

TECHNIUM

INTERNATIONAL

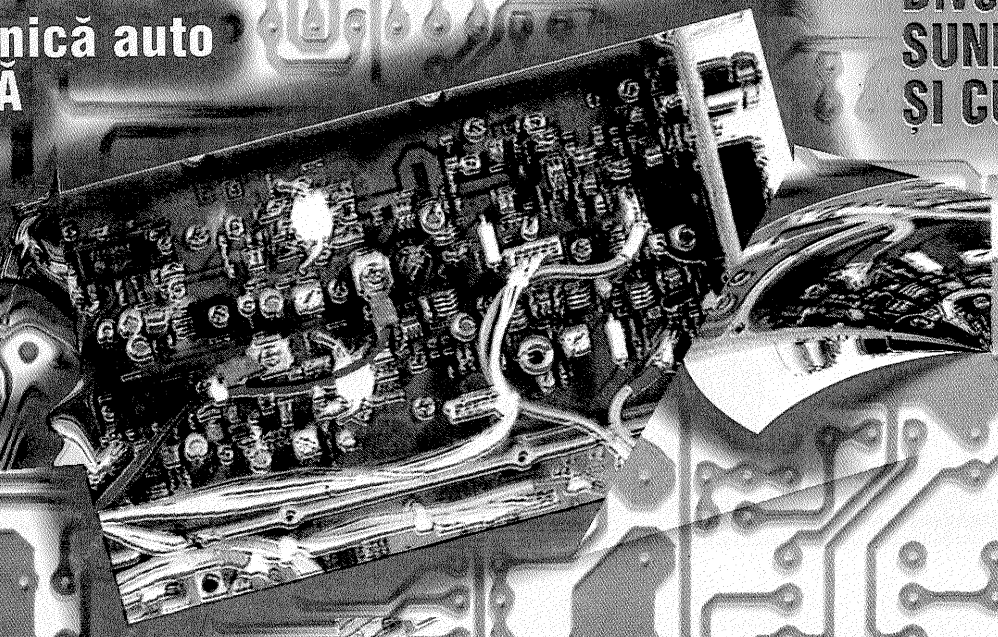
**REVISTĂ PENTRU
CONSTRUCTORII
AMATORI**

FONDATĂ ÎN 1970, SERIE NOUĂ
ANUL XXIX, NR. 315

**Atelier
MEGAFON
PORTABIL**



**Electronică auto
ALARMA**



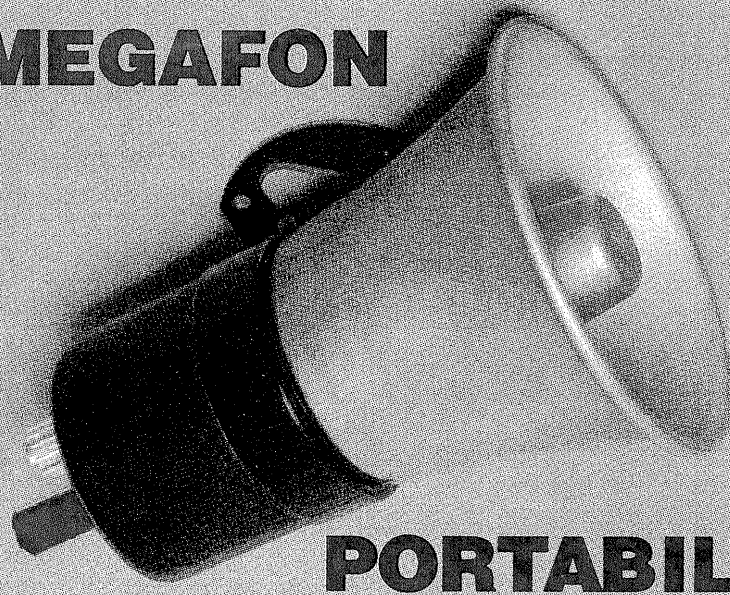
**Audio
PREMAGNETIZARE
DINAMICĂ
A BENZII
MAGNETICE**

**Laborator școlar
STUDIUL
CIRCUITELOR
OSCILANTE**

**Divertisment
SUNETE
ȘI CULORI**

**IANUARIE
1999
PREȚ 4000 L.E.**

MEGAFON



PORTABIL

Cunoaștem cu toții aceste portavoci electronice, necesare în activitățile sportiv-culturale, mai nou și... greviste. Problema esențială a acestor megafoane portabile este autonomia surselor de alimentare, și nu calitatea lor sonoră. Cu alte cuvinte, randamentul constituie parametrul lor fundamental: emiterea unei puteri sonore mari, la un consum cât mai redus. Acest imperativ condiționează, în principal, alegerea difuzorului. Vom începe, deci, prin studierea acestui aspect al problemei.

CALITĂȚILE ȘI DEFECTELE
DIFUZOARELOR ELECTRODINAMICE

Într-un difuzor cu bobină mobilă (fig. 1), magnetul permanent de formă inelară, A, generează un câmp magnetic constant. Într-un întrefier de formă inelară se află o bobină mobilă B, solidară cu membrana M. La trecerea unui curent de audiofrecvență, câmpul magnetic creat de bobina mobilă va interacționa cu câmpul magnetic permanent al magnetului. Va apărea o mișcare axială înainte-înapoi a bobinei, în funcție de polaritatea tensiunii de audiofrecvență aplicată. O dată cu mișcarea bobinei se produce și mișcarea membranei. În acest fel, undele acustice se creează în ritmul mișcării membranei și, deci, al semnalului de audiofrecvență aplicat. Se obține astfel transformarea semnalelor electrice de audiofrecvență în oscilații mecanice acustice.

La un difuzor se caută două calități – din păcate, contradictorii. Mai întâi, o reproducere fidelă a frecvențelor într-o bandă cât mai largă (de la 20 Hz la 16 000 Hz). După aceea, un randament ridicat, cu alte cuvinte un raport cât mai mare posibil între puterea sonoră P_s eliberată de difuzor și puterea electrică P_e primită de acesta.

Acest ultim aspect al problemei se reduce la adaptarea impedanței acustice a membranei la impedanța mediului

ambiant (este o problemă de aceeași natură ca adaptarea impedanțelor electrice pentru transmiterea puterii maxime).

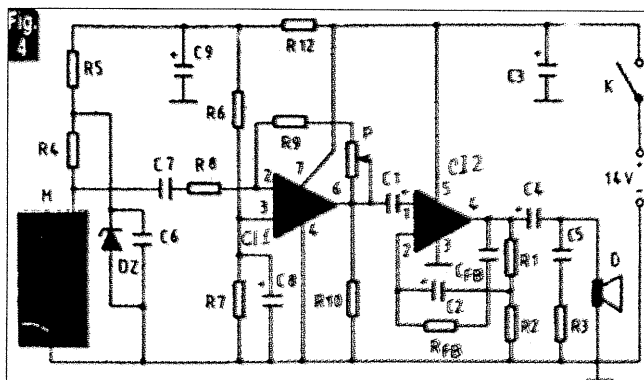
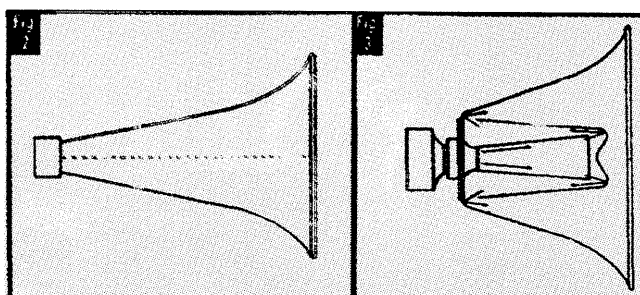
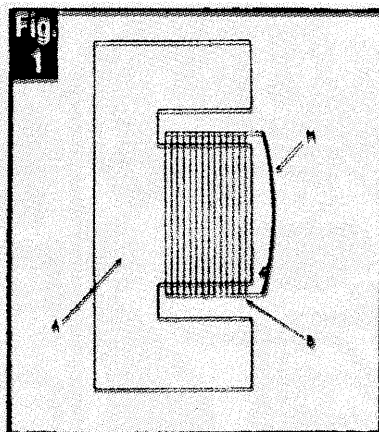
O adaptare bună se poate obține prin folosirea difuzoarelor cu pâlnie, la care unda se propagă de la sursă către ieșire. Pentru o sursă aproape punctuală, calculele arată că distorsiunile se micșorează dacă se alege o pâlnie exponențială, ca în fig. 2. Datorită adaptării bune a impedanțelor mecanice și a rezistențelor slabe la transportul de energie, difuzoarele cu pâlnie au randamente foarte ridicate, de la 40% la 50%, față de câteva procente pentru difuzoarele de tipul „înaltă fidelitate”. Acesta este principalul lor avantaj. Ca dezavantaj, ele au o bandă de trecere limitată, de la câțiva Hz la câțiva kHz. Din cauza acestei limitări, se înlocuiește configurația din fig. 2 prin cea din fig. 3, la care pâlnia este dublată. Difuzoarele de acest tip se caracterizează printr-o directivitate importantă și o robustețe mare, mai ales în condiții de lucru vitrege.

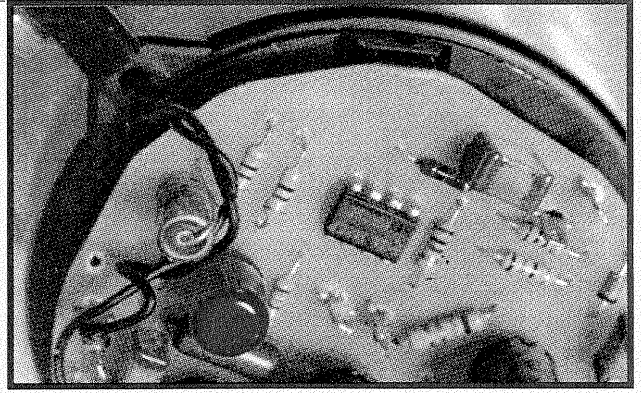
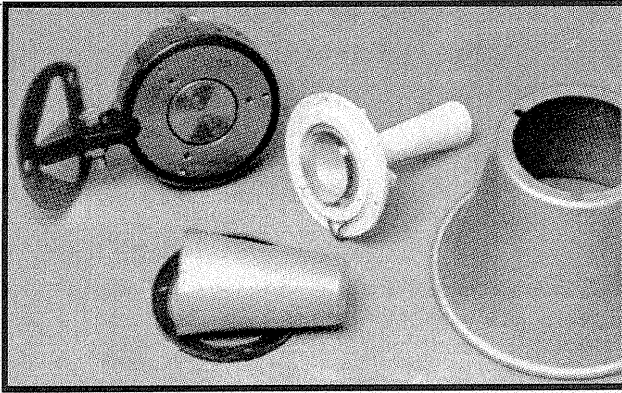
AMPLIFICATORUL DE PUTERE

Pentru a reduce limitările specificate anterior și pentru simplificarea construcției, este logic să folosim un amplificator cu circuite integrate, din care se găsesc ușor numeroase tipuri. În cazul de față am optat pentru circuitele integrate $\beta A741$ și TDA2002. Schema de principiu a montajului este prezentată în fig. 4. Semnalele de ieșire de la microfonul cu electret sunt transmise amplificatorului operațional C1 prin condensatorul C7. Câștigul amplificatorului este fixat de raportul rezistenței R8, pe de o parte, și de R9 împreună cu potențiometrul P, pe de altă parte. El poate fi reglat cu ajutorul lui P. Deoarece C1 se alimentează la o tensiune unică, intrarea sa neînversoare se

polarizează la aproape 7V prin divizorul R6/R7 decuplat de condensatorul C8. Semnalul de ieșire disponibil la bornele lui R10 se aplică prin C12 la intrarea lui C12 (amplificatorul de putere). Grupul C5, R3 contribuie la stabilitatea în frecvență (suprimă frecvențele înalte), iar condensatorul C3 decuplează sursa de alimentare. Tensiunea de alimentare a microfonului cu electret este de circa 6V, la capătul rezistorului R4.

Această valoare este obținută cu ajutorul diodei Zenner DZ, polari-





zată de R5 și decuplată cu C6. Pentru circuitele preamplificatorului, R12 și C9 asigură un decuplaj suplimentar. Tensiunea de alimentare de 14V corespunde cu aceea livrată normal de o baterie auto când alternatorul funcționează. Pentru varianta portabilă se pot folosi trei baterii de 4,5V inseriate.

CIRCUITUL IMPRIMAT

La proiectarea și realizarea circuitului imprimat al amplificatorului trebuie luat în considerare faptul că terminalele circuitului integrat de putere sunt foarte apropiate unele de altele, iar ieșirea, care vehiculează semnale de amplitudine mare, este vecină cu intrarea, care primește semnale foarte slabe sub impedanță mare. Ca atare, există riscuri mari de acroșaj,

îndeosebi prin cuplaje capacitive. Aceste riscuri se pot minimaliza printr-o dispunere riguroasă a pistelor circuitului imprimat și o aranjare corectă a componentelor. De aceea, prezentăm în fig. 5 circuitul imprimat și implantarea componentelor la scara 1:1. TDA 2002 este plasat pe un radiator mic, cu aripioare, de 35 mm înălțime.

MONTAJUL FINAL

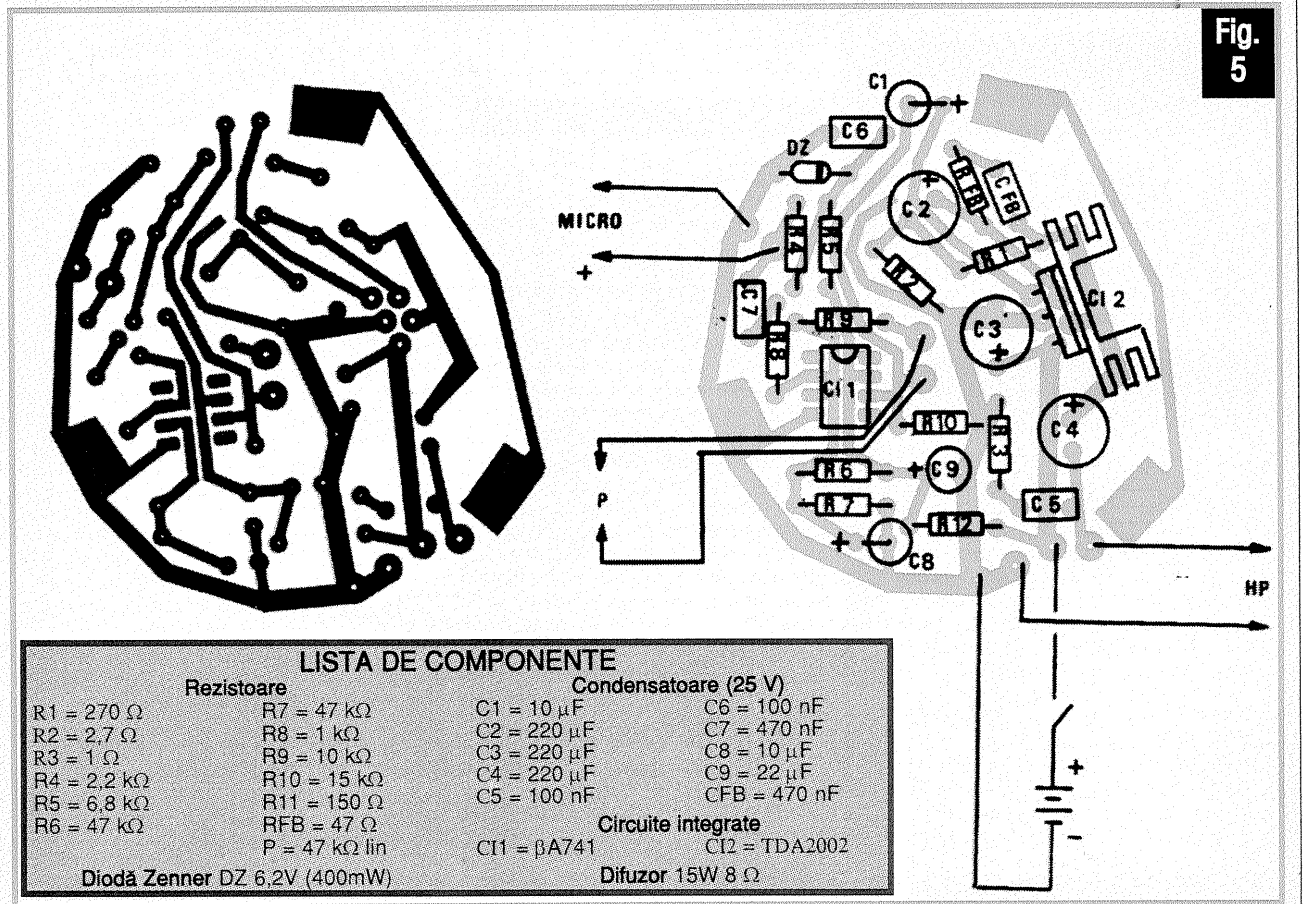
După cum arată fotografia, fundul plăniei, din plastic turnat, comportă trei pini dispuși în triunghi și trei găuri pentru șuruburile de fixare la capota metalică a megafonului. Pentru a nu îngreuna eventualele reparații, fixarea circuitului imprimat pe ansamblul construcției se face cu ajutorul a trei pastile de plastic, prin lipire cu adeziv. Potentiometrul P, de reglare a

câștigului, este fixat pe capota metalică de protecție și legat la circuit prin două conductoare cât mai scurte. Microfonul cu electret, de asemenea conectat prin două fire, este plasat într-un tub mic de plastic cu lungimea de 4-5 cm. Evident, constructorul amator poate schimba schema amplificatorului în funcție de piesele pe care le posedă.

ALIMENTAREA APARATULUI

Tensiunea de alimentare nu este critică, ci poate varia între 11-14,5V. Ea se poate deci obține:

- de la o baterie de automobil (12V în regim de staționare, 14V când alternatorul funcționează);
- de la o baterie cadmiu-nichel;
- de la trei baterii plate de 4,5V inseriate.



REDUCEREA OFFSET-ULUI AMPLIFICATOARELOR OPERATIONALE

Ing. MIHAI-GEORGE CODĂRNAI

O problemă destul de dificil de rezolvat în cadrul măsurătorilor de curent continuu sau lent variabil de nivel mic cu ajutorul amplificatoarelor operaționale este reducerea influenței tensiunii de offset proprii acestora asupra mărimilor de ieșire rezultate. Dacă pentru valori de tensiune utilă de intrare de peste câteva zeci de milivolti, tensiunea de offset poate fi neglijată, ea aducând o alterare nesemnificativă a rezultatelor măsurătorilor și prelucrărilor ulterioare, nu același lucru se poate face în cazul unor tensiuni utile de valori comparabile cu cea de offset a amplificatorului operațional de intrare. Aceasta cu atât mai mult cu cât aceștia își cer și o amplificare în curent continuu apreciabilă, de peste câteva zeci de ori sau mai mare.

De o perioadă de timp, performanțele de curent continuu ale amplificatoarelor operaționale speciale rivalizează, aproape, cu cele ale circuitelor de intrare ce utilizează tehnici sofisticate de reducere a influenței tensiunii reziduale de offset. Astfel, se realizează amplificatoare operaționale a căror tensiune de offset este redusă la nivelul câtorva zeci de microvolți. Procurarea și, mai ales, prețul de achiziționare a unor astfel

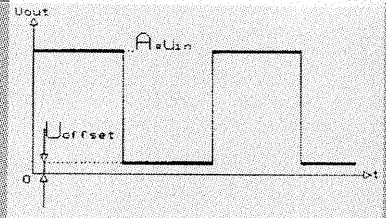


Fig. 5

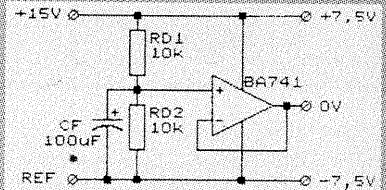


Fig. 8

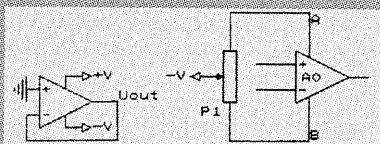


Fig. 1

Fig. 2

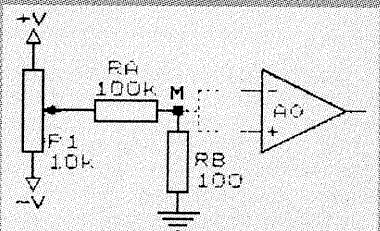


Fig. 3

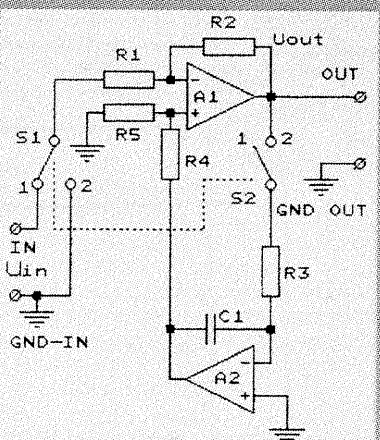


Fig. 4

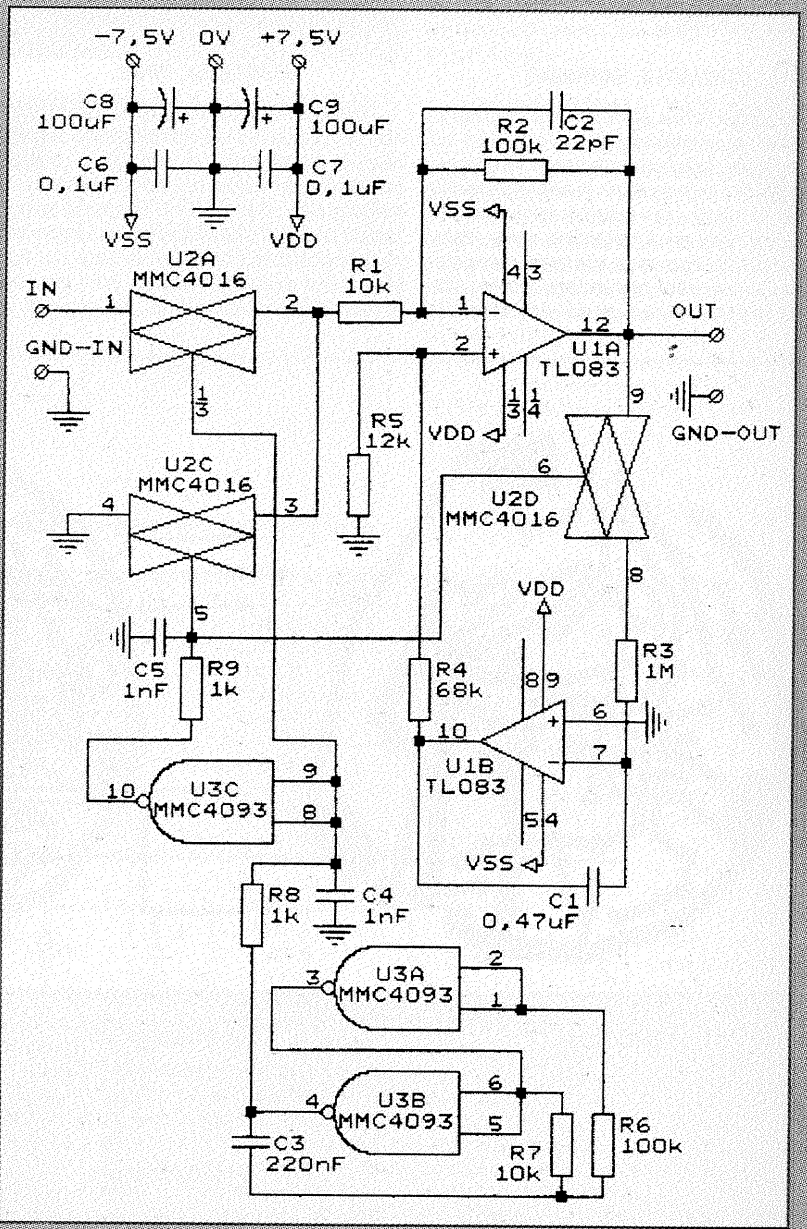


Fig. 6

de circuite integrate sunt prohibitive pentru un constructor amator.

Tehnicile clasice de reducere a tensiunii de eroare a amplificatoarelor operaționale uzuale de tipul 741, 101, 108, 324, 083, 084 etc. sunt destul de bine cunoscute. Pentru exemplificare, măsurarea tensiunii reziduale de offset a unui operațional, indiferent de tipul și performanțele de curent continuu ale acestuia, se poate face în montaj de repetor față de o tensiune de referință. În figura 1 este prezentată măsurarea tensiunii de offset în raport cu potențialul masei de alimentare. Tensiunea U_{out} , determinată față de masă, reprezintă chiar tensiunea de offset a operaționalului în cauză. Bineînțeles că măsurarea se va face cu un milivoltmetru de curent continuu de bună calitate, eventual digital, cu o rezoluție mai bună de 100 μ V.

Reducerea influenței tensiunii de offset la ieșire se face ca în figura 2, în cazul în care amplificatorul operațional are, din construcție, pini de ajustare a acesteia, sau ca în figura 3, dacă circuitul nu posedă o astfel de facilitate. De remarcat că în figura 3, punctul M de aplicare a corecției poate fi conectat fie la intrarea inversoare, fie la cea neinversoare, în funcție de tipul de aplicație în care este utilizat amplificatorul. De asemenea, în funcție de fabricant, este recomandată, de cele mai multe ori, corecția față de tensiunea de alimentare negativă (-V, figura 1), dar poate fi făcută și față de cealaltă bară de alimentare. Totodată, deși nu a fost figurată, corecția se face întotdeauna, pentru ambele modalități, în „arhitectura” de utilizare proiectată, adică în condițiile în care sunt montate și componentele rezistive care fixează amplificarea de curent continuu a montajului.

O modalitate de corecție electronică a acestui inconvenient este propusă, ca schemă de principiu, în figura 4. Atunci când cele două comutatoare sincrone sunt acționate periodic stânga-dreapta S1 și deschis-închis S2, tensiunea de offset de la intrare poate fi redusă cu cel puțin un ordin de mărime, chiar în cazul unor amplificări de ordinul zecilor. Tensiunea de ieșire va fi de formă dreptunghiulară, cu amplitudinea și faza corespunzătoare mărimii tensiunii utile de la intrare, care va avea „pedestalul” așezat foarte aproape, deasupra sau sub axa tensiunii de 0V (figura 5). Tensiunea U_{offset} reprezintă, de fapt, valoarea tensiunii echivalente de decalaj la intrare, multiplicată cu factorul de amplificare A al structurii. Pentru a rejecta semnalele perturbatoare ale rețelei de alimentare de curent alternativ de 50 Hz, fenomen datorat cuplajelor parazite, este recomandabil ca frecvența de comutare să nu fie multiplu al frecvenței amintite mai sus (se comută cu frecvența de 125 Hz, 375 Hz, 825 Hz etc., în funcție și de „viteza” componentelor cu care se realizează, practic, acest montaj).

Principiul de funcționare este următorul: când comutatoarele S1 și S2 sunt în poziția 1 (S1 comutat la intrarea de semnal, iar S2 în „vânt”), amplificatorul operațional A1 măsoară tensiunea utilă de la intrare și o transferă la ieșire amplificată cu valoarea $-R2/R1$; când comutatoarele S1 și S2 sunt în poziția 2, intrarea amplificatorului de măsurare A1 este scurtcircuitată la masă (S1 este comutat la masă), tensiunea inițială de offset a acestui amplificator este amplificată cu același factor și se va regăsi la intrarea integratorului realizat cu amplificatorul A2; saltul de tensiune de

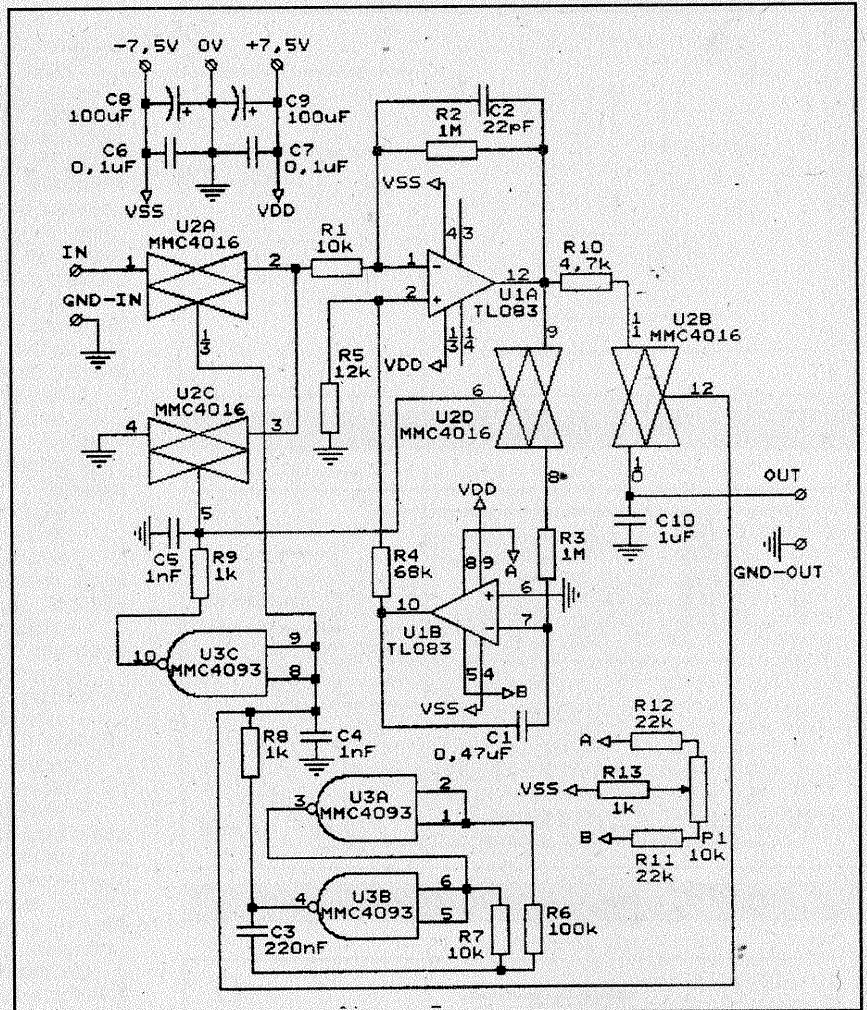


Fig. 7

decalaj de la ieșirea amplificatorului de măsură A1 este integrat și adus, cu ponderea $R5/(R4+R5)$, la intrarea inversoare a amplificatorului A1 și astfel va compensa tensiunea de decalaj de la intrare. În perioada imediat următoare de comutare, ciclul de măsurare se reia, dar cu o tensiune de decalaj mult redusă de amplificatorul de „reacție” A2, care în perioada aceasta „memorează”. Datorită faptului că, din punct de vedere al comportării în curent continuu, integratorul lucrează în buclă deschisă, amplificarea este foarte mare și va compensa aproape complet tensiunea de decalaj de la intrarea operaționalului A1. Ciclurile de compensare, memorare-măsurare se succed, dar de fiecare dată tensiunea de offset, pe perioada de măsurare, este redusă la o valoare, de cele mai multe ori, neglijabilă.

Punerea în practică a unei astfel de structuri de comutație, cum este de așteptat, nu se va face cu comutatoare mecanice, ci cu comutatoare statice de tip CMOS. O schemă simplă, dar cu performanțe bune, este prezentată în figura 6.

Amplificatorul de măsură este U1A, iar cel de compensare U1B, ambele făcând parte din același circuit integrat de tip TL083, B083 sau echivalent.

Comutatoarele S1 și S2 sunt realizate cu porți de transfer (comutatoare statice) U3A, U3B și U3C de tip MMC4016, MMC4066 sau echivalente.

Comanda închiderii și deschiderii comutatoarelor statice este „gubernată” de un oscilator RC având drept componente active două inversoare. Implementarea acestor inversoare s-a făcut cu două porți ȘI-NU TRIGGER-SCHMITT ale unui circuit MMC4093 sau echivalent. Se poate utiliza în locul acestuia un circuit integrat de tip MMC4011 sau echivalent, compatibil pin la pin cu cel menționat anterior. De asemenea, circuitul MMC4093 sau MMC4011 se poate înlocui cu un circuit ce conține șase inversoare pe capsulă, de tipul MMC4069 sau echivalent, cu reconfigurarea conexiunilor la pinii acestuia.

Reglajul oscilatorului se va face prin tatonarea valorii exacte a condensatorului C3 și/sau a rezistenței R7, în vederea obținerii unui semnal de tact cu frecvența de aproximativ 175Hz, evitându-se multiplii de 50 Hz (respectiv, 150 Hz și 200 Hz).

Pe lângă acestea montajul mai conține, ca dispozitiv activ, un inversor, MMC4093, pentru comanda a două dintre porțile de transfer, U3B și U3C. Specificațiile referitoare la oscilatorul RC sunt valabile și în cazul acestui inversor.

Pentru reducerea zgomotului la ieșirea amplificatorului de măsurare, în bucla de reacție negativă a acestuia a fost inclus și un condensator (C2) de valoare mică, 22 pF...100 pF, care însă

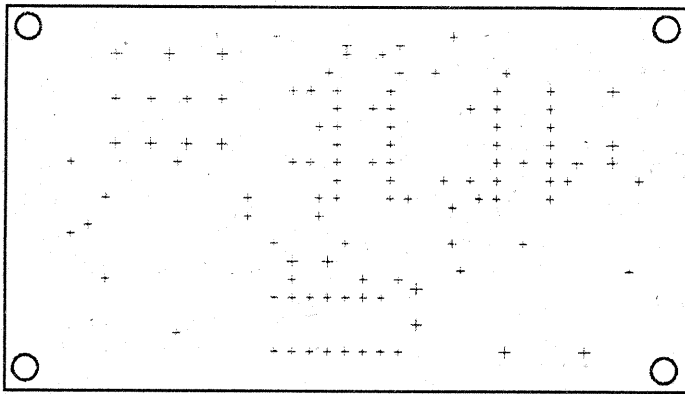


Fig. 9: Desen de găurire

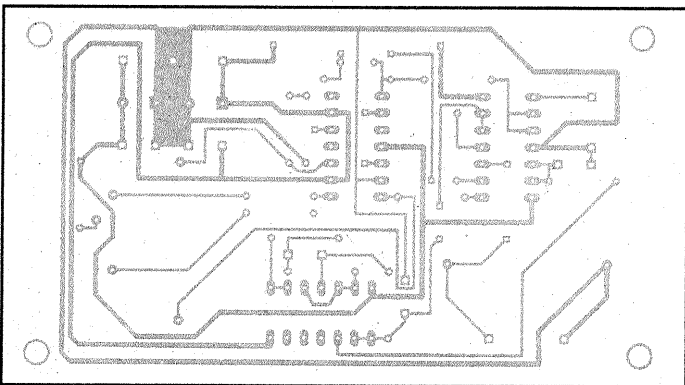


Fig. 10: Desen de cablaj (fața cu lipituri)

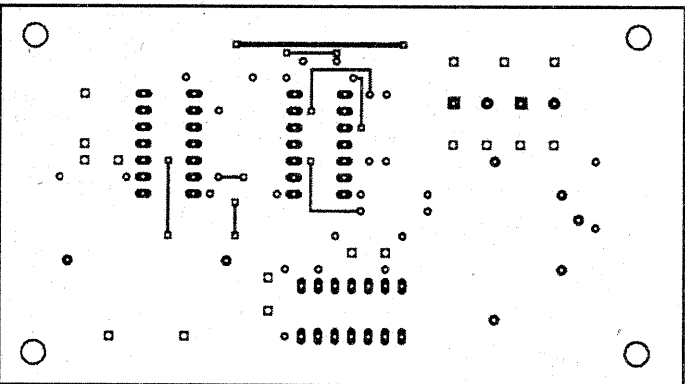


Fig. 11: Desen de cablaj (fața cu componente)

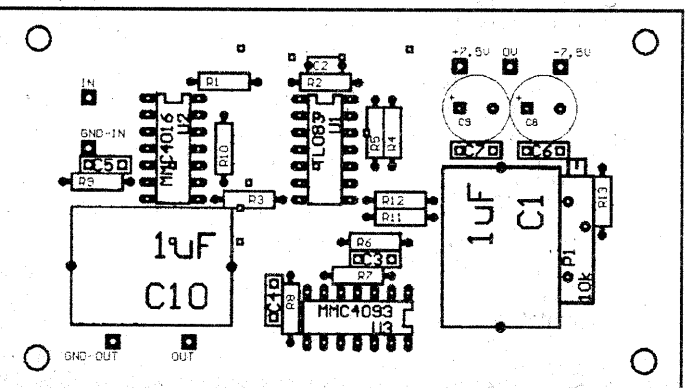


Fig. 12: Desen de amplasare componente

nu va afecta semnificativ răspunsul ansamblului la semnale de intrare lent variabile.

O cerință esențială este calitatea condensatorului **C1**, care trebuie să aibă pierderi în curent continuu cât mai mici. Aceasta este necesar pentru ca integratorul să funcționeze corect și să mențină, cu căderi cât mai mici, tensiunea de compensare pe intervalul de măsurare. Este recomandabil ca dielectricul condensatorului să fie policarbonat, polipropilenă sau stirolflex (deși, în cazul stirolflexului, gabaritul va fi destul de mare). Se pot utiliza, cu rezultate modeste, și condensatoare multistrat.

Așa cum am mai amintit, tensiunea de ieșire este de formă dreptunghiulară. Dacă tensiunea de intrare este continuă, valoarea medie a tensiunii de ieșire este liniară și direct proporțională cu valoarea medie de intrare.

Câteva date tehnice ale acestui montaj:

- tensiunea de offset echivalentă la intrare: $\approx 100 \mu\text{V}$;
- amplificarea în curent continuu pe perioada de măsurare: -10 ;
- tensiunea de alimentare: $\pm 3 \text{ V} \dots \pm 7,5 \text{ V}$;
- consumul maxim: 15 mA ;
- excursia de tensiune de intrare maximă pentru ieșire liniară: în funcție de tensiunea de alimentare $\pm 50 \text{ mV} \dots \pm 0,2 \text{ V}$;
- neliniaritatea maximă în domeniul liniar de ieșire: maximum 5% ;
- excursia de tensiune de intrare maximă: în funcție de tensiunea de alimentare $\pm 3 \text{ V} \dots \pm 7,5 \text{ V}$;
- rezistența de intrare în domeniul liniar de ieșire: $\approx 20 \text{ k}\Omega$;
- frecvența semnalului de tact intern: $\approx 170 \text{ Hz}$;
- frecvența maximă a semnalului de intrare: 40 Hz .

Prelucrarea ulterioară a semnalului rezultat se poate face fie în curent alternativ, fie în curent continuu, după necesități.

Frecvența maximă a semnalului de intrare poate fi extinsă, teoretic, spre 85 Hz , dar din motive de reconstituire cât mai aproape de realitate a formei semnalului original, se preferă o limitare la numai 40 Hz .

Un montaj perfecționat, în raport cu cel descris anterior, este cel prezentat în figura 7. Față de varianta precedentă, schema mai conține un circuit de integrare-memorare conectat la ieșirea amplificatorului **U1A**. Acesta este compus din rezistorul **R10**, poarta de transfer **U2D** și condensatorul **C10**. Pe lângă acestea, se poate observa adăugarea unui circuit suplimentar de compensare a offset-ului integratorului, **R11**, **R12** și **P1**. Dacă se vor folosi amplificatoare operaționale care nu au terminale de compensare a offset-ului, se va putea utiliza artifițiul descris în figura 3.

Revenind la montajul din figura 7, performanțele notabile, în comparație cu celălalt, sunt:

- tensiunea de offset echivalentă la intrare: $\approx 1 \mu\text{V}$;
- amplificarea în curent continuu pe perioada de măsurare: -100 ;
- excursia de tensiune de intrare maximă pentru ieșire liniară: în funcție de tensiunea de alimentare $\pm 5 \text{ mV} \dots \pm 20 \text{ mV}$;
- rezistența de sarcină minimă la ieșire: $1 \text{ M}\Omega$;
- frecvența maximă a semnalului de intrare: 10 Hz (neuniformitatea maximă 3 dB).

Reducerea drastică a benzii de trecere la frecvențe „înalte” se datorează filtrului „trece-jos” de la ieșire, **R10**, **C10**. Acesta are frecvența de tăiere de circa 30 Hz , în condițiile în care sarcina la ieșire nu scade sub $1 \text{ M}\Omega$.

Reglajul suplimentar de reducere a offset-ului integratorului se face modificând poziția cursorului potențiometrului **P1**, cu intrarea de semnal scurtcircuitată la masă și măsurând cu un microvoltmetru tensiunea de ieșire pe condensatorul **C10**. Potențiometrul **P1** este preferabil să fie de tip multitură (SPECTROL, TRIMPOT sau similar, preferabil de import). În final, tensiunea la ieșire, în condițiile impuse anterior, trebuie să se situeze sub $100 \mu\text{V}$.

Prelucrarea ulterioară a semnalului de ieșire se va face în curent continuu. O cerință suplimentară importantă a acestui montaj este legată de stabilitatea în timp și cu temperatura a sursei duble de alimentare, care

LUMINA care CÂNTĂ

Fiz. ALEXANDRU MĂRCULESCU

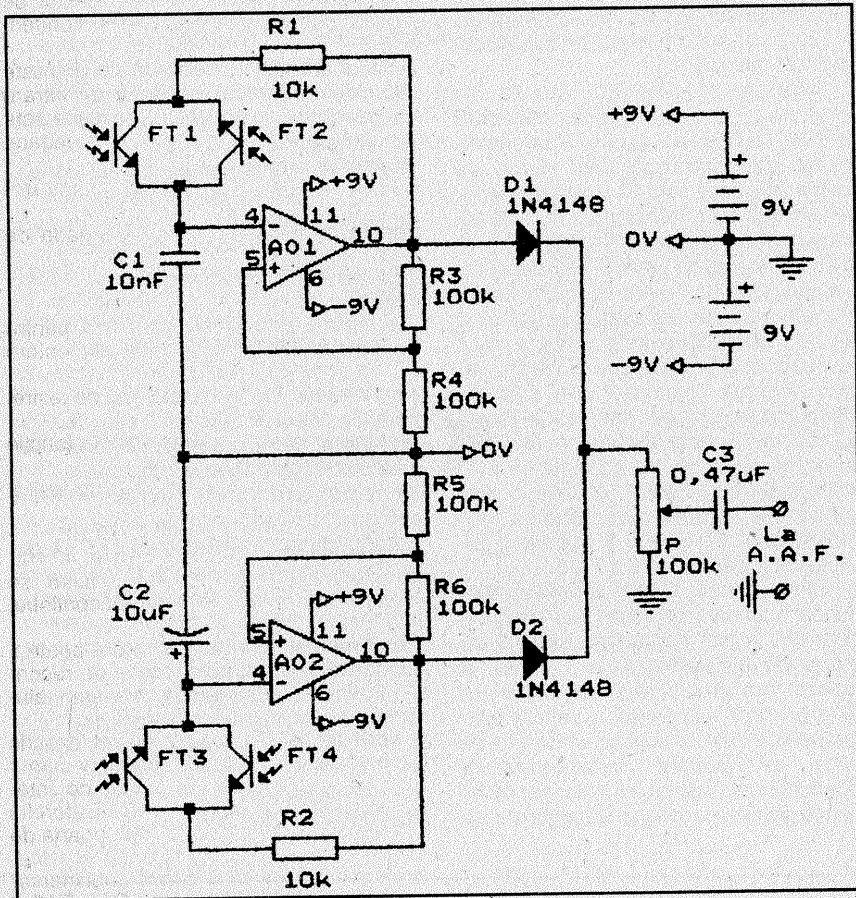


Fig. 2

Dacă sunetul poate fi transformat ușor în lumină – și există numeroase montaje care demonstrează strălucit acest lucru – de ce nu ne-am „juca” și cu un aparat invers, care să transforme lumina în sunet? De pildă, chiar cu acesta propus de noi, pe care vă invităm să-l testați și, eventual, să-l perfecționați.

Montajul (fig. 2) se compune din două oscilatoare de relaxare cu amplificatoarele operaționale AO1 și AO2, după schema clasică

reamintită în figura 1. În locul rezistenței R1 din oscilatorul clasic a fost montat câte un grup serie alcătuit din câte o rezistență și o pereche de fototranziatoare conectate în antiparalel (R1+FT1/FT2, respectiv R2+FT3/FT4), acestea din urmă având menirea de a simula, de fapt, două fotorezistențe, încă mai greu de procurat.

Plajele de frecvență ale celor două oscilatoare sunt mult diferite, prin alegerea valorilor diferite pentru C1 (10–100nF) și C2 (1–100μF). Practic, primul oscilator va

este mai puțin bun și chiar dacă stabilitatea pe termen lung este mai redusă.

O soluție simplă de realizare a unei surse „duble” dintr-o sursă simplă este prezentată în figura 8. Utilizarea, conform schemei, a unui amplificator operațional nepretențios și fără compensări externe, a unui divizor rezistiv RD1 și RD2, împreună cu un condensator CF, conduce la obținerea unei surse de „0V” fixată la jumătatea tensiunii de intrare de +15V, măsurată față de potențialul de referință REF. Alimentarea amplificatorului βA741 se face direct din sursa simplă. În cazul impunerii unor cerințe de zgomot foarte

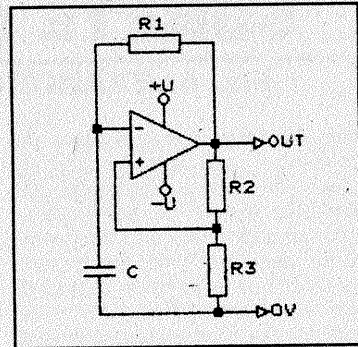


Fig. 1

acoperi, prin variația rezistenței ansamblului FT1/FT2, întregul spectru audio, iar cel de al doilea va genera semnale infraacustice, pentru modularea celor dintâi.

Rezistențele de limitare R1 și R2 nu au valori critice, putând fi alese orientativ între 3kΩ și 30kΩ. De asemenea, amplificatoarele operaționale AO1 și AO2 pot fi de orice tip. Dispunerea terminalelor din schemă corespunde modelului βA741 în capsulă DIL cu 2×7 pini. Fototranziatoarele FT1–FT4 pot fi de tip ROL31, ROL32, ROL34 etc., obligatoriu verificate în prealabil și de preferință împerecheate (două câte două) după sensibilitate.

Semnalele de la ieșirile celor două oscilatoare sunt însumate, prin separație cu diodele D1 și D2, pe potenciometrul P (10–100kΩ), din cursorul căruia se preia, prin condensatorul de cuplaj C3, fracțiunea necesară pentru excitarea amplificatorului de audiofrecvență (AAF) folosit la „audiție”. Pentru probe, în locul amplificatorului putem folosi o pereche de căști telefonice de impedanță mare (2×2000Ω).

Efectele sonore ce pot fi obținute cu acest montaj prin iluminarea variabilă și diferită a celor două „fotorezistențe” (de exemplu, prin obturarea cu mâinile a fluxului luminos ambient) acoperă o plajă nebănuț de largă: de la ritmuri muzicale, trluri de păsări, huruit de motor, apel telefonic, bătăi de metronom, tonuri simple sau modulate cu frecvență variabilă, până la sunete indescriptibile în cuvinte, dar de efect inedit.

După ce veți fi deprins secretul de utilizare (folosind, desigur, diverse alte metode de iluminare variabilă a perechilor de fototranziatoare), veți observa că sunetul poate fi făcut să înceteze complet, dar să reapară la cea mai slabă creștere a nivelului de iluminare. Aceasta vă va sugera, poate, să folosiți montajul – atunci când nu vă „jucați” cu el – pe post de avertizor sonor pentru diverse situații (aprinderea luminii într-o încăpere, producerea unei flăcări, a unui incendiu etc.).

Montajul se alimentează dintr-o sursă dublă de ±9V (eventual două baterii de 9V legate în serie), cu punctul median conectat la masă.

trebuie să fie, cum este de așteptat, bună. O stabilitate slabă, un coeficient de temperatură al tensiunii de ieșire mai mare de 1%/°C al acesteia pot compromite rezultatele măsurătorilor pe intervale de temperatură. Fenomenul de instabilitate a „zeroului” este cu atât mai accentuat și mai puțin predictibil atunci când sursa de tensiune dublă este alcătuită, de fapt, din două surse independente, realizate în tehnologii diferite și care au o bară comună de ieșire (cea de masă). Utilizarea unei surse duble „cu urmărire” reduce substanțial instabilitatea, chiar în cazul în care coeficientul de temperatură al tensiunii de ieșire

mic al sursei, se recomandă alimentarea montajului din baterie.

Rezultate mai bune se pot obține în cazul în care se utilizează, chiar și numai pentru integrator, un amplificator operațional cu tensiune de offset redusă.

Cablajul propus pentru schema din figura 7 este prezentat în figurile 9, 10, 11 și 12. Montajul poate fi realizat pe circuit dublu placat cu cupru, dar și pe simplu placat (numărul de trasee fiind redus pe această parte de cablaj), pe fața cu componente conexiunile făcându-se cu fire înainte de plasarea pieselor.

SUNETE ȘI CULORI

Fiz. ALEXANDRU MĂRCULESCU

În nr. 3/1998 al revistei noastre am prezentat, sub același titlu, o „orgă” de lumini monocanal, cu particularitatea extrem de avantajoasă de a fi comandată direct de către semnalul sonor, deci fără a mai fi necesare conexiuni electrice la sursa de semnal și – implicit – nici condiția ca sunetul de comandă să fie produs prin mijloace electro-acustice. Alăturat vă propunem o variantă a aceluși montaj, realizat de această dată cu triac în loc de tiristor.

Practic se poate folosi orice tip de triac având tensiunea de lucru de cel puțin 400V. Pe schemă a fost indicat modelul TB10N6 (10A/600V), pe care recomand să îl sortați pentru un curent de poartă cât mai mic (maximum 30–50 mA).

„Orga” comandă aprinderea în ritmul semnalului sonor a unor becuri (sau coloane de becuri legate în paralel) cu tensiunea de lucru de 220 V. Pentru triacul indicat, care se montează pe un radiator adecvat, coloana poate însuma lejer o putere de 600W și chiar mai mare (de exemplu, 10–12 becuri de 60W).

Comanda pe poarta g a triacului se dă prin intermediul unui preamplificator AF, realizat cu tranzistoarele T1 și T2 și piesele aferente. Sensibilitatea montajului se reglează din P1 (pragul de amorțire) și din P2 (adaptare la nivelul semnalului sonor util). Pe post de microfon a fost utilizat un difuzor de radioficare, care are încorporate, așa cum se arată în schemă, transformatorul de adaptare Tr și potențiometrul de volum P2. Singu-

rul reglaj necesar la acest bloc îl constituie tatonarea experimentală a valorii rezistenței R5 (orientativ între 120 și 470 Ω), în funcție de sensibilitatea de poartă a exemplarului de triac folosit. Pentru T1 și T2 se vor sorta exemplare cu factorul beta cât mai mare.

Alimentarea preamplificatorului cu tensiunea continuă joasă necesară (9–12V) se face în varianta fără transformator, dat fiind consumul redus de curent (de dorit sub 50 mA). Prin condensatorul C2 (nepolarizat, cu tensiunea de lucru de cel puțin 400V), înseriat cu rezistența de limitare R6, este preluat din rețea un curent alternativ limitat în intensitate de reacțanța capacitivă a lui C2; semialternanțele pozitive sunt scurtcircuitate la rețea prin dioda D1, iar cele negative, conduse prin D2, alimentează celula de stabilizare-filtrare DZ–C3, de la care este preluată tensiunea continuă pentru alimentarea preamplificatorului. Pentru a avea o mai bună „rezervă” de curent, valoarea condensatorului C3 poate fi mărită, după necesitate, până la 4700 μ F/25V.

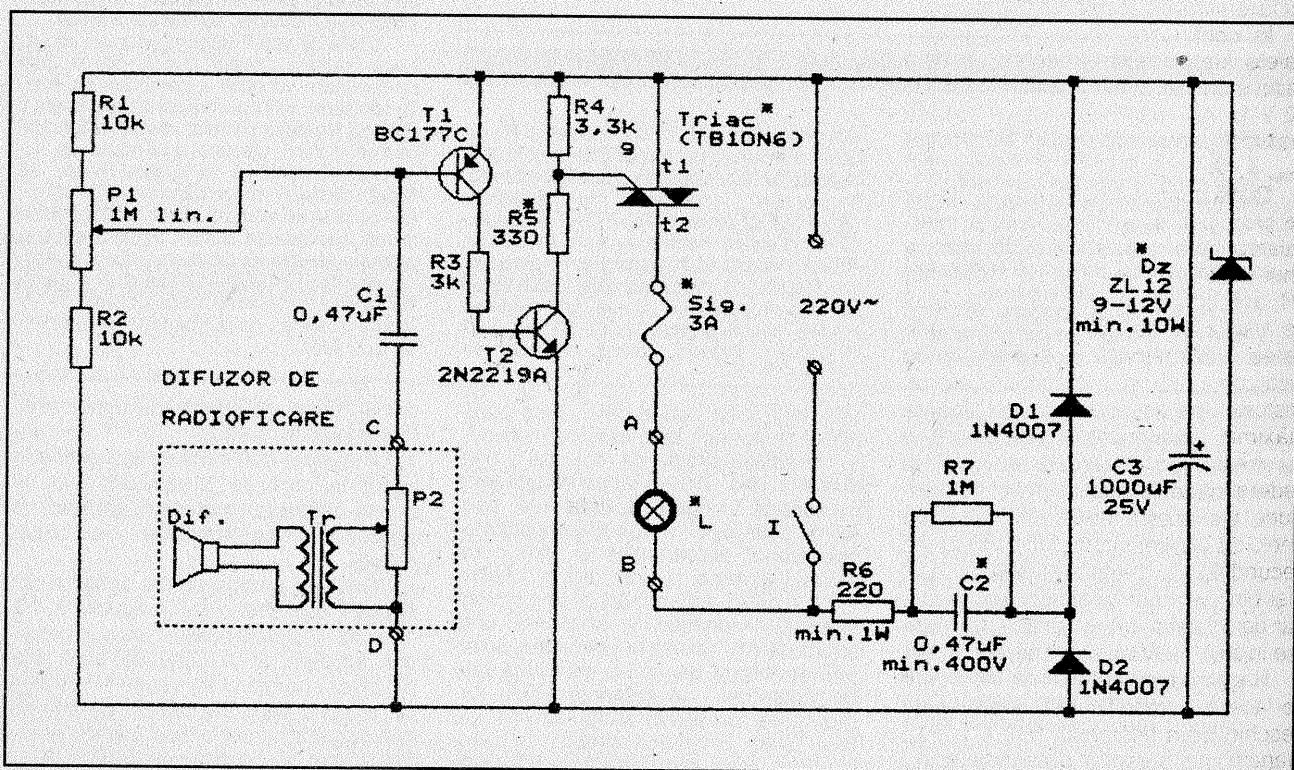
Dioda Zenner DZ, preferabil cu tensiunea nominală de 12V (dar de minimum 9V) a fost supradimensionată ca putere de disipație (10W) pentru a suporta fără probleme șocul de curent de la pornirea alimentării, când C2 este complet descărcat și când singurul element de limitare instantanee îl reprezintă rezistența R6. Nu se recomandă mărirea valorii lui R6 pentru a nu

avea o disipație termică excesivă la funcționarea îndelungată a montajului.

După cum se știe, utilizarea alimentatoarelor fără transformator impune precauții deosebite pe toată durata experimentării, ca și la realizarea finală a montajului. Astfel, pentru a evita pericolul de electrocutare, pe parcursul experimentării nu vor fi atinse cu mâna (ori cu obiecte metalice neizolate) componentele sau conexiunile montajului, decât după câteva secunde de la întreruperea alimentării de la rețea (deschiderea întrerupătorului I), când condensatorul C2 va fi practic descărcat, grație rezistenței R7 conectată în paralel cu el. De asemenea, la încasarea montajului – care „încapă” chiar în cutia difuzorului de radioficare – vom avea grijă să nu poată fi atinse din exterior nici una din componentele ori conexiunile sale electrice, aflate permanent în contact direct cu rețeaua.

La punerea în funcțiune a montajului (închiderea lui I) vom efectua din potențiometrul P1 reglajul sensibilității, în funcție de zgomotul de „fond” din mediul ambiant. Practic, cursorul lui P1 se ajustează până la amorsarea coloanei de becuri (P2 fiind dat la maxim), după care cursorul lui P1 se dă foarte puțin înapoi, până la stingerea becurilor. În funcție de plaja de intensitate a semnalului sonor de comandă, sensibilitatea dorită a montajului se ajustează apoi din potențiometrul P2.

În fine, se subînțelege că „orga” astfel construită poate comanda foarte bine și ghirlande de becuțe pentru pomul de Crăciun (una sau mai multe în paralel, dar fiecare având tensiunea nominală de lucru de 220V).



Studiul CIRCUITELOR OSCILANTE

Prof. MARCEL CIURUȘ
Liceul „Nicu Gane”, Fălticeni

Punerea în evidență pe cale experimentală a oscilațiilor electromagnetice libere într-un circuit RLC se poate face cu un osciloscop cu remanență mare sau cu un osciloscop care are un tub catodic cu memorie. Aceste osciloscopia au un preț de cost ridicat și se întâlnesc rar.

În cele ce urmează este redată o metodă care permite punerea în evidență a oscilațiilor electromagnetice libere din interiorul unui circuit RLC, utilizând un osciloscop obișnuit.

Generatorul G.S. din figura 1 generează semnale dreptunghiulare a căror frecvență poate fi modificată din potențiometrul P sau prin selectarea condensatorului sau a bobinei.

În intervalul de timp în care circuitului RLC serie i se aplică un impuls dreptunghiular, condensatorul C_1 se încarcă prin gruparea serie RL. În intervalul de timp următor, generatorul se comportă ca un simplu conductor electric. În acest interval de timp condensatorul se descarcă prin gruparea serie RL, dând naștere oscilațiilor electromagnetice libere.

(factorul de calitate al circuitului $Q \leq 0,5$), descărcarea este aperiodică (figura 3).

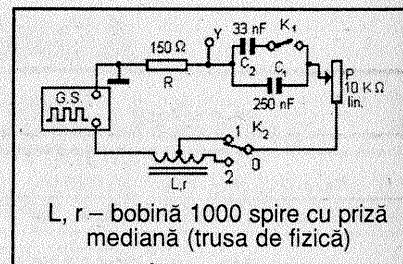
Modificând valoarea rezistenței potențiometrului P, se pot observa diferite amortizări ale oscilațiilor.

Dacă perioada bazei de timp este egală cu jumătate din perioada generatorului de frecvență, pe ecranul osciloscopului apare o figură asemănătoare celei din figura 2 (cunoscând valoarea rezistenței R, se poate realiza calibrarea pe Y a osciloscopului în unități de curent).

Prin modificarea inductanței L a bobinei (care se realizează prin modificarea poziției miezului feromagnetic în interiorul bobinei sau prin utilizarea prizei mediane) sau a capacității electrice introduse în circuit (se închide întrerupătorul K_1), se poate observa dependența frecvenței oscilațiilor care apar în circuit în funcție de valorile acestora.

În cazul în care rezistența totală a circuitului

$$Rt \geq 2\sqrt{\frac{L}{C}}$$



L, r – bobină 1000 spire cu prize mediană (trusa de fizică)

Fig. 1: Montaj experimental pentru punerea în evidență a oscilațiilor electromagnetice libere din interiorul unui circuit RLC

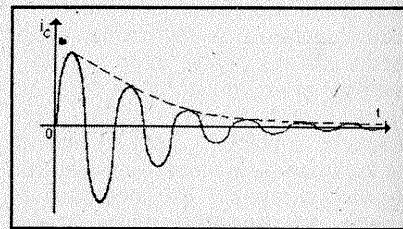


Fig. 2: Oscilații amortizate

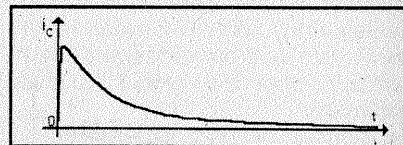


Fig. 3: Descărcarea aperiodică

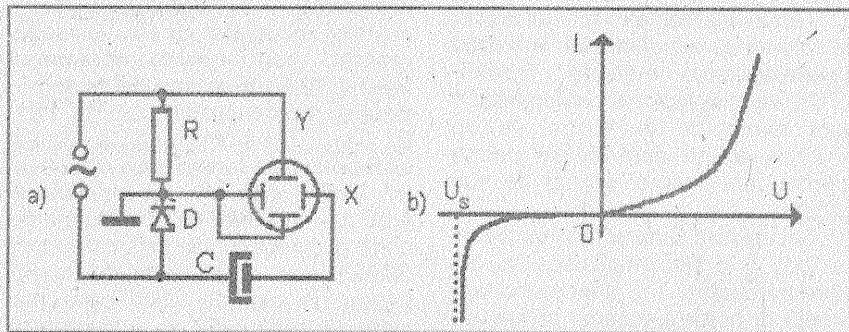


Fig. 1 a) Montaj pentru ridicarea caracteristicii statice curent - tensiune pentru o diodă semiconductoră; b) Caracteristica statică a diodei semiconductoră

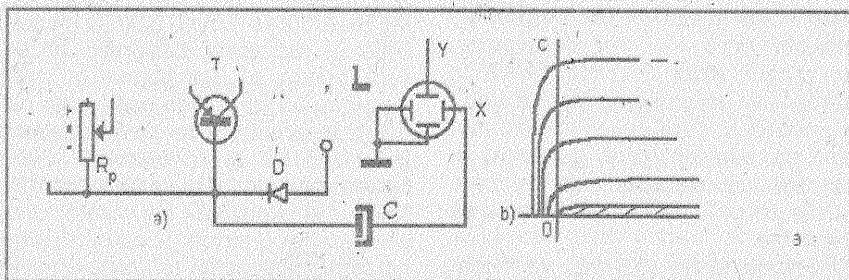


Fig. 2: Trasarea caracteristicilor de ieșire $I_C = f(U_{CB})_{I_B = ct.}$
a) montajul experimental;
b) familia de caracteristici $I_C = f(U_{CB})_{I_B = ct.}$

Vizualizarea caracteristicilor statice curent-tensiune ale diodei semiconductoră și a caracteristicilor de ieșire $I_C = f(U_{CB})_{I_B = ct.}$ ale tranzistorului bipolar cu ajutorul osciloscopului OT-01

Caracteristicile elementelor neliniare de circuit, $I = f(U)$, pot fi vizualizate și analizate pe osciloscop, dacă se aplică două tensiuni variabile la bornele X și Y ale osciloscopului; la bornele X se aplică o tensiune proporțională cu tensiunea de pe elementul neliniar, iar la bornele Y o tensiune proporțională cu intensitatea curentului prin elementul studiat.

Caracteristica statică a unei diode semiconductoră se poate vizualiza pe un osciloscop, utilizând montajul din figura 1.

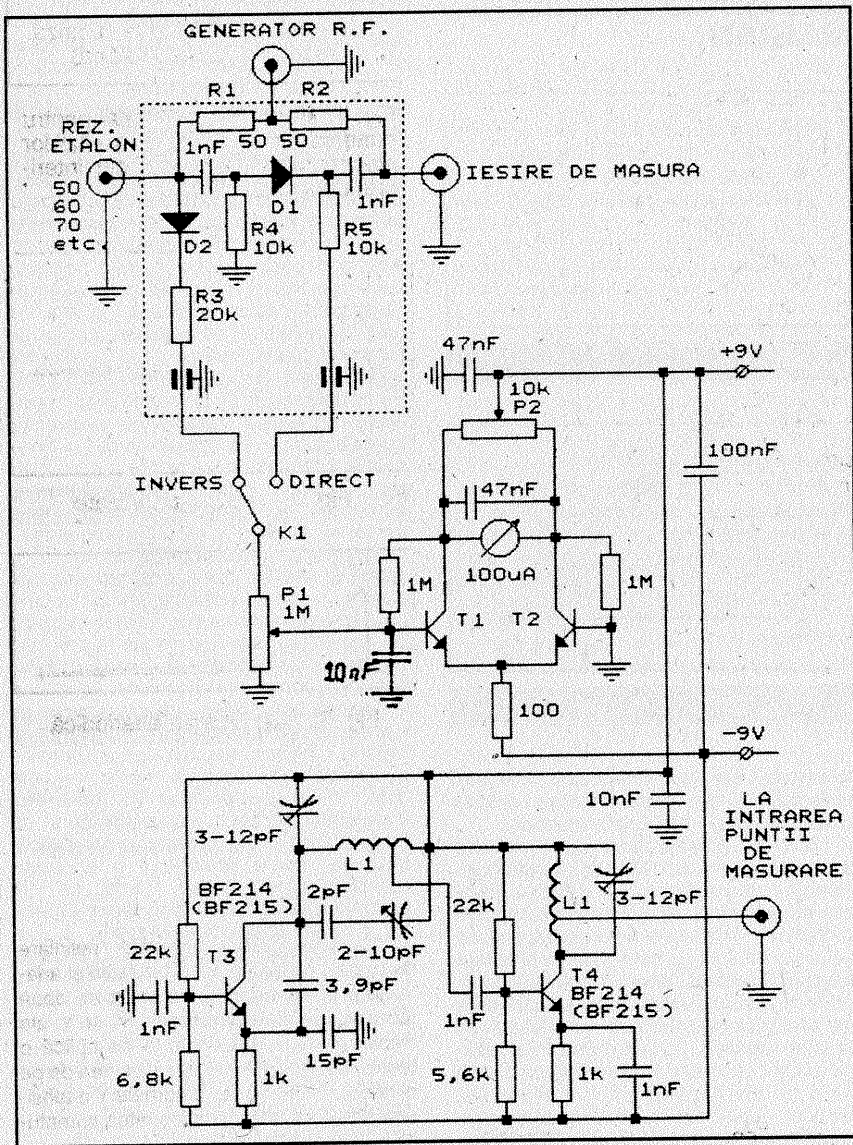
Deoarece între bornele de intrare pe X ale osciloscopului catodic OT-01 există o tensiune continuă de 2V, pentru a rămâne centrată caracteristica statică a diodei pe ecranul tubului catodic, tensiunea de la bornele diodei se aplică la intrarea X a osciloscopului prin intermediul condensatorului electrolitic $C = 4,7 \mu F$. Semnalul de la bornele rezistorului R, proporțional cu intensitatea curentului din circuit, se aplică pe Y.

Având osciloscopul etalonat, se pot face măsurători asupra caracteristicii diodei.

Deoarece la majoritatea osciloscopelor borna de masă a plăcilor de deflexie pe orizontală și verticală este comună, curba din cadranul unu se obține în ca-

PUNTE DE MĂSURĂ pentru RADIOFRECVENȚĂ

TRIFU DUMITRESCU, YO3BAL



Sunt numeroase situațiile în care radioamatorul constructor dorește să cunoască impedanța caracteristică a unui cablu coaxial, dacă antena lui este corect adaptată cu fiderul, dacă intrarea unui amplificator de radiofrecvență este adaptată la cablul folosit și R2 etc.

Precizia de măsurare a instrumentului descris aici este în funcție de egalitatea rezistențelor R1 și R2, a căror valoare poate fi între 5Ω și 75Ω, de egalitatea parametrilor diodelor D1 și D2 (1N4148) și de îndeplinirea condițiilor $R4 = R5$, $R4 + R5 = R3$.

Generatorul de radiofrecvență ($f = 145$ MHz) este echipat cu tranzistorul T3 (BF215, BF214), montat ca oscilator Colpitts. Semnalul se culege de pe inductanța L1 (5 spire, CuAg, 1,5 mm, ϕ bobină = 5 mm, pas 1 mm, cu priză la 1,5 spire). Tranzistorul T4 amplifică semnalul de radiofrecvență pentru ca, după o priză a lui L2 (L2 idem L1), să fie introdus, printr-un cablu coaxial, la intrarea 1 a punții.

Semnalul detectat este aplicat, prin comutatorul K1, amplificatorului c.c. Tranzistoarele T1 și T2 sunt montate ca amplificator c.c. în contratimp. Piesele componente vor trebui să aibă caracteristici asemănătoare, în special factorul β al tranzistoarelor T1 și T2, care sunt de tipul BC107, 108 etc.

Pentru măsurători se procedează în felul următor: se echilibrează voltmetrul electronic prin acționarea lui P2, după care montăm cablul de legătură de la ieșirea generatorului de radiofrecvență la intrarea 1. La borna 3 plasăm mufa de legătură cu antena de măsurat, intrarea amplificatorului de reglat sau cablul coaxial a cărui impedanță dorim să o stabilim. (Cablul va avea montat la celălalt capăt o rezistență etalon.) Comutatorul K1 îl punem pe poziția „direct”. Ajustăm P1 pentru a citi indicația maximă a instrumentului, apoi K1 se trece pe poziția „invers”. Dacă impedanța pe care o măsurăm este egală cu rezistența etalon montată la borna 2, puntea este echilibrată și instrumentul de măsură va indica punctul nul. Dacă generatorul de radiofrecvență este un emițător, puterea de ieșire a acestuia nu va trebui să depășească puterea disipată a rezistențelor etalon. Rezistențele R1, R2, R3, R4, R5, precum și etaloanele vor fi de tipul de volum sau cu peliculă metalizată.

Puntea de măsură propriu-zisă va fi montată într-o cutie metalică potrivită cu gabaritul pieselor (rezistoare, condensatoare de trecere și mufe coaxiale).

dranul patru, iar cea din cadranul trei se obține în cadranul doi.

Dacă se inversează conexiunile de la bornele de deflexie pe X, pe ecranul osciloscopului se obține forma corectă a caracteristicii statice a diodei semiconductoare. Deoarece tensiunea necesară deviației pe diagonală orizontală a tubului catodic OT-01 este de 10 V, pentru o bună vizualizare a caracteristicii diodei s-a utilizat o diodă stabilizatoare de tensiune ZENNER DZ 5V1, o rezistență de 100Ω/1W, iar tensiunea de alimentare este de 4 V.

Pentru vizualizarea caracteristicii de ieșire $I_C = f(U_{CB})_{I_E = ct}$ se realizează circuitul din figura 2.

Caracteristica de ieșire a tranzistorului bipolar, $I_C = f(U_{CB})_{I_E = ct}$, reprezintă depen-

dența curentului de colector de tensiunea colector-bază, când curentul de emitor este constant.

Pentru a obține o caracteristică este necesară o tensiune continuă de deschidere a joncțiunii emitor-bază de valoare mică (0,6-0,7 V).

Valoarea tensiunii U_{EB} se poate regla cu ajutorul reostatului Rp.

Rezistorul R_M (876Ω) joacă rolul unui generator de curent constant ($I_{max} = 100$ mA). Dioda (F057) permite alimentarea colectorului în raport cu baza, la tensiuni pulsatorii variind între U_{max} și zero.

Tensiunea obținută la bornele rezistorului R (7,5Ω) este proporțională cu intensitatea curentului care trece prin rezistor și se aplică plăcilor Y. Pe plăcile X se aplică tensiunea de la bornele C-B ale

tranzistorului (EFT313D), prin intermediul unui condensator electrolitic C (4,7μF). Pe ecran apare o caracteristică asemănătoare celor din figura 2b. Modificând valoarea curentului de emitor se obține o altă caracteristică, deplasată față de prima.

Pentru a obține o familie de caracteristici pe ecranul osciloscopului, este necesar ca tensiunea U_{EB} să varieze în trepte.

Bibliografie:

1. VICTOR SCUTARU, Electronica, Universitatea „Al.I. Cuza” – Centrul de multiplicare, Iași – 1998
2. ANNE-MARIE DÉGURSE ș.a., Physique. Classes de terminale D, Hatier, Paris – 1983

PREMAGNETIZAREA dinamică A BENZII MAGNETICE

Ing. EMIL MARIAN

Sistemele de premagnetizare dinamică (S.P.D.) a benzii magnetice au constituit, în ultimul timp, un punct de atracție pentru producătorii de aparataj electroacustic (magnetofon, casetofon etc.). Bunele performanțe oferite de metoda premagnetizării dinamice au confirmat justetea dotării aparatului destinat înregistrării pe bandă magnetică a informației sonore cu sisteme de acest tip. Esența sistemului S.P.D. o reprezintă reglajul continuu al nivelului curentului de premagnetizare în funcție de amplitudinea, frecvența și mai ales de compoziția spectrală în banda audio a semnalului care urmează a fi înregistrat pe banda magnetică. Problema nu este deloc simplă, deoarece reglajele menționate impun o anumită structură a blocului electronic destinat înregistrării magnetice.

Este cunoscut faptul că premagnetizarea statică reprezintă un compromis între capacitatea magnetofonului sau a casetofonului de a înregistra semnalele audio de diferite frecvențe, astfel încât, în final, în funcție de calitatea benzii magnetice utilizate (practic, proprietățile stratului magnetic activ) se aleg anumite valori optimizate pentru curenții de audiofrecvență i_{AF} (care reprezintă semnalul audio ce urmează a fi înregistrat) și de înaltă frecvență i_{IF} (curentul de premagnetizare).

Alegerea nivelurilor lor optime se face ținând cont de următoarele considerente:

- nivelul maxim pentru banda de audiofrecvență, în care sistemul de înregistrare-redare este destinat din construcție să funcționeze (în funcție, deci, de complexitatea și performanțele lui);
- tipul de bandă magnetică utilizat;
- raportul semnal/zgomot maxim;
- procentajele de distorsiuni THD și TID minime.

Să nu uităm însă că semnalul audio prezintă o compoziție spectrală în frecvență deosebit de complexă, iar nivelul său este variabil în permanență. Datorită acestor considerente, un reglaj static prezintă întotdeauna anumite limitări, care se manifestă în momentul în care parametrii lui nu mai corespund în privința valorilor maxime prevăzute inițial. Pe de altă parte, este cunoscut faptul că o înregistrare magnetică realizată cu un nivel redus al curentului i_{AF} (fapt ce ar elimina depășirile de nivel maxim) prezintă inconvenientul înrăutățirii raportului general semnal/zgomot al sistemului de înregistrare-redare, iar posibilitățile de utilizare a benzii magnetice (în ceea ce privește magnetizarea) nu sunt în acest caz folosite pe deplin.

Sistemele de premagnetizare dinamică elimină majoritatea inconvenientelor menționate anterior, lărgind substanțial posibilitățile de utilizare a benzii magnetice la înregistrarea informației sonore conținute de un semnal audio. Proiectanții de aparataj electronic de acest tip au căutat și realizat în timp o serie de soluții constructive practice din ce în ce mai per-

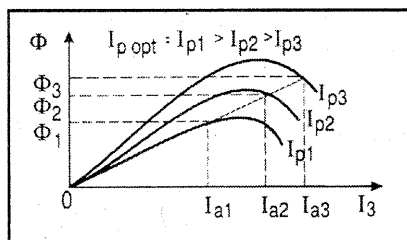


Fig. 1

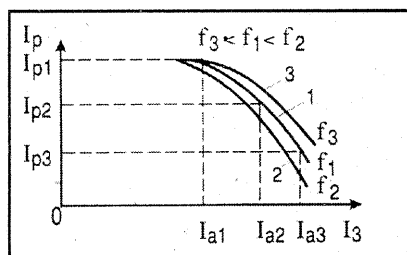


Fig. 2

formante. Ele permit variația nivelului curentului de premagnetizare i_{IF} conform considerentelor menționate anterior.

Desigur, primele montaje de acest tip au avut o serie de deficiențe funcționale. Primul inconvenient major a fost autoexcitarea dinamică a etajului funcțional, care determină, în funcție de frecvența și nivelul curentului i_{AF} , nivelul optim al curentului i_{IF} . Realizarea unor constante de timp, prin amplasarea unor condensatoare care să realizeze o retardare gen buclă de reacție negativă, nu reprezintă întotdeauna soluția optimă, deoarece în acest mod se diminuează viteza de răspuns a sistemului. O altă cauză a funcționării nesatisfăcătoare a unor sisteme S.P.D. o constituie instabilitatea în funcționare a oscilatorului de ștergere și premagnetizare (O.S.P.), datorată de cele mai multe ori micșorării, din diferite cauze, a tensiunii de alimentare a montajului. Datorită acestui fapt, la dimensionarea O.S.P. este necesar a se prevedea un consum energetic de cca trei ori mai mare decât cel normal, alături de o configurație a schemei de așa natură încât nivelul și frecvența curentului i_{IF} să fie cât mai constante (evident, înainte de a comanda nivelul i_{IF} de către S.P.D.). O soluție de ameliorare a performanțelor unui O.S.P. deja realizat o constituie majorarea numărului de spire al bobinelor din transformatorul de adaptare și, păstrând totodată raportul inițial de transformare (evident, dacă O.S.P. conține transformator), micșorarea capacității unor condensatoare de cuplaj de pe traseul i_{IF} și, uneori, schimbarea tranzistoarelor proprii O.S.P., în sensul alegerii unora de același tip, dar cu un fac-

tor de amplificare în curent h_{21E} mai mare (cu cel puțin 40%).

Un factor esențial la realizarea unui S.P.D. îl constituie cunoașterea cu precizie a zonei sale de lucru. Ea se situează în compartimentul semnalelor audio de frecvență înaltă și cu amplitudine mare din extremitatea superioară a benzii de audiofrecvență. Aici apar cele mai mari dificultăți în procesul de înregistrare magnetică a unui semnal audio. În mod practic, sistemul S.P.D. trebuie să mențină liniaritatea caracteristicii de transfer amplitudine-frecvență a semnalelor audio de frecvență înaltă și nivel mare.

Totodată, S.P.D. trebuie să funcționeze în aceste condiții și pentru depășiri tranzitorii sau de scurtă durată ale nivelului general propriu curentului i_{AF} prevăzută inițial în regimul premagnetizării statice. Aceste depășiri au loc în mod frecvent, deoarece însuși algoritmul procesului de înregistrare-redare implică o ridicare inițială a nivelului semnalelor audio de frecvență înaltă, înainte de a se efectua înregistrarea lor pe bandă magnetică. Funcționarea S.P.D. se bazează pe modificarea dinamică instantanee a nivelului curentului i_{IF} în funcție de nivelul și compoziția spectrală în frecvență a curentului i_{AF} . Dacă în spectrul de frecvențe al curentului i_{AF} predomină frecvențele joase și medii ($f \leq 4\text{kHz}$), înregistrarea magnetică se realizează ca de obicei, în condițiile stabilite pentru premagnetizarea statică. În această situație, pierderile care privesc amplitudinea semnalelor electrice de frecvență înaltă (inevitabile în procesul de înregistrare-redare pe bandă magnetică) sunt compensate conform algoritmului standardizat NAB, realizat practic de către preamplificatoarele de înregistrare și redare. Conform acestui algoritim, nivelul semnalelor de frecvență medie și înaltă este ridicat suplimentar în momentul înregistrării de către preamplificatorul de înregistrare, iar la redare, preamplificatorul de redare realizează o atenuare complementară, astfel încât să fie păstrată liniaritatea caracteristicii de transfer globale amplitudine-frecvență a sistemului de înregistrare-redare. O dată cu creșterea nivelului componentelor semnalului audio în zona frecvențelor înalte, sistemul S.P.D. acționează de așa natură încât micșorează instantaneu amplitudinea curentului i_{IF} la un nivel predeterminat, astfel încât să fie compensate pierderile informaționale care privesc semnalele de nivel mare și frecvență înaltă. Acțiunea vizează concomitent evitarea apariției distorsiunilor THD și TID și, totodată, menținerea și chiar îmbunătățirea raportului semnal/zgomot al sistemului de înregistrare-redare.

La realizarea caracteristicilor de transfer teoretice ale sistemului S.P.D. se pornește de la diagramele ce reprezintă curbele de magnetizare (determinate experimental) pentru semnalele electrice cu spectru bogat în frecvențe înalte la diferite valori ale curentului de premagnetizare i_{IF} , și anume curenții $I_{p1} > I_{p2} > I_{p3}$. Aceste diagrame sunt prezentate în figura 1. Să presupunem că I_{p1} reprezintă valoarea optimă a curentului i_{IF} , determinată pentru regimul de premagnetizare statică. Se observă că, în acest caz, înregistrarea nedistorsionată a unui semnal audio de frecvență f_1 , folosind pentru premagnetizare curentul I_{p1} , este posibilă doar pentru valorile curentului i_{AF} cuprinse în intervalul $0 \leq i_{AF} \leq I_{a1}$. Nivelul maxim nedistorsionat al semnalului audio înregistrat corespunde

punde fluxului magnetic Φ_1 din capul magnetic de înregistrare CMI. Dacă nivelul curentului i_{IF} se micșorează până la valoarea I_{p2} , se observă că liniaritatea caracteristicii de transfer care privește semnalul înregistrat i_{AF} se menține până la valoarea $I_{AF} = I_{a2}$, majorată față de cazul anterior, $I_{a2} > I_{a1}$. Curentului I_{a2} îi corespunde acum fluxul magnetic Φ_2 , majorat față de situația anterioară, deci $\Phi_2 > \Phi_1$. Într-un mod asemănător, pentru situația $i_{IF} = I_{p3}$ se obține o nouă valoare a curentului i_{AF} maxim nedistorsionat, majorată față de situația anterioară, $I_{a3} > I_{a2}$, curent căruia îi corespunde fluxul magnetic Φ_3 .

Efectuând o sinteză a celor expuse anterior, se obțin imediat condițiile de înregistrare nedistorsionată:

$$\begin{aligned} I_{p3} < I_{p2} < I_{p1} \\ I_{a3} > I_{a2} > I_{a1} \\ \Phi_3 > \Phi_2 > \Phi_1 \end{aligned}$$

Esențial este faptul că pentru frecvența înaltă, f_i , micșorându-se nivelul curentului i_{IF} , se poate mări nivelul curentului i_{AF} , deci și fluxul magnetic util (Φ_i) din CMI, fără distorsionarea semnalului i_{AF} înregistrat, fapt urmărit inițial. Prin realizarea mai multor determinări de acest tip, cunoscându-se valorile $I_{p1}, I_{p2}, \dots, I_{pn}$ și cele corespunzătoare lor ($I_{a1}, I_{a2}, \dots, I_{an}$), se poate realiza caracteristica de transfer pentru semnalul de frecvență f_i , $I_p = f(I_a)$. Efectuându-se determinările pentru diferite frecvențe f_i , se obține un set de diagrame $I_p = f(I_a, f)$, a căror alură este prezentată în figura 2. Se observă că pentru același curent de premagnetizare i_{IF} , odată cu creșterea frecvenței semnalului audio nedistorsionat maxim, i_{AF} , nivelul lui I_a scade, dar se poate mări prin micșorarea nivelului curentului de premagnetizare i_{IF} .

Se menționează că forma și parametrii caracteristicilor $I_p = f(I_a, f)$ depind într-o măsură foarte mare de:

-performanțele CME utilizate (mărime întrefier, material magnetic tole, geometrie etc.);

-tipul benzii magnetice utilizate;

-performanțele sistemului de antrenare și ghidare a benzii magnetice (viteza benzii, presiunea și aderența ei la CMI etc.).

Ca urmare a acestor considerente, sistemul S.P.D. lucrează diferit pentru fiecare tip de bandă magnetică (Fe_2O_3 , CrO_2 , METAL etc.), similar cu situația în care se folosește premagnetizarea statică. La schimbarea tipului de bandă magnetică utilizată este suficient să fie modificată valoarea i_{IF} , determinată inițial în condițiile premagnetizării statice, după care sistemul S.P.D. urmează a funcționa conform celor menționate anterior.

Primul sistem S.P.D. a fost realizat în 1979 de către inginerul Kennet Gundry la filiala din San Francisco a firmei „Dolby Laboratories”, purtând denumirea comercială de DOLBY-HX (HX = Headroom Extension = creșterea capacității de supra-sarcină). Sistemul funcționează pe baza dependenței dintre nivelul curentului de premagnetizare i_{IF} și spectrul de frecvență al curentului audio de înregistrat i_{AF} .

Dacă în componența i_{AF} predomină semnalele electrice de frecvență joasă și medie, iar nivelul semnalelor de frecvență înaltă nu este ridicat, atunci curentul i_{AF} se înregistrează ca de obicei – cu premagnetizare de nivel fix, i_{IF} având un nivel constant. Pierderile în ceea ce privește amplitudinea semnalelor de frecvență înaltă sunt compensate de preamplificatoarele de înregistrare și redare – algoritmul NAB. În momentul creșterii nivelului semnalelor de frecvență înaltă, sistemul DOLBY-HX micșorează instantaneu nivelul curentului de premagnetizare i_{IF} , asigurând în acest mod înregistrarea semnalelor i_{AF} de frecvență înaltă, conform considerentelor menționate anterior. Se menționează faptul că micșorarea nivelului curentului i_{IF} se efectuează astfel încât acest lucru nu duce la mărirea distorsiunilor THD și TID în ceea ce privește semnalele i_{AF} de frecvență medie și joasă, ci, dimpotrivă, această acțiune conduce la micșorarea lor (în special distorsiunile TID). Acest fenomen este explicat de teoria magnetizării interdependente, tratată pe larg în [3].

Micșorarea factorului TID are următoarea explicație: dacă nivelul componentelor i_{AF} de înaltă frecvență este foarte mare, ele acționează asupra componentelor i_{AF} de medie și chiar joasă frecvență ca un semnal virtual i_{IFV} de premagnetizare, aplicat suplimentar față de i_{IF} , care este aplicat în mod continuu.

Se menționează că o îmbunătățire suplimentară se obține prin limitarea cu strictețe a semnalului de zgomot i_{AFZ} care urmează a fi înregistrat în ceea ce privește micșorarea distorsiunilor THD și TID, totodată mărindu-se raportul semnal/zgomot al sistemului.

Schema-bloc a sistemului DOLBY-HX este prezentată în figura 3. Se observă că semnalele audio de la cele două canale informaționale L și R sunt inițial amplificate de către amplificatoarele cu caracteristica de transfer amplitudine-frecvență liniară, A_1 și A_2 . Ulterior, cele două semnale amplificate se aplică etajelor D_1 și D_2 , care au rolul de a le procesa conform algoritmului DOLBY-B, în vederea înregistrării.

Semnalele audio procesate se aplică în continuare atât blocurilor electronice FBV₁ și FBV₂, cât și blocului electronic S.D.A. Blocurile FBV reprezintă filtre trece-jos cu bandă de trecere variabilă. Blocul S.D.A. reprezintă un sumator al celor două semnale audio procesate, conform algoritmului DOLBY-B, urmat de un detector de amplitudine. În blocul S.D.A. se formează tensiunea U_c care comandă în final banda de trecere a filtrelor FBV₁ și FBV₂. Totodată, aceeași tensiune comandă nivelul curentilor i_{IF} produși de către blocul electronic OSP. Semnalele corectate de filtrele FBV₁ și... FBV₂ sunt ulterior amplificate de amplificatoarele A_3 și A_4 și apoi aplicate circuitelor sumatoare S_1 și S_2 . Ele realizează modularea curentilor i_{AF} de la cele două canale informaționale, L și R, înainte de a fi aplicați capului magnetic de înregistrare CMI.

Analizând schema-bloc a sistemului DOLBY-HX, se poate deduce imediat modul său de funcționare. La semnale i_{AF} cu spectru sărac în componente de frecvență înaltă (acestea având un nivel mic sau fiind inexistente), tensiunea U_1 generată de blocul sumator determină reducerea benzii de trecere a blocurilor FBV₁ și FBV₂, limitând astfel zgomotul de fond (care nu mai este înregistrat). Totodată, nivelul tensiunii U_1 (mic) implică menținerea unei valori constante a curentilor de premagnetizare i_{IF1} și i_{IF2} (valori optimizate pentru premagnetizare statică). La apariția semnalelor i_{AF} de frecvență înaltă și nivel mare, tensiunea U_1 , generată de blocul S.D.A. (mare), determină lărgirea benzii de trecere a filtrelor FBV₁ și FBV₂ (deci semnalele i_{AF1} și i_{AF2} trec nemodificate). Concomitent, nivelul tensiunii U_1 determină micșorarea nivelului curentilor i_{IF1} și i_{IF2} , generați de blocul O.S.P.

Sistemul S.P.D. de tip DOLBY-HX asigură, în final, creșterea capacității de supraîncărcare a benzii magnetice cu minimum 10 dB în zona frecvențelor înalte ($f \geq 10$ kHz). Dar acest tip de sistem S.P.D., alături de calitățile sale, prezintă, în urma unor încercări practice competente (efectuate inițial de firma STUDER REVOX), unele inconveniente.

Sistemul DOLBY-HX dă rezultatele estimate inițial numai în urma unor reglaje foarte precise (curenții i_{AF} și i_{IF}), efectuate pentru un tip de bandă magnetică. În momentul schimbării tipului de bandă magnetică, sistemul DOLBY-HX trebuie calibrat din nou (operațiune complexă și de durată). Totodată, în regim dinamic, sistemul DOLBY-HX prezintă deficiențe funcționale importante. Să nu uităm că semnalul de comandă U_1 , furnizat de către blocul S.D.A. determină, concomitent, banda de trecere a filtrelor FBV și nivelul curentilor i_{IF} furnizați de blocul OSP. La variații tranzitorii ale semnalelor i_{AF1} sau i_{AF2} , apar deformări de mică durată (deci distorsiuni) la înregistrarea lor, sesizabile în momentul redării la audiență. Faptul se explică prin aceea că detectorul S.D.A. de tip DOLBY-B are o constantă de timp de restabilire avantajoasă pentru micșorarea zgomotului, dar ineficace pentru comanda sistemului S.P.D., care determină variațiile nivelului curentilor i_{IF} . Totodată (din motive economice, care privesc licența), sistemul DOLBY-HX a fost proiectat astfel încât să nu poată funcționa decât împreună cu compandorul DOLBY-B.

Concluzia practică imediată: sistemul DOLBY-HX este deosebit de complicat, scump și, uneori, deficitar.

(Continuare în numărul viitor)

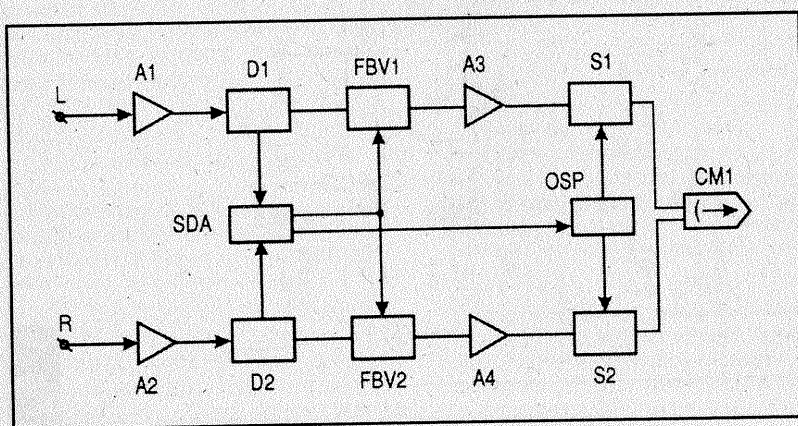


Fig. 3

Facilitățile oferite de alarma prezentată în figura 1 sunt:

1. Intrarea în supraveghere automată a alarmei după două minute (la alegere) de când contactul este tăiat;

2. Alarmă fără acumulator ce asigură funcțiile sale și în caz de întrerupere a bateriei;

3. Întreruperea aprinderii;

4. Întreruperea alimentării cu carburant printr-o electrovalvă, EV, fără posibilitatea repunerii în funcțiune imediată, numai conform punctului 7;

5. Avertizor de intrare în funcțiune a alarmei (buzzer). Alarma poate funcționa fără buzzer și fără sirenă, în mod silențios;

6. Alarma pornește silențios (cu toate funcțiile) dacă buzzerul de intrare funcționează și dacă manevrăm întrerupătorul de oprire chiar în timpul întârzierii de intrare;

7. După o alarmare, repunerea în funcțiune a mașinii necesită cheia de contact și acționarea în ordinea prevăzută a două butoane plasate în locuri diferite;

8. Avertizare asupra întreruperii alarmei la bord;

9. Alarmă imediată pe capotă și în alte locuri;

10. Întârziere de ieșire și intrare și de alarmă modificabile prin schimbarea unei rezistențe sau/și condensator.

DESCRIEREA SCHEMEI

Întrerupătorul Y este un dublu inversor și are următoarele funcții:

a) Pune în serviciu normal alarma. El servește exclusiv atunci când vehiculul este în reparații sau dorim să deschidem capota fără a lăsa cheia în contact;

b) Permite, cu ajutorul lui LED 1, să semnalizăm poziția alarmă oprită când cheia de contact este pusă.

Electrovalva este montată pe furtunul ce transportă benzina din rezervor în pompa de benzină. Dacă mașina nu este dotată cu electrovalvă, recomand montarea acesteia la un atelier. Când alarma este conectată prin întrerupătorul Y, bateria montată, electrovalva își primește alimentarea prin T5-RE3, atât cât apăsam pe BP2. Releul RE3 rămâne anclanșat prin contactele sale. Plusul electrovalvei este asigurat din plusul bateriei prin cheia de contact. Constatăm imediat că dacă bateria este întreruptă sau alarma neutralizată, RE3 este în repaus și nu va fi activat decât prin BP2, iar RE2 va fi și el în repaus. În lipsa lui RE2, RE3 trece în repaus imediat ce BP2 se deschide. De altfel, dacă alarma a funcționat, o masă este aplicată pe baza lui T5 prin D20, care astfel se blochează și RE3 revine în repaus.

Întrerupătorul Z asigură declanșarea manuală a alarmei prin blocarea lui T5, repausul lui RE3 și întreruperea aprinderii prin D19-D18-RE2 și BP1, oricare ar fi poziția lui Y. Pentru această funcție utilizăm un întrerupător, deși un impuls scurt ar fi fost suficient. Preferăm întrerupătorul deoarece el asigură și pornirea sirenei prin D19-D17-RE1. Când sirena a func-

ționat un timp, dioda D20 oprește alimentarea electrovalvei prin RE3. LED-ul 2, prin BP1 și un contact al lui RE2, indică faptul că aprinderea este cuplată.

LED-ul 3 semnalizează că RE3 este în repaus și că electrovalva este oprită. Martorii LED 1,2,3 nu se aprind decât când cheia de contact este pusă.

1 -Cheia de contact conectată

-Un plus este aplicat lui T1 prin D1, R1, deci T1 conduce;

-T1, prin D6, blochează rapid pe T3 și RE1;

-Prin D2, IC1A dă un plus lui IC1B, care dă o masă lui C2, prin R7. În aceste condiții, IC1E blochează pe T3 prin R11, în timp ce C3 se descarcă prin R10;

-Ieșirea lui IC2B blochează pe T4;

-Fără importanță pe moment, IC1F blochează de asemenea pe T3 prin D7.

Deschiderea unei uși dă o masă lui D8. Ieșirea lui IC2D este în O, dar ea nu are nici un efect asupra punctului de joncțiune D2-IC1B din cauza prezenței lui R15 și D11.

Deschiderea capotei dă o masă lui D9. Ieșirea lui IC2E este în 1 logic. Prin R16 și D15, această ieșire înaltă trebuie să încarce aproape instantaneu pe C2, dar acest lucru nu este posibil din cauza lui R16 și a ieșirii joase a lui IC1B. Ieșirea joasă a lui IC2F este anihilată de prezența lui R17, D12, astfel că ea nu poate influența joncțiunea D2-IC1B.

2 -Cheia de contact întreruptă

-T1 se blochează prin R2, iar C1 se încarcă prin R3. Constanta de timp C1-R3 este în jur de 2 minute;

-T3 continuă să fie blocat de IC1F și D7;

-Când C1 este încărcat, IC1A basculează, ieșirea sa eliberează pe T3 prin IC1F, ca și bistabilul format din IC1B-R5-IC1C-D3. Ieșirea joasă a lui IC1B este menținută de R4 pe intrarea sa;

-Când o ușă este deschisă, nivelul jos aplicat de R15-D11 este activ, IC1B își schimbă starea și această stare este menținută de R5, IC1C și D3;

-C2 se încarcă prin R7 (este vorba de o întârziere de intrare). Timpul de întârziere este de 15 secunde. Dacă doriți ca acest timp să fie mai mic, micșorați R7. Ieșirea lui IC1E devine înaltă după 15s, T3 conduce, RE1 și RE2 anclanșează și RE3 declanșează;

-Prin IC1E, R10, C3 se încarcă (timpul de alarmă). Pentru a rămâne în limite acceptabile, temporizarea a fost aleasă de 35s. După 35s, ieșirea lui IC2B este în 1. T4 conduce datorită lui R12. C4 se încarcă foarte rapid;

-T4 aplică o masă lui IC1C prin D13. Prin prezența lui D3, bascula își schimbă starea și rămâne astfel datorită lui R4;

-C2 este descărcat prin D14, iar C3 prin D16. În aceste condiții, T4 își schimbă rapid starea. Acest efect a fost neutralizat prin prezența lui C4;

-C2, C3 sunt descărcate de R6-D5 și R9-D10;

-Deschiderea capotei motorului provoacă aceleași efecte ca și deschiderea unei uși, dar cu încărcarea rapidă a lui C2 prin R16-D15 și alarmă imediată prin T3;

-Dacă o ușă rămâne continuu deschisă, alarma durează 35s, ia o pauză de 15s, funcționează iar 35s etc., până când ușa va fi închisă sau alarma neutralizată;

-În cazul în care capota rămâne continuu deschisă, alarmă este continuă până este închisă sau neutralizată alarma;

-Descrisă ca mai sus, alarma funcționează foarte bine și în mod silențios. Totuși, ținând cont de punerea în serviciu automată a alarmei, este recomandat a utiliza în interior un buzzer. El ne amintește că alarma trece la detectia unei intrări;

-Buzzerul este activat de fiecare dată când ieșirea lui IC1B este în 1, după înregistrarea unei intrări sau a deschiderii capotei motorului, aceasta după întârzierea fixată. D4 este o diodă Zener ce suprimă tensiunea reziduală a lui IC1B. Prin R8, T2 conduce și activează buzzerul;

-REȚINEȚI: când buzzerul funcționează, dacă manevrăm comutatorul Y fără să punem cheia de contact, efectul sonor al buzzerului va dispărea, iar alarma trece automat în poziția „totul tăiat”, chiar dacă sirena nu funcționează. Alarma trebuie rearmată prin butoanele BP1 și BP2;

-C6 servește asigurării unei constante antibasculă pentru IC1B, dacă există un nivel parazit de tensiune.

-Se înțelege că, dacă firele alarmei sunt tăiate, mașina este imobilizată.

Rolul întrerupătorului Z

Când lăsați mașina în locuri dosnice, cu câteva secunde înainte de a opri motorul apăsați pe Z, astfel încât motorul să aspire benzina ce mai rămâne pe furtun. Atenție, însă, nu apăsați niciodată acest buton în mers, pentru că motorul se va opri instantaneu.

REALIZAREA PRACTICĂ

Circuitul placat este prezentat în figura 2, iar amplasarea componentelor în figura 3. După cum se poate vedea, circuitul este simplu placat.

Recomand a nu schimba valorile componentelor R4, R5, R15, R16, R17, C4.

Nu există reglaje de realizat, doar modificarea perioadei de temporizare, dacă doriți acest lucru.

Înainte de a realiza circuitul placat, recomand a cumpăra relele. RE1 și RE2 sunt rele de 12 V, care trebuie să suporte pe contacte un curent de 8A. RE3 este tot un rele de 12V, ce trebuie să suporte pe contacte un curent de 3A.

Consumul general al montajului depinde de RE3. Cu un model ce are un curent de 40mA, curentul general este de 50mA.

(Continuare în pagina 16)

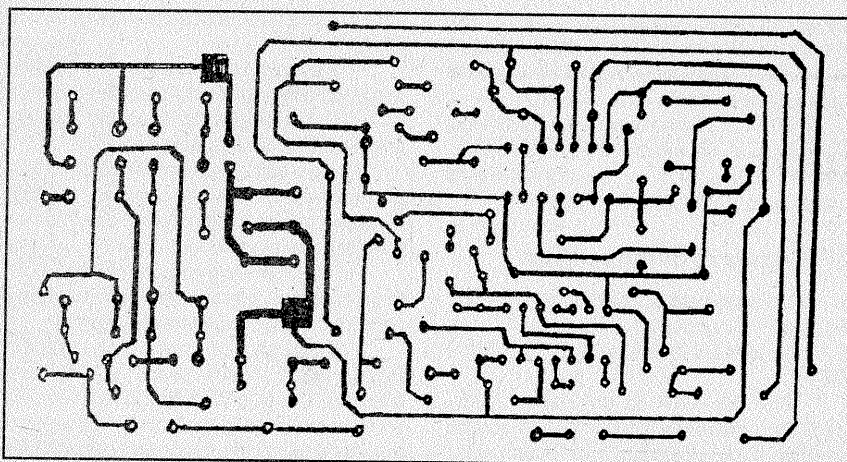


Fig. 2

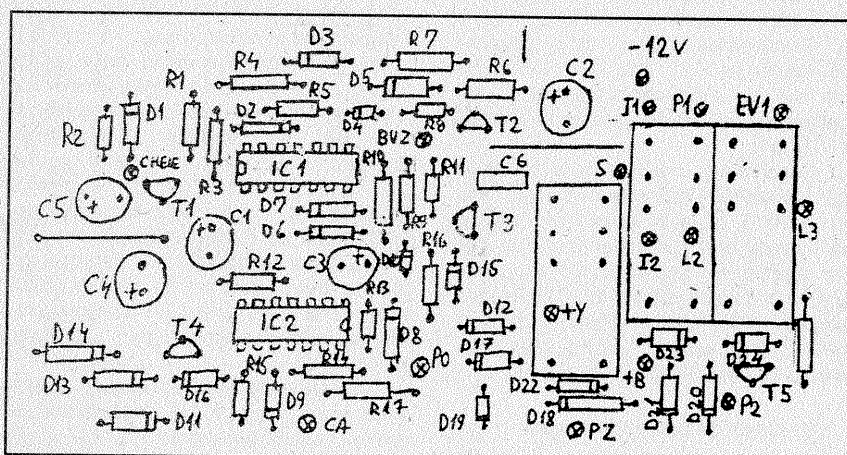


Fig. 3

(Urmare din pagina 17)

trică față de vârful camii, jocul final J_2 va diferi de cel inițial. Aceasta va face condițiile aprinderii să se modifice, deteriorând procesul corect de producere a scântei. După cum se vede din figurile 3, dacă brațul contactului mobil este poziționat corect, atunci în timpul funcționării dispozitivului vacuumatic distanța maximă dintre contacte nu se schimbă la modificarea turăției și sarcinii, adică $J_1 = J_2$.

Dar cum se poate ști dacă brațul contactului mobil este corect plasat în raport cu cama? Indicația cea mai sigură o constituie valoarea unghiului Dwell, a cărei semnificație este reamintită cu ajutorul figurii 4. Se vede aici că intervalul unghiular dintre două acționări ale piciorului brațului contactului mobil se compune din două perioade. Prima dintre acestea, α_1 , se întinde pe durata menținerii deschise a contactelor, iar cea de-a doua corespunde timpului în care acestea stau închise. Raportul

$$\frac{\alpha_2}{\alpha_1 + \alpha_2} \times 100,$$

exprimat în procente, este numit unghi Dwell. În unele cazuri, acest unghi se asimilează cu α_2 , exprimându-se în grade. De exemplu, pentru motorul autoturismului „Dacia 1300”, valoarea unghiului

lui Dwell exprimată în grade este de $57^\circ \pm 2^\circ$ și în procente $63\% \pm 3\%$.

Din figurile prezentate, se poate observa că unghiul Dwell depinde de distanța J dintre contacte. O distanță J mai mare conduce la reducerea unghiului α și, implicit, la mărirea lui α_2 , ceea ce provoacă mărirea unghiului Dwell, și invers. Așadar, indirect, acest parametru poate servi ca parametru de diagnosticare pentru controlul distanței dintre platine fără demontarea capacului ruptor-distribuitului.

S-a văzut că, dacă brațul platinei mobile este poziționat incorect, în timpul funcționării motorului distanța maximă dintre contacte J se modifică, fapt care se traduce și prin schimbarea valorii parametruului Dwell. Prin urmare, dacă, folosind un dwellmetru, se constată că, accelerând motorul, valoarea unghiului Dwell suferă oscilații, înseamnă că dispozitivul vacuumatic a fost montat incorect.

Pentru a restabili situația, se extrage siguranța 13 (fig. 1) de pe axul 6 și se rotește sectorul danturat 7 cu un dinte într-un sens oarecare. Se remontează dispozitivul și se măsoară unghiul Dwell tot în regim tranzitoriu (prin accelerare). Dacă valoarea parametruului nu se mai modifică, înseamnă că am căzut pe soluție. În caz contrar, operațiunea se repetă, rotind sectorul 7 într-un sens sau altul cu unul sau

(Urmare din pagina 15)

TESTE PENTRU VERIFICAREA FUNCȚIONĂRII

Conectați cheia de contact, după care cele trei LED-uri vor lumina. Comutați pe Y și LED-ul 1 se va stinge.

Apăsați BP1 și LED-ul 2 se va stinge. Apăsați BP2 și LED-ul 3 se va stinge.

Deschideți o ușă, după ce ați scos cheia din contact, și cronometrați timpul până la declanșarea alarmei. Timpul scurs până la pornirea buzzerului este timpul de ieșire, iar timpul până la pornirea sirenei este timpul de intrare.

Conectați cheia de contact; buzzerul se va opri, ca de altfel și sirena. LED-urile 2 și 3 se aprind. Pentru a rearma, apăsați BP1 și apoi BP2.

În același fel procedați și cu capota.

După o nouă întârziere de ieșire, deschideți o portieră; buzzerul va funcționa. Apăsați pe Y și sunetul va dispărea. Conectați cheia și LED-urile 1, 2 și 3 se vor aprinde.

Pentru a testa electrovalva, porniți motorul, deconectați pentru scurt timp o bornă a bateriei și, evident, motorul se va opri. LED-ul 3 se va aprinde și nu veți mai putea porni motorul.

Nu uitați, dacă duceți mașina la reparat la service, neutralizați alarma din comutatorul Y și basculați robinetul manual al electrovalvei.

mai mulți dinți, până când, la modificarea turăției, se observă că unghiul Dwell rămâne constant, iar valoarea sa se încadrează în limitele de toleranță prescise pentru vehiculul respectiv.

În final, dacă dispunem de un stroboscop și un vacuometru, este bine să se verifice și caracteristica de avans dată de dispozitiv, prezentată în fig. 5. Verificarea se face chiar pe motor, montând în paralel cu corectorul vacuumatic, pe conducta de legătură cu carburatorul (galeria de admisiune), un vacuometru; acesta poate fi un simplu tub de sticlă în formă de U cu înălțimea brațelor de 500 mm, umplut pe jumătate cu mercur și prevăzut cu o scală gradată în milimetri.

Stroboscopul indică momentul producerii scântei electrice exprimat unghiular, iar vacuometrul dă valoarea depresivității. Prin blocarea corectorului centrifugal și variația turăției, se întocmește un grafic în care se înscriu perechile de valori depresive (mmHg) și avans α° . Curba obținută prin unirea punctelor determinate astfel trebuie să se înscrie în plaja de valori admisibile indicată de uzină și arătată în figura 5 prin suprafața hașurată. Dacă linia obținută experimental iese chiar și numai parțial din domeniul menționat, atunci dispozitivul trebuie schimbat, procedându-se așa cum s-a arătat mai sus.

AVANSUL VACUUMATIC

M. STRATULAT

În general, atunci când se controlează și se reglează instalația de aprindere, dispozitivului vacuumatic de reglare a avansului i se acordă o atenție minoră. Cu toate acestea, corectă sa funcționare este esențială pentru comportarea motorului și realizarea performanțelor sale nominale de putere și consum.

Din aceste motive, numai controlul deplasării libere a țigii membranei și a stării acesteia nu sunt suficiente. Testarea acestui dispozitiv prin scoaterea furtunului de legătură cu carburatorul poate da indicii asupra stării sale; dacă la această probă se constată că turația motorului scade, înseamnă că dispozitivul este defect și trebuie să fie înlocuit. Dar, așa cum se va vedea, nici acest test nu arată

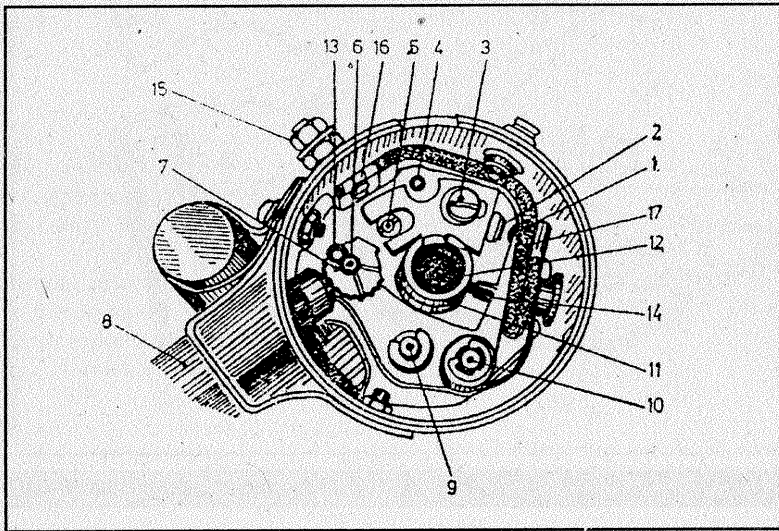


Fig. 1

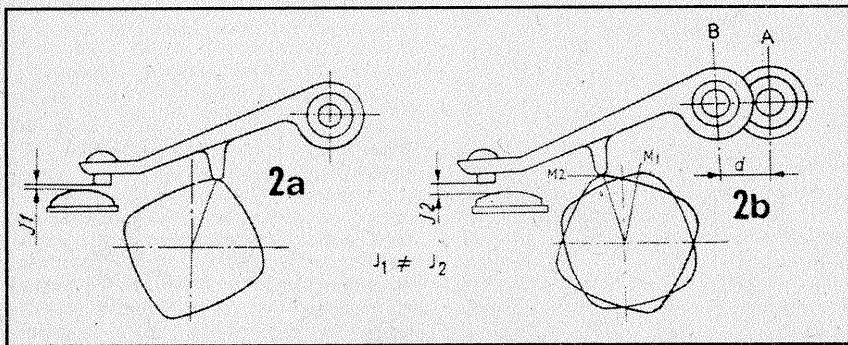


Fig. 2

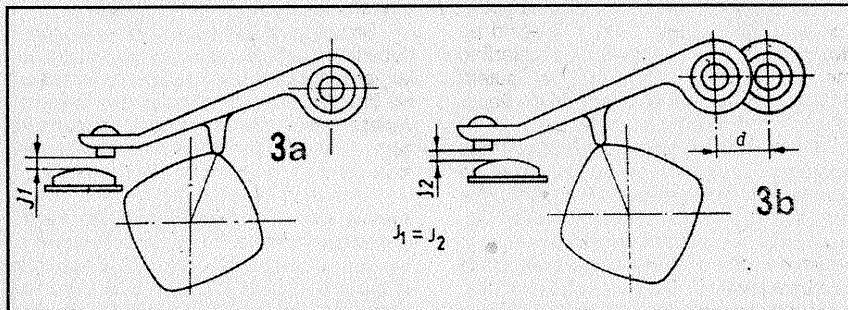


Fig. 3

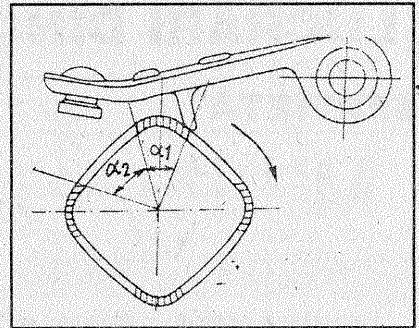


Fig. 4

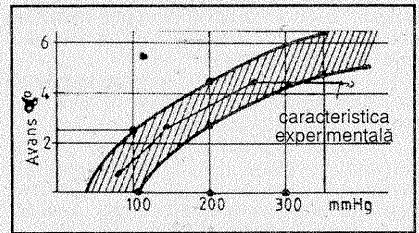


Fig. 5

dacă dispozitivul este montat corect sau nu. Montajul încordat al capsulei vacuumatice se poate produce atunci când se operează înlocuirea ei.

Iată, la „Dacia 1300”, de exemplu, pentru a înlocui această parte a instalației de aprindere, se desfac cele două piulițe care fixează corectorul de avans pe corpul ruptor-distribuitorului (delco) și se extrage apoi siguranța elastică 13 (fig. 1) de pe axul sectorului dințat excentric 7. Înainte de scoaterea acestuia din urmă de pe ax, se marchează poziția sa, pentru ca la montare să fie plasat exact în aceeași poziție. După scoaterea sectorului dințat și a țigii de pe axul 6, regulatorul devine liber și poate fi îndepărtat. Montarea celui nou se face în ordine inversă.

Acestea sunt lucruri cunoscute îndeobște. Dar ce se știe mai puțin este că o poziționare defectuoasă a pârghiei pe care este montat axul 10 al brațului contactului (platină) mobil 1 conduce la o proastă funcționare a ruptorului.

Într-adevăr, o deplasare asimetrică a piciorului 14 al brațului contactorului mobil 1 față de axa de simetrie a vârfului lamei 11 face ca, odată cu variația turației și sarcinii, să se schimbe și distanța dintre contacte (platine), deci și unghiul Dwell.

Cum se explică aceasta?

Explicația poate fi găsită examinând figura 2a, în care se reprezintă ansamblul ruptorului în poziția de maximă deschidere a contactelor, când corectorul vacuumatic este inactiv (la depresiuni nule sau când furtunul de legătură a fost desfăcut). De fapt, în această situație, se reglează jocul J_1 dintre contacte. La intrarea în funcțiune a corectorului, centrul de rotație al brațului contactului mobil (axul 10, fig. 1) se deplasează din poziția A în B (fig. 2b) pe distanța d . În cazul în care punctul de deschidere maximă se plimbă din M_1 în punctul M_2 , suferind o deplasare asime-

(Continuare în pagina 16)

LUCRĂRI DIN PIELE naturală și sintetică (III)

SERVIETĂ

Materiale necesare: folie de material plastic ce imită pielea; carton gros de 1-2 mm (recuperat de la coperta unui bloc de desen folosit); ață de cizmărie (unsă cu parafină); două capse-buton ori cataramă cu zăvor glisant.

Prelucrare și montare. În desenul 4 al figurii A vedeți servieta completă, în poziție deschisă (stânga) și închisă (dreapta). Călzindu-vă după acest desen și după cele cu detalii, stabiliți singuri dimensiunile obiectului. Apoi trasați și decupați piesele componente, pe care le asamblați, treptat, prin coasere, astfel:

Potrivit desenului 1, montați capsele sau cataramele de închidere G și K pe marea piesă exterioară A.

Coaseți împreună, la o extremitate a piesei A, bucățile E, P și D, introducând și cartonul F, care dă un plus de rigiditate servietei. Mai înainte coaseți, însă, pe E și P (desenul 1), pentru a forma micul buzunar central T.

Montați piesa interioară N peste piesa L, așa cum vedeți în H (colțul din dreapta sus). Dar, înainte de a coase, introduceți extremitățile piesei H în creștăturile laterale f-f (desenul 3).

Coaseți la un loc, pe bucata A, piesele L și N.

În desenul 4, vedeți lucrarea terminată. Rețineți că orificiul mare O din piesa L alcătuiește două buzunare pentru un stilou (S) și un cuțit (C) sau creion, pix, foarfece etc. Piesa E formează două compartimente pentru păstrat plicuri, un carnet de notițe etc. În buzunarul T puteți pune mărci poștale sau rechizite. Piesa P formează un spațiu mare, în care își găsesc locul caiete, coli de hârtie, clasoare cu mărci filatelice etc. În sfârșit, piesa L compune compartimentul principal, în care puteți pune cărți sau alte obiecte mai voluminoase.

În desenul 5, vedeți cum puteți monta și două curele de susținere, ce se închid cu cataramă sau zăvoare glisante.

Această servietă poate fi folosită atât pentru mers la școală cât și ca trusă de călătorie.

SERVIETĂ-GEAMANTAN COMPACTĂ

În centrul figurii B vedeți atât servieta construită cât și părțile ei detașate (pentru jumătatea de jos, identică celei superioare), prezentate în ordinea lor de montare. Obiectul se compune din următoarele piese: 1 = mâner, 2 = ramă metalică, 3 = cadru de lemn, 4 = capac rigid, 5 = căptușeala interioară a capacelor, 6 = învelișul exterior al capacelor, 7 = balama, 8 = broască.

Materiale necesare: un mâner (care poate fi recuperat de la un vechi geamantan sau o servietă uzată); tablă de aluminiu sau fier galvanizat (vopsit cu bronz de aluminiu) groasă de 0,2-0,3 mm, pentru piesa 2; șipcă din scândură de brad groasă de 15 mm, pentru cadrul 3; tablă (indiferent metalul) groasă de 0,15-0,20 mm, pentru capacele 4; țesătură tip fâș

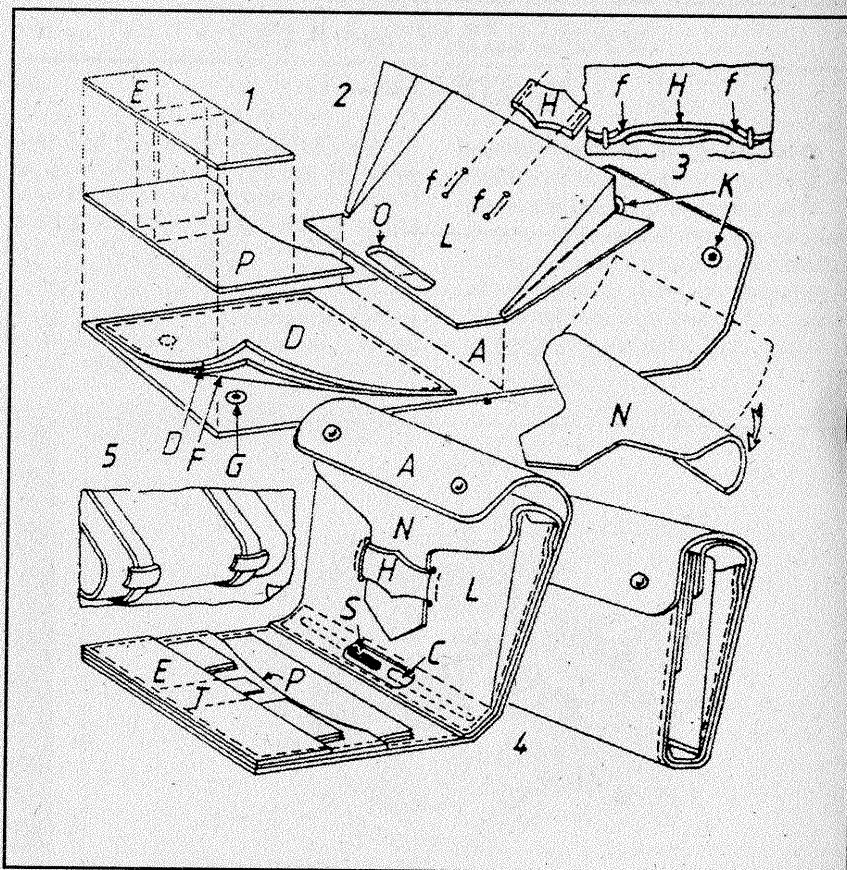


Fig. A

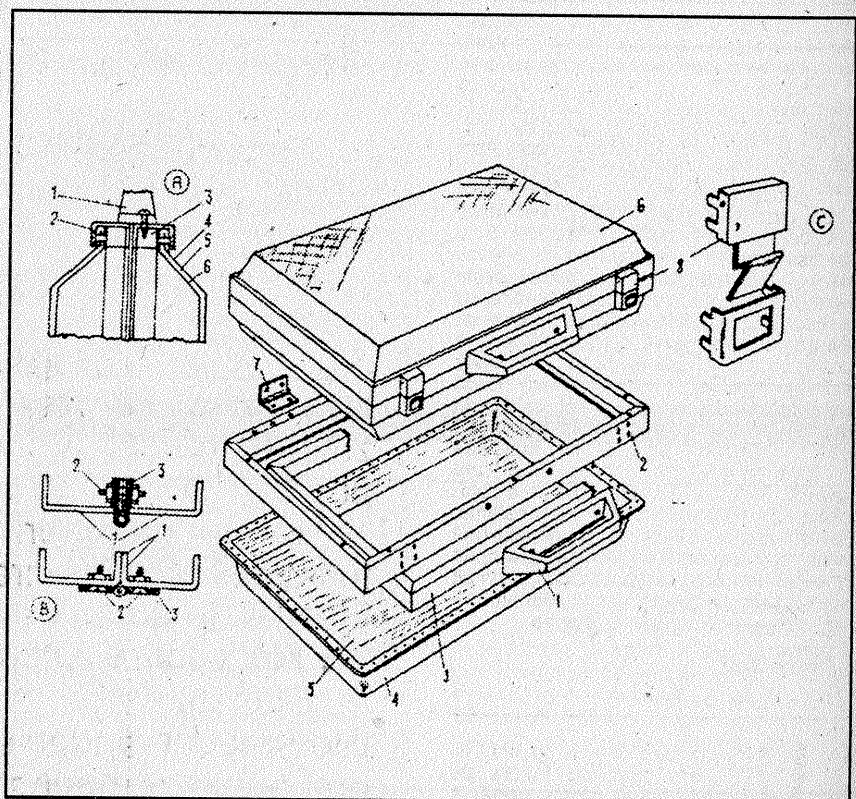


Fig. B

sau folie subțire de material plastic (de culoare neagră, cafenie sau gri), care imită pielea, pentru învelișul exterior al celor două capace 4; două balamale metalice sau balama-metraj de lungimea servietei; șuruburi pentru lemn, două broaște cu chei de geamantan sau servietă, prenandez.

Prelucrare și montare. Stabiliți singuri dimensiunile servietei, după care lucrați,

încălțăminte de casă (îndeosebi în timpul iernii), dar și pe stradă, în zile cu vreme uscată.

Materialul de bază constă din resturi de blană (ce se folosește întoarsă cu pielea în afară), pielea ori material plastic ce imită blana și pielea sau stofă groasă, tricotaj din fire sintetice tip lână etc. recuperate de la obiecte de îmbrăcăminte mai

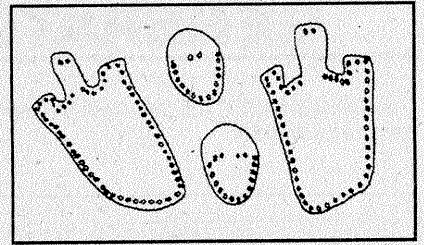


Fig. C

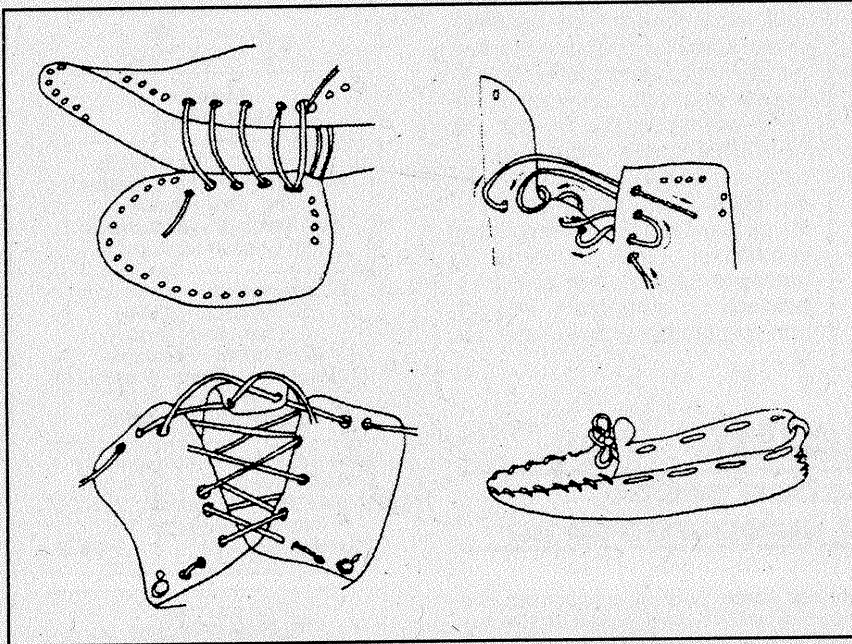


Fig. D

mai întâi, cele două capace din tablă (sau din folie rigidă de material plastic încălzită, ori chiar din placaj), potrivit formei pe care o vedeți în desen. Cel mai simplu este să tăiați foaia dreptunghiulară de tablă la colțuri și să-i îndoii marginile în sus, formând un fel de tavă pentru copt. Apoi îndoiiți în formă de L aceste margini de jur împrejur, alcătuiind rama, în care dați mici orificii cu un burghiu subțire. Înveșmântați capacele cu căptușeala interioară 5 și învelișul exterior 6 (acesta lipit cu prenandez), îndoiiți marginile materialelor peste rama cu orificii (de care se vor fixa cu șuruburi). Confectionați apoi (cu deosebită atenție la respectarea dimensiunilor și a poziției orificiilor) piesele 2 și 3. Începeți montajul general, orientându-vă după detaliile din desenele A, B și C. În desenul-detalii A (vedere în secțiune), cifrele corespund pieselor din imaginea centrală, de ansamblu. În desenul B (care prezintă două variante de montare a balamelor 7), 1 = corpul servietei, 2 = balama, 3 = șuruburi cu piulițe. Desenul-detalii C arată modul în care se fixează cele două broaște (dar puteți alege, desigur, și un alt model, diferit de cel din figură). Mănerul 1 îl veți monta cu ajutorul unor șuruburi.

MOCASINI

Urând indicațiile din figurile C și D (care prezintă fazele de lucru), puteți confecționa o pereche de mocasini comode și călduroși. Aceștia pot fi purtați mai ales ca

mari, scoase din uz (cojoace, bunde, veste, căciuli, paltoane, fulare etc.).

Modul de lucru: Începeți prin a decupa, din hârtie, tiparele fiecărei piese componente, desenate după forma piciorului pe care lucrați mocasinii. Lăsați în plus o margine pentru îmbinări (cusături). Pentru a monta bucățile mocasinului, folosiți fâșii subțiri din piele sau șnururi colorate (care pot fi achiziționate de la mercerii) ori sfoară rezistentă din material plastic.

Pentru mocasinii confecționați cu scopul de fi purtați pe stradă sau prin curte, trebuie ca talpa să fie întărită, spre a rezista la uzură. În acest scop, tăiați tot din hârtie câte un model al fiecărui picior (folosind, eventual, o altă pereche de încălțăminte, gata confecționată); apoi aplicați modelele peste bucăți mai groase din material plastic, duroflex ori bucăți de piele sau plastic recuperate de la serviete sau poșete uzate și decupați talpa. Lipiți această piesă (folosind prenandez) peste talpa mai moale a mocasinului. Puneți deasupra o greutate, pentru ca lipirea să se facă sub presiune (folosiți, de pildă, câteva cărămizi sau pietre așezate pe bucăți de scândură).

În atenția colaboratorilor

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

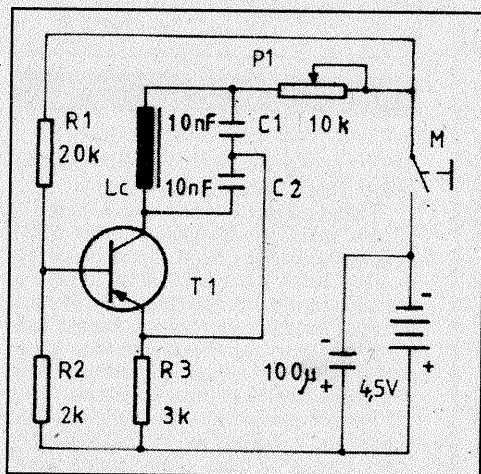
Colaboratorii sunt rugați să ne trimită materialele numai dactilografiate, însoțite de indicații bibliografice complete (autor, titlu, editură, an etc.) și ilustrații corespunzătoare (desen în tuș negru și, dacă se poate, fotografii de ansamblu sau detalii).

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.

GENERATOR MORSE

Cititorul NICOLAE SĂLCEANU din Timișoara, elev, ne solicită schema unui generator Morse.



Schema de principiu a generatorului cuprinde un tranzistor de audiofrecvență (EFT321, EFT122, OC70, OC71, P13A, P14 etc.) conectat ca oscilator audio. Circuitul oscilant este format din inductanța căștii (2000Ω) în care se ascultă semnalul și din condensatoarele C₁, C₂ (10...20 nF). Polarizarea tranzistorului este asigurată de rezistențele R₁, R₂ și R₃. Cu potențiometrul P₁ se reglează tonul (frecvența) semnalului audio. Punerea în funcțiune se face prin aplicarea tensiunii de alimentare (4,5 V) prin contactele manipulatorului M.

MUCEGAIUL

recomandări practice pentru prevenirea formării și îndepărtarea lui

Mucegai este denumirea dată „ciupercilor saprofite sau parazite ale căror miceli și fructificații formează o masă păsloasă, filamentosă, de culoare albă, cenușie sau verde”. Aici ne vom referi doar la acele mucegaiuri care apar (în mod nedorit și dăunător) în locuințe, pe ziduri, mobilier și obiecte diverse.

Condițiile de bază care favorizează apariția mucegaiului sunt umezeala și hrana. Aceasta din urmă se găsește, adesea, în cleiul sau cazeina cu care s-a zugrăvit, precum și în praf, urme de grăsimi etc.

Prevenirea apariției mucegaiului pe pereți se face prin folosirea unor materiale de zugrăvit fără clei, cazeină, făină, amidon. De asemenea, prin pensularea pereților cu o soluție saturată de sulfat de cupru, folosindu-se o bidinea, sau prin pulverizare cu o pompă oarecare (eventual aceea pe care o au unele aspiratoare de praf).

În soluția sau adezivul folosit la zugrăvit ori la lipirea tapetului (dar NU în aracetin), inclusiv în vinarom, adăugați 100 g sulfat de cupru (piatră vânăță) sau sulfat de fier (calaican) la 10 l de soluție; ori o soluție de 2% oxifenolat de sodiu.

În cursul anotimpului rece, se va evita ca aerul cald și umed din bucătărie să pătrundă în restul locuinței. O metodă de mare eficiență pentru prevenirea formării mucegaiului în locuință (mai ales a celui provenit din condens) constă în aplicarea pe partea interioară a pereților reci a unui material termoizolant ușor (plăci din BCA, polistiren expandat, pal etc.). Aceste plăci vor fi lipite de perete cu ajutorul prenzandezului, după care vor fi tenchite cu substanțe anticondens (procurate de la magazinele cu vopsele și chimicale tehnice), care sunt hidrofobe și biocide.

Îndepărtarea punctelor sau petelor mici de mucegai care apar în faza de început se va face prin spălare cu un burete înmuiat într-o soluție apoasă de detergent, radare cu lama și apoi pensularea zonei afectate cu un

fungicid. Acesta poate fi o soluție de 20% clorură de var în apă sau soluție de 10% sulfat de cupru ori sulfat de fier. Dacă mucegaiul s-a instalat pe pereții acoperiți cu tapet, se va proceda mai întâi la îndepărtarea tapetului de pe tot peretele afectat. Aplicarea substanțelor fungicide se va face folosindu-se mănuși de protecție din cauciuc sau material plastic. Dacă zona cuprinsă de mucegai este mai mare, după curățare se va repeta tratamentul cu fungicide la un interval de zece zile.

Pentru îndepărtarea mucegaiului apărut pe părțile din spate ale mobilierului, se spală, se rad locurile cu hârtie abrazivă (sticlă sau șmirghel), după care se pensulează cu esență de terebentină (inflamabilă) sau soluție apoasă de 5% hidroxid de sodiu (sodă caustică –atenție, puternic corozivă).

La fel se procedează pentru îndepărtarea petelor de mucegai de pe pereții exteriori ai butoaielor, puținilor, lăzilor, grinzilor din pivniță și magazine etc. Altă soluție: se dizolvă 25 g acid salicilic într-un litru de spirt tehnic și cu soluția obținută se pensulează de două ori exteriorul (bine curățat mecanic) al butoaielor. Interiorul butoaielor se dezinfectează prin umplerea cu o soluție de 3% sodă caustică ori una obținută prin dizolvarea unui kilogram de carbonat de sodiu (sodă de rufe) în 100 l de apă caldă. Se lasă patru-cinci zile, după care se spală de două-trei ori cu multă apă curată. Îndepărtarea petelor de mucegai de pe țesăturile albe se face prin tamponarea lor cu o soluție de 10 g acid oxalic în 100 ml apă sau 5 g perborat de sodiu în 100 ml apă, după care se limpezește cu apă. Țesăturile colorate vor fi tamponate cu o soluție de 3 ml amoniac dizolvat în 100 ml apă rece. Limpezirea se face cu apă în care s-a adăugat puțin oțet. Soluția amoniacală este utilă și pentru îndepărtarea petelor de mucegai de pe cărți.

TEHNIUM

International 70
Revistă pentru constructorii amatori
Fondată în anul 1970

Serie nouă, Nr. 315
IANUARIE 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 Codârmai
Ing. Emil Marian
Fiz. Alexandru Mărculescu
Ing. Cristian Iancușevici

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,
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: 2243663/1186

Difuzare
Telefon: 2232683

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-Televiziya Elektronika (Bulgaria),
Radiotekhnika (Ungaria), Radio Rivista
(Italia), Tehnike Novine (Iugoslavia)

Grafică Mariana Stejereanu

DTP Irina Geambașu

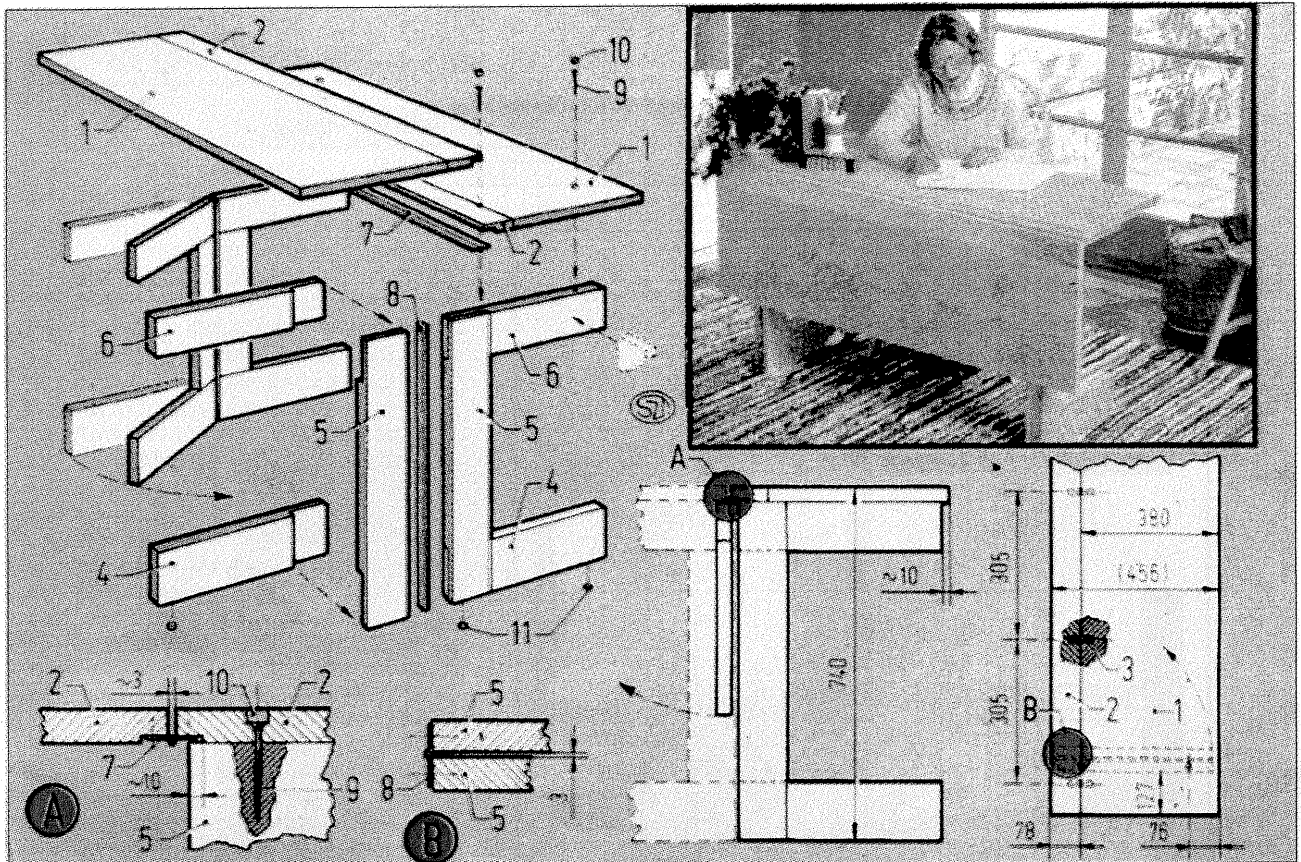
Editorul și redacția își declină orice
responsabilitate în privința opiniilor, reco-
mandărilor și soluțiilor formulate în revistă,
aceasta revenind integral autorilor.

Volumul XXIX, Nr. 315, ISSN 1224-5925

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

Tiparul Romprint SA

TEHNIUM – ianuarie 1999



Vă propunem să construiți o masă pliantă din materiale recuperate de la mobilier vechi ori din materiale ușor de procurat. Blaturile (1) au dimensiunile de 1 420 × 380 × 30 mm, iar părțile de legătură (2) de 1 420 × 78 × 30 mm. Îmbinarea se face cu pene din lemn (3). Cele patru semipicioare se realizează din șipci cu dimensiunile de 438 × 127 × 30 mm (reperul 4),

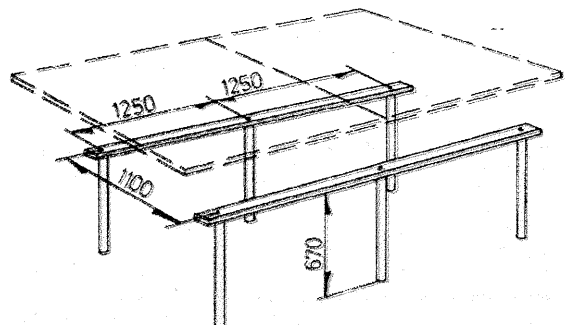
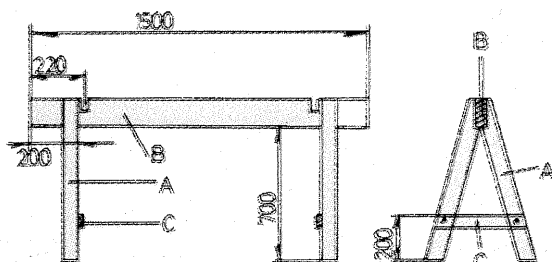
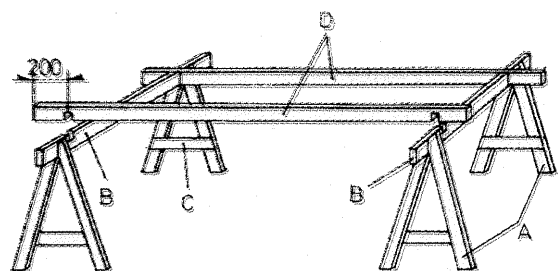
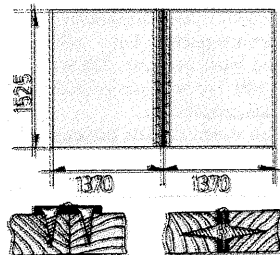
MASĂ PLIANTĂ

710 × 100 × 30 mm (reperul 5), 438 × 100 × 30 mm (reperul 6). Balamalele (7) și (8) de tip bandă (ca acelea folosite la ușile dulapurilor de mobilă) au lungimea de

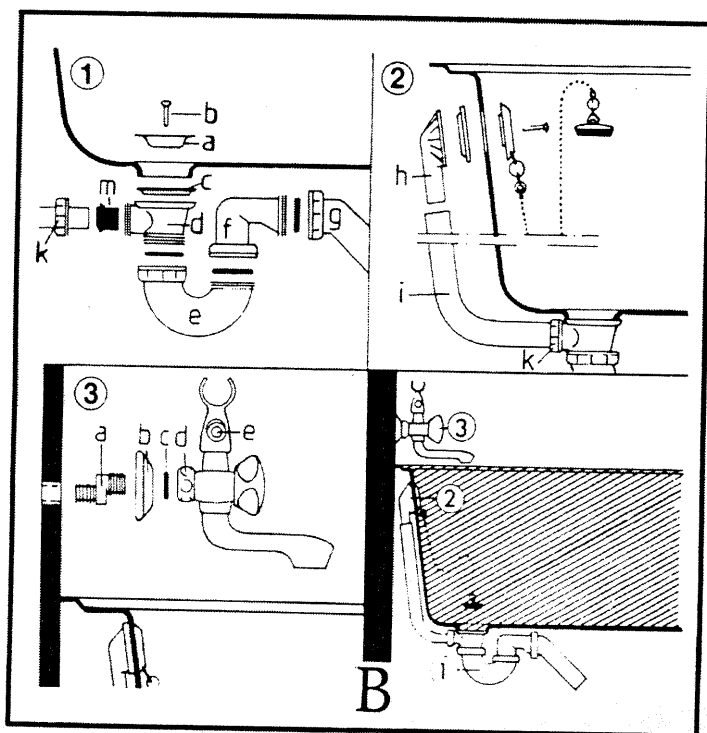
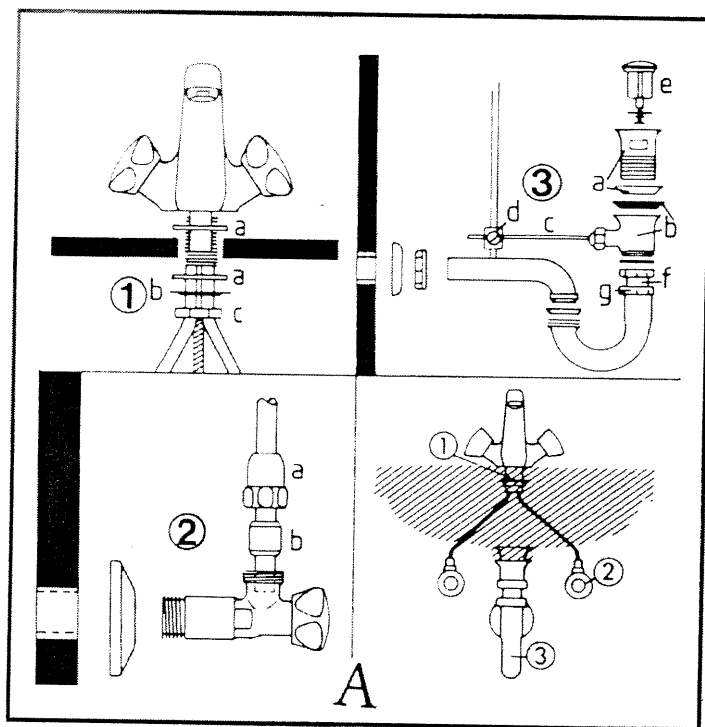
1 400, respectiv 700 mm. Șuruburile (9) au lungimea de circa 70 mm și diametrul de 4,5 mm. Capătul lor se maschează cu dopuri din același material din care au fost confecționate blaturile. Fiecare din cele patru semipicioare se sprijină pe câte două butoane (11) executate din material plastic sau metal. Masa pliantă permite valorificarea eficientă a spațiului din încăpere.

MASĂ DE PING-PONG

Vă prezentăm un model de masă demontabilă destinată tenisului de masă. Cele două semităbllii ale mesei au dimensiunile de 1 525 × 1 370 mm și sunt unite printr-un sistem de prindere cu balamale tip bandă.



MONTAREA INSTALAȚIEI DE APĂ-CANAL dintr-o cameră de baie (I)



Într-o astfel de încăpere se instalează de obicei:

a) o chiuvetă (spălător) cu bateria care face legătura la aducția de apă caldă și rece, precum și un sifon de evacuare a apei uzate;

b) o cadă (vană) cu baterie ce include și cordonul flexibil pentru duș, plus un sifon (ventil) de evacuare, la care se cuplează țeava de prea-plin;

c) în loc de cadă se poate instala (în spații mici și mai economic) doar un duș, care cuprinde o baterie simplă și un vas de evacuare scurt, de formă pătrată, puțin adânc;

d) un vas WC și rezervorul de apă aferent (suspendat pe perete sau așezat chiar pe vas; acesta din urmă pornește apa de curățat fie prin tragerea unei țije cu manetă – fie prin împingerea ei – model de preferat). Vasul are și un cot de evacuare la canal (există diferite tipuri);

e) eventual și un vas bideu cu baterie și sifon de evacuare la canal.

De regulă – pentru o instalație nouă – se cumpără, oricare dintre aceste vase, în garnitura completă, cu toate piesele care o compun: garnituri, piulite, holendere, racorduri flexibile sau fixe cu holendere, sifon etc. De-a lungul timpului, când una dintre componente se uzează, se face numai înlocuirea acesteia, cunoscând locul ei și modul de a lucra. Persoanele care știu să manuiască unelte simple (chei fixe sau reglabile, clești, șurubelnite) pot să monteze și să repare singure aceste instalații, făcând astfel economii importante la costul manoperei. Mai mult, ele sunt capabile să execute asemenea lucrări pentru alții, procurându-și câștiguri suplimentare.

Schemele prezentate în continuare arată cu precizie tipul, locul, numărul fiecărei piese dintre cele de mai sus. Este de reținut că nu sunt desenate garniturile din interiorul robinetelor, dar, ori de câte ori se cumpără o baterie nouă, este necesar să se verifice dacă aceasta este completă și bine lucrată (cu filete bune, scaune drepte).

La lucrări de montare prin înfiletare se va folosi întotdeauna izolarea cu fire de câlți unse cu vaselină sau puțină vopsea, pentru o bună și durabilă etanșare.

Instalarea chiuvetei se face după schema din figura A, care înfățișează trei faze principale: 1) montarea bateriei pe vasul de faianță al chiuvetei și racordarea ei la sursele de

apă rece/caldă; piesele **a** sunt garnituri de cauciuc, **b** o șaibă, **c** o piuliță; 2) continuarea alimentării cu apă prin racordurile **a** și **b**; 3) piesele componente ale scurgerii apei uzate prin ventilul cu sită, garnituri și sifonul **g**, cu piulițe-holendere și garnituri. Ultimul desen (dreapta-jos) prezintă schița instalației terminate.

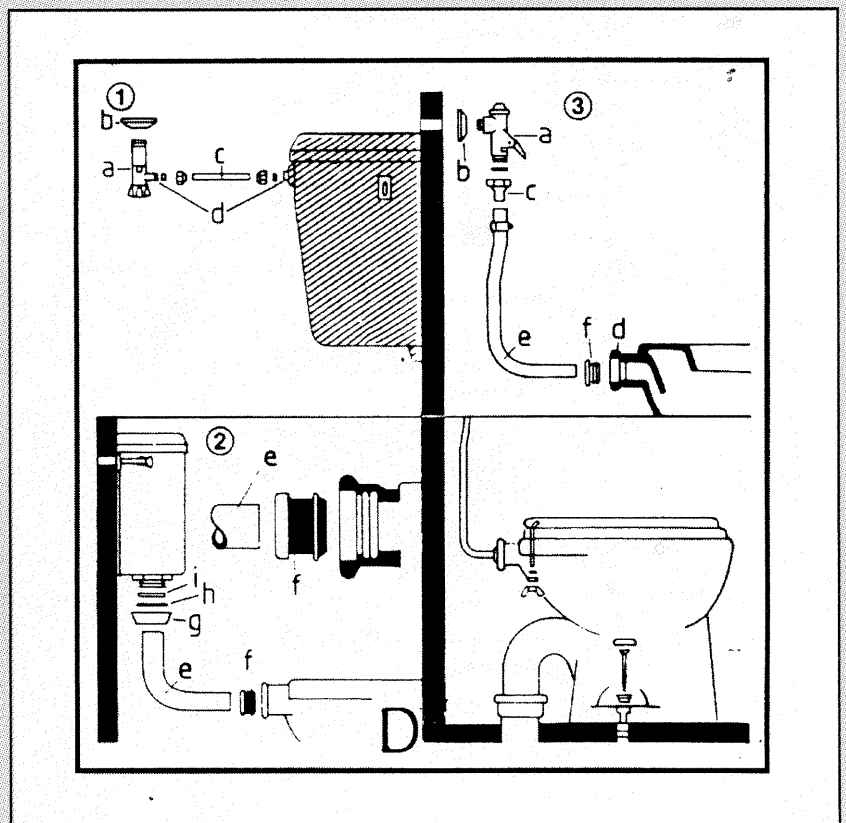
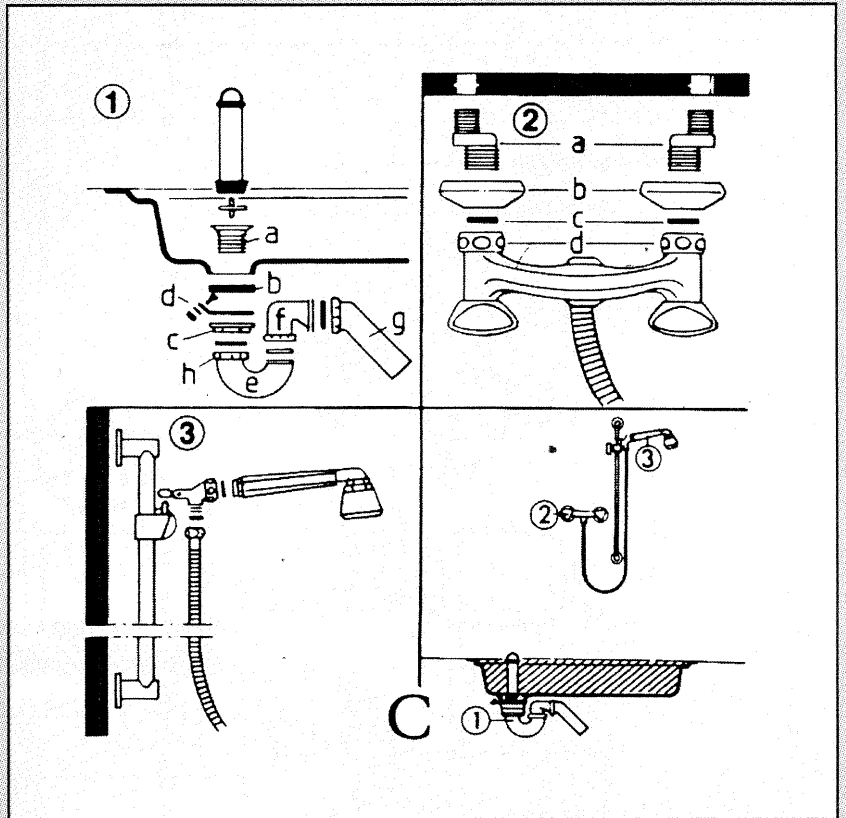
Cada de baie (din tablă vopsită sau din fibră de sticlă, fontă etc.). În desenul 1 din figura B sunt prezentate piesele sistemului de evacuare a apei uzate, începând cu sita **a** și șurubul ei **b**, garnitura **c**, montarea conductei de prea-plin **k** (din țevă de pvc cu diametrul de 30 mm) la piesa **d**, care, printr-o garnitură de cauciuc, se cupleză la cotul **f** și conducta **g** (ce merge la sifonul de pardoseală). Desenul 2 prezintă detaliile de montaj ale conductei de prea-plin. Desenul 3 înfățișează conectarea bateriei la conductele de alimentare cu apă (din perete), iar în colțul din dreapta-jos se vede întreaga instalație terminată, unde: 1 = sifonul de scurgere, 2 = prea-plinul, 3 = bateria.

Dușul se compune din trei părți (vezi figura C, desenul din colțul dreapta-jos): 1 = cada scurtă îngropată într-o platformă betonată, unde se găsește și sifonul de scurgere la canal; 2 = bateria fixată în perete la țevile de apă rece și caldă, din care pornește și dușul flexibil (3), ce se păstrează într-un suport montat pe perete (în șuruburi cu dibluri din material plastic).

În desenul 1 al figurii vedeți (ca și la cada de baie) piesele componente și poziția lor corectă de montare. Se va începe de jos în sus, adică dinspre tubul de scurgere **g**, prin piesele **f**, **e** și holenderul **h** până la ventilul cu sită **a**. Desenul 2 prezintă instalarea bateriei la țevile de apă caldă și rece din perete **a**. Piesele **b** sunt capacele nichelate care maschează legăturile, **c** sunt garnituri de cauciuc, iar **d** este maneta de direcție și dozare a celor două feluri de apă.

Vasul WC este alcătuit din rezervorul de apă cu armătura lui interioară legată la țevă de aducție a apei reci **b** prin robinetul **a**, racordul (fix sau elastic) **c** și holenderul sau piulițele **d** (ca în desenul 1 al figurii D).

În desenul 2 se prezintă în detaliu legătura dintre rezervorul de apă – fixat sus, pe perete – și vasul WC prin țevă (din material plastic cu diametrul de 30 mm) și garnitura (tronconică) de cauciuc **f**. Aceeași legătură este prezentată și în desenul 3, dar fără rezervor de apă, ci direct, prin robinetul cu maneta **a**. Apa curge numai atunci când și cât timp este apăsată maneta **a**. În fine, desenul din colțul dreapta-jos înfățișează fixarea vasului la podea – prin șuruburi cu dibluri din material plastic



sau de tip conexpan (cu „aripioare” care se deschid la înșurubare) – și racordul la canal printr-un cot de 90° din pvc, faianță ori metalic. La unele

vase, cotul care merge spre țevă de canal situată într-o nișă din perete are o deschidere mai mare a unghiului.

(Continuare în numărul viitor)

LA CEREREA CITITORILOR

AMPLIFICATOR DE 4 W

Un amplificator de putere medie (4W) este prezentat în figura alăturată. El este echipat cu patru tuburi, astfel: preamplificator de semnal și zgomot mic: EF86 (T1), amplificator de tensiune (T2) ECC81 și amplificator final (T3) EL84 sau echivalentul lui, 6P14P de producție rusească. La intrare pot fi aplicate semnale de valoare mică (de ordinul milivolților), de la un microfon, o doză piezo ș.a.. Ca transformator de ieșire (Tr2) poate fi folosit cel de la televizoare sau de la orice radioreceptor cu tub final EL84.

Transformatorul de rețea (Tr1) va avea o putere de aproximativ 80W. Tensiunea care se aplică pe anozii tubului AZ11 va fi de 220V. Filamentul tubului AZ11 se alimentează cu 4 V. Montajul poate fi asamblat pe o placă de cablaj imprimat sau pe un șasiu de aluminiu cu cablaj convențional.

Atenție! Date fiind tensiunile relativ mari (250–300 V) care alimentează tuburile din montaj, se vor respecta cu strictețe normele de protecția muncii privind aparatura cu tuburi electronice.

