ca și de o mașină de călcat, pentru a reîncălzi cleiul care s-a răcit prea repede după aplicare și nu aderă pe toată suprafața furnirului (foto 9).

Fiecare bucată de furnir se aplică separat. Cleiul încălzit se aplică cu o pensulă pe suprafața destinată furniruirii (foto 10). Pensulați apoi clei pe spatele furnirului și aplicați furnirul la locul destinat (foto 11). Acum puneți ciocanul pe furnir, apăsați și deplasați-l pe suprafața furnirului în sensul fibrelor lemnului, pentru a forța să iasă excesul de clei (foto 12). Evitați să trageți ciocanul de-a curmezișul fibrei.

Dacă aveți de lipit mai multe folii de furnir, eliminați mai întâi excesul de clei de pe marginile primei folii (foto 13). Dacă marginile furnirului s-au deformat ori s-au extins în urma încheierii, tăiați surplusul cu cuțitul. După ce ați lipit două bucăți, verificați dacă linia comună creată de ele este dreaptă înainte de a adăuga o a treia bucată. Pentru a îndrepta marginea, folosiți orice fel de cuțit și o linie de metal (foto 14). Dacă furnirul nu s-a lipit peste tot, călcați-l cu fierul electric pus la o temperatură moderată, ca să încălzească cleiul (foto 15). După ce ați plasat toate bucățile, curățați întreaga suprafață a furnirului cu o rașchetă, pentru a o netezi (foto 16). Apoi șlefuiți cu hârtie sticlată fină. (Traducere și adaptare de Horia Aramă.)



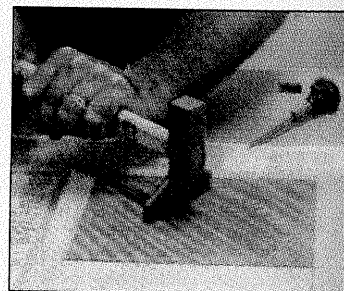
**9.** Materialele necesare sunt: ciocan de netezit, cuțit sau cutter, clei, fier de călcat, pensulă, linie de metal, daltă.



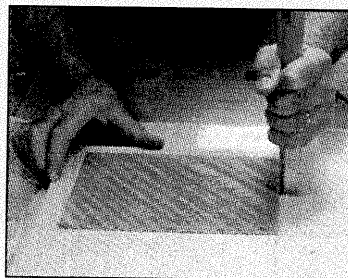
**10.** După tăierea bucății de furnir, aplicați cleiul cald pe suprafața de furniruit. Fiecare bucată de furnir va fi aplicată separat.



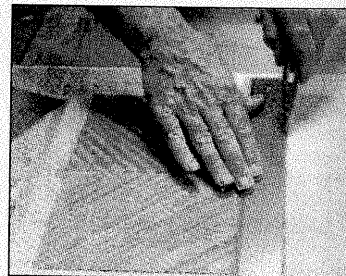
**11.** Plasați furnirul cu spatele în sus și aplicați cleiul cu pensula. Apoi întoarceți furnirul cu fața în jos și plasați-l la locul său.



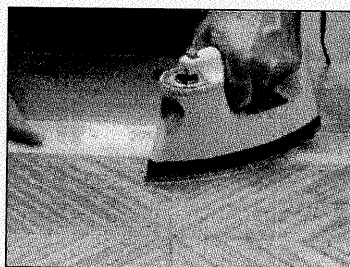
**12.** Apăsați moderat ciocanul de netezit și deplasați-l în sensul fibrelor furnirului. Excesul de clei va fi astfel eliminat.



**13.** Înainte de aplicarea celei de-a doua bucăți de furnir, curățați cleiul de prisos de pe marginea celei dintâi cu lama unei dălți.



**14.** Corecționați marginea furnirului deformată de absorbirea cleiului cu ajutorul unei rigle de metal și a unui cuțit.



**15.** Pentru a topi din nou cleiul acolo unde furnirul nu s-a lipit, folosiți fierul de călcat la o temperatură moderată.



**16.** Neteziți suprafața deformată de clei a furnirului cu o rașchetă, apoi finisați furnirul cu hârtie sticlată fină.

# OHMMETRE LINIARE

**Fiz. ALEXANDRU MĂRCULESCU**

URMARE DIN NR. TRECUT)

Al treilea montaj (fig. 3) este, dacă vreți, o variantă simplificată obținută prin combinarea primelor două. El are o plajă totală 0-10 MΩ, în cinci domenii decadică, pornind de la 0-1 kΩ. Schema folosește un operațional de tip μA741 în capsulă circulară cu 8 pini (sau echivalent), montat în configurație de amplificator neinvertor și alimentat de la o sursă simplă (nediferențială) cu tensiunea de 18 V.

Observăm că la ieșirea operaționalului este conectat miliampermetrul c.c., M, „transformat” în voltmetru prin rezistența adițională (potențiometrul) P și protejat împotriva tensiunilor excesive prin dioda D1, montată în paralel. Mai precis, voltmetrul astfel obținut este conectat între ieșirea amplificatorului și plusul diodei Zenner Dz, care aplică întrării neinvertoare a AO potențialul constant față de masă, Uz, pe care îl putem privi ca tensiune de intrare a amplificatorului,  $U_i = U_z$ .

Intrării inversoare a AO i se aplică, prin bucla de reacție, o fracțiune  $R_{ref}/(R_{ref} + R_x)$  din tensiunea de ieșire  $U_o$ , unde  $R_x$  este rezistența necunoscută, plasată în bucla de reacție, iar  $R_{ref}$  este rezistența etalon a domeniului de măsurare selectat din comutatorul K.

Să presupunem că am selectat domeniul arbitrar 0-1 MΩ (K în poziția 4, ca în figură), când  $R_{ref} = R_4 = 1$  MΩ. Dacă vom monta la bornele Rx o rezistență cu aceeași valoare,  $R_x = R_4 = 1$  MΩ, câștigul în tensiune al amplificatorului neinvertor va fi

$$\frac{U_o}{U_i} = 1 + \frac{R_x}{R_4} = 1 + 1 = 2$$

adică tensiunea de ieșire  $U_o$  va fi egală cu dublul tensiunii de intrare  $U_i$  ( $U_z$ ). Din această tensiune  $U_o = 2U_i = 2U_z$ , o jumătate ( $U_z$ ) „cade” pe dioda Zenner, cealaltă jumătate (tot  $U_z$ ) fiind distribuită pe grupul serie P + M, adică pe voltmetru.

Vom ajusta potențiometrul P astfel ca acul instrumentului să indice capul de scală, realizând astfel un voltmetru cu circa 5,1 V la cap de scală.

Pentru valori  $R_x$  diferite de etalonul  $R_4$  al domeniului selectat, câștigul în tensiune al amplificatorului neinvertor ne conduce, succesiv, la:

$$\frac{U_o}{U_i} = \frac{R_4 + R_x}{R_4}$$

$$U_o R_4 = U_i (R_4 + R_x);$$

$$(U_o - U_i) R_4 = U_i R_x$$

de unde, notând cu  $U_x$  diferența  $U_o - U_i$  (pentru că aceasta este tocmai tensiunea necunoscută pe care o va indica voltmetrul), rezultă

$$R_x = \frac{R_4}{U_i} U_x = \frac{R_4}{U_z} U_x$$

sau, „rezolvând” în raport cu  $U_x$

$$U_x = \frac{U_z}{R_4} R_x, \text{ respectiv } U_x = k R_x$$

pentru că valorile  $U_z$  și  $R_4$  sunt constante pe domeniul selectat.

Cu alte cuvinte, am demonstrat că indicațiile  $U_x$  ale voltmetrului sunt direct proporționale cu valorile  $R_x$ , adică faptul că ohmmetrul este liniar pe un domeniu oarecare, deci este liniar pe toate domeniile.

Pentru  $R_x = 0$  rezultă  $U_x = 0$ ; pentru  $R_x = R_4$  regăsim  $U_x = U_z$ ,

voltmetrul indicând la cap de scală, așa cum l-am „obligat” anterior prin ajustarea lui P.

Pentru  $R_x$  mai mare ca  $R_4$  (în general, pentru  $R_x$  mai mare decât rezistența etalon a domeniului selectat), tensiunea  $U_x$  la bornele voltmetrului va fi mai mare decât tensiunea  $U_z$  aleasă drept cap de scală, deci acul instrumentului va „bate” peste capul de scală. Tocmai de aceea s-a montat în paralel cu instrumentul M dioda D1,

care are menirea de a-l proteja împotriva supratensiunilor excesive.

Montajul a fost calculat pentru un instrument indicator M cu 1mA la cap de scală, o diodă Zenner D2 cu tensiunea nominală de 5,1 V și o tensiune de alimentare unică de 18 V (două baterii de 9 V legate în serie). Desigur, pot fi realizate diverse alte combinații.

Rezistențele etalon, ca și cele folosite pentru calibrare, vor avea toleranțe minime (cel mult ±1%). În acest caz, calibrarea efectuată pentru unul din domenii se menține satisfăcător și pe celelalte.

Pentru calibrare, cu alimentarea oprită, ne asigurăm că potențiometrul P este în poziția cu toată rezistența înseriată. Pe urmă selectăm din K un domeniu (de exemplu 0-100 kΩ, poziția 3), conectăm la bornele Rx o rezistență de precizie egală cu cea de etalonare a domeniului ales (100 kΩ), apoi, pornind alimentarea, ajustăm potențiometrul P astfel ca acul instrumentului să indice exact capul de scală. Întrerupem alimentarea și îndepărtăm rezistența de calibrare de la bornele Rx, ohmmetrul fiind astfel pregătit pentru lucru.

Ca regulă generală, alimentarea se va cupla numai pe timpul măsurătorilor. De asemenea, rezistențele de măsurat conectate la bornele Rx nu se țin cu mâna pe timpul măsurării.

Ca și la montajele precedente, de altfel, este recomandabilă ecranarea (introducerea ohmmetrului într-o casetă metalică), pentru a înlătura eventualele perturbații, îndeosebi la măsurarea rezistențelor mari.

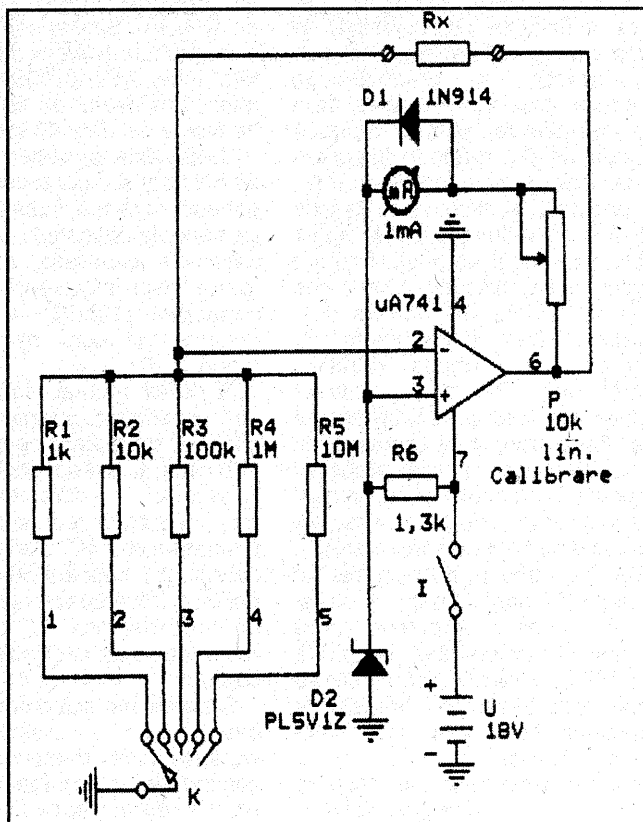


Fig. 3

# VOLTMETRE

## c.a.

**Fiz. ALEXANDRU MĂRCULESCU**

**M**ăsurarea tensiunilor alternative, operație frecventă în laboratorul electronistului amator, îi creează acestuia probleme atunci când apelează la domeniile U- ale unui multimetru clasic. Într-adevăr, domeniile de tensiune alternativă ale AVO-metrelor neelectronice „păcătuiesc” prin două inconveniente datorate circuitului de redresare, și anume: limitarea inferioară a tensiunilor ce pot fi măsurate (oricum, peste pragul de deschidere a diodelor) și neliniaritatea pronunțată a indicațiilor la începutul fiecărui domeniu. La acestea se mai adaugă și rezistența internă mică, dictată, evident, de sensibilitatea instrumentului indicator folosit, dar afectată de obicei și de circuitul de redresare.

Înlăturarea în bună măsură a acestor inconveniente se poate obține prin realizarea unor **voltmetre electronice**, chiar folosind scheme foarte simple, ca de pildă acestea trei pe care vi le reamintim în continuare, ca aplicații ale „bătrânului” amplificator operațional 741 (BA741,  $\mu$ A741 etc.).

**Primul montaj** (fig. 1) reprezintă un voltmetru electronic c.a. fără amplificare, operaționalul AO având aici doar rolul de a liniariza caracteristica de răspuns a punții redresoare, prin anularea, practic, a pragului de deschidere (vezi „redresarea fără prag”). Într-adevăr, puntea alcătuită din diodele D1-D4, având în diagonala de ieșire instrumentul indicator „mA”, este conectată în circuitul de reacție negativă al operaționalului, deci ea va fi practic traversată de același curent alternativ (nesemnificativ) care trece și prin rezistența de intrare R1. Deoarece intrarea inversoare a AO are potențial nul (masă virtuală), curentul prin R1 va fi direct proporțional cu tensiunea U aplicată la intrare. Acest curent se „întoarce” la masă prin bucla de reacție, respectiv prin puntea redresoare și instrument (și, alternativ, prin cele două surse ale tensiunii diferențiale de alimentare).

Dioda D5, conectată în paralel pe instrument (în sens direct) îl protejează pe acesta împotriva unor supratensiuni accidentale de scurtă durată. Fiind blocată „ferm” pentru tensiuni corespunzătoare indicației la cap de scală, ea nu afectează liniaritatea măsurătorilor.

Pentru ca instrumentul să indice la cap de scală o tensiune alternativă U

dorită (valoare eficace), este suficient, așadar, să dimensionăm corespunzător rezistența R1.

Vom ilustra modul de calcul pentru un exemplu concret. Să presupunem că folosim ca instrument un microampermetru c.c. cu  $50\mu\text{A}$  la cap de scală, deci cu sensibilitatea (în curent continuu)  $S = 1/50\mu\text{A} = 20\text{ k}\Omega/\text{V}$ .

Calculul îl vom face pentru un singur domeniu de măsurare, pentru celelalte procedându-se similar. De pildă, luăm domeniul 0-1 V. Pentru ca instrumentul să indice la cap de scală ( $50\mu\text{A}$ ) tensiunea de la extremitatea acestui domeniu (1V), ar trebui să alegem, la prima vedere,  $R_1 = 1\text{V}/50\mu\text{A} = 20\text{ k}\Omega$ . Numai că instrumentul, parcurs de curent redresat bialternanță, „vede” valoarea medie a acestuia, lmed, care este mai mică decât valoarea eficace, lef, conform relației  $l_{\text{med}} = (2\sqrt{2}/\pi) \cdot l_{\text{ef}} \approx 0,9l_{\text{ef}}$ . Prin urmare, va trebui să mărim puțin curentul de intrare, respectiv să micșorăm rezistența de intrare la valoarea  $0,9 \cdot 20\text{ k}\Omega = 18\text{ k}\Omega$ . Am obținut astfel domeniul dorit 0-1V, cu indicații liniare în valori eficace de tensiune, având sensibilitatea de  $18\text{ k}\Omega/\text{V}$ . Similar se procedează și pentru alte domenii dorite - orientativ între 0,1V și 1000V -, liniaritatea fiind destul de bună până la frecvența de circa 40 kHz.

Dacă peste tensiunea alternativă de măsurat se suprapune și o componentă continuă, în serie cu R1 se va conecta obligatoriu un condensator de separare, cu pierderi foarte mici și având reactanța capacitivă ( $1/2\pi fC$ ) la frecvența minjma de lucru neglijabilă în raport cu R1.

**Al doilea montaj** (fig.2) este tot fără amplificare, operaționalul fiind conectat ca repetor de tensiune în alternativ și având același rol de liniarizare a caracteristicii de răspuns a punții redresoare D1-D4. Instrumentul „mA”, plasat în diagonala punții, măsoară curentul alternativ ce traversează rezistența R1 (și condensatorul C2, dar acesta are o reactanță neglijabilă în raport cu R1).

Schema are însă o particularitate care-i permite creșterea substanțială a impedanței de intrare în comparație cu montajul anterior. Anume, ea apelează la reacția po-

zitivă de tip bootstrap, realizată prin condensatorul C2 și grupul R1-R2.

De data aceasta se vor lua, pentru indicația instrumentului la cap de scală, tensiuni U cuprinse între 0,1V și 1V. Pentru realizarea unor domenii mai mari de măsurare, tensiunea U va fi în prealabil divizată până la 0,1-1V, plașând înaintea lui C1 un divizor rezistiv corespunzător dimensionat (și, evident, de impedanță mare). Calibrarea voltmetrului se face prin dimensionarea rezistenței R1, ca la montajul precedent. De exemplu, folosind tot un microampermetru c.c. de  $50\mu\text{A}$ , deviația la cap de scală pentru  $U = 1\text{V}$  (valoare eficace) se obține luând tot  $R_1 = 0,9 (1\text{V}/50\mu\text{A}) = 18\text{ k}\Omega$ . În absența divizorului rezistiv, impedanța de intrare a voltmetrului este foarte mare, de ordinul zecilor sau chiar al sutelor de megaohmi, în funcție de instrumentul folosit. De aceea, divizorul rezistiv care se atașează la intrare va fi, practic, cel care va dicta sensibilitatea voltmetrului rezultat.

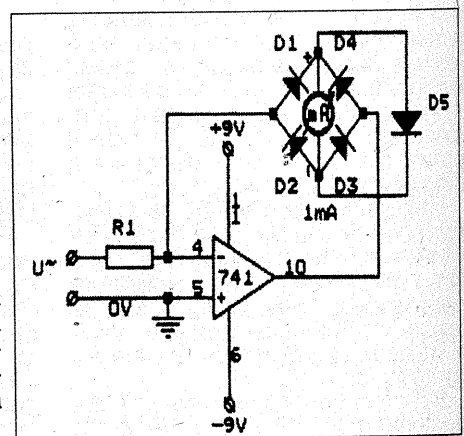
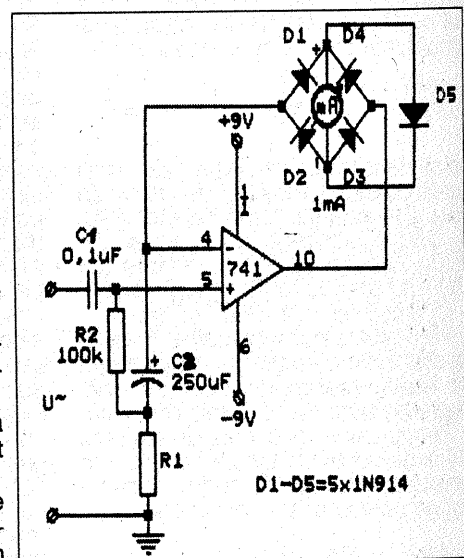


Fig. 1



D1-D5=5x1N914

Fig. 2

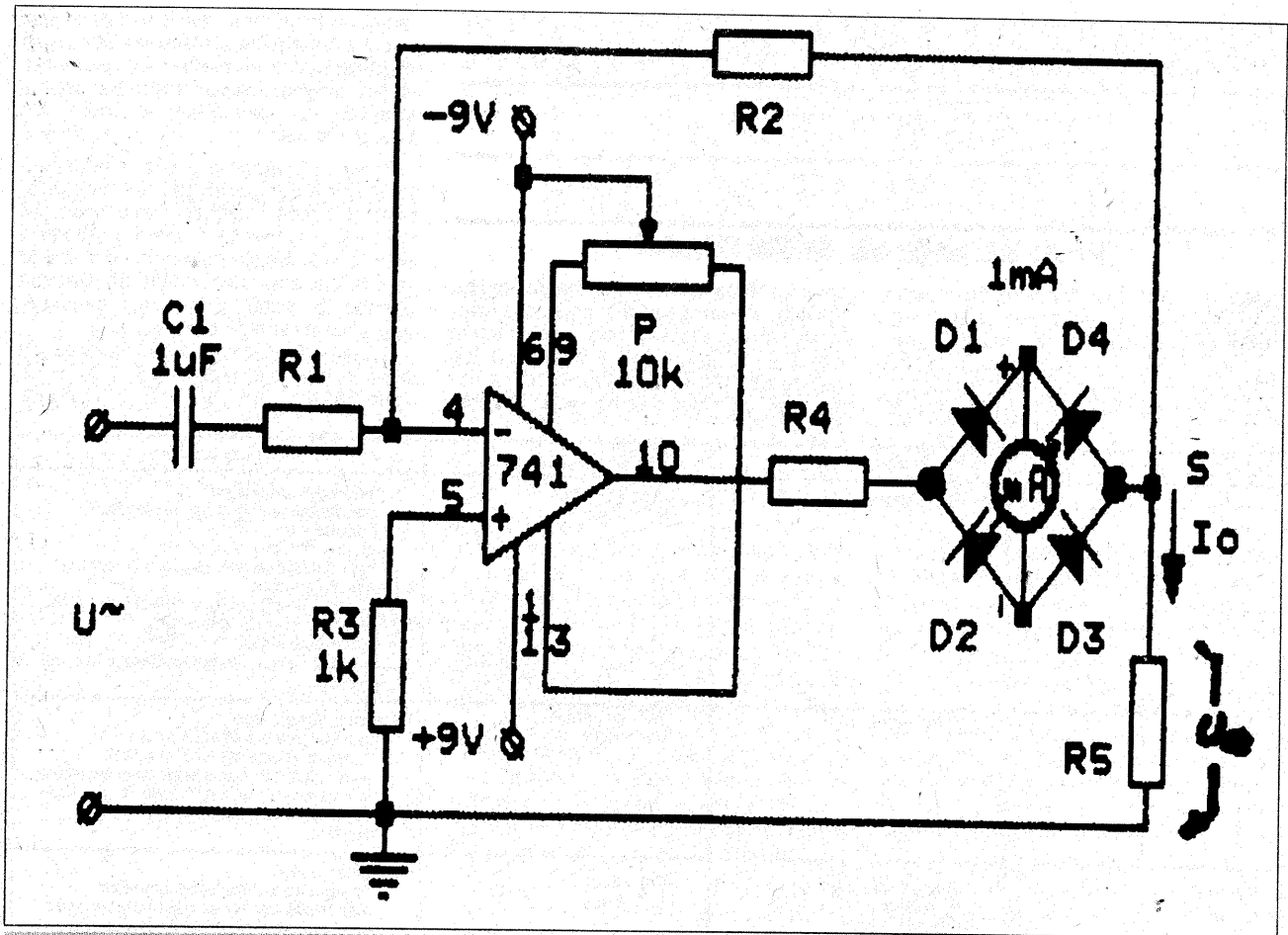


Fig. 3

Condensatorul de reacție C2 (între 47μF și 470μF) va trebui să aibă curenți de fugă foarte mici (model cu tantal, prin selecționare).

Liniaritatea indicațiilor este și aici bună până la frecvența de circa 40 kHz.

**Al treilea montaj** (fig. 3) este un voltmetru electronic c.a. cu amplificare, operaționalul AO fiind aici în configurație de amplificator inversor cu reacție. Puntea redresoare D1-D4, cu instrumentul în diagonala de ieșire, este conectată în serie cu rezistența de sarcină R5, deci instrumentul măsoară curentul alternativ care trece prin R5. Deoarece, însă, puntea (cu instrumentul) și rezistența de limitare R4 sunt incluse în bucla de reacție, ele nu afectează tensiunea de ieșire U<sub>o</sub>. Curentul I<sub>o</sub> prin R5 va fi astfel direct proporțional cu tensiunea alternativă de intrare, factorul de proporționalitate reprezentându-l câștigul în tensiune al amplificatorului inversor, dat de  $1 + R_2/R_1 \approx R_2/R_1$ .

Rezistența R4 are rolul de a proteja instrumentul în cazul unor supratensiuni accidentale de scurtă durată.

Pentru a ilustra modul de calcul, să presupunem că folosim ca instrument un miliampermetru c.c. de 1mA și dorim să realizăm un voltmetru c.a. cu

impedanța de intrare de 1MΩ/V, având domeniile de măsurare 0-0,1V; 0-1V și 0-10V.

În primul rând alegem căderea de tensiune pe rezistența de sarcină R5 care va corespunde indicației instrumentului la cap de scală. Să presupunem că am ales U<sub>o</sub> = 1V (valoare eficace). Instrumentul fiind de 1mA, ar rezulta R5 = 1V/1mA = 1kΩ. Dar pentru că M „vede” curentul mediu redresat, iar pe U<sub>o</sub> o dorim exprimată prin valoarea eficace, facem și aici corecția cu coeficientul 0,9, deci vom lua R5 = 0,9 (1V/1mA) = 900Ω.

Urmează să stabilim o valoare convenabilă pentru rezistența de protecție R4, ținând cont de sensibilitatea instrumentului și de tensiunea de alimentare. Cu alimentarea indicată, tensiunea maximă de ieșire nu depășește limitele ±8V, iar instrumentul de 1mA poate suporta nepericulos, pentru un timp scurt, un curent dublu, adică 2mA. Prin urmare, rezistența totală în serie cu instrumentul, R4+R5, poate fi de circa 8V/2mA = 4kΩ. Cum pe R5 am stabilit-o de 900Ω, vom lua R4 ≈ 3,1kΩ (2,7kΩ-3kΩ).

Realizarea celor trei domenii de măsurare propuse revine la stabilirea câștigului în tensiune al amplificatoru-

lui, ținând cont însă și de sensibilitatea dorită, de 1MΩ/V. Ultima condiție ne conduce la valorile necesare ale lui R1:

- pentru U = 0,1V → R1 = (1MΩ/V) · 0,1V = 100kΩ;
- pentru U = 1V → R1 = 1MΩ.;
- pentru U = 10V → R1 = 10MΩ.

Valorile corespunzătoare ale lui R2 le vom deduce din câștigul în tensiune necesar pentru deviația la cap de scală a instrumentului. Astfel, pentru U = 0,1V, câștigul trebuie să fie U<sub>o</sub>/U ≈ R2/R1 = 1V/0,1V = 10, de unde rezultă R2 = 10 · R1 = 10 · 100kΩ = 1MΩ. Analog rezultă tot R2 = 1MΩ și pentru celelalte două domenii, de 1V și, respectiv, 10V.

Montajul poate fi proiectat, după exemplul descris, pentru domenii de măsurare cuprinse orientativ între 1mV și 1000V, folosind un instrument de 100μA până la 5mA cap de scală. În cazul tensiunilor foarte mici (cap de scală de ordinul milivolților), se impune compensarea offsetului din potențiometrul P: cu bornele de intrare scurtcircuitate, se ajustează P astfel ca instrumentul să indice zero. La nevoie se selecționează exemplarul de operațional.

# DIAGNOSTICAREA MOTORULUI cu ajutorul ANALIZORULUI DE GAZE

**Prof. dr. ing. M. STRATULAT**

**C**ândva o raritate, analizorul de gaze a devenit astăzi un instrument aproape banal în dotarea atelierului majorității mecanicilor auto care țin la profesionalismul lor. Este de presupus că, o dată cu „intrarea noastră în Europa”, apli-

carea cu strictețe a normelor de protecție a mediului împotriva poluării, impuse la nivel internațional, va face tot mai necesar acest aparat. Și el va prolifera tot mai mult, pe măsură ce profesioniștii și amatorii se vor convinge că analizorul de gaze nu este

numai un instrument necesar determinării gradului de otrăvire a atmosferei, ci că, pe lângă aceasta, el oferă mari posibilități pentru diagnosticarea motorului, pentru stabilirea cu exactitate a unora din defecțiunile sale.

Pentru a înțelege mai ușor interdependența dintre compoziția gazelor de eșapament și starea motorului, este necesară mai întâi o succintă descriere a raportului dintre concentrațiile poluanților din aceste gaze și calitatea amestecului aer-benzină introdus în motor și exprimat prin așa-numitul coeficient de dozaj  $\lambda$ .

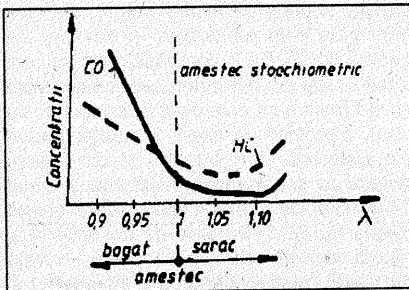
Se știe că toți combustibilii proveniți din petrol produc prin ardere CO, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, unele hidrocarburi (HC), iar ca produse

Condiții de încercare	Manifestări	Concentrații	Cauze posibile
Ralanti	Funcționare dură	CO - normală HC - mare	1. Defecte de aprindere: - condensator defect sau cu legături imperfecte; - platine defecte; - bujii defecte (uzate sau în scurtcircuit); - fișe deteriorate; - capacul distribuitorului defect sau murdar; - avans la aprindere incorect. 2. Compresie slabă. 3. Circuitul de ventilație al carterului în stare proastă.
Ralanti	Funcționare dură	CO - coborâtă HC - mare	Amestec prea sărac: - garnitura carburatorului neetanșă; - dereglarea amestecului la ralanti; - nivel scăzut în camera de nivel constant; - înfundarea canalizațiilor sau jiclorului de benzină al ralantiului; - aer fals.
Ralanti	Funcționare dură Fum negru Consum ridicat	CO - mare HC - mare	Amestec bogat: - dereglarea șurubului de amestec; - clapeta de aer nu se deschide complet; - nivel ridicat al benzinei în camera de nivel constant; - filtru de aer îmbăcsit; - jicloare de aer (compensare sau ralanti) obturate; - compresie slabă; - ventilarea carterului defectuoasă.
Ralanti	Funcționare dură	CO - mare HC - normală sau scăzută	Amestec bogat: - carburator dereglat; - clapeta de aer nu se deschide complet.
Mers în gol la turații mijlocii	Funcționare neuniformă	CO - coborâtă HC - ridicată	1. Aprindere defectuoasă: - fișe defecte; - capac distribuitor defect sau murdar; - bujii uzate sau în scurtcircuit; - slăbirea contactelor condensatorului; - avans la aprindere dereglat; - reguletoarele de avans vacuumatic și/sau centrifugal defecte. 2. Amestec sărac: - nivel prea mic în camera de nivel constant; - jicloare de benzină înfundate; - carburator dereglat; - neetanșată pe traseul de admisie (aer fals); - garnitura carburatorului defectă sau neetransă.
Mers în gol la turații mijlocii	Consum mare Fum negru	CO - mare HC - mare	Amestec bogat: - dereglare a carburatorului; - jicloare de aer înfundate; - nivel ridicat în camera de nivel constant; - clapeta de aer nu se deschide complet; - filtru de aer înfundat.
Se acționează pompa de accelerare de 2-3 ori	Motorul dă semne de oprire	CO - nu crește peste 1% sau chiar scade, apoi revine	1. Pompă de benzină defectă: - legături mecanice defecte; - supapa de refluxare blocată; - supapa de admisie nu închide perfect; - pompă neetanșă (slăbită sau cu membrana spartă). 2. Orificiile de repriză ale carburatorului înfundate.
Ralanti	Mers normal	CO - extrem de mică HC - extrem de mică	Canalizația de evacuare neetanșă (racorduri defecte, amortizor de zgomot spart etc.)

secundare oxizi de azot ( $\text{NO}_x$ ). Deși la o valoare a lui  $\lambda$  egală cu unitatea ar trebui, teoretic, să se producă numai  $\text{CO}_2$  și  $\text{H}_2\text{O}$ , substanțe inofensive, practica a arătat că apariția poluanților gazoși  $\text{CO}$ ,  $\text{CH}$  și  $\text{NO}_x$  este de neînlăturat.)

Abaterea amestecului de la compoziția sa stoechiometrică, precizată de valoarea coeficientului de dozaj  $\lambda = 1$ , căruia îi corespunde un raport masic aer-benzină 14,7 : 1, modifică concentrația poluanților, așa cum se arată în figură. Concentrația de oxid de carbon scade permanent o dată cu sărăcirea amestecului în benzină (când  $\lambda$  crește), fapt explicat prin disponibilitatea tot mai mare de oxigen. Hidrocarburile însă acceptă o concentrație minimă în domeniul  $\lambda = 1,03...1,081$ ; în zona amestecurilor mai sărace, concentrația de HC crește datorită arderii incomplete a benzinei, ca urmare a temperaturilor de reacție tot mai mici, iar în zona amestecurilor mai bogate, datorită insuficienței oxigenului.

Practica a arătat însă că nu numai reglajul carburanției - care determină în definitiv valoarea lui  $\lambda$  -, ci și starea motorului și reglajele sale pot influența emisia de poluanți. Depistarea și înlăturarea cauzelor care provoacă creșterea concentrației de poluanți la eșapament reprezintă totodată și o condiție a menținerii consumului de combustibil cât mai aproape de nivelul nominal și o măsură profilactică de prelungire a duranței motorului.



În ceea ce privește concentrația de  $\text{CO}$ , intervalul optimal de variație este 0,5 - 3,0% pentru motoarele în 4 timpi, 2,0 - 4,5% pentru cele în doi timpi și sub 0,1% pentru motoarele prevăzute cu postreactori catalitici, depășirea acestor limite fiind produsă numai de dereglarea carburanției.

În ceea ce privește hidrocarburile, prezența lor abundentă este cauzată, în principal, de arderea incompletă produsă de defecte de aprindere, dar și de un dozaj excesiv de bogat în combustibil, precum și de pierderea etanșeității cilindrilor datorită uzurii grupului piston-cilindru sau supapă. Limitele normale ale concentrației de HC în gazele de eșapament sunt 100-500 ppm (părți pe milion) pentru motoarele cu carburator, 50-150 ppm pentru cele cu injecție și 50 ppm pentru motoarele cu reactoare postcatalitice.

Având în vedere aceste observații, se poate întocmi un sinoptic de interpretare a rezultatelor oferite de analizor, în care trebuie să se țină seama de următoarea schemă:

- concentrația de  $\text{CO}$  mare - defecțiuni de carburanție, care provoacă amestec bogat;
- $\text{CO}$  sub limită - amestec prea sărac;
- $\text{CH}$  peste limită - defecțiuni de carburanție, defecțiuni de aprindere, pierderea etanșeității cilindrilor.

## ... Și un AMATOR poate fabrica OGLINZI

Ing. chim. C. POPOVICI

Este bine de știut că orice amator poate fabrica oglinzi, cu condiția să curețe perfect sticla și să respecte toate îndrumările din rândurile de mai jos.

Fabricarea oglinzilor nu se reduce doar la turnarea soluției de argintare deasupra unei plăci de sticlă. Secretul succesului stă în prepararea sticlei, astfel ca ea să fie perfect curată atât din punct de vedere fizic cât și chimic. Chiar și porii de pe suprafața sticlei (și sticla are porii!) trebuie curățați de orice urmă de praf și grăsime, pentru ca argintul să se depună și în ei. Iată de ce este nevoie de multă muncă pentru curățirea sticlei cu acid azotic sau cu o „bază” caustică, cum ar fi soda caustică sau potasa caustică. Când această operațiune a fost îndeplinită, apa nu trebuie să fie reținută nicăieri pe suprafața sticlei. Dați foarte multă atenție colțurilor, punctelor cel mai probabil murdare și cel mai des neglijate la curățire. După ce sticla a fost curățată cu un acid sau o bază, ea trebuie uscată perfect și frecată apoi cu piatră ponce. Dacă suprafața este cât de puțin umedă, piatra ponce o va zgăria. Cel mai bun sistem pentru folosirea pietrei ponce este ca ea să fie introdusă într-un săculeț, iar apoi să se frece suprafața sticlei cu acest săculeț. Piatra ponce va înlătura corpurile murdare, dar nu va intra în porii sticlei.

Pentru faza următoare a operațiunilor, însemnați patru perii cu numerele 1,2,3 și 4, ca să nu le confundați. Ele pot avea orice mărime, dar trebuie să fie curate. Nu apăsați, deoarece prin frecare cu peria urmărim doar să curățăm lateral și nu să înlădăm murdăria în porii sticlei.

Pentru faza următoare a operațiunilor, însemnați patru perii cu numerele 1 și apa de robinet ca să curățați sticla de piatra ponce. Apoi folosiți peria numărul 2 cu o soluție de clorură stanoasă, 7 grame la un litru. Această operațiune face suprafața aptă pentru argintare. După o frecare vigoasă, spălați bine suprafața sticlei cu apă de robinet, folosind peria nr. 3, de data aceasta cu atenție, ca să nu luați clorura stanoasă. Dați din nou multă atenție colțurilor. În sfârșit, îndepărtați orice urmă de substanțe chimice și de apă de robinet cu ajutorul periei nr. 4 și al apei distilate. Dacă în vreun punct al sticlei apa nu se scurge, suprafața nu este bună pentru argintare și tot procesul de curățire trebuie repetat. Nu este permisă atingerea cu degetele a suprafeței de argintare, fie și numai a marginilor. Dacă sticla nu poate fi mânăuită fără să se atingă suprafața superioară, purtați mănuși de cauciuc.

Acum fixați placa de sticlă pe niște pene mici de lemn, astfel ca apa să nu se scurgă, ci să acopere suprafața întregă. Nu aveți nevoie de nici un vas special pentru curățire sau argintare; este suficient un vas în care să se poată culege lichidul în exces și să se poată măsura astfel prin comparație cantitatea necesară de soluție pentru argintare.

Pentru argintare sunt necesare patru soluții:

1. Azotat de argint 20 g la 300 mililitri de apă;
2. Hidroxid de sodiu 14 g la 100 mililitri de apă;
3. Hidroxid de amoniu concentrat (28%);
4. O soluție reducătoare alcătuită din:
  - apă distilată 1 litru
  - zahăr 90 g
  - acid azotic conc. 4 ml
  - alcool (95%) 175 ml

Toate chimicalele trebuie să fie pure (pentru analiză).

Soluția de azotat de argint va fi ținută într-o sticlă de culoare închisă, ferită de lumină. Soluția reducătoare trebuie să fie preparată cu câteva zile înainte de folosire; ea se face mai bună odată cu trecerea timpului.

Soluțiile sunt folosite în proporția de 15 părți azotat de argint, 5 părți hidrat de potasiu, 6 părți soluție reducătoare, cantitatea totală fiind puțin în exces față de proporția de apă distilată care va fi turnată pe sticla curățată. Amestecați soluția după cum urmează: turnați soluția de azotat de argint într-un pahar și adăugați hidroxidul de amoniu cu o pipetă. Prima picătură de amoniac colorează soluția în brun. Turnați mai departe, picătură cu picătură, până când soluția devine din nou limpede, dar nu treceți în nici un caz de acest punct. Adăugați acum soluția de azotat de argint până când lichidul se colorează puțin în gălbui. Adăugați atunci soluția de hidroxid de sodiu, care schimbă din nou culoarea soluției în brun. Adăugați hidroxidul de amoniu, tot picătură cu picătură, până când soluția devine aproape limpede. Dacă se limpește complet, adăugați din soluția de azotat de argint până când apare din nou culoarea galbenă.

Aveți gata soluția reducătoare; scurgeți apa distilată care fusese lăsată pe sticlă în timpul acesta, ca să împiedice murdărirea ei; turnați soluția reducătoare peste prima soluție și imediat turnați acest amestec peste suprafața de argintat. După 6-10 minute, scurgeți soluția de pe sticlă și curățați cu atenție sedimentul cu ajutorul unei bucăți de vată cu apă distilată. Dacă pătura de argint este foarte strălucitoare, înseamnă că ea este prea subțire și trebuie aplicat alt strat. În timp ce pregătiți a doua soluție, acoperiți oglinda cu apă distilată.

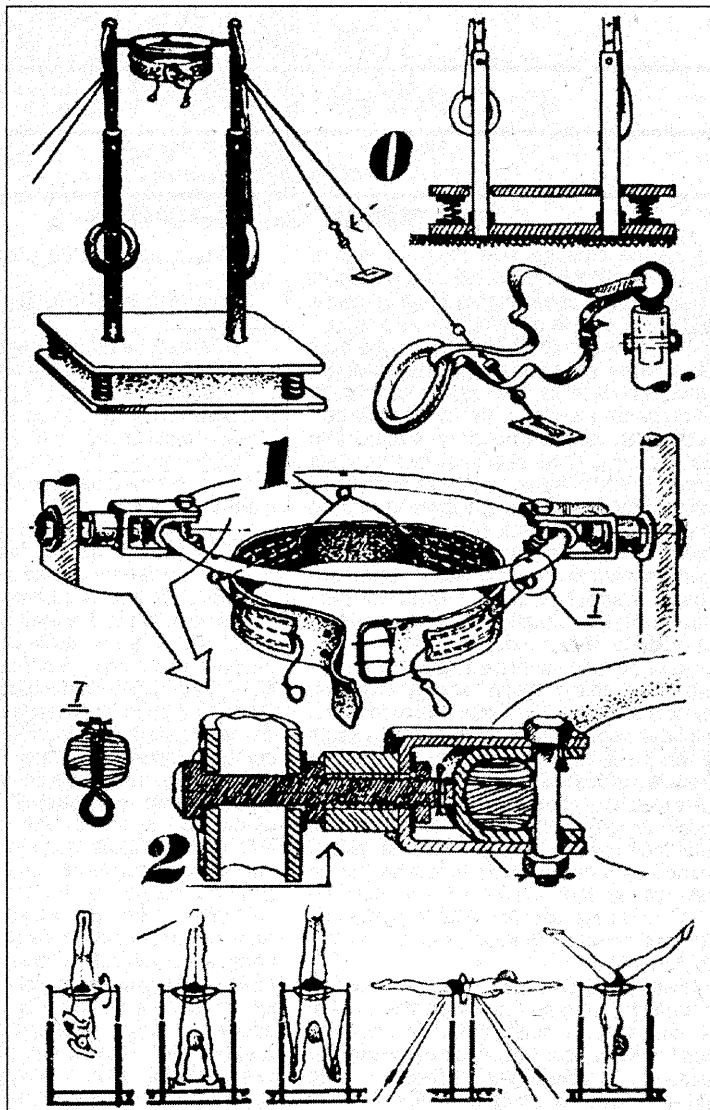
Atenție: nu lăsați soluțiile amestecate să stea, deoarece se formează fulminat de argint, care este exploziv și primejdios.

După ce oglinda este complet uscată, aplicați un izolator contra aerului și a umezelii. O vopsea de bronz făcută din bronz fin pulverizat în ulei este foarte bună. Particulele microscopice de metal se acoperă unele pe altele.

Secretul fabricării oglinzilor stă în perfectă curățire a sticlei întrebuințate, în utilizarea unor chimicale pure și în puțină îndemânare.

Nu vă descurajați dacă prima oglindă fabricată nu va ieși perfect. A doua va fi mai bună și numai prin experiență puteți atinge perfecțiunea.

# APARAT pentru GIMNASTICĂ



În colțul din stânga al figurii vedeți aparatul în întregime, fixat și ancorat suplimentar de sol cu patru cabluri de sârmă. Acestea pot fi fixate în postamente din

beton armat sau în butuci de lemn (cum sunt cei pentru foc) îngropați în pământ. Sârmele pot fi dotate și cu dispozitive de întins după fixare, notate cu o pe desen.

Aparatul se compune din următoarele părți principale: a) un postament din placă de beton, tablă, scândură groasă sau cărămidă zidită cu mortar de ciment, deasupra căruia se află (la colțuri) patru amortizoare (arcuri de oțel sau bucăți de cauciuc de automobil). Placa de pal de pe sol e fixă, în timp ce aceea de deasupra - din scândură sau pal - este doar așezată (liber) pe cele patru amortizoare și e străbătută de catargele verticale. Desenul-detailiu din colțul dreapta-sus arată clar pozițiile pieselor postamentului și modul lor de asamblare. b) Catargele verticale sunt, la rândul lor, compuse din două părți: o țevă metalică fixată în sol (de preferat într-un cub de beton armat cu sârmă, având latura de circa 300 mm) și o altă țevă, mobilă, al cărei diametru este puțin mai mic decât cel interior al țevii-suport. Această țevă subțire se mișcă în interiorul celei fixe. Stabilirea înălțimii de lucru dorite (în funcție de talia gimnastului) se face simplu, cu ajutorul a două cuițe groase ce se introduc, concentric, prin orificiile date în cele două țevi. c) Două inele de cauciuc armat cu sârmă (se procură din magazinele cu articole de sport), lemn, material plastic ori metalice. Fiecare inel e atașat de țevă verticală a catargului prin câte un cordon rezistent din chingă textilă, așa cum se vede în al doilea desen-detailiu din dreapta-sus. Acest desen prezintă și capătul superior al fiecărui catarg. d) Piesa principală este prezentată în desenul din centrul figurii. Ea e compusă dintr-un cerc mobil lucrat din fier-beton sau țevă de fier zincat (cum sunt cele pentru conductele de apă), frânghiile de fixare a curelei-cordon din piele sau chingă textilă (1 din desen) dotată cu o cataramă rezistentă și două dispozitive de fixare mobilă - care permit rotirea cu 360°. Detaliile de construcție și modul de fixare ale acestor piese - lucrate din metal - sunt evidențiate în desenele 1 și 2. În cele cinci desene de la baza figurii sunt înfățișate tot atâtea sugestii de folosire a aparatului pentru antrenamente individuale de gimnastică.

## SCARĂ de FRÂNGHIE

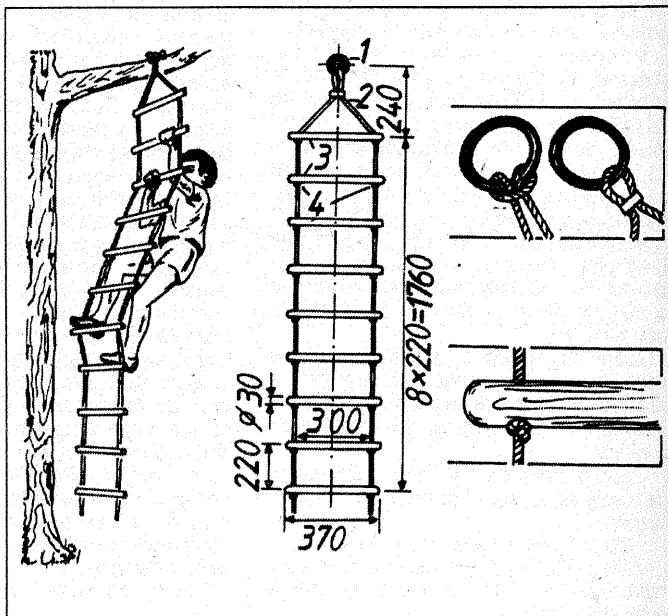
### VODĂ ȘTEFAN

În figură vedeți un aparat sportiv (și de utilitate practică) sub forma unei scări mobile, alcătuită din următoarele piese și materiale: 1 = inel gros de oțel sau de fier, 2 = frânghie textilă groasă (din aceea de uscat rufe), 3 = bare din lemn (trepte) dur (de preferat din stejar sau nuc) cu profil cilindric, având grosimea de 30 mm, 4 = nod.

Lucrați scara la lungimea dorită (cea de 1 760 + 240 mm din desen fiind doar orientativă), așa cum observați atât în desenul din centrul figurii, cât și în cele două desene cu detalii din dreapta, în care: cel de sus prezintă două variante de fixare a frânghiei pe inelul 1, iar cel de jos un nod și plasarea unei trepte pe el.

În desenul din partea stângă a figurii observați una din posibilitățile de antrenament. Desigur, scara poate fi folosită și la culesul fructelor din pomi mai înalți (cum sunt, de pildă, nucii) sau al florilor de tei etc.

Când n-o folosiți, păstrați scara, bine uscată și rulată, într-o husă (sac) din material textil, strânsă la gură cu un șnur, asemenea unui cort.



# LUMINĂ DINAMICĂ

**E**fectele de lumină dinamică se obțin foarte ușor cu ajutorul montajelor electronice. În cele ce urmează vă propunem un montaj simplu, bazat pe două circuite integrate logice: CDB400 și CDB490.

Circuitul CDB400, care conține patru porți ȘI-NU, formează împreună cu piesele aferente un generator de impulsuri cu frecvența cuprinsă între 1 - 2 Hz, reglabilă cu ajutorul potențiometrului P de un 1 kΩ. În continuare, impulsul de tact se aplică numărătorului zecimal CDB490, pe pinul 14.

Deoarece intrarea 1 este conec-

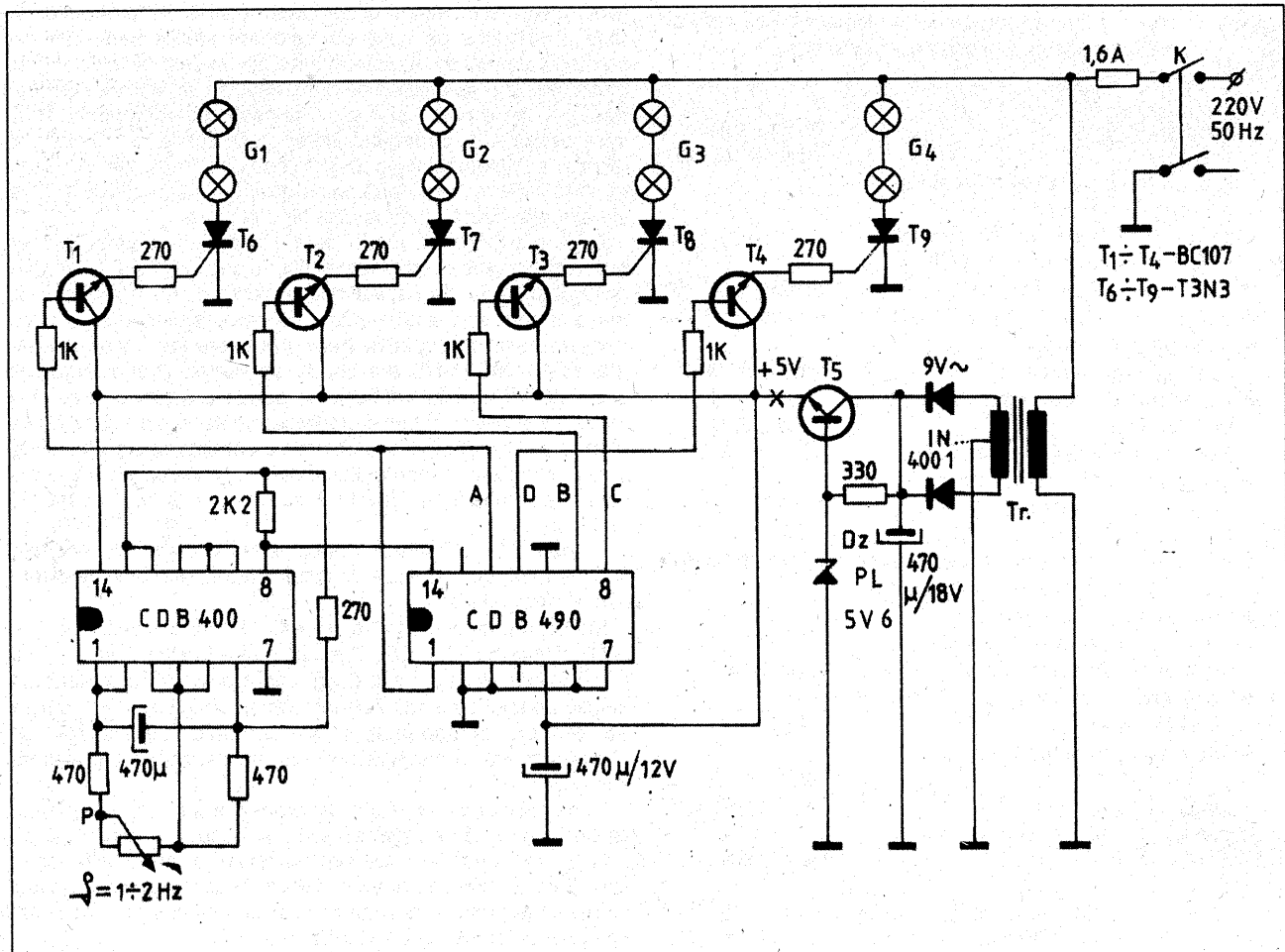
tată la ieșirea A, circuitul lucrează ca un numărător BCD, a cărui secvență de numărare corespunde cu aprinderea becurilor. Prin intermediul tranzistoarelor T1 - T4, conform secvenței de numărare, se comandă porțile tiristoarelor T6 - T9, ale căror caracteristici tehnice sunt funcție de puterea becurilor de pe canal. Cu tiristoarele specificate în schemă se pot alimenta becuri cu puterea de 150-300W.

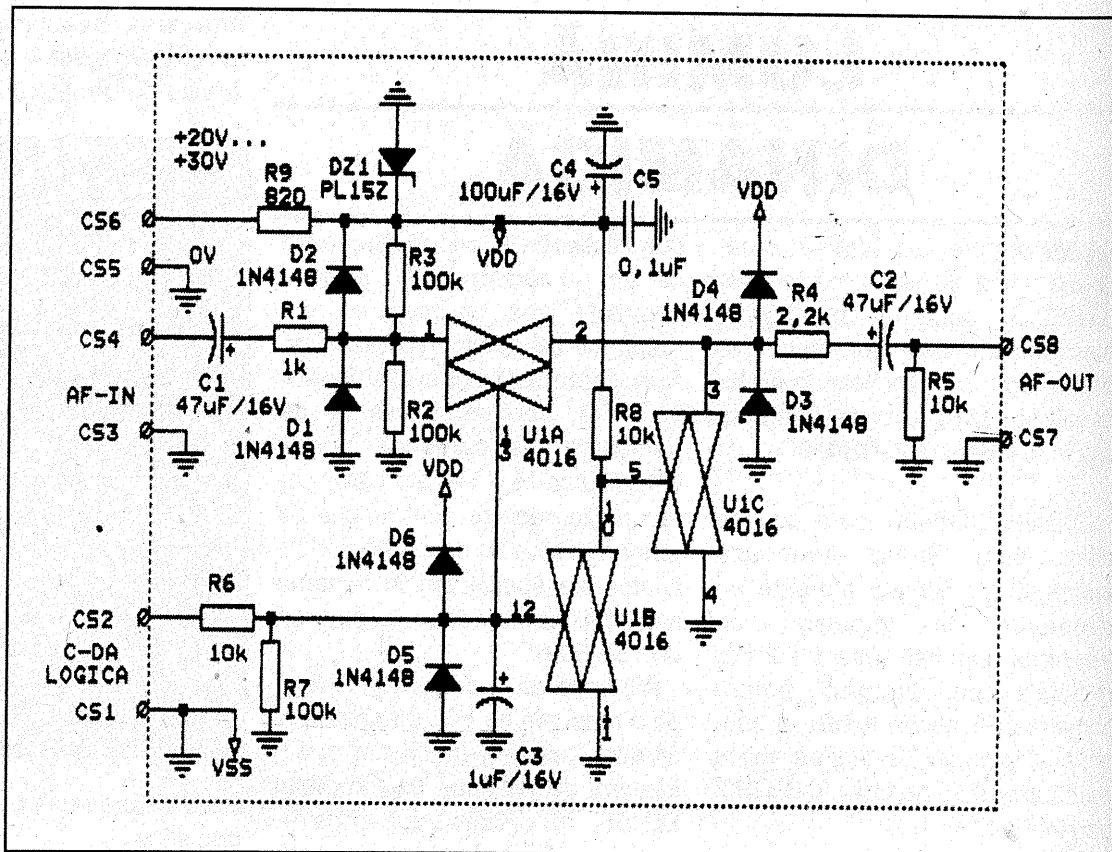
Alimentarea montajului se face cu o tensiune de 5 V, stabilizată și filtrată. Tranzistorul T5 din stabilizatorul de tensiune este de tipul BD135, cu radiator, iar transformatorul Tr este de sonerie.

Aranjarea becurilor se face în funcție de efectul urmărit, ținând seama de următorul tabel:

G1	G2	G3	G4
1	0	0	0
0	1	0	0
1	1	0	0
0	0	1	0
1	0	1	0
0	1	1	0
1	1	1	0
0	0	0	1

unde 1 înseamnă bec aprins, iar 0 bec stins.





**Ing. MIHAI GEORGE CODĂRNAI**

**C**ircuitul din figură reprezintă un selector de semnal de audiofrecvență cu performanțe foarte bune:

- ◆ banda audio: 20 Hz - 100 kHz;
- ◆ atenuare: maximum 2,5 dB;  
(pentru o rezistență a generatorului de semnal mai mică de 1 kΩ și o rezistență de sarcină la ieșire mai mare de 100 kΩ)
- ◆ raport semnal/zgomot: minimum 70 dB;
- ◆ distorsiuni (în banda 20Hz - 20kHz): maximum 0,5%
- ◆ impedanță de intrare în stare de conducție (cu ieșirea în gol): minimum 10kΩ;
- ◆ impedanță de ieșire cu intrarea în scurtcircuit: 2 kΩ... 3kΩ;
- ◆ impedanță de ieșire cu intrarea în gol sau scurtcircuit: 1,8 kΩ... 2kΩ;
- ◆ impedanță de intrare în stare de blocare: minimum 50 kΩ  
(cu ieșirea în gol sau în scurtcircuit)
- ◆ protejat pe intrări și ieșire;
- ◆ tensiune sinusoidală maximă de audiofrecvență la intrare: 5V<sub>ef</sub>;
- ◆ supratensiune pe intrarea și ieșirea audio: 25V<sub>ef</sub>;
- ◆ supratensiune pe intrarea de comandă logică: ±25V;
- ◆ tensiune de alimentare: între 20V și 30V;
- ◆ consum (la 30V tensiune de alimentare): 15... 17mA.

Funcționarea circuitului este foarte simplă: circuitul MMC4016 (sau MMC4066) este o poartă de transfer CMOS

care se comportă ca un comutator comandat în tensiune (poarta este asimilată unui comutator static). Schema este, de fapt, o înlănțuire de două comutatoare statice serie-șunt pe calea de semnal de audiofrecvență. La un semnal logic „1”, de minimum 10V, la intrarea de comandă, se va închide comutatorul U1A între pinii 1 și 2 și se va deschide comutatorul U1C între pinii 3 și 4, permițând astfel comunicația între intrare și ieșire. La un semnal logic „0” (0V) sau cu intrarea de comandă în „vânt”, stările celor două comutatoare sunt inversate față de situația anterioară, comunicația fiind blocată.

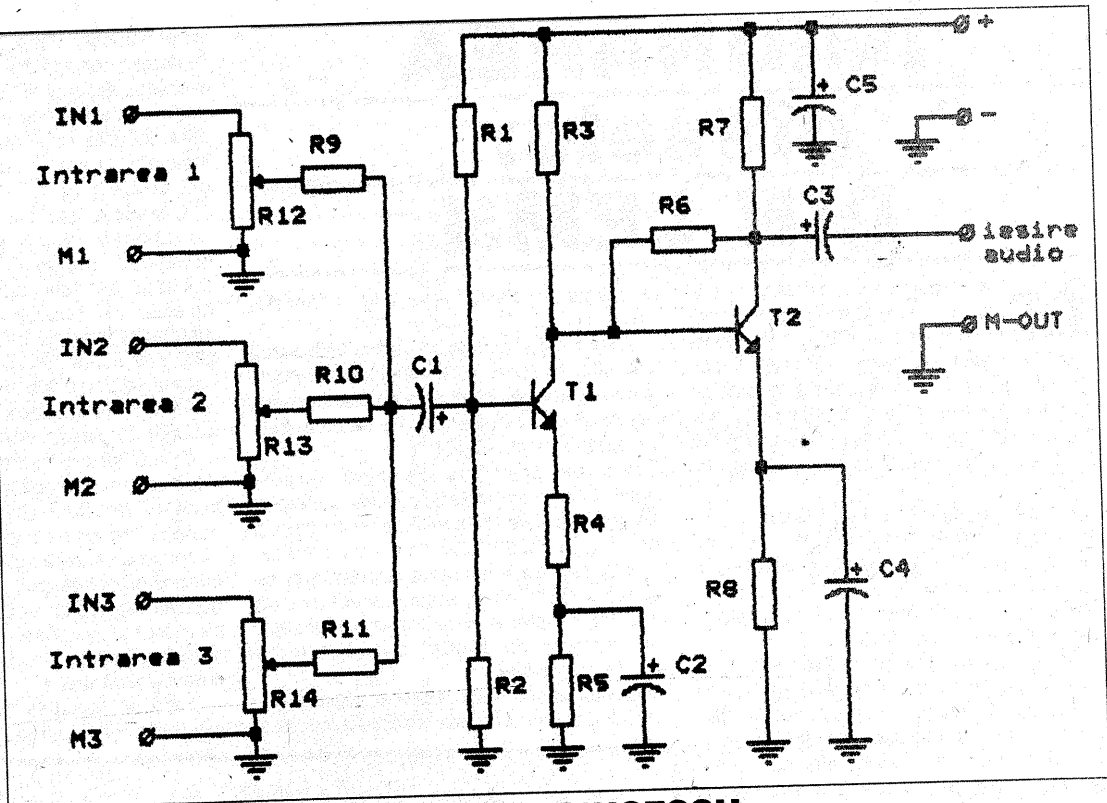
Banda de trecere audio este limitată la capătul inferior numai de valorile condensatoarelor de cuplaj C1 și C2, iar spre capătul superior de capacitățile parazite dintre intrări-ieșiri și masă, intrări-ieșiri și alimentare, de caracterul inductiv al condensatoarelor de cuplaj la frecvențe înalte etc. Circuitul integrat MMC4016(4066) are banda de trecere foarte largă, de peste 20 MHz (tipic 40MHz), de aceea o estimare exactă a capătului superior al benzii de trecere este mai dificil de făcut, în mod practic el fiind determinat de componentele sale și de construcția fizică a montajului. Oricum, pentru domeniul audio este mai mult decât satisfăcătoare și limita superioară de 100 kHz.

Diodele D1... D6 și rezistențele serie R2; R4 și R6 sunt destinate să asigure protecția circuitului la supratensiuni accidentale la intrări și ieșire.

Montajul este alimentat dintr-o sursă locală stabilizată (R9, DZ1) și filtrată (C4 și C5). Circuitul poate funcționa și la o tensiune stabilizată mai mică decât cea prevăzută în schemă, în funcție de tipul de diodă Zener utilizată (minimum 5V), dar se va reduce corespunzător și domeniul tensiunilor de audiofrecvență în care distorsiunile nu depășesc datele consemnate anterior.

Dacă parametrii lanțului de audiofrecvență în care urmează să fie inserat acest selector sunt cunoscuți, în sensul că nu există riscul apariției unor supratensiuni la intrări și la ieșire sau sursa de alimentare este stabilizată corespunzător, atunci montajul se poate simplifica simțitor prin eliminarea circuitelor de protecție și a celui de stabilizare locală.

## MIXER AUDIO



Ing. ȘERBAN CIUCESCU

Celor pasionați de muzică și de realizarea diverselor mixaje sonore proprii, le putem veni în ajutor oferindu-le un mixer audio cu o construcție simplă și puțin costisitoare. Montajul permite „amestecul” a trei surse sonore provenite, de exemplu, de la un microfon, un picup și un casetofon.

Schema prezentată mai sus este simplă de realizat, cu costuri destul de mici, dar are câteva avantaje importante. În principal, există posibilitatea ca semnalul din fiecare intrare a mixerului să poată fi reglat la orice nivel, fără ca prin aceasta intrările să se influențeze reciproc. Partea de amplificare a mixerului permite folosirea de surse cu nivel scăzut al semnalului. Pentru fiecare intrare s-a prevăzut reglajul volumului de mixare. Se pot utiliza tot atât de bine potențiometre rotative, cât și liniare, pentru o manipulare mai ușoară.

Piesele de bază ale mixerului sunt constituite de potențiometrele de volum R12, R13 și R14.

Sensibilitatea de intrare se ridică la circa 25 mV pe fiecare intrare, la o tensiune de ieșire de aproximativ 400 mV. Amplificarea totală a montajului este în jur de 16 ori. Cele două tranzistoare ale montajului, T1 și T2, sunt de tip npn. În cazul în care se optează pentru tranzistoare pnp, condensatoarelor electrolitice trebuie să li se schimbe polaritatea!

Realizarea practică a mixerului audio nu va crea dificultăți. Se recomandă ca montajul să fie dispus într-o carcasă metalică sau din material plastic. În acest ultim caz, interiorul se va căptuși cu hârtie metalizată sau folie metalică, pusă la masă prin conectarea la punctul de masă al amplificatorului, în scopul evitării apariției unor zgomote parazite.

## LISTA PIESELOR COMPONENTE

R1 = 160 kΩ  
R2 = 100 kΩ  
R3 = 5,6 kΩ  
R4 = 220 Ω  
R5 = 2,2 kΩ  
R6 = 47 kΩ  
R7 = 1,8 kΩ  
R8 = 3,9 kΩ  
R9 = 47 kΩ  
R10 = 47 kΩ

R11 = 47 kΩ  
R12 = R13 = R14 = potențiometre  
logaritmice de 47 kΩ/0,2 W  
C1 = 47 μF/6,3 V electrolitic  
C2 = 100 μF/6,3 V electrolitic  
C3 = 47 μF/6,3 V electrolitic  
C4 = 100 μF/6,3 V electrolitic  
C5 = 100 μF/12 V electrolitic  
T1 = T2 = BC107; BC108;  
BC109B; BC109C.

ÎN ATENȚIA  
COLABORĂTORILOR

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 în tuș negru și, dacă se poate, fotografiile de ansamblu sau detalii).

Pentru ca autorii să-și primească 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.

# ÎMBINAREA pieselor DIN LEMN

**M**ulte obiecte sunt formate din mai multe piese, care trebuie îmbinate între ele. Aceasta se poate face cu ajutorul cuielor, șuruburilor sau cleiului. Adeseori se folosește o metodă combinată, care asigură o rezistență mai mare obiectului: părțile înclieiate se întăresc cu șuruburi, cuie sau se leagă cu sârmă.

Piesele de asamblat se ajustează în prealabil una în raport cu cealaltă; se controlează cu atenție dacă contactul în locurile de îmbinare este suficient de etanș, iar în caz de nevoie se face o geluire sau o tăiere suplimentară.

**Îmbinarea cu ajutorul cuielor** este cea mai simplă, însă nu asigură o rezistență suficientă obiectului. Piesele fixate în cuie, dacă nu sunt și înclieiate, se desfac ușor. De asemenea, nu trebuie uitat că lemnul poate crăpa dacă cuiile sunt bătute aproape de marginea lui.

Șuruburile fixează piesele de lemn mult mai solid decât cuiile.

**Îmbinarea cu șuruburi** se face la fel ca și îmbinarea cu ajutorul cuielor. Pentru a asigura o rezistență mai mare îmbinării, colțurile se întăresc cu colțare de tablă. Tabla însă nu se fixează cu cuie, ci cu șuruburi. Șuruburile lungi dau o îmbinare mai rezistentă decât cuiile. Totuși, îmbinarea slăbește atunci când se fixează șuruburi în capetele riglelor.

Șuruburile nu se bat niciodată cu ciocanul, ci se înșurubează întotdeauna cu ajutorul șurubelniței. Iată cum se face înșurubarea.

Pe locul unde trebuie înșurubat șurubul se face o gaură cu burghiul de mână. Dacă se folosește un șurub cu cap înecat, capătul superior al găurii se va zencui cu zencuitorul (teșitorul). Adâncitura pentru capul înecat al șurubului poate fi făcută și cu o dalta îngustă sau chiar cu vârful cuțitului. Adâncitura trebuie astfel făcută, încât atunci când șurubul este introdus complet în lemn, capul lui să fie la același nivel cu suprafața scândurii sau riglei. Pentru șuruburile cu cap rotund, gaura nu trebuie zencuită. Din contră, capul acestor șuruburi nu trebuie să se înfunde în lemn, și pentru aceasta se pun șaibe din tablă subțire.

După ce șurubul a fost introdus în gaură, îl învârtim mai întâi cu mâna și după aceea cu șurubelnița. Nu se va înșuruba cu orice șurubelniță, ci se va alege o șurubelniță al cărei vârf ascuțit pătrunde exact în tăietura din capul șurubului. În esență tari de lemn, șurubul pătrunde greu. Ca să intre mai ușor, se unge ghiventul șurubului cu grăsime, ceară sau săpun.

Dacă pe lângă șuruburi și cuie se

folosește și cleiul, rezistența îmbinărilor crește.

Cleiul cel mai folosit pentru îmbinarea pieselor de lemn este cleiul de tâmplărie sau de cazeină. Îmbinările cu clei sunt mai rezistente, mai comode și nu strică aspectul exterior al obiectului.

Fixarea placajului de rigle, fixarea riglelor de scânduri sau fixarea capetelor de rigle între ele se face folosind procedeul cel mai simplu: suprapunerea. Adică, suprafețele de îmbinat se suprapun și se lipesc cu clei. Totuși, acest procedeu nu dă îmbinări rezistente și de aceea piesele astfel îmbinate se fixează suplimentar cu șuruburi sau cuie.

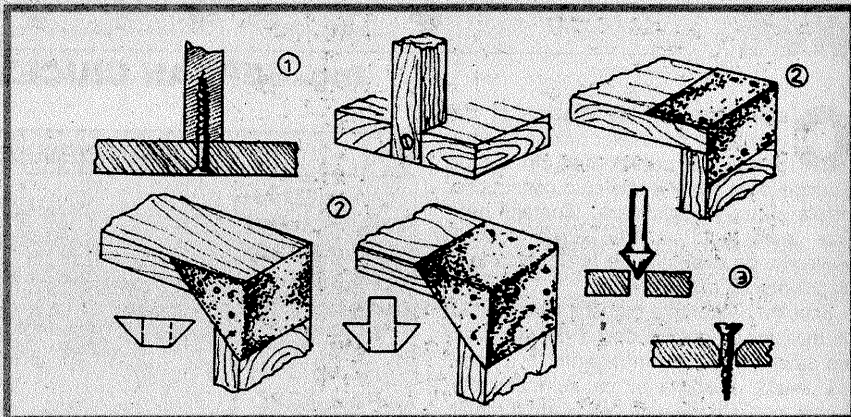
Constructorii sunt adesea nevoiți să înădească două șipci. Înădirea se face

tot prin suprapunere, însă capetele care se înădesc vor fi tăiate oblic. Tăieturile vor fi suficient de lungi și vor avea aceeași înclinație. Deoarece într-o șipcă nu se pot bate cuii, locurile îmbinate se înfășoară după înclieiere cu ață (se matizează) și apoi se ung cu clei.

O îmbinare mai trainică decât îmbinarea cu tăietură oblică este îmbinarea „în jumătatea grosimii” (platulală). Pentru aceasta se taie capetele frontale ale riglelor ce trebuie îmbinate până la jumătatea grosimii lor, apoi se fixează cu clei, cuie sau șuruburi. Folosind acest procedeu, se poate fixa și capătul unei rigle de mijlocul alteia, dacă se face cu dalta adâncitura corespunzătoare.

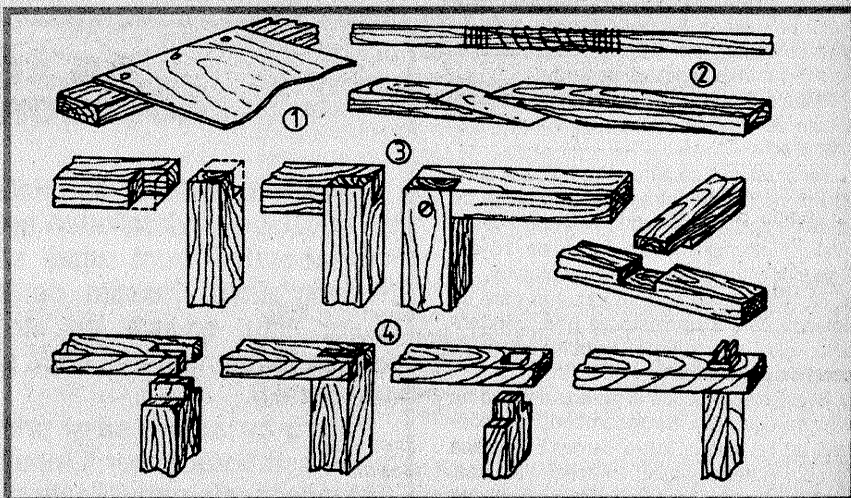
O îmbinare și mai trainică se obține cu despăcături și cepuri drepte. Îmbinarea aceasta se face tăind cu ferăstrăul la capătul unei rigle o ieșitură dreptunghiulară - cepul. La cealaltă riglă se taie, exact după dimensiunea cepului, o adâncitură corespunzătoare. Cu cepul drept (dreptunghiular sau rotund) se poate fixa un suport de o scândură, tăind în scândură adâncitura corespunzătoare.

După ce punctele de îmbinare au fost pregătite și ajustate cu grijă, începe



### ÎMBINAREA CU AJUTORUL ȘURUBURILOR

- 1 - două metode de fixare a scândurilor și riglelor;
- 2 - fixarea colțurilor cu tablă;
- 3 - zencuirea găurilor pentru introducerea șuruburilor cu cap înecat.



### DIFERITE FELURI DE ÎMBINĂRI

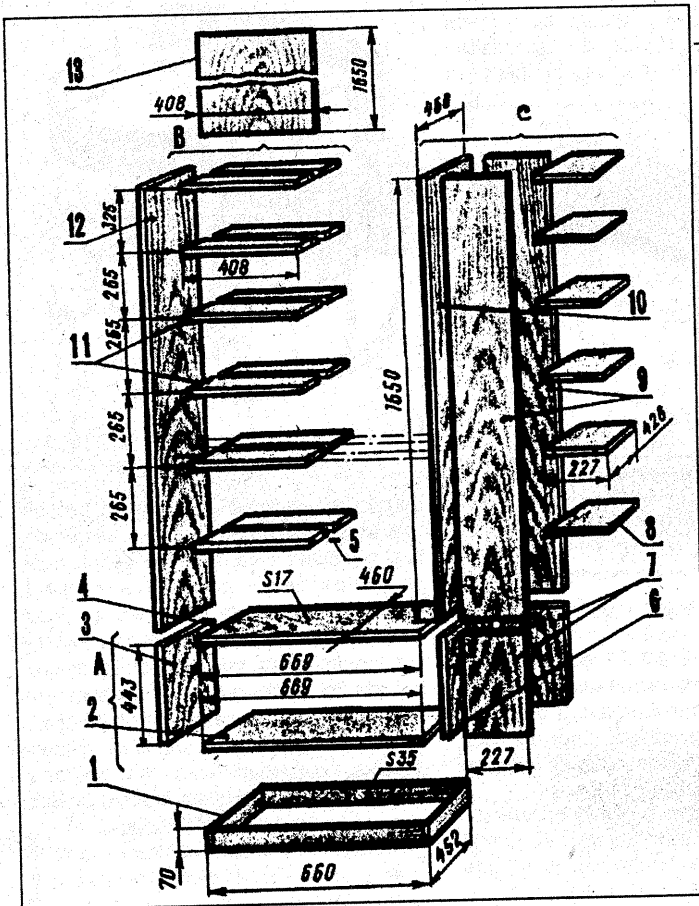
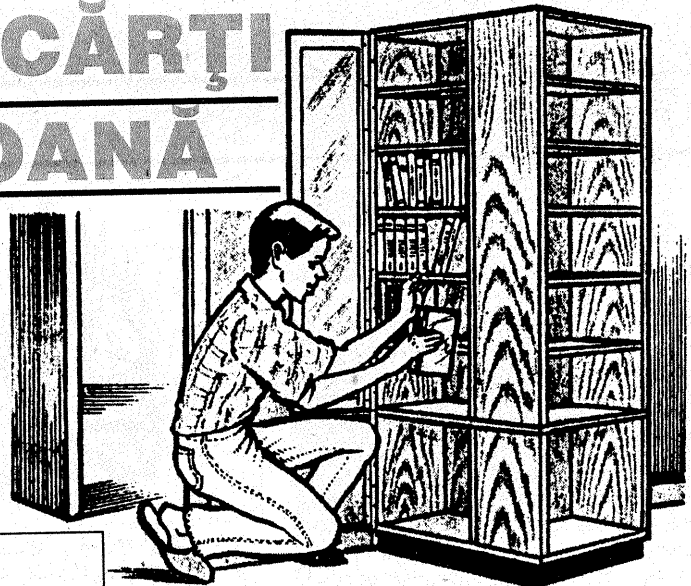
- 1 - Îmbinare prin suprapunere;
- 2 - cu tăietură oblică;
- 3 - „în jumătatea grosimii” (platulală);
- 4 - cu cep drept

# RAFT pentru CĂRȚI

## model COLOANĂ

**D**acă se analizează construcția dulapurilor pentru cărți și a etajerelor produse în industrie, se poate observa că lățimea acestora depășește de obicei de două ori lățimea cărților. De aceea, cărțile trebuie aranjate în două rânduri, ceea ce devine incomod, iar în caz contrar va rămâne mult spațiu neutilizat. Să se facă dulapul mai îngust nu se poate, întrucât devine instabil. Ieșirea din situație ar fi asigurarea accesului la cărți de pe câteva laturi. Acest principiu stă la baza raftului **gen coloană** pe care vi-l propunem.

Raftul este simetric față de planul său longitudinal. Înălțimea rafturilor - 265 mm și 325 mm (format obișnuit și



- |   |   |
|---|---|
| 1 - rama soclu                          | 6 - perete despărțitor al postamentului |
| 2 - fundul postamentului                | 8,11 - rafturi                          |
| 3,7 - pereții laterali ai postamentului | 9,12 - pereții laterali ai stelajului   |
| 4 - fundul stelajului                   | 10,13 - pereți despărțitori             |
| 5 - cui de lemn                         |   |

format mare al cărților), adâncimea - 227 mm (taiată de-a lungul plăcii cu lățime - 460 mm). Îmbinarea plăcilor se face prin cuie de lemn și clei. Nu se recomandă folosirea cleiurilor epoxidice, deoarece pot lăsa pete și urme pe plăci. O atenție deosebită trebuie acordată grijii cu care se trasează plăcile și găurile pentru cuie - ceea ce influențează, desigur, asupra consumului de muncă pentru asamblare și asupra calității.

Se pot folosi cu succes și șuruburi în locurile în care capetele lor nu sunt vizibile. Ca să fie preîntâmpinată spargerea în straturi a plăcilor la îmbinarea cu șuruburi, se recomandă ca acestea să fie găurite întâi.

Asamblarea trebuie începută de la suportul de jos, care se fixează pe rama soclu făcută din bare 70x35 mm. Îmbinările în cuie sau în șuruburi sunt prezentate convențional prin linii axiale. Fiecare bloc se assemblează separat. Apoi se fixează rafturile. Între ele se pune peretele despărțitor 13. Acesta se poate înclia din două plăci de fibră lemnoasă sau dintr-o foaie întreagă de placaj (înainte de asamblare se poate înveli cu bandă adezivă sau plastic și se colorează, după preferință, cu email). În blocurile asamblate A și îmbinate B și C trebuie punctate locurile găurilor pentru cuiele de lemn destinate îmbinării.

Cuiele ar trebui să fie de aproximativ 50 mm. Ansamblurile se îmbină prin lovituri cu un ciocan de lemn. Dacă se utilizează plăci cu o față șlefuită, acestea se așază în exterior; partea neșlefuită se acoperă cu hârtie decorativă, cu vopsea, lac sau material plastic. Suprafețele reciproce perpendiculare dau construcției rigiditatea și rezistența necesare. Muchiile plăcilor pot fi acoperite cu bandă de plastic, cu furnir ș.a.m.d. Nu este obligatoriu ca muchiile să aibă aceeași culoare cu plăcile - sunt de preferat culorile contrastante. Spre exemplu: placa - galben, muchia - maro.

După dorință, câteva laturi ale dulapului pot avea și uși. Ele pot fi făcute din material compact, din sticlă sau oglindă.

Aplicând un principiu similar, pot fi realizate multe variante de construcții, după posibilitățile proprii și materialele de care dispuneți.

operația de înclieiere. Pentru a face îmbinarea mai rezistentă, suprafețele ce urmează a fi înclieiate vor fi pe cât posibil zgrunțuroase; de aceea se va trece peste ele cu raspele. Înainte de a efectua înclieierea, este bine să se încălzească suprafețele de lipit lângă cuptor sau lângă radiatorul caloriferului. Se întinde apoi imediat pe suprafața încălzită, cu o pensulă,

un strat subțire și uniform de clei și se face îmbinarea pieselor. Cleiul de tâmplărie trebuie să fie fierbinte. La lipirea esențelor tari de lemn, ca stejarul sau mesteacănul, cleiul se prepară foarte fluid, iar pentru esențe moi, ca bradul sau teiul, cleiul va fi mai vâcos. Cu un clei consistent se lipesc capetele riglelor.

Piese lipite cu clei se strâng imediat cu

crivala, se presează cu o greutate oarecare sau se leagă strâns cu șnur. Cleiul ieșit pe margini se curăță cu o perie. Piese lipite sunt lăsate să se usuce într-o încăpere caldă, o zi sau mai multe.

Dacă părțile înclieiate urmează a fi fixate suplimentar și cu șuruburi sau cuie, aceasta se face imediat după înclieiere, adică înaintea uscării.

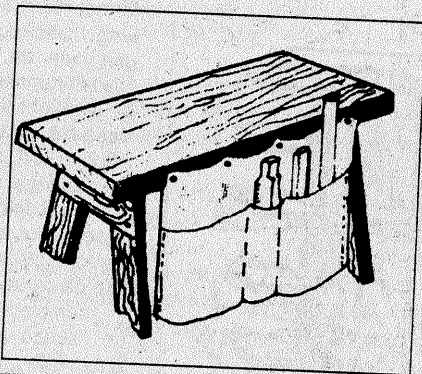
## Simplu și eficient

## TREI SUPOȚI PENTRU SCULE

**1** Un mod practic de a păstra la îndemână și în ordine sculele și unele mici piese de folosință curentă pentru lucrări de mecanică, tâmplărie sau electrotehnică, precum și pentru a le transporta ușor la locul de lucru, puteți vedea în figură. Este vorba de o trusă-suport ușor de realizat din placaj sau scândură cu grosimea de 5 mm (sau pal gros de 10 mm), tablă groasă de 0,15-0,20 mm (recuperată de la o cutie de ambalaj), cuie subțiri, șuruburi pentru lemn, aracetin și vopsea de ulei. Stabiliți dimensiunile dorite (în funcție de numărul sculelor și al pieselor mărunte), apoi trasați (cu creionul) formele pieselor detașate și tăiați-le. Finisați muchiile cu hârtie abrazivă. Îmbinați părțile din material lemnos prin lipire cu aracetin și consolidați legăturile prin cuie bătute din 50 în 50 mm. Banda semicirculară de tablă (din față) o fixați cu șuruburi mici pentru lemn. Vopsiți trusa în una sau două culori. Unelele vor fi păstrate în interiorul corpului înalt central și pe cei doi pereți verticali laterali, așa cum observați în figură. În cele patru despărțituri orizontale (din față), veți putea ține la îndemână piese mici pe care le folosiți mai des: șuruburi, piulițe, șaibe, cuie, cositor, pastă decapantă, bandă izolatoare etc.

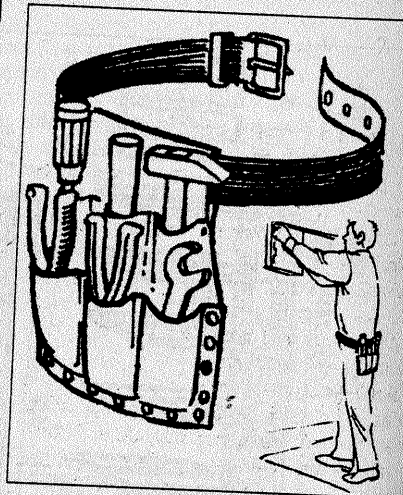


**2** Când faceți o lucrare pe o masă având suprafața de dimensiuni mici, adesea nu aveți loc pentru a



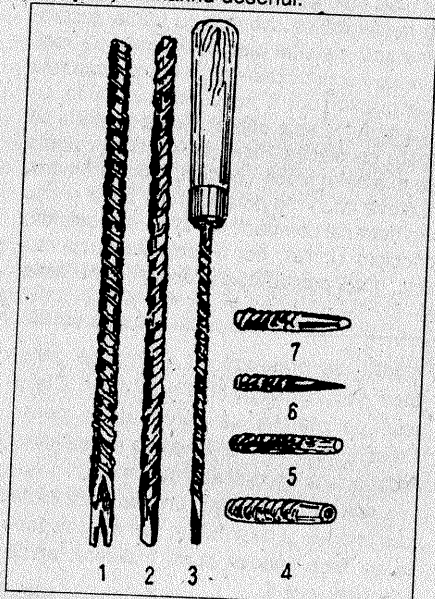
vă ține sculele alături, la îndemână și în ordine. Neajunsul poate fi lesne remediat dacă atașați pe una din laturile mesei buznar-suport, compartimentat astfel încât unelele să stea în poziție verticală. Confectionați buznarul din pânză moale, grosă, țesătură sau folie de material plastic.

**3** Afunci când executăm lucrări avem nevoie de mai multe scule și este incomod să ne aplecăm după fiecare în parte. În acest caz este deosebit de utilă trusa din imagine, pe care o putem confectiona singuri din resturi de piele sintetică ori dintr-o pânză moale și grosă. Se trece curea prin partea superioară, trusa fiind astfel comod purtată în timpul lucrului.



## INSTRUMENTE ȘI SCULE

**P**uteți să vă faceți singur unele scule și instrumente simple de care aveți adesea nevoie în lucrările de construcții-montaj, după ideile (orientative) de mai jos și urmărind desenul.



**Materialele necesare** le puteți obține mai ales pe calea recuperării unor resturi greu de folosit la altceva fără a fi rețopite: bucăți scurte (80-100 mm) de oțel sau fier rămase ca deșeuri de la alte lucrări; 2-3 bucăți de lemn, de formă cilindrică, lungi de circa 100 mm, recuperate, de pildă, de la cozile unor mături sau pensule uzate.

**Prelucrare.** Pentru a obține oricare din sculele propuse aici, introduceți numai unul din capetele bucății de metal (de formă cilindrică sau paralelipipedică, în funcție de tipul instrumentului pe care vreți să-l obțineți) în flacăra puternică a unei lămpi cu benzină (din acelea folosite de instalatorii de apă), în arzătorul de gaze naturale ori într-un foc de cărbuni, manipulând materialul cu ajutorul unui clește metalic. Lăsați-l în flacăra până când fierul (sau oțelul) se înroșește bine, apoi prelucrați-l repede, prin bătăre cu ciocanul pe o nicovală (sau o bucată de fier oarecare grea și lată), iar apoi cu ajutorul unei dălți de oțel (pentru piesa nr. 1 din desen) ori al altei scule adecvate, până când obțineți forma necesară. Când terminați această fasonare brută, finisați lucrarea cu pila sau piatră abrazivă (de polizor).

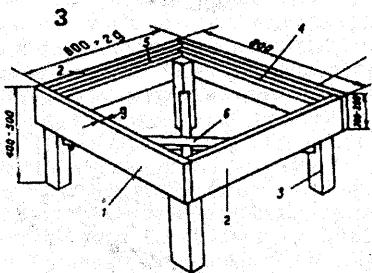
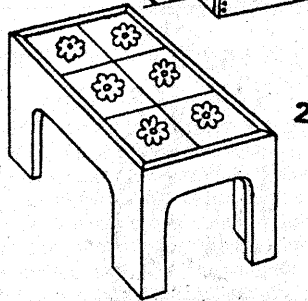
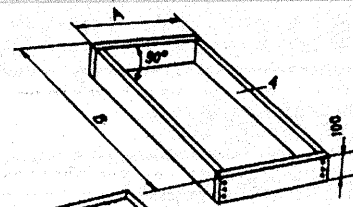
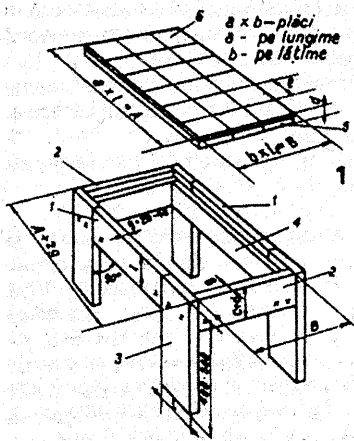
Ultima operație constă în călirea obiec-

tului lucrat. În acest scop, introduceți din nou în flacăra partea lucrată a instrumentului și încălziți-o până la roșu aprins, după care cufundați-o în apă rece (la temperatura camerei) timp de 2-3 secunde. Apoi scoateți obiectul din apă și curățați-l imediat suprafața călită, folosind o piatră de polizor (fie și o bucată dintr-o asemenea piatră) sau hârtie abrazivă (șmirghel). Când metalul capătă culoarea galben-deschis, cufundați-l din nou în apă. Această operație repetată face ca unelele construite să fie mai puțin casabile.

Unelele din desenul alăturat sunt: 1. cheia-pârghie pentru scos cuie subțiri; 2. daltă; 3. șurubelniță; 4. preducea (servește la ștanțarea manuală a unor piese cu profile circulare din tablă, cauciuc, material plastic etc. Orificiul interior se dă cu burghiul, iar marginile se ascut cu pila rotundă); 5. dorn; 6. unealtă de formă tronconică, cu capătul bine ascuțit, pentru dat găuri de diametre diferite; 7. punctator.

Unora dintre aceste scule (șurubelnița, cheia pentru scos cuie) le veți monta și câte un mâner de lemn, fasonat după modelul din desen sau cu muchii; celelalte instrumente se folosesc prin lovire cu ciocanul direct în capătul neprelucrat.

După acest procedeu vă puteți face, desigur, și instrumente cu alte profile sau întrebuințări.



## MĂSUȚE

Interiorul modern comportă foarte des o măsuță de mică înălțime și dimensiuni oarecum reduse. Rolul unei astfel de mese nu e câtuși de puțin limitat. Poate fi folosită pentru servitul cafelei, ceaiului, dulceții; pe ea își găsesc locul ziarele sau revistele curent citite în familie, telefonul sau, pur decorativ, o gastră cu flori - pentru a nu pomeni decât câteva din posibilitățile sale de utilizare.

Achiziționarea unei măsuțe pentru cafea, după cum o vom denumi pe scurt, poate fi evitată dacă dispuneți de puțin timp și îndemănare. Realizați astfel o economie și obiectul construit va purta amprenta personalității dumneavoastră.

Vă propunem în rândurile ce urmează două modele redată în schițele de mai sus:

Prima variantă o vom considera pe cea cu blatul din faianță. Construcția este simplă. De o ramă (4) se prind pereții laterali de tip (1) și (2) și picioarele (3). Pe această ramă se sprijină placa (5) pe care sunt lipite plăcile de faianță (6). Plăcile de faianță pot fi înlocuite cu mozaic, placaj ceramic, marmură sau alte materiale cu efect decorativ.

Dimensiunile mesei depind de mărimea plăcii de faianță. Dimensiunea uzuală a unei plăci este de 15 x 15 cm. Plăcile măsuței din fotografie sunt mai mari. Se va alege astfel numărul de plăci încât dimensiunile finale să fie între 800 x 400 și 1000 x 600, ceea ce, desigur, nu înseamnă că nu se pot realiza măsuțe mai mari sau mai mici.

Lățimea picioarelor este egală cu cea a unei plăci pentru cazul dimensiunii uzuale de 15 x 15 cm. Pentru plăci mai mari sau mai mici e de dorit să se păstreze o valoare între 150-200 mm.

Ca material pentru corpul mesei se folosește o placă de lemn aglomerat, panel sau chiar scândură simplă. Grosimea  $g$  e de dorit să fie între 15 și 25 mm. Mai întâi se construiește rama; îmbinările se fac cu holzsuruburi sau cuie.

Se poate păstra aspectul natural al lemnului, se poate lăcui (eventual după o

bălțuire), dar și mai bine se chituește, se șlefuește și se vopsește cu vopsea email întreaga suprafață lemnoasă. Plăcile de faianță sau oricare alt material ceramic (sau marmură) se lipesc cu aracet. Placa (5) e din placaj, panel sau placă de lemn aglomerat.

Dacă dispunem de plăci suficient de mari, părțile laterale ale mesei se poate realiza dintr-o singură bucată, ca în figura 2. Îmbinarea întregii construcții se face cu patru colțare de lungime ceva mai mică decât înălțimea mesei, care sunt și elementele de sprijin pentru blatul mesei. Evident că rama (4) nu se mai face.

Cea de-a doua masă e originală prin blatul său. Acesta este făcut din două plăci de sticlă, între care e întinsă o țesătură oarecare, al cărei model ne place. Sub suprafața astfel realizată se montează un sistem de iluminare alcătuit din câteva becuri de mică putere (15-25 W), așezate echilibrat în limitele acesteia.

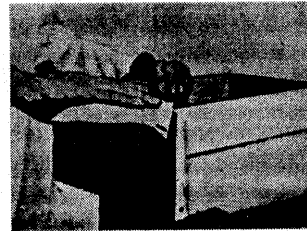
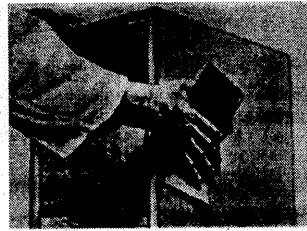
Ca și pentru construcția anterioară, dimensiunile sunt orientative. Barele încrucișate (6) servesc rigidizării și pot fi totodată suport pentru sistemul de iluminare. Ele pot fi rotunde sau dreptunghiulare și se așează imediat sub nivelul inferior al ramei laterale.

Picioarele au secțiunea pătrată, nu mai mică de 45 x 45 mm.

Recomandările date anterior pentru îmbinare și finisare sunt valabile și în acest caz.

Dacă covorul sau parchetul de sub masă sunt de culoare deschisă, lumina reflectată difuz poate fi suficientă pentru a pune în evidență țesătura blatului.

## Deși știi, totuși...



CUM VOPSIM UN OBIECT DE LEMN?

Aspectul estetic final al vopsirii unei mobile lucrata din scândură, pal sau placaj depinde hotărâtor nu numai de calitatea vopselei folosite (e de preferat cea alchidică, tip „Sinvola”), ci - mai ales - de respectarea tehnologiei de vopsire. Operațiile necesare trebuie executate în ordinea următoare:

- umpleți cu chit de cuțit eventualele fisuri sau găuri ale scândurii, apoi rașchetați bine surplusul de material folosit;

- curățați și lustruiți cu atenție suprafața lemnoasă cu hârtie sticlă, fără a omite secțiunile mai înguste (muchii);

- îndepărtați - cu o pensulă sau cu aspiratorul de praf - pulberea fină ce rezultă în urma acestei operații. Eventual puteți șterge cu o cârpă umedă, așteptând până ce se usucă complet;

- prevopsirea sau grunduirea o faceți acoperind cu un grund anume sau cu vopsea toată suprafața (ce trebuie vopsită) cu un prim strat, fără a vă preocupa de uniformitatea lui;

- vopsirea o veți face cu pensula sau un întinzător buretos, dând un strat uniform de vopsea pe întreaga suprafață grunduită;

- finisarea suprafețelor vopsite o veți executa cu pensula. Vopsiți numai într-un singur sens până ce acoperiți eficient cu vopsea toate laturile obiectului, inclusiv secțiunile înguste și îmbinările;

- până la uscare, aveți grijă să nu se așeze praf sau insecte pe suprafața vopsită.

# CONVERTOR 12 Vc.c./20 Vc.c. fără transformator

Ing. MIHAI-GEORGE CODĂRNAI

**T**itul ar fi putut suna și „Dublor de tensiune continuă 12V/24V”, dar, pentru a fi cât mai riguros chiar din început, am preferat varianta de mai sus.

În principiu, schema propusă este un „dublor de tensiune continuă”, care este compus dintr-un oscilator-pilot, un circuit de integrare, o logică de comandă și elemente de comutație rapidă și de curent relativ mare, la care se mai adaugă o componentă pasivă de filtrare. Montajul are în componență un singur circuit integrat logic de tip CMOS, anume un MMC4093, patru tranzistoare bipolare, două diode rapide, câteva condensatoare, rezistențe și o siguranță fuzibilă.

Detaliind, oscilatorul-pilot este realizat cu ajutorul unei porți inversoare trigger-Schmitt a circuitului integrat mai sus amintit, rezistențele R1, R2 și condensatoarele C1, C2. Grupul integrator este compus din R3 și C3, iar logica de comandă din porțile U1B, U1C și U1D. Tranzistoarele Q1, Q2, Q3, Q4, împreună cu rezistențele aferente acestora, formează elementele de comutație care, în final, cu ajutorul diodelor D1 și D2 și al condensatoarelor C6 și C7, realizează

dublarea de tensiune la bornele de ieșire CS3 și CS4.

Funcțional, cele patru porți U1A, ... U1D livrează la cele două ieșiri interne, OUT1 și OUT2, semnale de comandă (a se vedea diagramele de funcționare; ele au fost grupate câte două, cu excepția ultimei, iar cele din partea superioară a graficelor au fost translate cu o componentă continuă pentru a se putea observa distinct) defazate la 180° în așa fel încât tranzistoarele finale Q2 și Q4 să nu fie simultan deschise, chiar dacă comenzile sunt în antifază. Prin logica de comandă și datorită grupului de integrare se evită scurtcircuitarea sursei de alimentare la sfârșitul perioadei de conducție a tranzistorului Q2 și începutul intervalului de conducție al tranzistorului Q4 (și invers). Intervalul în care ambele tranzistoare nu au comandă de conducție se numește „dead-time” (timp mort).

Când tranzistorul Q2 este deschis (OUT1 în „0” logic), condensatorul C5 se încarcă, prin dioda D1 și rezistența R10, de la sursa de alimentare, la un potențial aproximativ egal cu al acesteia,

$$V_{C6} = V_{DD} - V_{D1} - V_{CESAT3}$$

Când conduce Q4 (OUT1 în „0” logic), potențialul condensatorului C6 este transferat, prin dioda D2, condensatorului C7, însumat cu potențialul tensiunii de intrare (12V).

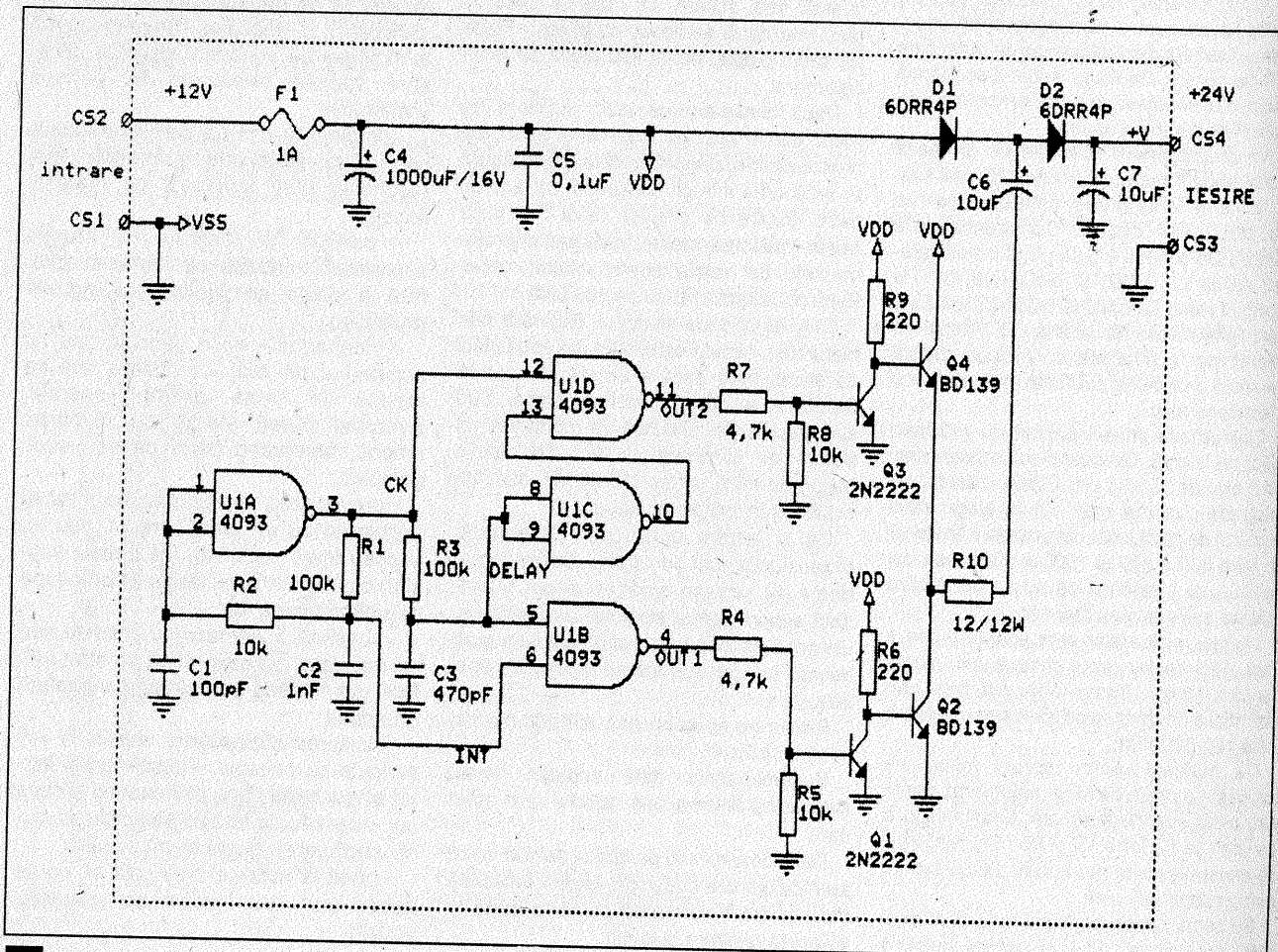
În consecință, la bornele condensatorului C7 se va regăsi aproape dublul tensiunii de intrare.

Rezistența R10 are rolul de a limita atât curentul de încărcare al condensatorului C6, cât și pe cel de transfer către C8.

De la ieșirea unui astfel de „dublor de tensiune” se poate absorbi un curent de maximum 100 mA, cu pulsații de 10%. Creșterea curentului de ieșire se poate face prin micșorarea rezistenței R10, cu condiția ca tranzistoarele finale să suporte un curent maxim mai mare decât cel care a trecut prin rezistența amintită anterior, în regim de șunt pe sursa de alimentare.

Frecvența de lucru este de aproximativ 10 kHz. În cazul măririi valorilor condensatoarelor C6 și C7, aceasta va trebui să se micșoreze corespunzător. Dacă se micșorează rezistența R10, frecvența va putea fi crescută fie prin reducerea valorii condensatorului C1 (dar nu mai mică de 50 pF), fie prin scăderea rezistenței R1 (dar nu mai mică de 10 kΩ).

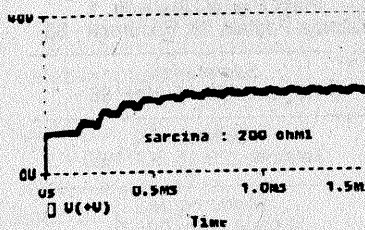
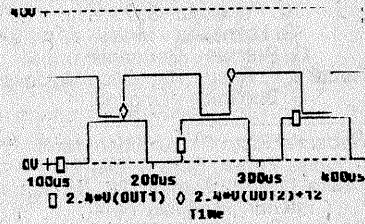
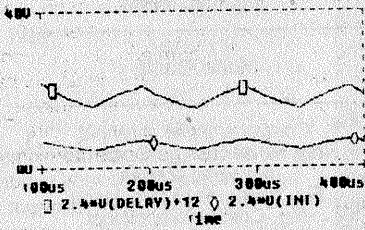
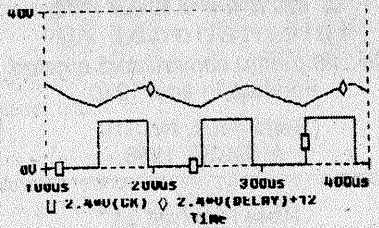
Tranzistoarele trebuie să fie de comutație, de tensiune colector-emitor (cu baza în gol) de minimum 50V, iar în cazul celor de ieșire, curentul de colector maxim admis să fie de cel puțin 1A. De asemenea, cerințele anterioare de curent și de viteză de comutație rămân valabile și în cazul diodelor D1 și D2.



# INDICATOR DE TENSIUNE cu LED-uri

Ing. NICOLAE SFETCU

**C**ircuitul din fig. 1 aprinde LED-ul din colectorul tranzistorului atunci când tensiunea de alimentare scade sub un anumit nivel prestabilit din potențimetrul P. Acest montaj poate fi considerat ca una din celulele unui circuit mai complex, proiectat pentru a măsura (de exemplu) tensiunea unei baterii auto din volt în volt (sau oricare altă sensibilitate aleasă de constructor), conform figurii 2. Cablajul pentru acest montaj este prezentat în figurile 3 și 4.



Tensiunea de alimentare a montajului nu trebuie să depășească 15V. Alimentarea implicită a circuitului MMC4093 este făcută la  $V_{SS}$  și  $V_{DD}$ .

Randamentul dublorului este inferior altor tipuri de surse în comutație și nu poate depăși valoarea de 40-45%. Schema are, însă, avantajul că nu necesită utilizarea unui transformator, ceea ce pentru constructorul amator înseamnă o economie materială, de timp (pentru confecționarea sau procurarea lui), de spațiu și volum în realizarea montajului.

Convertorul funcționează în intervalul de tensiune de alimentare la intrare de 5V până la 15V.

**BIBLIOGRAFIE:**

- Circuite CMOS. Manual de utilizare, Editura Tehnică, București, 1986;
- Gh. I. MITROFAN: Generatoare de impulsuri și de tensiune liniar variabilă, Editura Tehnică, București, 1980;
- V. POPESCU: Stabilizatoare de tensiune în comutație, Editura de Vest, Timișoara, 1992.

Fig. 2

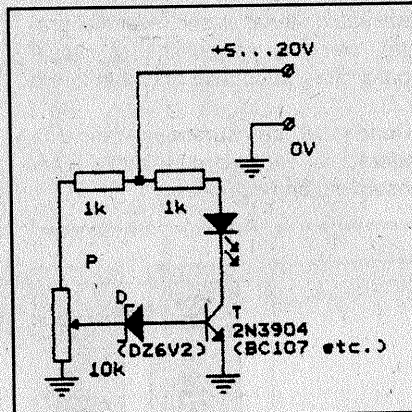
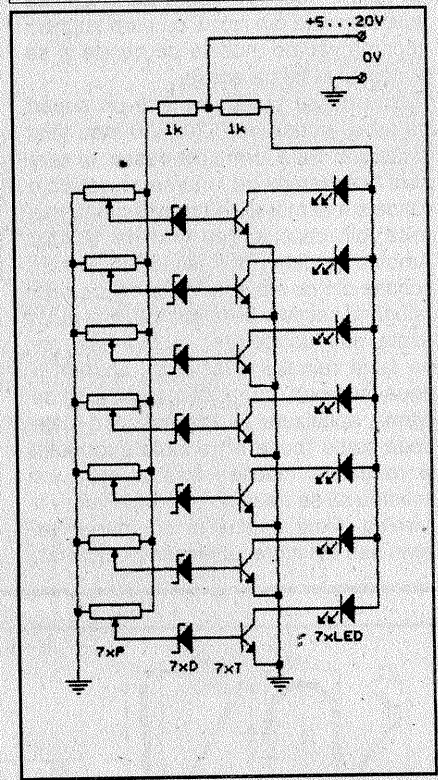


Fig. 1

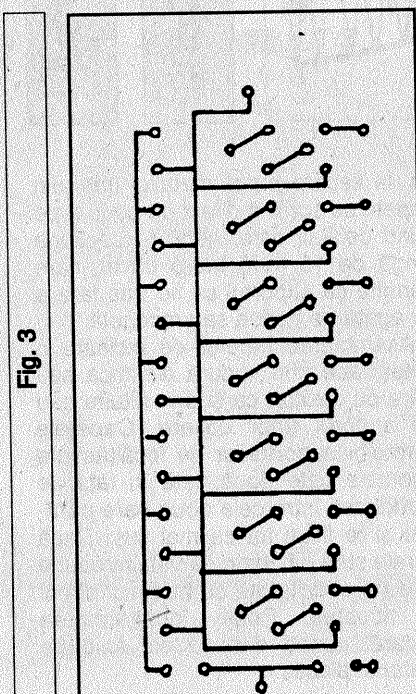


Fig. 3

+5...20V

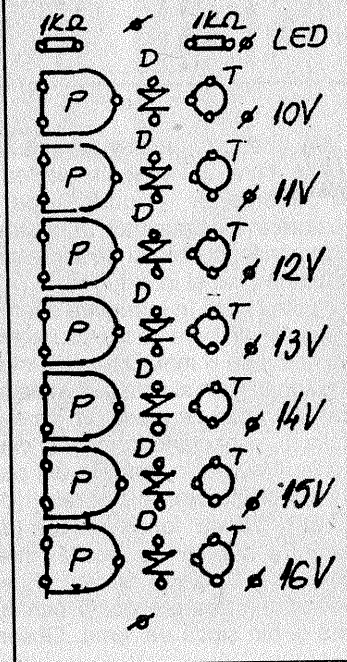


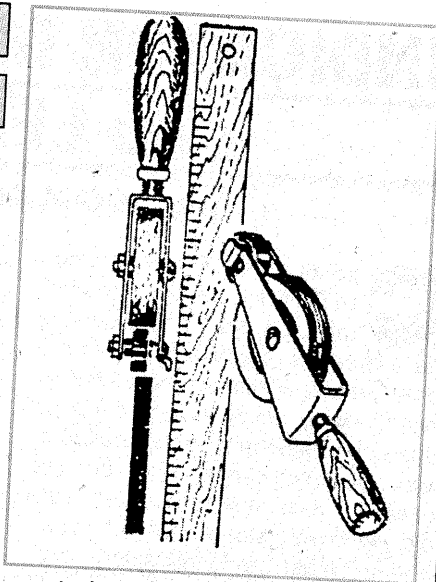
Fig. 4

## RULOU VOPSITOR

### DE LINII DREPTE

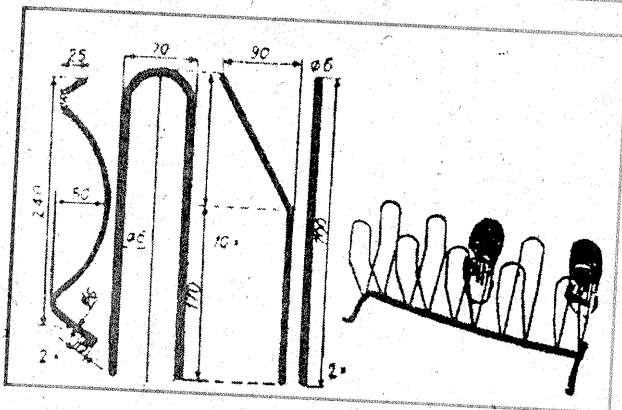
**P**entru a desena linii drepte (egal de late) cu vopsea de ulei sau diferite materiale de zugrăvit (dungi la tavan sau la mijlocul peretelui etc.), construiți și folosiți unealta simplă pe care o vedeți în figura alăturată. Ea este inspirată din ruloul cu care zugrăvii imprimă variate modele pe perete și se folosește la fel ca acesta.

Unealta se compune dintr-un suport de tablă groasă de 0,20-0,30 mm, tăiat și fasonat după forma din desen, în care sunt fixate mobil (rotindu-se pe un ax) o rondelă mai mare, de burete, și una mai mică, din cauciuc sau material plastic. Ambele modele pot fi tăiate din piesele scoase din uz ale unui rulou de zugrăvit (alegând secțiuni de la capete, mai puțin uzate) sau lucrate anume. Montarea lor pe tabla ruloului o faceți cu ajutorul a două șuruburi cu piulițe (sau axe de sârmă aplatizate la capete) și a câte două șaibe (puse între tabla suportului și rondelele mobile, spre a evita ca acestea să se frece de suport). Pentru a termina, fixați unelei și un mâner de lemn sau din material plastic (recuperat,



eventual, de la o șurubelniță sau o daltă stricată). La trasat, ghidarea o veți face folosind o riglă mai lungă din lemn, metal sau material plastic (eventual gradată), pe care se sprijină și circulă capătul tablei suportului (îndoit în formă de Z).

Rondeaua de burete se încarcă moderat cu vopsea, cu ajutorul unei pensule, nu prin cufundare.



SUPORT PENTRU

ÎNCĂLȚĂMINTE

**A**cest dispozitiv simplu, așa cum îl vedeți în partea din dreapta figurii, permite păstrarea încălțămintei în ordine, la îndemână, uscarea și aerisirea ei atât în interior, cât și în exterior.

Îl puteți lucra în întregime din metal, respectiv din bare de fier sau țevă cu diametrul de 6 mm. Din acest material fasonați (prin simplă îndoire la rece) cele trei tipuri de piese din care este alcătuit, respectând formele și dimensiunile indicate în detaliile din partea stângă a figurii: picioarele (două bucăți), barele longitudinale (două bucăți) și suportul de încălțămintă, în formă de U (zece bucăți). Firește, picioarele și barele pot fi confecționate și din șipcă de lemn. Observați

că, la fiecare picior metallic, unul din capete se sprijină direct pe podea, pe când celălalt este îndoit (o secțiune lungă de 15 mm) într-o buclă, care permite ca suportul să fie tras fără a se agăța pe podea sau mochetă.

Asamblarea barelor de picioare o puteți face prin sudură electrică sau lipire cu cositor, ca și prin nituire sau cu ajutorul unor coliere. Capetele sârmelor suporturilor de încălțămintă (montate câte două, față în față) le introduceți între cele două bare paralele și le fixați tot ca mai sus. Dacă barele sunt din lemn, le veți introduce în niște orificii date cu burghiul direct în acestea. Peste încălțămintea uscată, puneți o husă din folie de material plastic.

## TEHNIUM

International 70  
Revistă pentru constructorii amatori

Fondată în anul 1970

Serie nouă, Nr. 310  
AUGUST 1998

Editor  
Presa Națională SA  
Plaza 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. Lozneanu - 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,  
camera 119-122-Telefon: 223-15-30,  
interior: 1186 sau 1444  
Telefon direct: 2223226, 2221916  
Fax: 2224832; 2232272

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

Secretariat:  
Telefon: 223-15-30/1186

Difuzare  
Telefon: 223-15-30/1196

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),  
Radiotechnika (Ungaria), Radio Rivista  
(Italia), Tehnike Novine (Iugoslavia)

Grafica Mariana Stejereanu

DTP Irina Geambașu, Nadia Mihăilă

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

Volumul XXVIII, Nr. 310, ISSN 1224-5925

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

Tiparul Romprint SA

TEHNIUM - AUGUST 1998

# UN PERETE DE BUCĂTĂRIE TRĂSNIT...

Ideea a plecat, cu siguranță, de la lipsa de spațiu, dar și de la dorința de a obține un perete cât mai atractiv. Ca întotdeauna, în bucătărie își au locul culorile vii. Zis și făcut. Mai întâi se trasează un plan, care va fi împărțit într-un amestec haotic de compartimente, cutiuțe, sertărașe. Familia va organiza apoi „jungla” într-un ansamblu viu și armonios, având mai ales grijă să-i confere stabilitate printr-un sistem de scânduri care o traversează de-a lungul și de-a latul. Lemnul are doar 10 cm lățime; cu toate acestea, o grămadă de mărunțișuri își vor găsi locul pe perete.

Plasată deasupra scaunelor din bucătărie, mobila măsoară 1,20 m x 1,80 m. Toate scândurile sunt fixate lateral și vertical cu ajutorul unor cuie de lemn. Se pot utiliza însă și șuruburi. Vincurile montate la marginile de sus și de jos dau un plus de siguranță.

Pahare, farfurii, ulcele, sticle și sticlute, funii de ceapă și chiar câteva obiecte de artă plastică populară dau întregului aranjament un aer aparte.

Punct ochit, punct lovit: culoarea vie transformă chiar și un spațiu de lucru, cum este bucătăria, într-un loc plăcut, de destindere, în care-ți face plăcere să muncești.

Și dumneavoastră vă puteți inspira de aici, construind o mobilă în genul modelului oferit. La urma urmelor, poate să rezulte cu totul altceva...

*(Traducere și adaptare de Raluca Gheorghiu)*

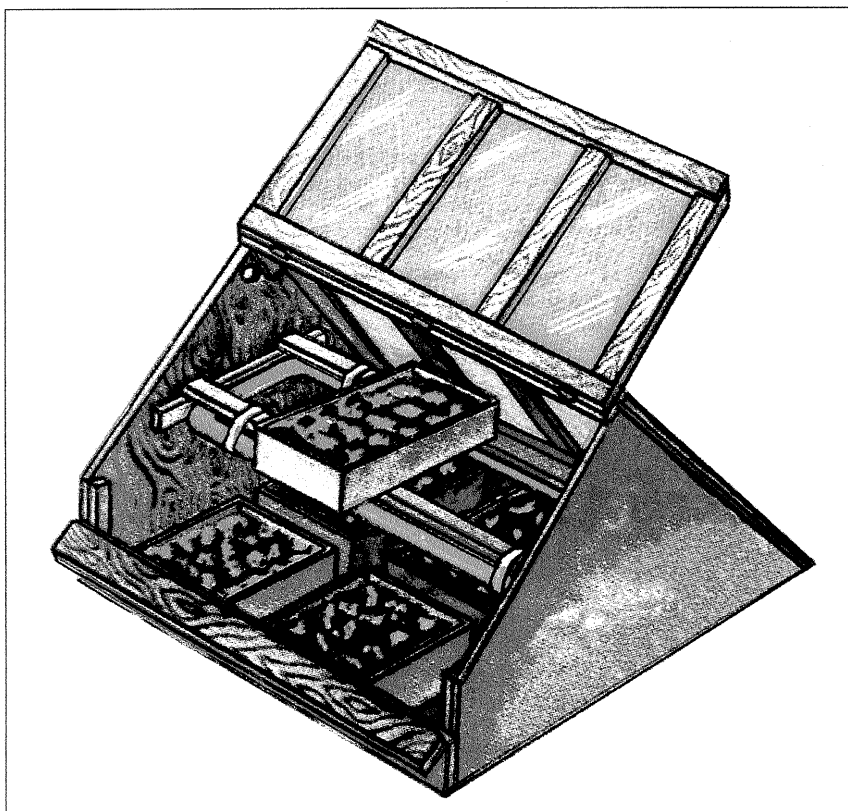


Publicarea în numărul 3/98 a construcției unui solarium a trezit un interes neașteptat în rândul cititorilor. Deși perioada de utilizare a solariumilor a trecut, suntem solicitați să publicăm noi modele încă de pe acum, pentru ca cei interesați să-și poată pregăti din timp recoltele viitoare.

Ținând seamă de sutele de solicitări primite, publicăm în aceste pagini alte modele, urmând ca pe măsura posibilităților, să revenim în timp util.

Redacția.

## SOLARIU PE BALCON



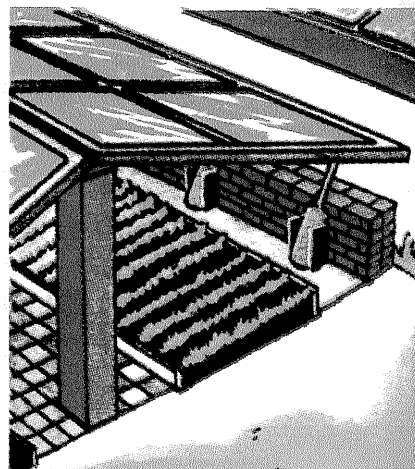
**D**in scândură, placaj ori pal, construiți o ladă de forma celei din figură. Dimensiunile i le veți stabili singuri, în funcție de spațiul de care dispuneți. Observați că solariumul se compune din: fund, doi pereți identici, paraleli dreapta-stânga, două scurte laturi rabatabile (montate pe balamale) față-spate și două rame cu geamuri ce sunt, de asemenea, rabatabile, spre a permite aerisirea mare și expunerea culturilor direct la razele soarelui în orele calde ale zilei. Pentru aerisirea moderată, permanentă, dați câte un orificiu cu diametrul de circa 15 mm în pereții din lemn laterali. Deasupra acestora, pe dinafară, montați niște acoperitori din tablă sau material plastic, ce pot fi mișcate înainte-înapoi pe două șine din tablă, pentru a putea închide orificiile în timpul nopții sau pe vreme friguroasă.

În interiorul lăzii-solarium astfel realizate, construiți o poliță din stîngii de lemn, sprijinite eventual pe țevi metalice, spre a evita să se curbeze sub greutate, așa cum vedeți în figură. Așezați lada-solarium pe un suport oarecare (de pildă, o veche masă), astfel încât fundul ei să fie la înălțimea balconului sau loggiei, pentru a fi bine luminată și încălzită de razele solare și a evita ca plantele să crească nefiresc de lungi. De la sfârșitul lui februarie (sau martie pentru zone cu altitudini de peste 300 m), așezați în interiorul acestui solarium lădițe de lemn sau din material plastic (cum sunt cele folosite la frigider) ori ghivece mari de lut umplute cu pământ fertil, al cărui amestec îl pregătiți în funcție de plantele pe care le veți cultiva în fiecare lădiță. De pildă, puteți semăna mărar, pătrunjel, ridichi de lună, salată verde ori flori ca regina nopții, petunii,

gura leului, zambile, lalele ori ceapă, usturoi etc. Mai bine este dacă veți răsădi în lădițe răsaduri pregătite din vreme, în casă, cum ar fi cele de căpșuni, frați, tomate etc. Răsadurile acestea le puteți obține în pahare din material plastic (recuperate de la ambalaje alimentare), mici ghivece ori alte vase cărora le-ați dat un orificiu de scurgere. Când vremea devine caldă, așezați lădițele direct în aer

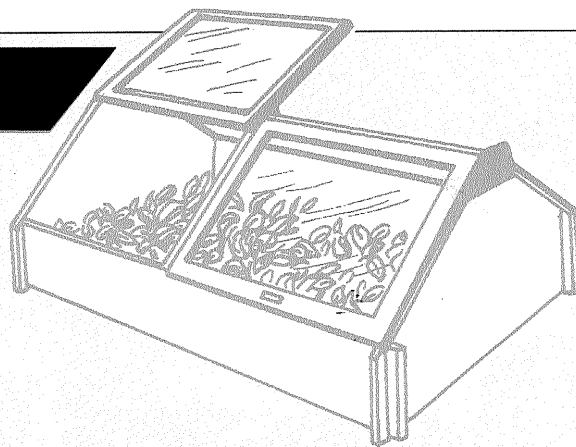
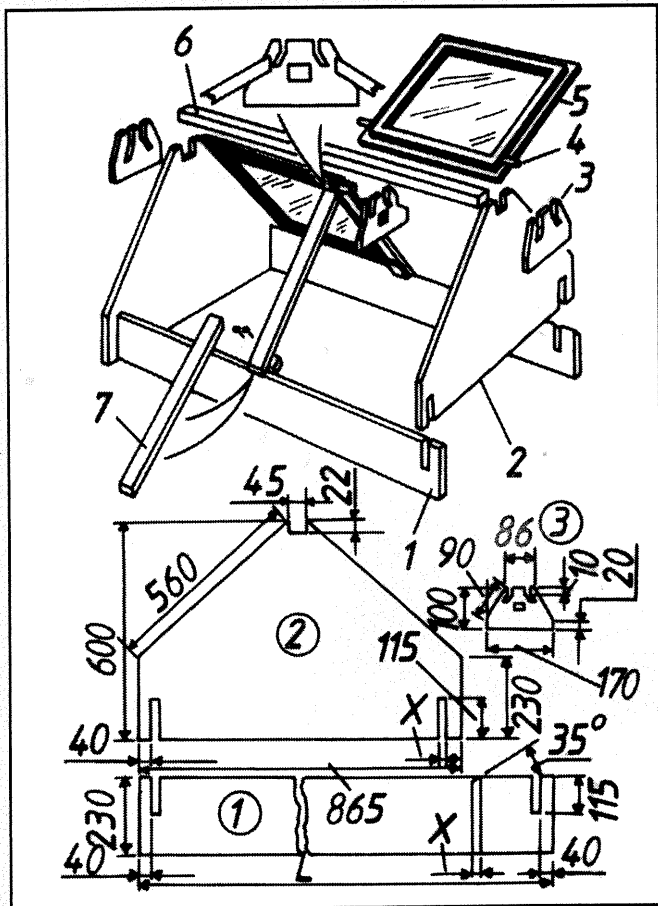
## SOLARIU

### PERMANENT



**S**pre a evita risipa de bare metalice și în special de folie de polietilenă folosite anual la solariumele legumicole provizorii, precum și pentru a fi scutiți de munca depusă în mod repetat la refacerea structurii acestora, e de preferat să construiți un solarium cu caracter și funcționare permanente, de o eficiență mult sporită. În acest scop, construiți jur împrejurul suprafeței de cultivat un zid împrejmuitoare înalt de 300-400 mm, din cărămidă, piatră sau beton, lăsând liber doar un spațiu pentru intrare. Pe mijlocul suprafeței astfel delimitate, fixați în pământ 2-3 stâlpi verticali (trunchiuri de arbori) înalți de circa 1 200 mm, pe capetele cărora montați o grindă orizontală. De aceasta fixați apoi, cu balamale solide, ferestre late de aproximativ 1 000 mm. Laturile libere ale ferestrelor se vor sprijini direct pe zidul împrejmuitoare. La capetele solariumului ferestrele vor fi fixe. Nu și ușa. După nevoie, veți putea deschide ferestrele acoperișului în pantă, sprijinindu-le pe niște bare-suport. În interior lăsați o alee pe mijloc, iar solul fertil aranjați-l în brazde, de-o parte și de alta, îngrădit de scânduri, cărămizi sau pietre, spre a împiedica împrăștierea lui. Solariumul acesta poate fi folosit și în timpul verii, când, pentru a feri plantele de arșiță, puteți vârui parțial geamurile ori lipi pe acestea (în interior) fâșii albe de hârtie subțire (foiță).

## SOLARII DEMONTABILE



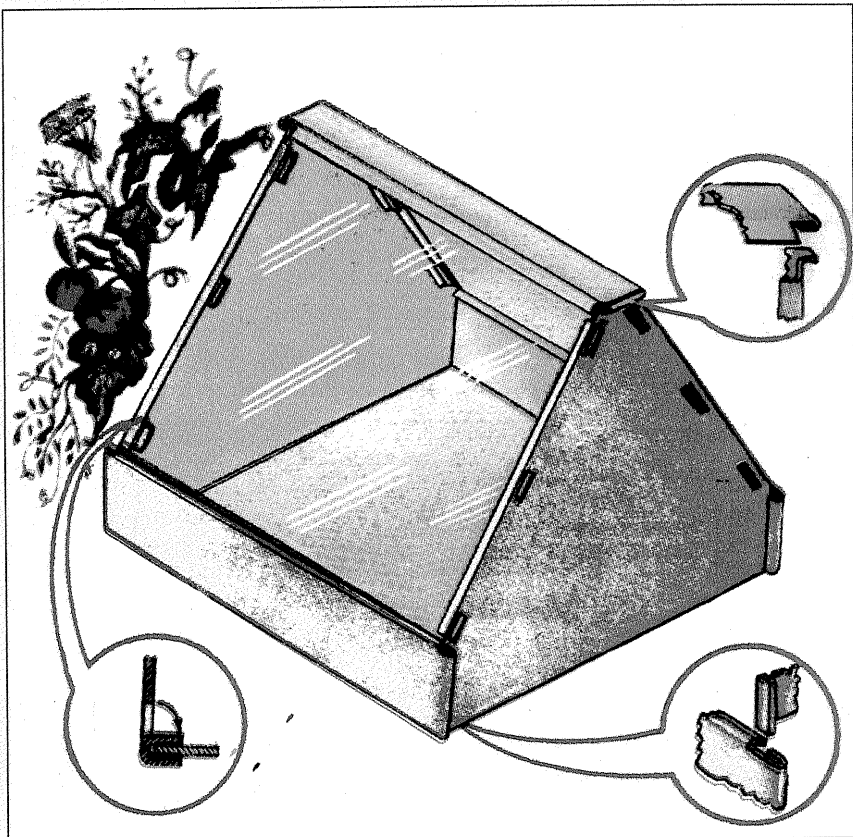
**1** Observați, în partea de sus a schiței, cele șapte tipuri de piese din lemn (de preferat scândură groasă de 20-25 mm) care alcătuiesc corpul acestui solarium simplu de construit, eficient și lesne refolosibil, căci - fapt important - asamblarea lui o veți face doar prin încadrare. Veți folosi șuruburi pentru lemn numai la montarea riglelor 7. La demontare, piesele solariumului pot fi păstrate într-un spațiu restrâns, dar ferit de umezeală.

Lungimea celor două piese 1 o veți stabili singuri, în funcție de brazda pe care veți așeza solariumul. Toate celelalte cote le găsiți înscrise în desenele cu detalii (notate cu 1, 2, și 3). Solariumul are patru ferestre rabatabile, la care puteți folosi fie geam gros de 4 mm, fie folie din polietilenă.

Trasați cu creionul profilele pieselor componente, potrivit formelor și dimensiunilor din desenele cu detalii, apoi tăiați-le cu ferăstrăul. După ce decupați o piesă, folosiți-o ca șablon, pentru a vă ușura obținerea altora asemănătoare. Nu sunt necesare operații de finisare, dar e recomandabil să vopsiți toate părțile din lemn, atât pe dinafară cât și în interior, cu două straturi suprapuse de nitrolac incolor sau Palux ori cu vopsea alchidică, pentru a preveni putrezirea lor prematură.

Acest tip de solarium îl veți așeza deasupra unei brazde de pământ pe care ați făcut, în prealabil, toate lucrările pregătitoare și ați semănat sau ați răsădit legumele sau florile pe care vreți să le cultivați.

**2** Pentru a cultiva timpuriu legume, verdețuri-condiment, flori și chiar unele fructe pe o suprafață redusă, construiți un solarium de mici dimensiuni (pe care le stabiliți singuri), demontabil și refolosibil, așa cum vedeți în figură. Este compus dintr-o ladă, pe care o puteți lucra din placaj gros de 6-10 mm, pal ori scândură de 15 mm grosime. Are din material lemnos doar fundul, părțile laterale și două scurte laturi față-spate. Îmbinați aceste piese doar prin încadrare între ele, așa cum observați în desen. Astfel, lada este lesne demontabilă atunci când nu vă mai este necesară, iar piesele ei componente pot fi păstrate spre refolosire într-un spațiu restrâns. Pe marginea celor două laturi, montați niște reazeme din tablă pentru sprijinirea geamurilor. Reazemele formează pereții înclinați din față, din spate și de deasupra. Acesta din urmă poate fi ușor mișcat sau ridicat complet, temporar, pentru aerisirea și udarea plantelor. În interiorul solariumului, așezați lădițe din placaj sau material plastic (la fundul cărora dați orificii de scurgere a apei) ori ghivece de lut umplute cu pământ fertil amestecat cu puțin nisip. În acest sol puteți semăna - încă de la sfârșitul lunii februarie - semințe de măr, pătrunjel, ridichi de lună, regina nopții, gura leului și planta bulbi de ceapă sau de lălele, căței de usturoi etc., ori, mai bine, răsaduri pe care le-ați pregătit din vreme în casă, în ghivece nutritive sau chiar în pahare din material plastic (găurite la fund), recuperate de la diverse ambalaje alimentare.



Oriunde ați fi, oriunde v-ați găsi, puteți câștiga  
cu **Integramă FORTUNA!**

**No. 9**

ANUL II  
1998  
3 000 LEI



# Integramă **FORTUNA**®

Revistă lunară  
36 pagini

**CÂȘTIGAȚI FĂRĂ  
TRAGERE LA  
SORȚI**

vezi pag. 2

Următoarea  
tombolă  
20 septembrie  
1998

● BANI  
● MIXER  
● RADIO  
● FOEN  
● ABONAMENT  
6 LUNI  
● FIER  
DE CĂLCAT

**ATENȚIE!**  
Cumpărați revista numai **SIGILATĂ.**  
Verificați existența și integritatea Integramei-Surpriză de la mijlocul revistei

**REZOLVAȚI ȘI CU ADEVĂRAT CÂȘTIGAȚI!**

*Integrame. Jocuri-surpriză.  
Pagini pentru copii. Umor.*