

Tehnum

REVISTĂ LUNARĂ EDITATĂ DE C.G. AL U.T.C. ●

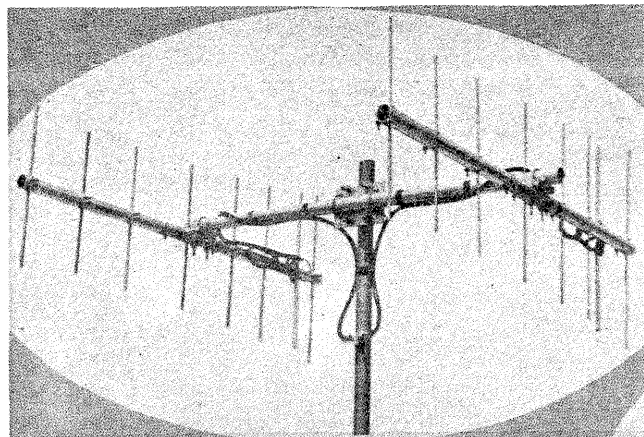
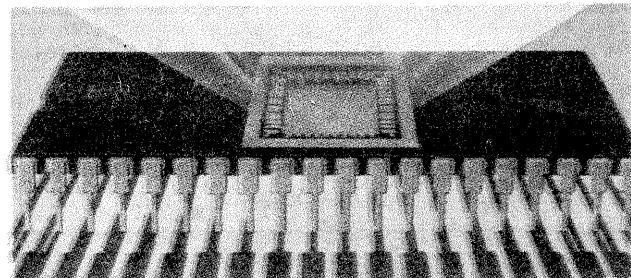
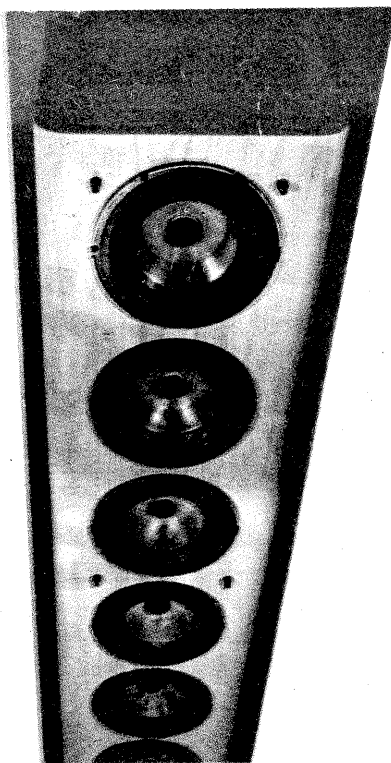
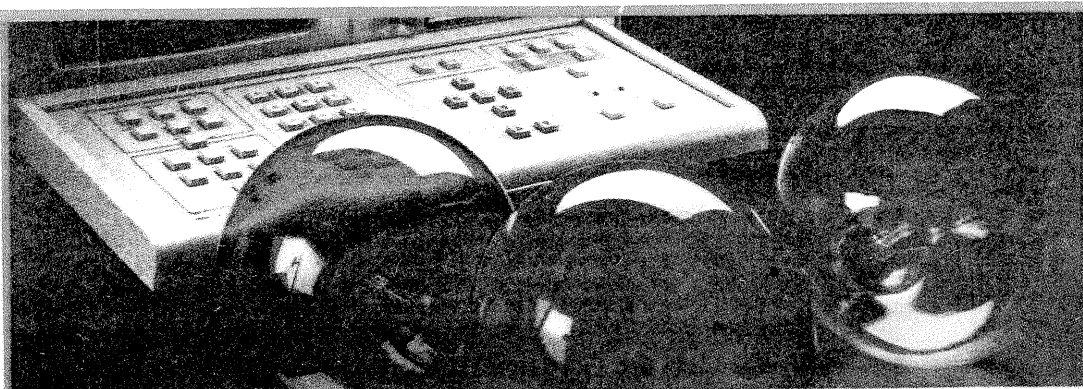
ANUL XIII - NR. 150

5/83

CONSTRUCȚII PENTRU AMATORI

SUMAR

- LUCRAREA PRACTICĂ DE BACALAUREAT** pag. 2—3.
Amplificator audio
Telex U.T.C.
- RADIOTEHNICĂ PENTRU ELEVI** pag. 4—5
Disipația termică
Ohmmetru liniar
Aplicații FET
- CQ—YO** pag. 6—7
Oscilatoare cu cuarț
- ATELIER** pag. 8—9
Antene TV de mare
eficacitate
- LABORATOR** pag. 10—11
Interfon cu două posturi
Dimensionarea rezistențelor
electrice
Regulator de turație
Curățarea suprafețelor
metalice
- PENTRU TINERII DIN AGRICULTURĂ** pag. 12—13
Noi surse de energie:
Biogazul
- AUTO-MOTO** pag. 14—15
„Dacia” 1300: Instalația
electrică
Autoturismele „Oltcit”:
Caroseria
- FOTOTEHNICĂ** pag. 16—17
Port-bec pentru aparatul
de mărit
Repartiția spectrală a
radiației
Filtre cu sensibilitate
variabilă
- CITITORII RECOMANDĂ** pag. 18—19
Amplificator stereo pentru
automobil
Tester pentru circuite
integrate operaționale
- TEHNICĂ MODERNĂ** pag. 20
Memorii EPROM
- REVISTA REVISTELOR** pag. 22
TDA 1083
Generator RF
Voltmetru
L-metru
- MEMORATOR** pag. 23
φM 3900
- SERVICE** pag. 24



ANTENE TV DE MARE EFICACITATE

(CITIȚI ÎN PAG. 8)

CT

AMPLIFICATOR AUDIO

Student VICTOR DAVID,
București

Prin performanțele sale, acest amplificator audio se situează în categoria „înaltă fidelitate”. Datorită facilităților (reglaj fiziologic al volumului, filtre taie-joase și taie-înalte) și dispozitivelor anexe (temporizare la conectare, limitatoare de putere) poate fi folosit într-o instalație de sonorizare în încăperi mijlocii și mari, oferind o funcționare sigură și de calitate. El utilizează ca sursă de program orice aparat pentru reproducerea sunetului cu nivel de linie de peste 1 000 mV și impedanță de ieșire sub 50 kΩ.

Puterea maximă este de 64 W pe o sarcină de 4 Ω, la $f = 1$ kHz, cu un coeficient de distorsiuni $K < 10\%$ (58 W cu $K < 1\%$ și 50 W cu $K = 0,03\%$).

Parametrii electrici ai amplificatorului sunt:

- sensibilitatea la intrare pentru 60 W/4Ω: 70 mVef la $f = 1$ kHz;
- impedanța de intrare: 100 kΩ;
- amplificarea globală în tensiune: 275 (49 dB), din care 17,5 dB în preamplificator și 31,5 dB în partea de putere;
- sarcina minimă: 3,8 Ω (recomandat 4Ω);
- curent de vîrf de alimentare: 5,5 A;
- curent mediu de alimentare: 1,75 A;
- banda de frecvență: 5 Hz — 38 kHz (—3dB la capete);
- eficacitatea filtrelor: taie-joase: —12 dB/octavă sub 30 Hz; taie-înalte: —12 dB/octavă peste 10 kHz;
- eficacitatea reglajului de ton: ±20 dB la 50 Hz și la 10 kHz.

Cele șase subsambluri ale amplificatorului sunt indicate în schema bloc din figura 1.

Blocul de alimentare (fig. 2) furnizează tensiunile de ± 27 V pentru amplificatorul de putere, ± 16 V (stabilizate) pentru preamplificatorul corector, + 12,4 V (stabilizată) pentru indicatorul optic al puterii de vîrf și — 23 V (stabilizată) pentru releul de temporizare.

Transformatorul de rețea se realizează pe un miez cu $S = 15$ cm², bobinînd 735 de spire cu sîrmă CuEm Ø 0,6 mm în primar și 2 × 72 de spire CuEm Ø 1,5 mm în secundar pentru varianta mono a amplificatorului. În varianta stereo, transformatorul are $S = 22$ cm², n-primar = 500 de spire CuEm Ø 0,8 mm și n-secundar = 2 × 49 de spire CuEm Ø 2 mm.

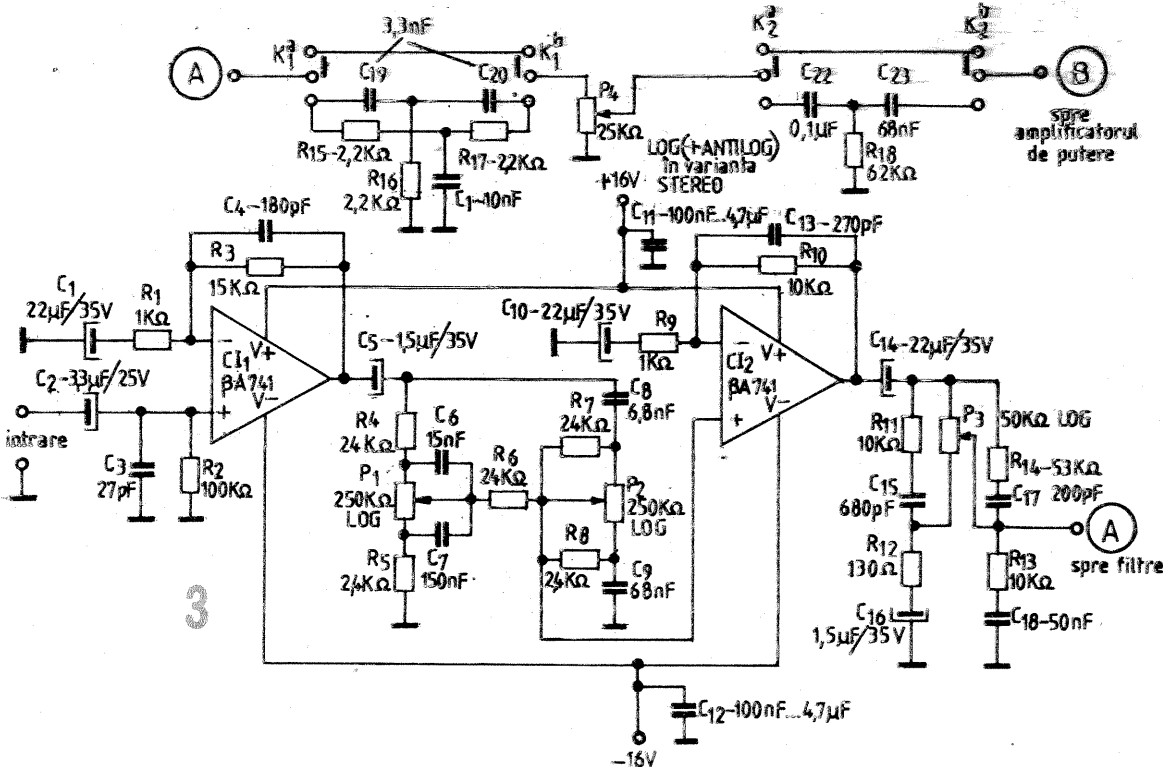
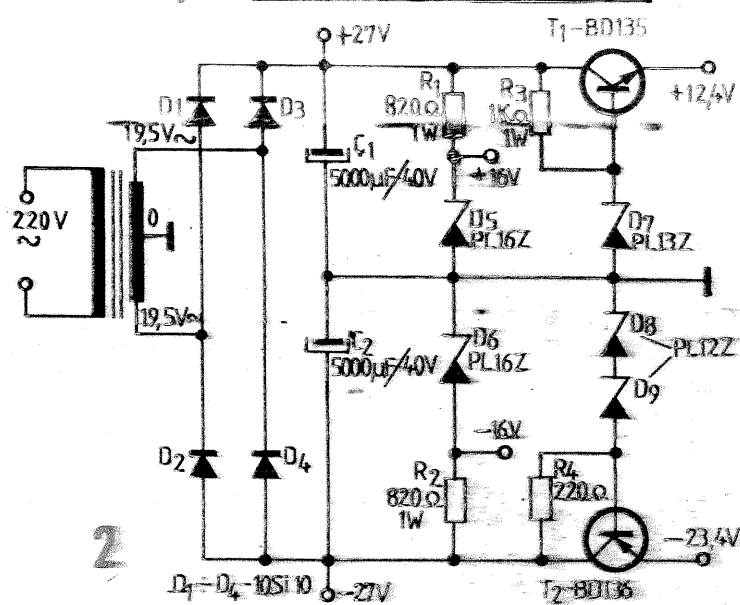
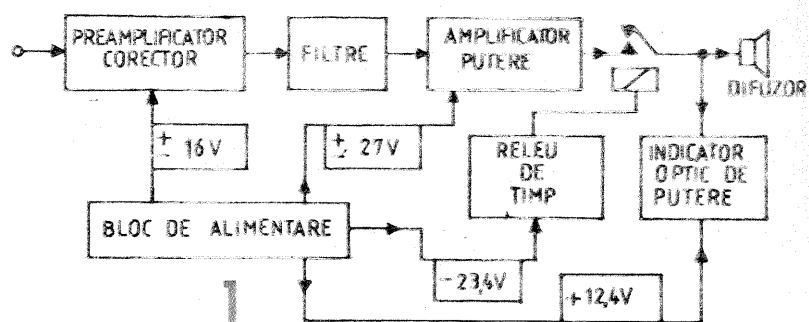
Preamplificatorul corector (fig. 3) valorifică avantajele amplificatoarelor operaționale (Zin-mare, Ziesmică) prin includerea unui corector de ton în circuitul de cuplaj. Existînd doar componente pasive, se elimină pericolul oscilațiilor de la corectoarele de ton în buclă de reacție. După al doilea AO se găsește circuitul de reglaj fiziologic al volumului, care compensează scăderile de nivel ale capetelor benzii audio la puteri mici. Urmează filtrele tip taie-înalte, care atenuează pocniturele, fluierăturile și sunetele stridente din zona superioară a spectrului audio (peste 10 kHz) și filtrul taie-joase. Recomand construirea acestui filtru chiar dacă nu se utilizează întregul preamplificator corector, deoarece împiedică oscilații-

ile libere ale membranelor difuzoarelor pe frecvențe infrasonore (0,5—2 Hz), fenomen ce apare uneori la amplificatoarele alimentate din sursă dublă. Filtrul atenuează și zgomotul de motor prezent în semnalul provenit de la picupuri cu amortizare mecanică insuficientă.

Preamplificatorul nu are nevoie de reglaje, ci doar de o realizare îngrijită, evitînd buclele de masă pe cablaj, folosind numai piese de calitate. Banda de frecvență proprie este 5 Hz—52 kHz cu —3dB la capete (cu filtrele neacționate).

Amplificatorul de putere (fig. 4) are o structură de amplificator operațional, cuplajele galvanice și alimentarea din sursă dublă permițînd ameliorarea răspunsului la frecvențe joase, ca și reducerea numărului de condensatoare electrolitice.

Etajul de intrare, cu T_1 și T_2 , este polarizat prin generatorul de curent format din R_1 , D_1 , D_2 , T_1 , SR_2 . Din semireglabilul SR_2 se stabilește un curent de 1 mA prin etajul diferențial.



Se recomandă ca T_1 — T_3 să fie tranzistoare de zgomot mic și de tensiune mare, iar T_1 și T_2 să aibă factori de amplificare cât mai apropiați (preferabil egali). Recomand utilizarea tranzistoarelor 2N930 (I.C.C.E.) sau, cu rezultate mai modeste, BC174 (I.P.R.S.).

Diferența dintre tensiunea de intrare și o fracțiune din cea de ieșire este amplificată și excită tranzistorul T_1 (pilotul). În repaus, curentul pilotului se stabilește la 10 mA acționînd asupra lui SR_2 din generatorul de curent al pilotului (R_1 , D_1 , D_2 , R_5 , T_1 , SR_2).

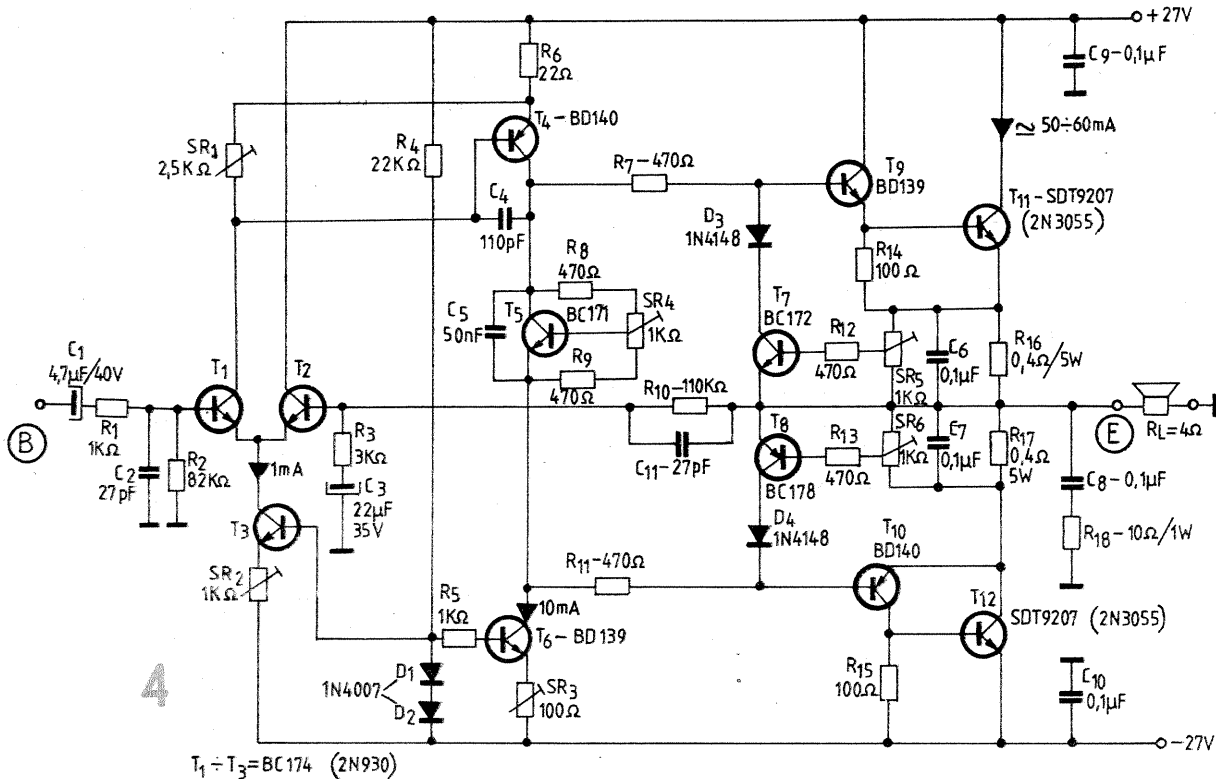
Condensatoarele C_1 — C_{11} împiedică oscilația pe frecvențe ultrasonore, iar C_{12} nu permite intrarea acestor frecvențe în amplificator. Reglajul părții de putere începe prin legarea intrării ei la masă (scurtcircuitarea în alternativ). La ieșire se leagă o sarcină rezistivă de 4Ω, un voltmetru de curent continuu și un osciloscop. După stabilirea curentilor indicați în schemă pentru cele două generatoare de curent constant, se reglează SR_2 astfel încît voltmetrul de c.c. să indice zero. Pe osciloscop se controlează absența oscilațiilor parazite pe frecvențe ul-

trasonore. Dacă acestea există, se încearcă mărirea valorii condensatoarelor C_1 , C_{11} pînă la dispariția totală a fenomenului (manevra afectează performanțele amplificatorului, deci se recurge la ea ca la o ultimă soluție). Din SR_2 se reglează curentul de repaus prin tranzistorul final la 50 mA. Se deconectează scurtcircuitul de la intrare și se aplică dintr-un generator semnalului sinusoidal de 100 mVef/1 kHz. Crescînd treptat nivelul acestui semnal, rețușăm reglajul SR_2 astfel încît pe osciloscop să nu apară deformări ale sinusoidei. Primele li-

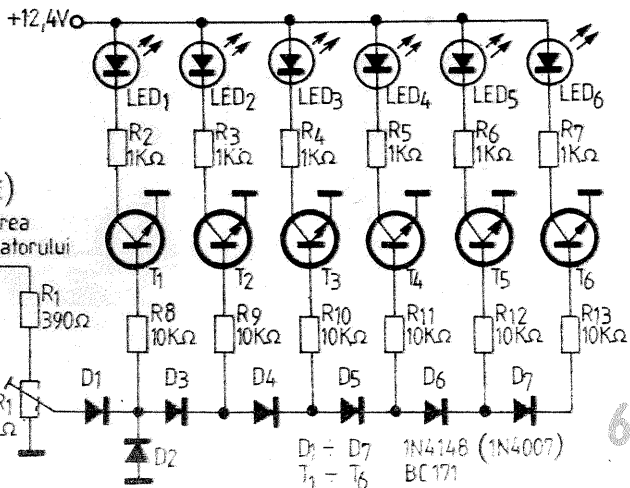
mitări (la depășirea puterii maxime a amplificatorului) trebuie să apară perfect simetric la cele două alternanțe.

În continuare se trece la reglajul limitatoarelor de curent. Aceste limitatoare protejează în primul rând difuzoarele, constituind protecție și pentru elementele amplificatorului dacă tranzistoarele active din circuitul respectiv (T_7 , D_3 și T_8 , D_4) comută suficient de rapid. Pentru reglajul acestor circuite, SR_5 și SR_6 au inițial cursora spre punctul median (ieșire). Se conectează paralel pe sarcina rezistivă un voltmetru de c.a. Din generator aplicăm un semnal sinusoidal de 1 kHz cu nivel corespunzător, astfel ca la ieșire să citim pe voltmetrul de c.a. tensiunea corespunzătoare puterii la care dorim să se realizeze limitarea. Se reglează apoi SR_5 și SR_6 pînă cînd, pe alternanțele respective, sinusoida începe să se limiteze (evident, ne oprim la pragul de limitare). Eliminarea limitatoarelor din schemă nu afectează performanțele audio ale amplificatorului.

Tranzistoarele finale se aleg cu $\beta < 25$ la curent de colector = curentul maxim al amplificatorului, pentru a nu se înrăutăți răspunsul la frecvențe înalte. Ele se montează pe radiatoare cît mai eficiente, im-



4



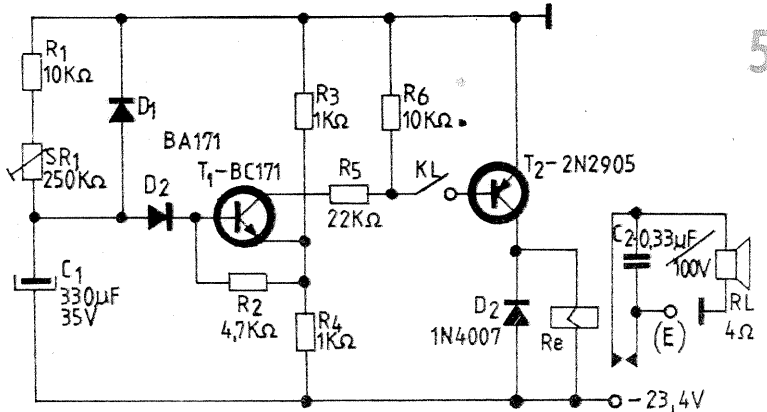
6

preună cu T_1 (pentru a compensa variația parametrilor finalelor cu temperatura). T_4 și T_5 sînt prevăzute cu mici radiatoare din tablă de Al de 1 mm.

Recomand înserierea sarcinii cu o siguranță, fie și numai în etapa de reglaje și probe.

Pentru protejarea difuzoarelor la pornire față de regimurile tranzitorii periculoase, se realizează conectarea întârziată cu circa 5 secunde prin intermediul releului electronic de temporizare (fig. 5). Inițial, C

este descărcat, T_1 este blocat și baza lui T_2 pusă la masă prin R_1 . Cînd tensiunea pe C1 crește peste 12 V, T_1 intră în conducție și polarizează baza lui T_2 , prin divizorul alcătuit din rezistențele R_2 , R_3 ; acest fapt determină conducția lui T_2 , deci alimentarea releului Re . Releul este de 24 V/25 mA, cu contacte normal deschise, care trebuie să suporte curentul de vîrf prin difuzoare. Pentru deconectarea manuală a difuzoarelor (pentru probe, reglaje etc.) a fost prevăzută comuta-



5

torul K_L .
Optul se poate atăsa la ieșirea amplificatorului un indicator optic al puterii de vîrf (fig. 6). Fără semnal, tranzistoarele T_1 - T_2 sînt în zona de blocare. La aplicarea unei tensiuni, se deschid chiar pînă la saturație, acționînd progresiv diodele LED-LED₆. Tensiunea de la ieșirea amplificatorului de putere este redresată de dioda D_1 ; D_2 limitează tensiunile negative mari care ar periclita joncțiunile BE ale tranzistoarelor.

Pentru reglajul indicatorului optic se aplică la intrarea acestuia +7,5 Vc.c. și din SR_1 se stabilește aprinderea netă a LED₁, fără ca LED₂ să se aprindă și el. După aceasta, indica-

torul se reconectează la ieșirea amplificatorului de putere, indicînd vîrfurile de 7 W, 12,6 W, 20 W, 28,4 W, 37,6 W și 50 W pe sarcină de 4 Ω (scară cvasipătratică).

BIBLIOGRAFIE:

1. C. Luca, I. Presură, „Stereofonia pentru radioamatori”, Ed. tehnică, 1971.
2. B. Bărbat, I. Presură, T. Tănăsescu, „Amplificatoare de audiofrecvență”, Ed. tehnică, 1972.
3. I. Doboș, „Circuite basculante în practica radioamatorilor”, Ed. tehnică, 1972.
4. „Radiofernsehen Elektronik”, nr. 18/1977.

TELEX U.T.C.

Prof. R. SÂNDULESCU
CHITARELE „SAVOY”

Un fapt, veți zice, simplu, dar care ar fi bine să fie repetat de cît mai multe instituții. Despre ce este vorba? Un inginer șef întreprinzător, Birzan Nicolae, de la Întreprinderea de instrumente muzicale Reghin, a dat curs unei propuneri pentru fabricarea unor instrumente muzicale foarte cunoscute (chitarele electrice) și a omologat, pentru producția de serie, chitarele pro-

puse de doi tineri (ing. Vlad Ardelean — acustică, mecanisme și Florin Vasile — design, de la Ansamblul artistic al U.T.C.). Chitarele (solo și bas) au fost apoi „testate” mai mult timp de cunoscuta formație vocal-instrumentală „Savoy”. Calități: sunet cristalin, acuratețe, grifură ireproșabilă, într-un cuvînt, o marcă de chitare (deja sînt solicitări la export) care vor concura, cu siguranță, firmele de tradiție... Ce-ar fi dacă și alte întreprinderi specializate în domeniul construcției de instrumente muzicale și stații de amplificare („Electronica”, „Tehnoton” etc.) ar urma exemplul Reghinului? Pentru că solicitări există!

MIXER „MADE IN TULCEA”

Nu, nu este o glumă. Este o realitate. Casa de cultură, a științei și tehnicii pentru tineret din Tulcea, prin cercul său de electronică, a realizat un nou tip de mixer de su-

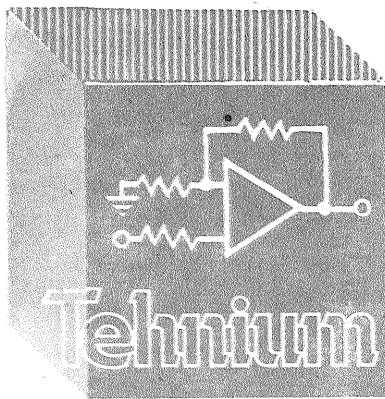
net stereo cu 14 canale și 2 egalizatoare de frecvență și 10 benzii. Alte caracteristici: carcasa din fibre de sticlă (deci greutăți redusă), construcție modulară, 3 reglaje parametriche pe canal, 2 reglaje de efecte etc. Utilități: sonorizări la spectacole în săli de mare capacitate, amplificări de formații muzicale de diverse genuri. Echipa de proiectare și realizare: Mihai Moraru, Ștefan Traian și Gheorghe Moraru. Și încă o remarcă: tot ansamblul este realizat cu piese românești, la un preț comercial cu mult sub cel din import. Dacă vă interesează, adresa realizatorilor este: Casa de cultură, a științei și tehnicii pentru tineret Tulcea, telefon 915/12640 — cercul de electronică.

ORGĂ DE LUMINI CU EFECTE DINAMICE

A fost prezentată, pentru prima dată, la Cîmpina, la Expoziția națională de creație științifico-tehnică a

cercurilor din cluburile și casele de tineret, ale științei și tehnicii pentru tineret de către Clubul tineretului din Slobozia. Cercul de automatizări și construcții electronice al clubului a sesizat cerința din așezămintele de cultură de a ambianta și moderniza cadrul în care se desfășoară discotecile tineretului. Și-a propus și a realizat un sistem de panouri luminoase, rozete, spirale și orgi de lumini, tiristorizate și telecomandate. Procedul pare simplu, dar este de un efect imediat, date fiind randamentul și eficiența ansamblului.

Colelaură dintre semnalul sonor transmis prin pupitrul discotecii și semnalul luminos pulsatoriu dă imaginea unei adevărate sinestezii. De asemenea, Clubul tineretului din Slobozia (Bd. Chimiei nr. 1, telefon 910/11010) este dispus să ofere schemele de realizare și să construiască, la comandă, asemenea orgi de lumini dinamice atît pentru cluburi și case de cultură, cît și pentru incinte familiale.



RADIOTEHNICĂ PENTRU ELEVI

DISIPATIA TERMICĂ

O primă rezistență, notată R_{th-c} (rezistența termică joncțiune — capsulă), este cea care limitează transferul de căldură între joncțiune și capsula tranzistorului. Ea este determinată prin construcție și deci nu avem cum să o influențăm. Valoarea ei este dată, de obicei, în cataloage, pentru tranzistoarele de putere, sau se deduce din ceilalți parametri, după cum vom vedea.

Ajuns la capsulă, fluxul termic se ramifică. O parte, de obicei mult mai mică, o ia pe calea relativ „îngustă” a rezistenței termice dintre capsulă și aerul ambiant, R_{th-a} . Menționăm că, pentru tranzistoarele utilizate fără radiator, aceasta este singura cale de disipație termică, re-

zistența echivalentă joncțiune-ambiant fiind în acest caz:

$$R_{th-a} = R_{th-c} + R_{th-a} \quad (2)$$

Vom arăta la momentul potrivit cum se deduce din datele de catalog această rezistență pentru tranzistoarele de mică putere.

Cealaltă parte a fluxului termic ajuns la capsulă se îndreaptă spre radiator, prin rezistența termică R_{th-r} (capsulă-radiator). Uneori, tranzistoarele de putere se montează direct pe radiator, prin strângere în șuruburi. Rezistența R_{th-r} este atunci minimă (orientativ 0,1-0,5 °C/W), mai mică dacă se unge capsula în prealabil cu vaselină siliconică. Alteori, când se impune izolarea electrică (de exemplu,

când sînt mai multe tranzistoare pe același radiator, între capsulă și radiator se intercalează o rondelă de mică sau alt material rezistent la temperatură, bun conductor de căldură și în același timp bun izolator electric. Bineînțeles, se izolează și șuruburile față de radiator (cu șaibe tubulare speciale sau tuburi din fibră de sticlă). Rezistența R_{th-r} ține cont în acest caz de contactul capsulă-rondelă, de rezistența rondelii și de contactul rondelă-radiator; cu titlu informativ menționăm că ea are valori de ordinul a 0,5-1,5° C/W, puțin coborî chiar pînă la 0,1-0,2 °C/W dacă rondela este foarte subțire și este unsă pe ambele fețe cu vaselină siliconică.

În fine, de la radiator energia calorică este disipată în aerul ambiant prin rezistența T_{th-a} (radiator-ambiant). Despre aceasta din urmă — numită și rezistența termică a radiatorului, R_{thn} — vom vorbi într-un capitol separat.

Întorcîndu-ne la figura 3 pentru concluzii, nu ne rămîne decît să calculăm rezistența echivalentă a circuitului termic joncțiune-ambiant:

$$R_{th-a} = R_{th-c} + R_{th-a} \parallel (R_{th-r} + R_{th-a}), \text{ deci } R_{th-a} = R_{th-c} + \frac{R_{th-a} (R_{th-r} + R_{th-a})}{R_{th-a} + R_{th-r} + R_{th-a}} \quad (3)$$

Ați intuit, probabil, de ce ne-am ambiționat să facem acest calcul (dealtfel, numai în aparență complicat): cunoscînd rezistența „totală” R_{th-a} și temperatura maximă admisibilă a joncțiunii, t_{max} vom deduce, pe baza legii lui Ohm termice, puterea maximă de disipație a unui tranzistor dat, în condiții date de răcire.

PROPAGAREA CĂLDURII

Situația schițată în figura 3 ilustrează doar formal și simplificat transferul de căldură de la joncțiune spre mediul ambiant, fără a lua în considerare căile fizice prin care are loc efectiv schimbul, factorii concreți de care acesta depinde cantitativ, ca și influența inerției termice a diferitelor părți din componența sistemului. O cunoaștere — chiar și superficială — a aspectelor menționate este deosebit de utilă constructorului amator în alegerea optimă a soluțiilor practice.

Conducția este calea principală de propagare a căldurii prin substanțele solide și între corpurile solide aflate în contact direct. Aceasta este cazul contactului joncțiune-capsulă (se știe că spațiul intermediar este umplut cu vaselină silico-

OHMETRU LINIAR

Fiz. A. MĂRCULESCU

Constructorilor începători care nu cunosc această variantă simplă de ohmmetru le propunem să se convingă singuri de avantajele ei experimentînd schema din figura 1.

Montajul are la bază un circuit integrat amplificator operațional (AO) de tip $\mu A741$, $\mu A741$ sau echivalent, în configurație de amplificator neinvertor, care acționează la ieșire un instrument indicator M , adaptat ca sensibilitate cu ajutorul potențiometrului serie, P (vezi figura 2 simplificată). Întrării neinvertoare (+) i se aplică un potențial constant față de masă, fixat de tensiunea nominală U_z a diodei Zener D_2 , iar intrării inversoare i se aplică o fracțiune din tensiunea de ieșire, determinată de raportul $R_5/(R_4 + R_5)$, unde R_x este rezistența necunoscută (de măsurat), iar R_{ref} este o rezistență de referință (etalon).

Să presupunem întîi că $R_x = R_{ref}$, situație în care tensiunea pe intrarea inversoare a AO este egală cu jumătate din tensiunea de ieșire. Reacția aplicată prin R_x face ca tensiunea de ieșire să vireze spre valoarea care corespunde anulării diferenței dintre cele două tensiuni de intrare. Prin urmare, tensiunea de ieșire capătă valoarea $2 \cdot U_z$, din care o jumătate (U_z) cade pe dioda Zener, iar cealaltă jumătate (U_z) se distribuie pe grupul serie $M + P$. Ajustăm potențiometrul P astfel ca acul instrumentului să indice în această situație capul de scală.

Dacă înlocuim rezistența necunoscută prin alta de valoare $R_x > R_{ref}$, tensiunea de ieșire devine mai mare ca $2 \cdot U_z$, deci acul instrumentului „bate” peste capul de scală. Dioda D_1 a fost montată în paralel cu instrumentul tocmai pentru a limita căderea de tensiune pe acesta, protejîndu-l (pentru un timp scurt) în situația

$R_x > R_{ref}$ (sau la limită, $R_x = \infty$, cînd bornele de măsurare sînt „libere”).

Pentru $R_x < R_{ref}$, tensiunea de ieșire este sub $2 \cdot U_z$, deci acul indică în intervalul gradat al scalei. Mai mult, se poate demonstra (vezi „Tehnium” nr. 10/1979, p. 16) că deviația acului este direct proporțională cu valoarea lui R_x . Prin urmare, putem citi liniar pe scala instrumentului valorile R_x cuprinse în intervalul $0 - R_{ref}$. Luînd pentru R_{ref} mai multe rezistențe de precizie (1 k Ω , 10 k Ω , 100 k Ω , 1 M Ω , 10 M Ω), selectabile printr-un comutator K , obținem un ohmmetru liniar cu mai multe domenii de măsurare (0—1 k Ω ; 0—10 k Ω etc.), așa cum se arată în figura 1.

Pentru a putea efectua ușor citirile și interpolările, se recomandă utilizarea unui instrument indicator avînd scala divizată (liniar) într-unul din intervalele 0—100, 0—10 sau 0—1, cu sensibilitatea de ordinul sutelor de microamperi sau al miliamperilor. Dioda Zener D_2 poate avea tensiunea nominală U_z cuprinsă între 3 V și 7,5 V, în funcție de ea și de sensibilitatea instrumentului alegîndu-se valoarea potențiometrului de calibrare, P . Exemplul din figura 1 a fost calculat și experimentat pentru un instrument de 1 mA, cu $D_2 = PL5V1Z$ ($U_z = 5,1$ V).

INDICAȚII CONSTRUCTIVE

Alimentarea montajului se face de la două baterii miniatură de 9 V legate în serie, cu minusul grupului conectat la masă. Întrerupătorul I se ține închis (contact) numai în timpul lucrului.

Rezistența R_6 se calculează pentru un curent de cca 10 mA prin dioda Zener D_2 . Pentru $U_z = 5,1$ V obținem $R_6 = (U - U_z)/10$ mA = (18 V - 5,1 V)/10 mA \approx 1,3 k Ω .

Dioda D_1 este de comutație, cu siliciu, de tip 1N914, 1N4148 etc. Ea se poate monta direct pe bornele instrumentului.

Valoarea potențiometrului se calculează în funcție de U_z și de curentul maxim al instrumentului (la cap de scală). Pentru $U_z = 5,1$ V și $I_M = 1$ mA rezultă orientativ $P = U_z/I_M = 5,1$ V/1 mA = 5,1 k Ω . Pentru siguranță luăm o valoare mai mare, de exemplu $P = 10$ k Ω (liniar).

Precizia determinărilor depinde de dimensiunea scalei instrumentului (se va căuta un aparat cu scală mare, preferabil cu oglindă), de performanțele circuitului integrat, de toleranțele rezistențelor de referință $R_1 - R_6$ (se folosesc rezistențe cu abateri de cel mult 1—2%), ca și de exactitatea calibrării. Ultima observație ne obligă să folosim pentru calibrare rezistența R_6 etalon (1—2%).

Domeniile de măsurare selectate cu comutatorul K sînt: 1 = 0—1 k Ω ; 2 =

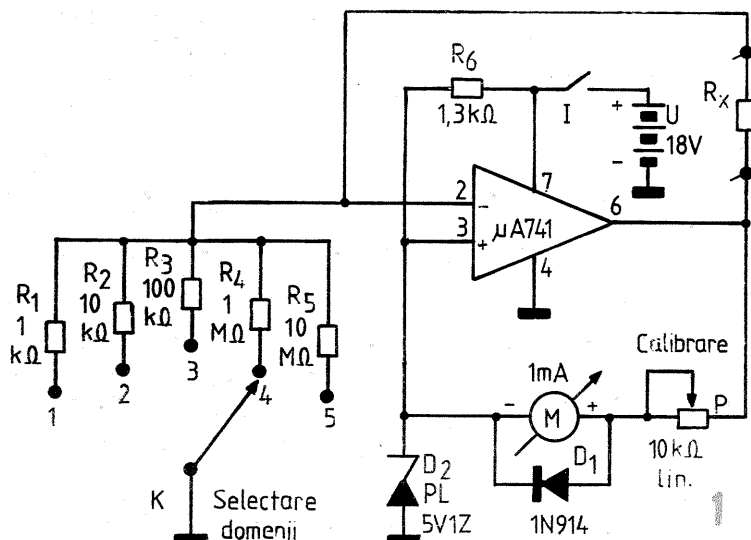
0—10 k Ω ; 3 = 0—100 k Ω ; 4 = 0—1 M Ω ; 5 = 0—10 M Ω .

Pentru a putea măsura fără perturbații supărătoare rezistențele mari (megaohmi), montajul trebuie ecranat corespunzător. Rezistențele se conectează bine la bornele R_x și nu se țin cu mina în timpul măsurării.

Numerotarea terminalelor AO din figura 1 corespunde integratului $\mu A741$ în capsulă circulară sau în capsulă DIL cu 2x4 terminale.

CALIBRARE

Dacă piesele utilizate sînt de precizie, calibrarea efectuată pentru un domeniu de măsurare se menține satisfăcător și pe celelalte domenii. Pentru măsurători mai exigente este totuși recomandabil să se ajusteze capul de scală pe fiecare domeniu în parte. În acest scop se proce-



nică, în special la tranzistoarele de putere, iar colectorul este în general conectat la capsulă), precum și al contactului capsulă-radiator, pentru a nu mai vorbi de propagarea căldurii prin masa radiatorului.

Cantitativ, transportul de căldură prin conducție în unitatea de timp este direct proporțional cu aria suprafeței străbătute de curentul termic și cu derivata temperaturii după normala la această suprafață (legea lui Fourier). Factorul de proporționalitate se numește coeficient de conducție (sau conductivitate) termică și depinde de natura corpului, fiind o constantă de material pentru domeniul temperaturilor ordinare. El se notează de obicei cu λ și se exprimă în unități $W/^{\circ}Cm$.

Câteva concluzii practice pe care le putem desprinde de aici sînt:

- exploatarea la maximum a suprafețelor disponibile de contact; tranzistorul se strînge bine în șuruburi, pentru a se asigura un contact cît mai intim cu radiatorul, iar suprafețele de contact trebuie să fie cît mai netede; pentru înlăturarea stratului de aer datorat imperfecțiunii suprafețelor de contact, se recomandă, înainte de montare, ungerea acestora cu un strat fin de vasilină siliconică;

- atunci cînd izolarea electrică se impune, utilizarea unor medii de contact avînd grosimea cît mai mică și conductivitatea termică mare (idem suprafețe netede, ungere cu vasilină siliconică, strîngere bună);

- confecționarea radiatoroarelor din metale cu conductivitate termică mare, cum sînt cuprul sau aluminiul (vom reveni asupra acestui aspect);

- asigurarea unei grosimi suficiente de mari a radiatorului, în special în zona centrală sau în vecinătatea locului de prindere a capsulei, pentru evacuarea cît mai rapidă a căldurii de la capsulă;

- plasarea tranzistorului cît mai central pe radiator sau, dacă sînt mai multe tranzistoare, plasarea lor cît mai uniformă;

- asigurarea unei temperaturi de lucru cît mai coborîte a radiatorului (prin dimensiuni, formă, poziție) etc.

Convecția, cale specifică de propagare a căldurii prin fluide, este înfîlțită și în cazul nostru datorită curenților de aer care „scaldă” radiatorul și capsula. De fapt, ea finalizează în cea mai mare parte transferul de căldură jonțiune-mediu ambiant, deci trebuie să-i acordăm atenție deosebită, ca și conducției.

Curenții de aer pot fi naturali (liberi sau de autoventilație), cînd mișcarea se datorează exclusiv diferențelor de densitate provocate de variația temperaturii, sau artificiali (forțați), cînd mișcarea aerului este produsă independent de fenomenul termic (de obicei cu ventilatoare). Indiferent de natura curenților de convecție, esențiale pentru intensitatea transmisiei termice sînt viteza și accesul lor la o porțiune cît mai mare din suprafața corpului pe care îl răcesc.

Cantitativ, schimbul de căldură prin convecție în unitatea de timp este direct proporțional cu aria suprafeței de separație între fluid și corpul solid în cauză și cu diferența de temperatură dintre peretele corpului și fluid (legea lui Newton). Factorul de proporționalitate, numit coeficient de schimb superficial de căldură sau coeficient de convecție, este influențat de toți parametrii fluidului, ca și natura, starea, forma și poziția suprafeței prin care are loc schimbul.

Concluzii practice:

- utilizarea unor radiatoroare cu suprafață totală cît mai mare (cînd vom vorbi despre calculul radiatoroarelor, vom vedea că există o limită minimă a suprafeței pentru o putere de disipație dată); foarte avantajoase sînt modelele cu „aripioare”, care permit suprafață mare la volum redus;

- poziționarea radiatoroarelor astfel încît să fie posibilă circulația maximă a curenților de aer pe întreaga suprafață (cu aripioarele în poziție verticală);

- plasarea radiatoroarelor la exte-

riorul aparatului (pe pereții laterali ai cutiei, distanțate puțin de aceștia) sau, dacă nu este posibil, practicarea unor găuri de aerisire care să asigure circulația cît mai bună a curenților de autoventilație în jurul radiatorului (găuri în partea de jos și în partea de sus a cutiei);

- atunci cînd se impune (la puteri foarte mari), utilizarea unor ventilatoare electrice pentru răcire forțată a radiatorului și a altor componente cu încălzire periculoasă;

- plasarea radiatoroarelor cît mai departe de celelalte surse importante de căldură din incinta aparatului sau din exterior (redresoare, transformatoare, reșouri, calorifere etc.);

- utilizarea unor radiatoroare cu suprafețe cît mai netede (bine șlefuite) și în nici un caz vopsite, pentru a nu frîna curenții de aer etc.

Radiația, o cale omniprezentă de propagare a căldurii, se face simțită și în cazul nostru, cu atît mai mult cu cît temperatura de lucru a capsulei și a radiatorului este mai mare.

Se știe că toate corpurile emit prin suprafața lor radiații electromagnetice (vizibile sau invizibile), după cum toate corpurile absorb, mai mult sau mai puțin, radiațiile primite de la corpurile învecinate.

Energia radiată de un corp depinde de temperatura, natura și forma corpului, de natura suprafeței și aria sa și nu depinde de mediul înconjurător. Mai precis, energia radiantă emisă sau absorbită de un corp în unitatea de timp este direct proporțională cu aria suprafeței emițătoare sau receptoare și cu puterea a patra a temperaturii absolute a suprafeței (legea Stefan-Boltzmann).

Se mai știe, de asemenea, că la emisia și la recepția energiei radiante o importanță deosebită are culoarea suprafeței (ea intră în coeficientul de proporționalitate al legii, ca unul din factorii determinanți). Astfel, un corp negru-mat absoarbe practic toate radiațiile care cad pe el, deci are o rezistență termică scăzută la radiații, pe cînd un corp alb-strălucitor reflectă cea

mai mare parte din radiațiile incidente. Pentru aceeași culoare, o suprafață lucioasă (strălucitoare) reflectă mai mult și absoarbe mai puțin, iar una mată absoarbe mai mult și reflectă mai puțin.

Găsim în aceste particularități ale radiației termice o explicație pentru controversata alegere alb-negru în ceea ce privește culoarea radiatorului. Din punctul de vedere al preluării energiei radiate de capsulă, este fără discuție preferabil ca radiatorul să fie negru-mat; noi urmăm prin toate mijloacele să grăbim, să ușurăm răcirea capsulei, deci nu avem nici un interes să montăm tranzistorul pe o „ogîndă” (radiator alb-strălucitor) care să-i reflecte înapoi o bună parte din energia radiată deja prin capsulă. Avantajul negrului-mat se face puternic simțit la radiatoarele mici și în special pentru formele care „înconjură” capsula tranzistorului pe un unghi solid cît mai mare. Este și firesc să fie așa, deoarece radiația se propagă în linie dreaptă, iar energia incidentă pe unitatea de suprafață receptoare descrește proporțional cu pătratul distanței la sursa de emisie. Atunci cînd radiatorul este plasat în interiorul aparatului, negrul-mat oferă și avantajul preluării unei bune părți din energia radiată de alte piese calde din apropiere, pe care, de asemenea, avem interesul să le răcim (vom ține cont de aceasta la dimensionarea radiatorului, luînd în calculul regimului termic o temperatură ambiantă mai ridicată).

Reamintim însă recomandarea făcută la convecție, anume ca radiatoroarele să fie plasate în exterior. În acest caz se poate ridica și problema inversă, adică posibilitatea ca radiatorul să preia energia emisă de eventualele surse învecinate de căldură, funcție nedorită, pe care culoarea neagră o amplifică.

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)

dezaa astfel:

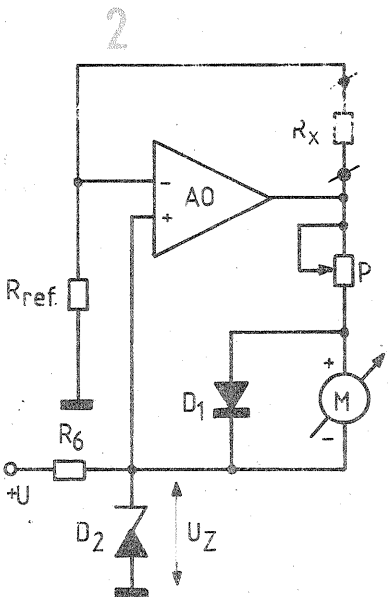
- cu alimentarea oprită, ne asigurăm că potențiometrul este în poziția extremă cu toată rezistența inseriată;

- selectăm din K domeniul dorit, de exemplu 1 ($R_1 = 1 k\Omega$);

- conectăm la bornele R, o rezistență de precizie de 1 k Ω , după care închidem întrerupătorul de alimentare;

- ajustăm potențiometrul P astfel ca acul instrumentului să indice exact capul de scală, în cazul nostru 1 mA;

- deschidem întrerupătorul, deconectăm rezistența etalon R_1 de 1 k Ω și astfel aparatul este pregătit pentru măsurători propriu-zise.



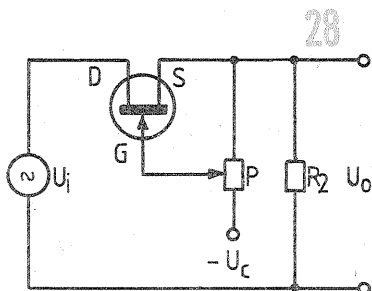
APLICAȚII FET

(URMARE DIN NUMĂRUL TRECUT)

În figura 28 este prezentat un atenuator reglabil cu J-FET în serie, unde canalul înlocuiește rezistența R_1 , deci $A_u = R_2 / (r_{ds} + R_2)$.

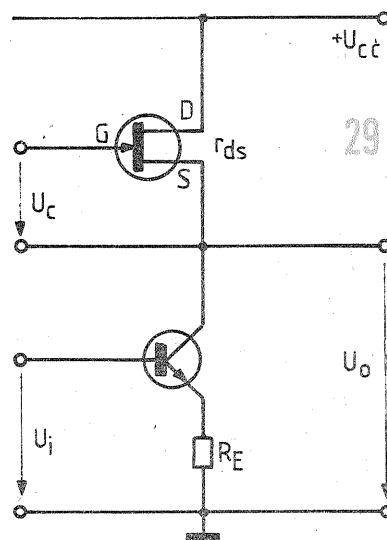
După cum spuneam, există și posibilitatea înlocuirii ambelor rezistențe prin FET-uri; în acest caz se folosesc de obicei FET-uri complementare (canal N — canal P), cu tensiune de comandă unică. De asemenea, schemele practice de atenuare mai pot fi completate și cu circuite de reacție pentru liniarizarea conductanței canalului.

În amplificatoare, FET-ul ca rezistență comandată în tensiune poate juca rol de rezistență de intrare, rezistență de sarcină (emitor sau colector), rezistență de reacție negativă etc., servind în general la controlul manual sau automat al



amplificării și/sau al lărgimii de bandă.

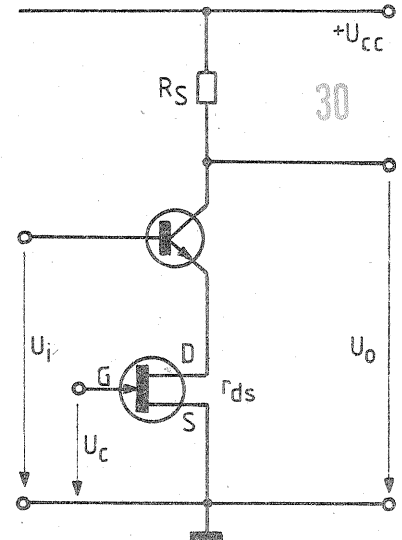
Astfel, în figura 29 canalul FET-ului joacă rolul rezistenței de sarcină din colector, cîștigul în tensiune al etajului fiind $A_u \approx r_{ds} / R_E$, controlabil prin tensiunea de comandă U_c , aplicată grilei, iar în figura 30 canalul ține locul rezistenței de emitor, deci $A_u \approx R_S / r_{ds}$.

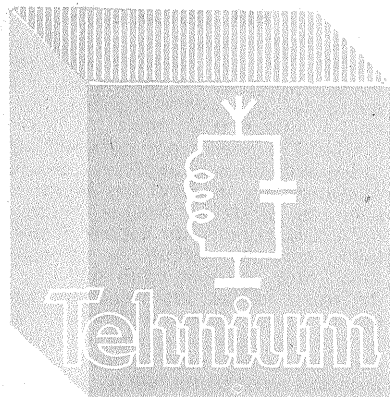


Exemplele de utilizare a FET-urilor ca rezistențe comandate prin tensiune ar putea continua mult (în domeniul filtrelor active, al instrumentelor de măsură etc.) Ne oprim însă aici, constructorii începători dornici să aprofundeze acest subiect putînd apela la manualele de specialitate, unde problema este tratată mai amplu și mai riguros.

Este important de reținut, în concluzie, faptul că FET-ul poate fi folosit ca rezistență comandată practic în orice montaj (de tensiune continuă sau alternativă), bineînțeles cu condiția de a nu se depăși valorile limită ale parametrilor săi esențiali (U_{DS}, U_{GS}, I_D, P_d etc.).

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)





Tehnium

CQ-YO

OSCILATOARE CU CUART

(URMARE DIN NUMARUL TRECUT)

YO4UG

Oscilatorul prezentat în figura 8 utilizează înfășurarea secundară, L_2 , atașată circuitului oscilant L_1C_1 pentru a asigura un defazaj suplimentar de 180° , față de defazajul introdus de tub de 180° și a obține condiția de $f = 0$ pe întreaga buclă. L_1C_1 este rezonant pe f a cuarțului. V_1 poate fi înlocuit cu un tranzistor cu efect de cimp, adaptând polarizările. Rezistența R trebuie să fie de mică valoare pentru a conserva factorul de calitate Q .

În figura 9 cuarțul decuplează emitorul prin rezistența sa de mică valoare r la frecvența de rezonanță serie f și asigură astfel câștigul necesar întreținerii oscilațiilor.

L_1C_1 asigură efectul selectiv la frecvența de rezonanță și cu L_2 defazajul nul necesar funcționării. Pentru oscilatoarele funcționând la frecvențe ridicate, în scopul de a elimina efectul de șunt al capacității C_p a cuarțului, se conectează în paralel pe cuarț bobina L_3 , care cu C_p formează un circuit oscilant rezonant pe f .

Se asigură în acest fel o impedanță ridicată, lăsând pentru decuplajul emitorului numai rezistența activă serie a cuarțului (r) la rezonanță. Condensatorul C_2 în serie cu L_3 evită scurtcircuitarea rezistenței de emitor în curent continuu. L_3 se calculează din $L_3C_p\omega^2 = 1$, iar $C_2 = 1 \div 5 \text{ nF}$.

Oscilatoarele armonice OVERTON
Oscilatoarele funcționând pe frec-

vența de rezonanță serie a cuarțului pot să funcționeze și pe frecvențele armonice impare ale cuarțului. Cuarțul oscilează fizic-mecanic pe una din armonicele impare.

Rezistența serie r , crește cu ordinul armonicii, ceea ce limitează practic acest mod de funcționare la armonica de ordin 7. Pentru funcționarea pe frecvențele $3f$, $5f$, $7f$, nu este nevoie de nici o multiplicare de frecvență.

Toate montajele clasice funcționând pe rezonanță serie pot fi utilizate în rezonanță serie armonică acordind circuitul oscilant pe $3f$, $5f$, $7f$... La un astfel de oscilator (fig. 9), inductanța L_1 , în paralel pe cuarț, este strict necesară pentru a elimina efectul de șunt al capacității paralele C_p , care devine cu atât mai pronunțat cu cât frecvența armonică este mai ridicată. ($L_3 \cdot C_p \cdot \omega_i^2 = 1$); $i = 3, 5, 7$; $\omega_i = 2 \pi f_i$.

Deoarece cristalele nu ating, pe fundamentală, frecvențe mai mari de 20 MHz, oscilatoarele „overtone” ating 150 MHz.

De exemplu, cu un cristal de 15 MHz în montaj „overtone” putem obține numai 45, 75 și 105 MHz funcție de ordinul armonicii impare dorite.

Oscilatoarele „overtone” nu conțin armonicele de ordin par, existente de obicei într-o schemă de multiplicare obișnuită și a căror selecție se face cu circuite acordate adecvate.

Oscilatoarele lucrând pe frec-

vența de rezonanță paralelă folosesc proprietatea cuarțului de a prezenta un caracter inductiv atunci când este excitat între frecvențele f și f_p (fig. 3). Un condensator conectat în paralel cu această inductanță conduce la un circuit oscilant, cărui trebuie să-i asigurăm condițiile de amplificare și fază pentru a-l transforma în oscilator.

La intersecția curbilor L ale cuarțului cu $1/C\omega$ a condensatorului, când $X_L = X_C$, se obține rezonanța la o frecvență f_0 cuprinsă întotdeauna între: $f < f_0 < f_p$, valoarea acesteia fiind mai puțin bine definită și depinzând de valoarea elementului exterior C . Modificind C , se schimbă și f_0 , undeva între f și f_p (fig. 3, linia întreruptă).

Schema echivalentă a oscilatorului în montaj paralel este dată în figura 10.

Deoarece elementul activ amplificator (tub sau tranzistor) introduce un defazaj de 180° , iar circuitul acordat, format de L_1C_1 , defazează de asemenea cu 180° , prima condiție de fază $f = 360^\circ = 0^\circ$, la intrare, pentru întreținerea oscilațiilor este satisfăcută.

Cea de-a doua condiție, amplificarea circuitului, care depinde de divizorul C_1 și C_2 , precum și de impedanțele R_1 și R_2 ale montajului, este asigurată numai dacă R_1 și R_2 au valori ridicate (de ordinul zecilor sau sutelor de $k\Omega$), pentru a evita amortizarea circuitului oscilant format din cuarț și condensator și a păstra un Q ridicat.

Circuitul rezonant, ținând cont și de schema echivalentă a cuarțului, este cel prezentat în figura 11; capacitățile echivalente $C_k < C_p$ și deci $f_0 > f$.

Pentru amplificatoarele cu rezistență de ieșire nulă realizate cu amplificatoare operaționale, circuite TTL sau CMOS, R_1 se prezintă ca o rezistență exterioră de câteva zeci de $k\Omega$.

Schemele practice de principiu sînt prezentate în figura 12: variante cu anodul (colectorul) la masă, sau cu catodul (emitorul) la masă, pentru tuburi și tranzistoare. Asemăna-

rea cu oscilatoarele Colpitts este evidentă.

Un montaj extrem de răspîndit, care lucrează de asemenea pe frecvența de rezonanță paralelă a cuarțului, este oscilatorul PIERCE (fig. 13), a cărui frecvență de lucru este puțin mai mică decît f_p , datorită capacității de ajustaj montată în paralel și capacității parazite a elementului activ.

Teoretic, în această schemă elementul activ prezintă o rezistență negativă care compensează pierderile cuarțului și întreține astfel oscilațiile.

Circuitul anodic (drenă) este acordat pe o frecvență puțin inferioară frecvenței de rezonanță a cuarțului și prezintă un efect inductiv. Pentru ca acest montaj să oscileze, sarcina sa trebuie să fie inductivă. Montajul se realizează în general cu tuburi sau tranzistoare FET la care impedanța de intrare este ridicată.

Oscilatoarele armonice pe frecvența de rezonanță paralelă

Cristalele de cuarț lucrînd pe fundamentală frecvenței de rezonanță paralelă, mai mare de 20 MHz, nu există decît foarte rar, datorită faptului că rigiditatea mecanică a plăcuței de cuarț, care este foarte subțire la aceste frecvențe, devine insuficientă. În montajele multiplicate de frecvență se utilizează cristale cu frecvența pînă la 20 MHz. Aceste montaje conțin la ieșire fundamentală și toate armonicele pare și impare, circuitul de ieșire favorizînd frecvența armonică pe care este acordat și atenuînd pe celelalte. Figura 14 ne prezintă două scheme de principiu pentru realizarea unor multiplicări de frecvență. În schema cu pentodă, partea de oscilator lucrează ca o triodă în spațiul grilă ecran-catod, iar în circuitul anodic, pe unde trece cea mai mare parte a curentului, este plasat un circuit oscilant, acordat pe frecvența armonică dorită.

Selectivitatea acestuia ne asigură că semnalul apărut la anod nu conține în principal decît frecvența armonică dorită. Alături este prezentată varianta cu tranzistoare.

Lipsa de spațiu ne face să nu prezentăm decît cîteva scheme de realizare practică conținînd toate valorile elementelor componente, exemplificînd astfel cele expuse anterior (fig. 15, 16, 17, 18, 19 și 20).

Montajele pe frecvența de rezonanță serie sînt în general mai complicate din punct de vedere al realizării, în schimb, stabilitatea lor, lucrînd pe fundamentală sau armonicele de ordin impar, este mai bună decît a montajelor cu rezonanță paralelă.

Oscilatoarele lucrînd pe frecvența de rezonanță paralelă sînt, constructiv, mai simple, mult mai răspîndite în practică, dar mai puțin stabile. Acestea au posibilitatea de a genera, în montaje de multiplicare adecvate, atît armonicele pare cît și impare. Frecvența lor de oscilație se află totdeauna între: $f_i < f_0 < f_p$.

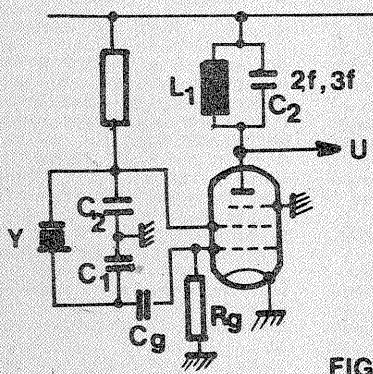
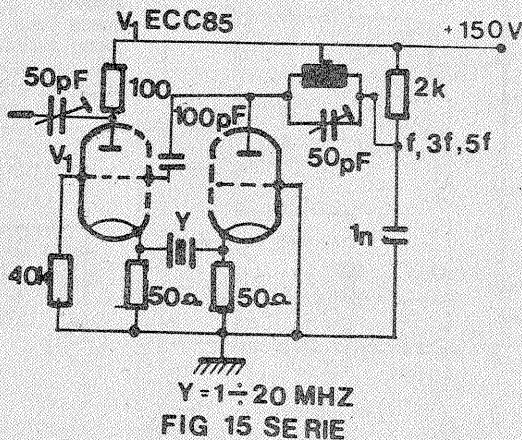
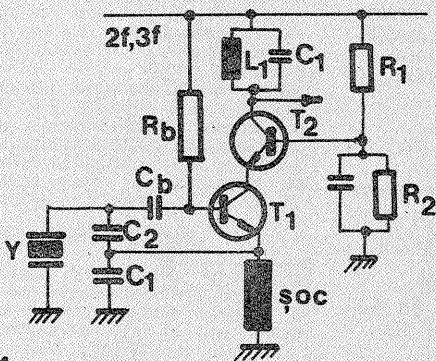


FIG. 14.



Y = 1 ÷ 20 MHz
FIG 15 SERIE

3. MĂSURĂTORI SIMPLE ASUPRA UNUI CUART

Cu o aparatură de laborator uzuală (generator de I.F. cu reglaj fin, frecvențmetru numeric, punte RLC), putem măsura o parte din principalii parametri ai unui cristal astfel: se realizează montajul din figura 21 și, cu ajutorul generatorului de I.F., se explorează lent frecvența în jurul frecvenței de rezonanță a cuarțului.

Când trecem prin frecvența de rezonanță serie a cuarțului (f_s), voltmetrul indică o deviație netă. Citim în acel moment frecvența indicată de frecvențmetrul numeric. Când frecvența pică în benzile de amatori, frecvențmetrul poate fi un receptor bine calibrat (vezi FT277ZD). Capacitatea paralelă (C_p) poate fi măsurată cu o punte RLC pe baza de surerată de 1 000 Hz. Dacă puntea nu măsoară capacități mici (5 — 10 pF), se conectează pe borne o capacitate de cca 100 pF și se echilibrează puntea.

Conectînd cuarțul și reechilibrînd puntea, se obține C_p prin dife-

rența celor două valori. Valorile tipice pentru C_p sînt 5 — 15 pF.

Frecvența de rezonanță paralelă este dată de relația:

$$f_p = f_s \left(1 + \frac{C_s}{2C_p} \right)$$

Cunoscînd f_s și C_p se poate determina f_p în condițiile cunoașterii lui C_s . Măsura capacității C_s fără echipament special de laborator nu este posibilă. Măsurătorile statistice au dat însă următoarele valori tipice care pentru aplicațiile curente sînt

F(kHz)	C_s (pF)	F(kHz)	C_s (pF)
300 CT*	0,025	3000 AT	0,02
500 CT	0,012	5000 AR	0,025
800 CT	0,007 ÷ 0,009	10000 AT	0,025
1000 AT*	0,01	20000 AT	0,025

deplin satisfăcătoare.

*CT/AT = tipul de tăietură a cristalului, cea mai mare parte a cristalinelor, fiind între 1 și 20 MHz, sînt tăiate AT.

Cu aceste valori se poate calcula cu o bună aproximație frecvența f_p . În speranța că s-a realizat o mai bună înțelegere a funcționării oscilatoarelor cu cuarț, elementele prezentate pot constitui un ajutor în realizările practice, la nivelul exigențelor sporite cu care sînt confrunțați realizatorii diverselor montaje.

BIBLIOGRAFIE

- Edmond Nicolau — „Măsurări în radio-tehnică”, vol. 2, Ed. tehnică, 1956
- *** — Colecția revistei Radio REF, 1979
- *** — Colecția revistei „Tehniun”, 1974—1982
- *** — Colecția revistei „Sport și tehnică”, 1968—1972
- *** — „The Radio Amateur's Handbook”, 1977—1978
- Gh. I. Mitrofan — „Generatoare de impulsuri și de tensiune linear-variabilă”, Ed. tehnică, 1980
- G. Băjan, Gh. Stancu — „Generatoare de radiofrecvență”, Ed. tehnică, 1972.

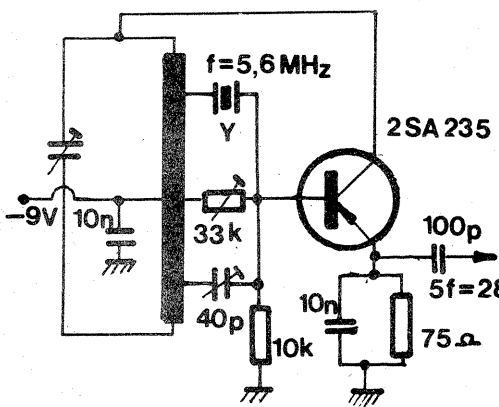


FIG 16 SERIE

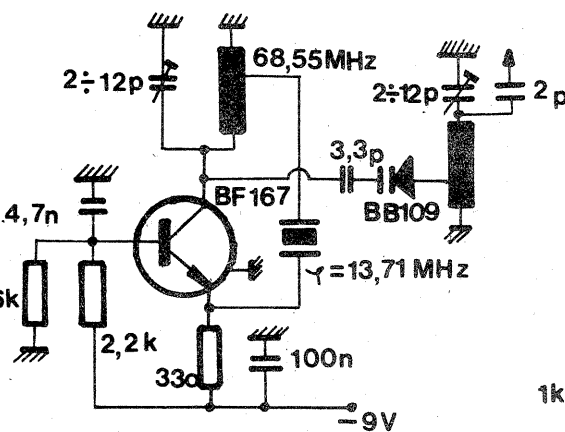


FIG 16a SERIE OVERTON

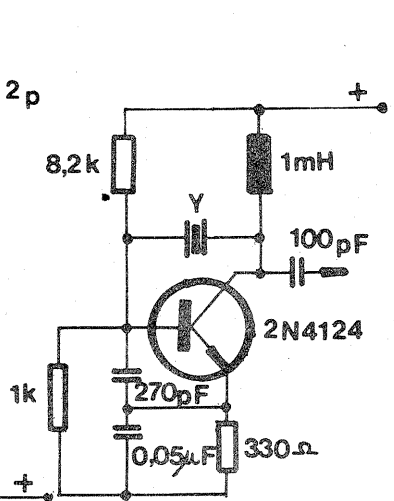


FIG 17 PIERCE

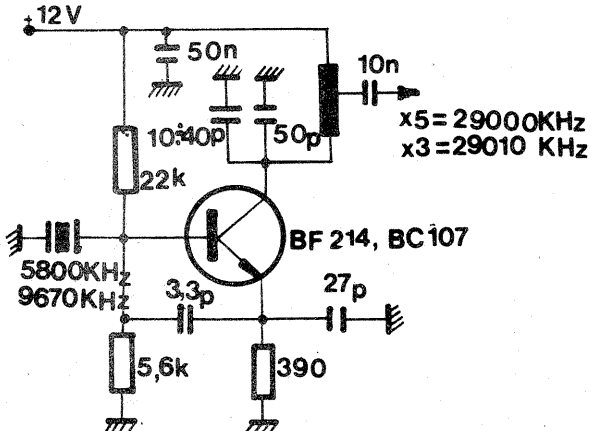


FIG 16b SERIE OVERTON

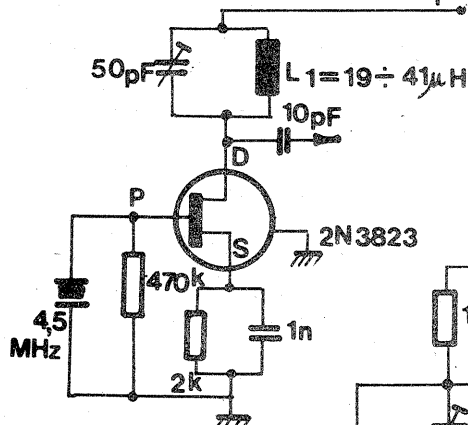


FIG 18 MILLER

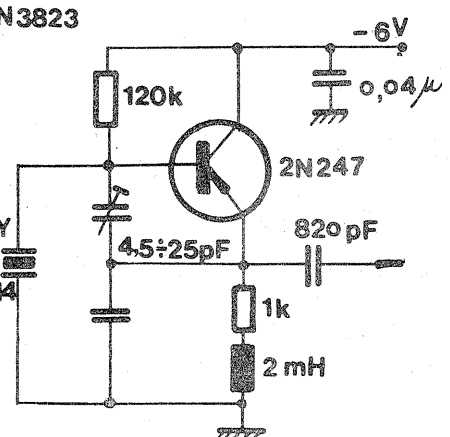


FIG 19 COLPITTS

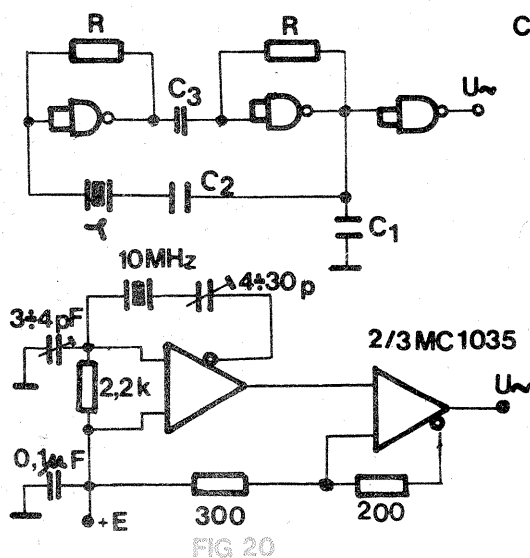


FIG 20

CI = CDB 400E

- $\gamma = 1 \text{ MHz}$ 10÷20 MHz
- $R = 1 \text{ K}$ 1 K
- $C_1 = 120 \text{ pF}$ 12 pF
- $C_2 = 18 \text{ pF}$ 18 pF
- $C_3 = 6,8 \text{ nF}$ 1 nF

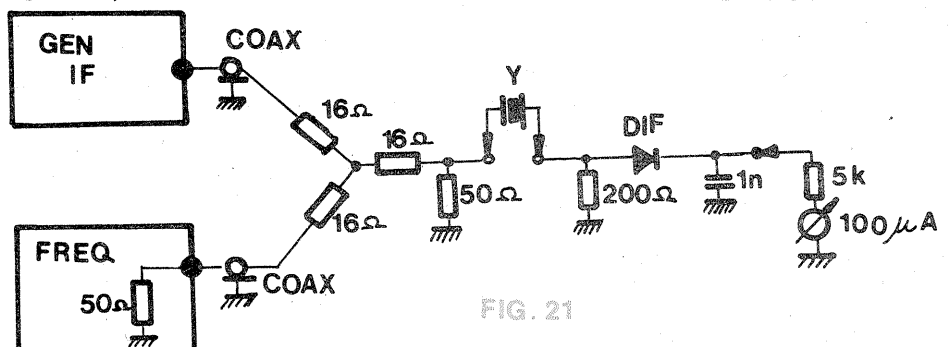
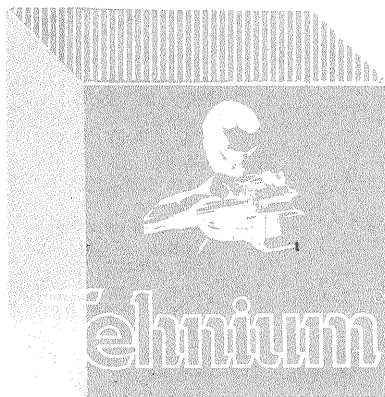


FIG. 21



ATELIER

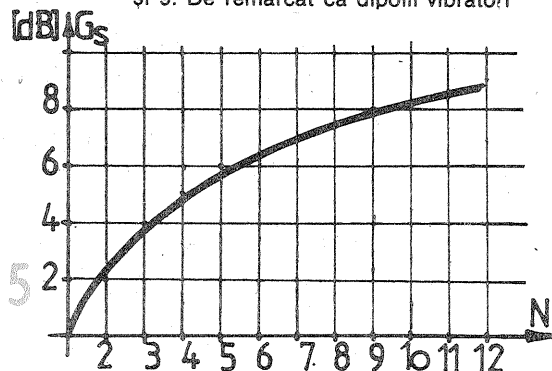
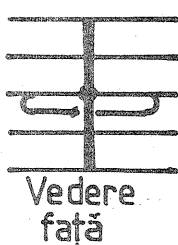
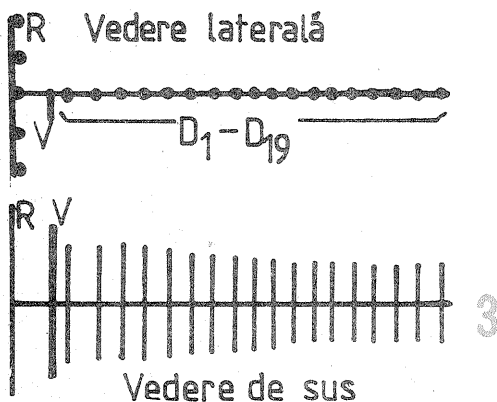
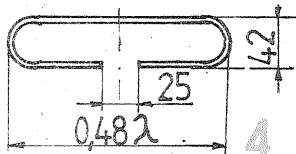
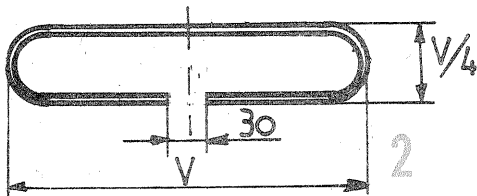
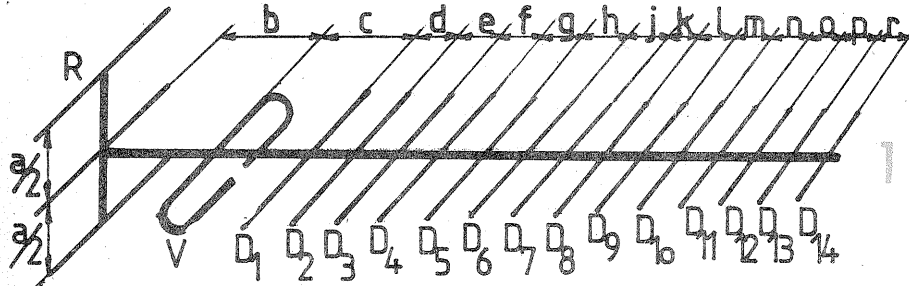
ANTENE TV DE MARE EFICACITATE

Ing. M. FLORESCU

Recepția emisiunilor de televiziune la mare distanță impune folosirea unor antene de mare eficacitate. Pentru început, vom menționa câteva particularități ale antenelor pentru UIF. În general se utilizează antene directive realizate cu dipoli activi cuprinși într-o structură de elemente pasive de tip director și reflector. Din marele număr de modele ce se pot utiliza, în mod curent amatorii recurg la antena Yagi. Acest model are o metodologie simplă de dimensionare, construcția fiind relativ ușoară. Antena are o funcționare în canal de undă, dipolul activ fiind de lungime $\lambda/2$. Elementele pasive, situate în fața vibratorului, au rolul de a mări directivitatea și câștigul antenei, în timp ce elementele situate în spatele vibratorului au rolul de reflector, conducând la creșterea raportului față-spate. Numărul de directoare poate fi de la 1 la 60. Reflectoarele sînt în număr mult mai scăzut, de la 1 la 6. Creșterea numărului de directoare conduce la creșterea câștigului și la

creșterea directivității, dar în UIF aceasta nu mai este la fel de mare ca în FIF și de aceea numărul directoarelor nu depășește în practică 30. Creșterea câștigului pe un director este în UIF de circa 5-6%, în timp ce în FIF este de 18-26%. Numărul de elemente directoare nu se alege sub 5 pentru că în UIF reflexiile negative sînt mult mai puternice, fiind necesară o îngustare a unghiului de directivitate. Tensiunea la borne este, de asemenea, mai mică de 2-4 ori decît la o antenă similară din FIF.

Pentru exemplificare, în figura 1 este prezentată o antenă cu 18 elemente, care are 3 reflectoare. Antenele cu 9 și 13 elemente reprezintă, de fapt, reduceri din antena cu 18 elemente. Datele de construcție principale sînt cuprinse în tabelul 1, unde cu litere mari a fost notată lungimea elementelor, iar cu litere mici distanța între două elemente. Dimensiunile sînt date în milimetri. B este lungimea buclei de adaptare pentru un cablu de 75Ω coaxial.



Pentru comparație, în tabelul 2 sînt prezentate datele funcționale ale antenelor cu 9, 13, 18 și 25 de elemente.

Se vede că antena cu 25 de elemente se poate utiliza atunci cînd este necesară o recepție bună cu o construcție simplă, ea nefiind totuși recomandată pentru construcție de grupuri de antene, datorită lungimii mari și adaptării dificile la linia de coborîre.

Pentru cei care sînt tentați de o asemenea construcție, ea este prezentată în figura 3. Pentru antenele cuprinse în tabelul 1, dipolul activ este prezentat în figura 2, iar pentru antena cu 25 de elemente în figura 4.

Datele constructive pentru antena cu 25 de elemente sînt date în funcție de lungimea de undă, λ .

$R=0,6$	$V-R=0,2$
$V=0,48$	$V-DL=0,08$
$D1=0,41$	$D1-D2=0,13$
$D2, D3=0,40$	$D2-D3-D4=0,17$
$D4, D5, D6=0,39$	$D4-D5-D6=0,18$
$D7, D8, D9=0,38$	$D6...D12=0,2$
$D10...D14=0,37$	$D12...D14=0,22$
$D15...D17=0,36$	$D14...D19=0,24$
$D18, D19=0,35$	

În partea din stînga sînt date lungimile elementelor în multipli de λ , iar în partea din dreapta distanțele între două elemente succesive, de asemenea în multipli de lungime de undă.

O caracteristică suplimentară este introducerea primului director în imediata apropiere a vibratorului, în scopul ridicării impedanței totale a antenei.

O antenă din domeniul UIF corect construită acoperă circa patru canale, dar este posibilă construirea unei antene satisfăcătoare pentru întreaga bandă a IV-a, datele fiind cuprinse, de asemenea, în tabelul 1.

În mod normal, aceste antene se pot executa din bară sau țevă de aluminiu sau cupru. Nu se va utiliza țevă de alamă, care se oxidează foarte puternic. Forma secțiunii poate fi rotundă sau dreptunghiulară, alte forme fiind nerecomandate.

În mod uzual, diametrul vibratorilor este de 6-8 mm, iar al elementelor pasive de 5-8 mm. Detaliile de construcție vor fi evidențiate mai jos.

Pentru antena de bandă, elementele se vor dimensiona din bară de 10-12 mm (sau țevă), ca material fiind recomandat aluminiul.

Trebuie menționat că metoda aplicată de unii constructori, de a dispune reflectoarele în diedru de circa 120° , nu modifică sensibil parametrii antenei, dar poate conduce la modificări de impedanță, ceea ce creează dificultăți de adaptare.

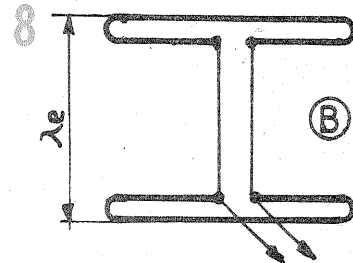
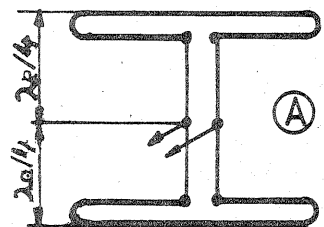
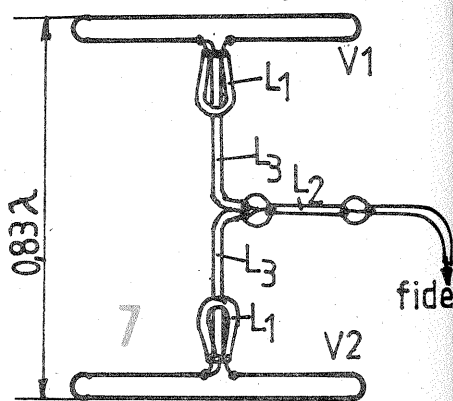
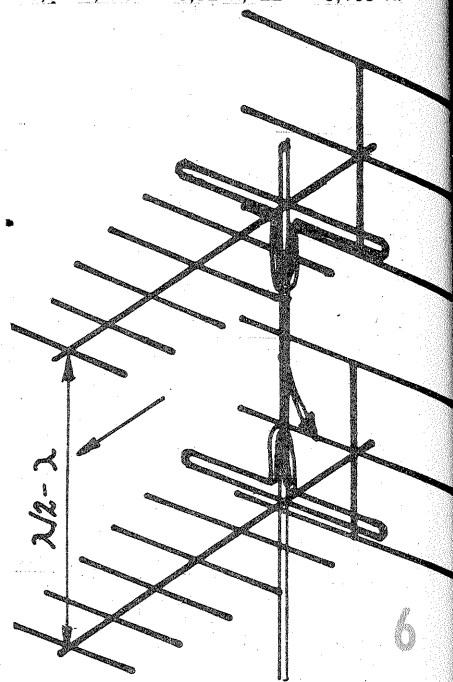
Practica a dovedit că se pot obține rezultate superioare celor cu antene lungi, prin gruparea antenelor în mod sinfazic, pe vertical, orientat sau în spațiu. Prin acest mod de conectare se reduce sensibil unghiul de directivitate, câștigul crescînd substanțial. În figura 5 este prezentat câștigul suplimentar pentru etajarea pe verticală a antenelor, funcție de numărul de etaje. Se poate observa că dublarea antenei conduce la un câștig de 2 dB, care nu s-ar fi obținut decît cu un număr mare de directoare suplimentare. Modul de dispunere a antenelor pe verticală este prezentat în figurile 6 și 9. De remarcat că dipolii vibratorii

se dispun cu ieșirile unul spre celălalt la grupul de două antene și grupat, în perechi, la patru antene.

Principala problemă a grupurilor de antene este cuplarea acestora în mod sinfazic. Cel mai simplu mod de conectare este cu linie liberă sau cablu panglică de 300 Ω . În figura 8 sînt arătate două variante de legare. Pentru antene situate la o distanță de $1/2$ lungime de undă (electrică), fiderul se conectează la jumătate distanță (variante A), el fiind de 300 Ω . În a doua variantă, cuplarea se face la dipolul inferior, de asemenea cu o linie de 300 Ω , distanța între antene fiind de o lungime de undă electrică. Se poate aplica legarea fiderului la antena inferioară și pentru cazul în care distanța între antene este de $1/2$ lungime de undă, dar în acest caz linia de sinfazare va prezenta o încrucișare la jumătate.

Deoarece coborîrea se face cel mai adesea cu cablu coaxial, la sinfazarea verticală se aplică și legarea cu linii de cablu coaxial.

În figura 7 este arătat modul de legare pentru două etaje. Lungimile segmentelor de cablu sînt: $L1 = 0,32 \lambda$; $L3 = 0,32 \lambda$; $L2 = 0,165 \lambda$.



Tipul antenei				Canale								Banda largă canale 21-40
				21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60	
Număr elemente	9	13	18	(A) 612	566	527	492	462	435	411	390	180
				(B) 202	186	174	162	152	143	135	128	
R	*	*	*	377	348	324	303	284	268	253	240	336
V	*	*	*	308	284	264	247	232	218	207	196	274
D ₁	*	*	*	293	270	252	235	221	208	196	186	261
D ₂	*	*	*	290	267	249	232	218	205	194	184	258
D ₃	*	*	*	287	264	246	229	215	203	192	182	255
D ₄	*	*	*	283	260	243	226	213	200	189	179	252
D ₅	*	*	*	279	257	240	223	210	198	187	177	249
D ₆	*	*	*	276	254	237	220	207	195	185	175	246
D ₇	*	*	*	272	251	234	217	205	193	183	173	243
D ₈	*	*	*	269	248	231	214	202	192	181	171	240
D ₉	*	*	*	265	245	228	210	200	189	179	169	237
D ₁₀	*	*	*	262	242	225	207	197	187	177	167	234
D ₁₁	*	*	*	259	239	222	204	195	184	175	165	231
D ₁₂	*	*	*	256	236	219	200	192	181	172	162	228
D ₁₃	*	*	*	253	233	216	197	190	179	170	160	225
D ₁₄	*	*	*	250	231	213	194	187	176	168	158	223
a	*	*	*	240	240	240	240	230	230	230	230	240
b	*	*	*	140	129	120	112	105	99	94	89	125
c	*	*	*	72	67	62	58	54	51	49	46	64
d	*	*	*	92	85	79	74	69	65	62	59	82
e	*	*	*	104	96	89	83	78	74	69	66	92
f	*	*	*	121	112	104	97	91	86	81	77	104
g	*	*	*	132	122	113	105	99	94	88	84	117
h	*	*	*	133	123	114	106	100	95	89	85	118
j	*	*	*	134	124	115	107	102	96	90	86	119
k	*	*	*	136	126	117	109	102	96	91	87	121
l	*	*	*	137	127	118	110	103	97	92	87	122
m	*	*	*	138	128	119	111	104	98	93	88	123
n	*	*	*	139	129	120	112	105	99	94	89	124
o	*	*	*	140	130	121	113	106	100	95	90	125
p	*	*	*	141	131	122	114	107	101	96	91	126
r	*	*	*	142	132	123	115	108	102	97	92	127

A = lungimea de undă medie
B = bucla de adaptare dipol

În plus, se mai impun următoarele condiții: liniile L3 vor avea obligatoriu exact aceeași lungime și se vor conecta la aceeași ramură a dipolilor. Liniile L2 are rolul de adaptare în impedanță.

În mod similar se poate realiza schema din figura 10, pentru patru etaje. Lungimile liniilor funcție de lungimea de undă sînt: L1 — 0,32; L2 — 0,32; L3 — 0,83; L4 — 0,165.

Modul de dispunere a liniilor este similar cu cel pentru două etaje.

Schemele de mai sus se pot aplica pentru antena cu 9...18 elemente. Pentru antena cu 25 de elemente se aplică aceleași scheme,

mai puțin buclele de adaptare. În practică se aplică schemele din figura 11 pentru adaptarea exactă. Varianta A are o linie în scurtcircuit de 1/4 lungime de undă, varianta B are o buclă de lungime de undă, fiderul fiind conectat la 1/4 de undă din capete. L1 are în realitate 0,62 λ, iar L2—0,21 λ.

Conectarea prin aceste linii asigură o adaptare corectă în impedanță, chiar dacă antena variază între 50 și 80 Ω.

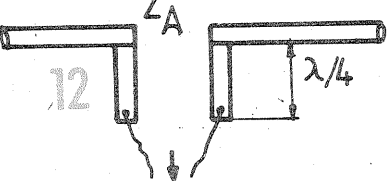
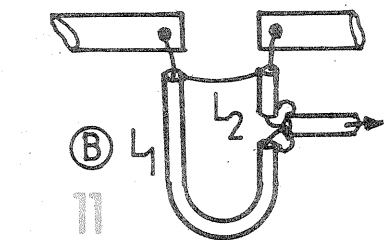
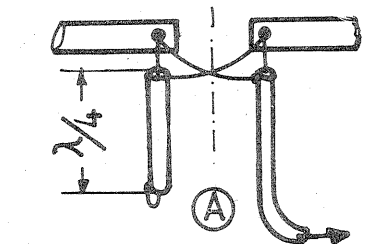
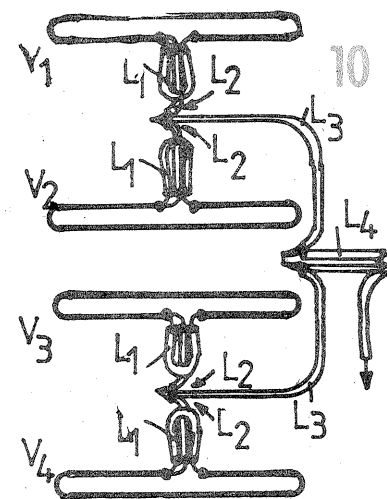
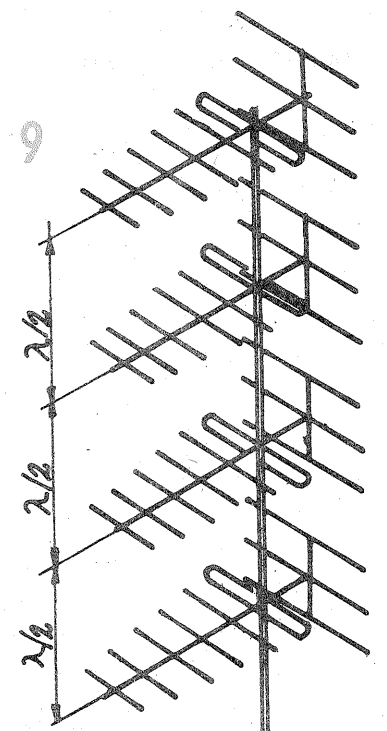
O schemă similară de soluționare pentru antenele cu impedanță mare este prezentată în figura 12. Pentru aceasta se conectează două linii rigide în sfert de lungime de undă la capetele dipolului, liniile de cuplare fiind legate la capetele inferioare

ale acestor linii. Sfertul de undă este considerat electric, corectat cu factorul 0,83. Pentru o impedanță a antenei de la 100 la 300 Ω se poate lega direct o linie de 300 Ω, iar pentru o impedanță de la 100 la 400 Ω o linie de 75 Ω coaxială prin buclă de adaptare.

În cele ce urmează vom analiza constructiv varianta completă a unui grup de antene, în varianta DX via troposferă, care oferă cele mai mari satisfacții.

Cuplarea pe orizontală se face în funcție de scopul urmărit. La 0,8 lungime de undă distanță între axele antenelor, se obține directivitatea maximă, iar la circa 1,66 lungime de undă cîștigul maxim. Pe orizontală, unghiul scade la circa 2/3 din unghiul de directivitate al unei singure antene. La legarea pe verticală, unghiul scade cu 30% pentru două antene. Cuplarea pe orizontală conduce la un cîștig suplimentar de 2 dB. În ansamblu, antena cu patru ghiduri de undă are un cîștig suplimentar de circa 6,5—8 dB.

O asemenea antenă — variantă cu 7 elemente — cu reflectoare parabolice este dată în figura 13. Întregul ansamblu este realizat pe o structură sudată din țevă de oțel, ancorată cu două niveluri de ancorare, unul sub planul antenelor imediat și un altul pentru pilonii mai mari decît 6 m. Același tip de construcție se poate aplica cu succes în banda de 2 m, modificînd corespunzător dimensiunile elemente-

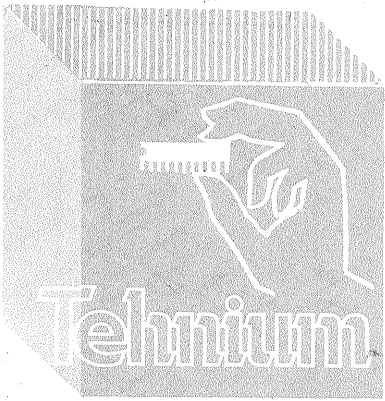


lor. La antena prezentată se pot utiliza datele dimensionale ale antenelor cu 9...18 elemente, mai puțin reflectorul.

Detaliul de realizare pe verticală este arătat în figura 14. Se poate remarca faptul că pilonul se dispune la 0,024 de dipolul activ. Deschiderea reflectorului este orientativă, execuția putînd varia cu 10%, în scopul realizării unei structuri cit mai apropiate de un paraboloid.

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)

Tipul antenei	Yagi			
	9 elemente	13 elemente	18 elemente	25 elemente
Cîștigul (dB)	10	12	13,5	15
Unghiul de directivitate	45°	40°	32°	32—35°
Raport față/spate (dB)	18	20	22	26
Banda de trecere (MHz)	35	32—35	30—32	5% din F ₀
Impedanță (Ω)	275	250	240	65—70
Lungime electrică	1,1 · λ	2,0 · λ	3,2 · λ	4,0 · λ
Distanța de recepție directă (km)	30—40	50—70	70—90	120—140



Tehnium LABORATOR

INTERFON CU DOUA POSTURI

Prof. MIHAI VORNICU

Montajul prezentat în figura 1 este unul din cele două posturi ale unui interfon care poate fi montat între două camere mai îndepărtate dintr-o locuință, între două birouri într-o instituție sau chiar ca aparate portabile (de exemplu, cineva montează o antenă de televizor pe casă și altcineva trebuie să stea lângă televizor, pentru a supraveghea imaginea).

Montajul cuprinde un difuzor miniatură de circa 10 Ω, care servește și ca difuzor și ca microfon. Deoarece asemenea difuzoare se găsesc mai ușor la 15 Ω, s-a montat în paralel o rezistență de 33 Ω, care devine inutilă în momentul în care găsim difuzor la 10 Ω.

Tranzistoarele T₁ și T₂ formează un etaj preamplificator, după care T₃-T₆ alcătuiesc un etaj final de amplificare de mică putere.

Fiecare post al interfonului se alimentează la o baterie de 4,5 V sau la două baterii de 4,5 V montate în paralel (nu în serie!). Un comutator cu două poziții trece montajul în starea „ascultă” sau „vorbește”. În poziție de lucru, comutatoarele de la am-

bele posturi stau pe poziția „ascultă”. Când unul din interlocutori

dorește să-și cheme partenerul, trece comutatorul pe poziția „vorbește” și face apelul. După ce termină mesajul, spune „terminat” și trece pe poziția „ascultă” pentru a da posibilitatea celui alt post să treacă pe poziția „vorbește”.

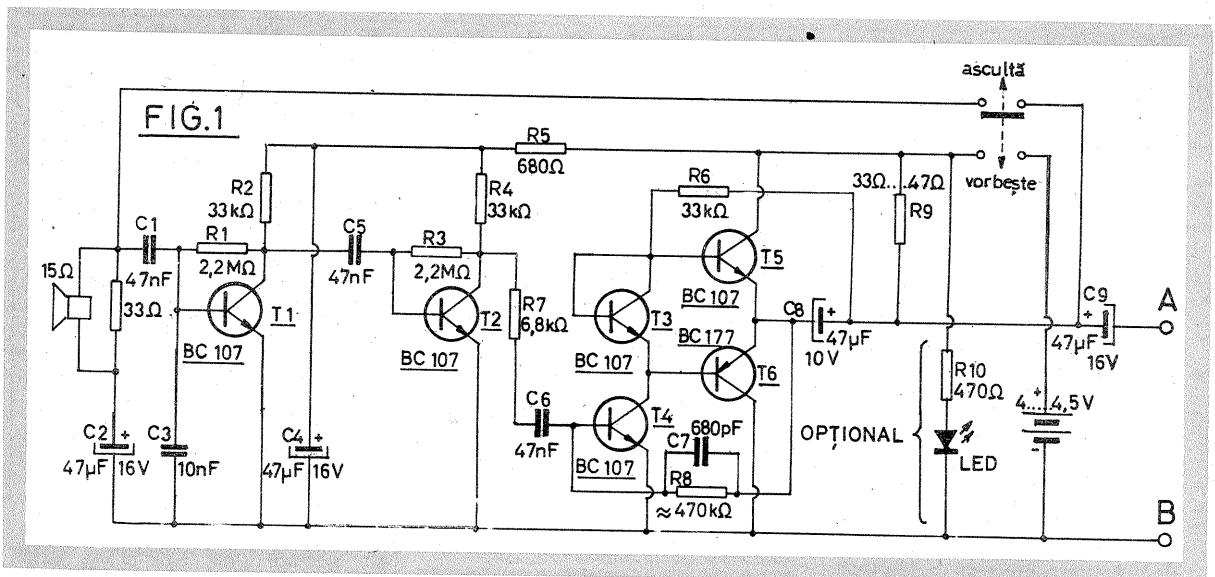
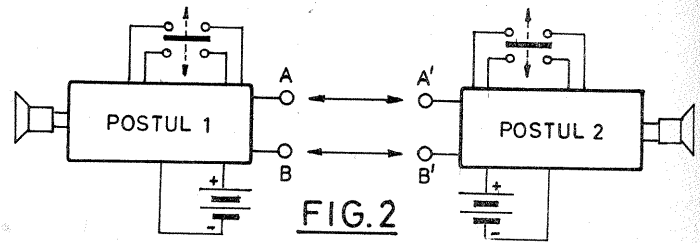
Pentru a nu uita postul deschis (adică pe poziția „vorbește”), opțional s-a montat un LED inseriat cu R₁₀ și care ne poate atrage atenția.

Pentru legătura dintre cele două posturi se poate folosi conductor de sonerie.

Distanța până la care poate funcționa montajul este de 30 m.

Se recomandă ca difuzorul să fie montat cât mai aproape posibil de etajul de intrare. Dacă există posibilitatea de ecranare cu tablă de fier de 0,3 mm a etajului de preamplificare (inclusiv R₁, R₂ și C₁ din figura 1), aceasta nu poate duce decât la îmbunătățirea transmisiei semnalului.

Este bine ca interlocutorii să evite cuplarea ambelor posturi pe poziția „vorbește”.



DIMENSIONAREA REZISTENTELOR ELECTRICE

FLORIN TITULESCU

Sînt cazuri în care dorim să înlocuim o rezistență arsă ai cărei parametri nu îi mai cunoaștem, sau cînd dorim să modificăm o rezistență pentru altă tensiune sau putere. Pentru aceasta este necesar să efectuăm un mic calcul, care ne va asigura succesul.

Diametrul sîrmei se calculează cu formula:

$$d = \frac{1}{2,91} \sqrt[3]{\frac{(P/U)^2 \cdot \rho}{P}} \quad [\text{mm}]$$

unde am notat:

P — puterea pentru care se calculează rezistența în

wati;

U — tensiunea de lucru în volți;

ρ — rezistivitatea sîrmei în

ohmi · mm²/m;

p — încărcarea specifică a sîrmei în W/cm².

Valorile utilizate pentru încărcarea specifică sînt:

— fier de călcat p = 4...5,5 W/cm²;

— oală de fier p = 5...7 W/cm²;

— plită descoperită p = 9...11 W/cm²;

— fierbător p = 10...11 W/cm².

Lungimea necesară a sîrmei se determină cu relația:

$$l = \frac{R_0}{r} \quad [\text{m}]$$

unde R₀ este valoarea la rece a

rezistenței, în ohmi, calculată cu relația

$$R_0 = \frac{U^2}{(1 + \alpha t) P}$$

iar rezistența specifică r a materialului în ohmi/metru este

$$r = 1,27 \frac{\rho}{d^2}$$

Am mai introdus notațiile: α —

coeficientul de variație cu temperatura a rezistivității, t — temperatura la care se încălzește rezistența în °C, d — diametrul sîrmei în mm.

Diametrul de spiralizare este D = (4...10) d, iar pasul spiralei P = (2...3) d.

Cele mai multe din valorile necesare acestor calcule sînt tabelate și pentru ghidare dăm mai jos parametrii celor mai uzuale aliaje utilizate la realizarea rezistențelor de încălzit.

Denumirea	Compoziția (%)	Rezistivitatea (Ω mm ² /m)	α (10 ⁻⁶ /°C)	Temperatura de utilizare (°C)
Manganin	86 Cu, 12 Mn, 2 Ni	0,42	5...10	960
Constantan	60 Cu, 40 Ni	0,44—0,52	—5	1 270
Nichelină	66 Cu, 34 Ni	0,4	20	1 230
Ni-crom	81—79 Ni+Cr	1,1—1,2	130	1 390—1 420
Feronicrom	60—62 Ni 15—20 Cr 25—18 Fe	1,0—1,5	130	1 050—1 300
Aliaj tip 1	16 Cr, 5 Al, 79 Fe	1,2—1,4	50	1 450—1 500
Kanthal A	21 Cr, 4,9 Al, 3,8 Co, 70,3 Fe	1,35	80	1 250—1 510
Aliaj crom siliciu fier	30 Cr, 2,5 Si	0,95	—	1 480
	67,5 Fe, 18 Cr, 3,5 Si, 78,5 Fe	1,05	—	1 470
Oțel crom-mangan	94—69 Fe 6—30 Cr 0,5—1 Mn	0,32—0,63	—	850—1 450

REGULATOR DE TURATIE

Ing. EKART IMRE

Multe tipuri de casetofone și radiocasetofone sînt prevăzute cu motoare de acționare cu regulator mecanic de turație. După cîțiva ani de utilizare, perile, lagărele, colectorul sau regulatorul mecanic se uzează. Evident, aceste motoare pot fi înlocuite cu unele de același tip, însă pot fi înlocuite și cu motoare electrice fără regulator mecanic, compatibile ca dimensiuni și mod de fixare (ca ieftin și mai ușor de procurat). În acest caz este nevoie de un regulator electronic pentru a menține turația constantă indiferent de variațiile sarcinii, tensiunii și temperaturii.

În continuare vă propunem realizarea unui asemenea regulator. El poate fi folosit și în scopul înlocuirii reguletoarelor electronice defecte realizate cu piese discrete sau cu integrate (de exemplu regulatorul integrat de tip TCA 930 din radiocasetofonele „Philips”). Regulatorul propus are dimensiuni reduse și „încapă” în locul celui defect. În cazul înlocuirii motoarelor cu regulator mecanic prin motoare reglate electronic, regulatorul poate fi amplasat deasupra motorului de acționare.

PRINCIPIUL DE REGLARE

Motorul de acționare fiind de curent continuu, cu magnet permanent, are turația dependentă de tensiunea de alimentare și cuplul rezistent, conform diagramelor din figura 1.

Să considerăm inițial tensiunea de alimentare de valoare nominală, motorul de acționare la turația de funcționare B. Dacă însă mărim tensiunea de alimentare la valoarea U, turația rămîne la valoarea anterioară (punctul de funcționare C). În mod asemănător deducem că în caz de scădere a cuplului rezistent, pentru a păstra turația, trebuie micșorată tensiunea de alimentare a

motorului (punctul E de funcționare, în loc de punctul D).

În concluzie, pentru a păstra turația constantă, este necesară schimbarea tensiunii de alimentare proporțional cu variațiile de cuplu rezistent. Întrucît tensiunea de alimentare a regulatorului depinde de consumul din restul aparatului, se mai pune și problema stabilizării tensiunii motorului.

DESCRIEREA SCHEMEI

Schema electrică desfășurată se dă în figura 2. Grupul R_1, P, R_2 formează un divizor rezistiv de polarizare a tranzistorului T_1 de comandă. R_1 are rolul de polarizare a diodelor D_1, D_2 , iar grupul R_5, R_6, R_7 formează un traductor curent-tensiune; căderea de tensiune variabilă (funcție de sarcină) constituie semnalul de eroare (comandă). Rezistența R_4 limitează curentul prin diode; căderea de tensiune variabilă pe aceasta constituie semnalul de eroare, proporțional cu variațiile tensiunii de alimentare a regulatorului.

Condensatorul C_1 servește la realizarea impulsului de demarare; el hotărăște regimul dinamic de răspuns.

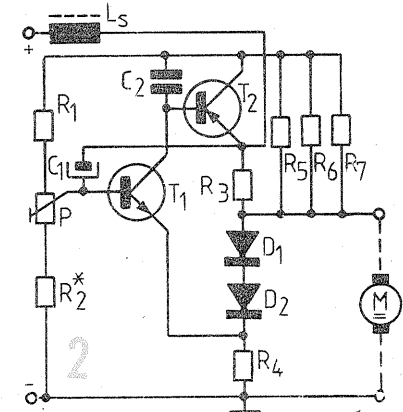
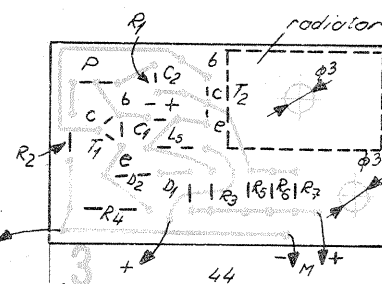
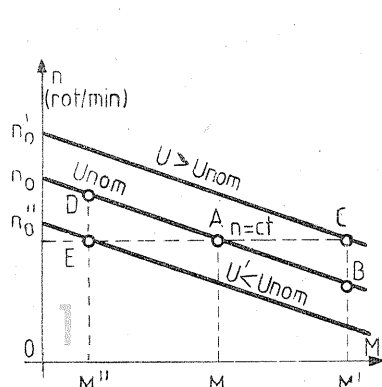
Condensatorul C_2 , de reacție negativă, este folosit pentru evitarea intrării în oscilație a tranzistorului regulator T_2 .

Diodele D_1, D_2 (polarizate direct) furnizează tensiune de referință în vederea stabilizării de tensiune.

Tranzistorul T_1 este amplificator de eroare, iar T_2 constituie elementul activ de reglare. Bobina de șoc, L_s , reduce influența scînteilor de la perii.

FUNCȚIONARE

La pornire, prin cuplarea alimentării, curentul de încărcare a condensatorului C_1 deschide tranzistorul T_1 și implicit pe T_2 (deoarece curentul de colector al lui T_1 este în același timp curent de bază al lui T_2). Pe măsura creșterii tensiunii la perile motorului, apare tensiune pe



grupul R_5, R_6, R_7 care prin divizorul R_1, P, R_2 imprimă conducția de regim în tranzistoarele T_1 și T_2 .

Tranzistorul T_2 își schimbă rezistența internă astfel ca motorul să primească puterea corespunzătoare cuplului rezistent. În cazul schimbării sarcinii (cuplului rezistent), se schimbă căderea de tensiune pe grupul R_5, R_6, R_7 , variație de tensiune care prin divizorul R_1, P, R_2 se transmite la baza tranzistorului T_1 , și astfel se imprimă conducția corespunzătoare a tranzistorului T_1 .

În cazul variației tensiunii de alimentare, cu ajutorul tensiunii de referință produsă de diode, tensiunea motorului dependentă de cuplu va rămîne stabilă.

Montajul se realizează pe circuit imprimat (fig. 3). Tranzistorul T_2 va fi montat pe un radiator (fig. 4).

În cazul alimentării montajului de la tensiuni mai mari, dimensiunile radiatorului trebuie mărite corespunzător.

PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE

Se alimentează regulatorul fără sarcină (motor) și cu ajutorul semireglabilului P se stabilește tensiunea de ieșire la 4 V. Se conectează apoi motorul observînd căderea de tensiune la ieșire (pe motor). Ea trebuie să fie mică; în caz contrar, divizorul R_1, P, R_2 nu este bine ales sau amplificarea tranzistoarelor este mică. Se schimbă apoi tensiunea de alimentare cu ± 2 V. Variațiile de tensiune pe motor trebuie să fie practic neobservabile; în caz contrar se modifică valoarea lui R_1 sau

se schimbă tranzistorul T_1 cu unul cu amplificarea în curent mai mare. Se montează apoi motorul și regulatorul în casetofon și se verifică funcționarea. Pentru C_1 se ia valoarea minimă care conduce la pornirea sigură. Valoarea turației se fixează din semireglabilul P cu ajutorul unui stroboscop sau cu o casetă cunoscută și bine înregistrată. Se verifică dacă turația nu este dependentă de volumul de redare (aceasta de obicei mișorează tensiunea de alimentare).

LISTA DE MATERIALE

- Tranzistoare:** T_1 — EFT 373, AC 181 cu $\beta \geq 30$; T_2 — BD136, BD138, BD140, BD238 cu $\beta \geq 50$.
 - Rezistoare:** R_1 — 330 $\Omega/0,25$ W, $\pm 20\%$, pelicular; R_2 — 220 $\Omega/0,25$ W, $\pm 20\%$, pelicular; R_3 — 820—1 000 $\Omega/0,25$ W, $\pm 10\%$, pelicular; R_4 — 240 $\Omega/0,25$ W, $\pm 20\%$, pelicular; R_5, R_6, R_7 — 22 $\Omega/0,25$ W, $\pm 20\%$, pelicular; P — 250 $\Omega/0,25$ W, semireglabil, tip helipot (bobinat).
 - Condensatoare:** C_1 — 1—30 $\mu F/10$ V, tip butoiăș, electrolitic; C_2 — 4,7 nF/50 V, ceramic.
 - Diode:** D_1 — 1N4148, 1N4149, 1N914, BAY17; D_2 — EFD106, EFD107, EFD707, OA1072.
 - Bobina de șoc L_s** — 12 spire $\varnothing 0,3$ CuEm pe miez de ferit $\varnothing 2$ mm și 8—10 mm lungime.
- BIBLIOGRAFIE:** „Anuar Radiotehnika”, 1974, pag. 64; M. Silișteanu, „Scheme de televizoare, magnetofone și picupuri”, vol. II.

CURĂȚAREA SUPRAFETELOR METALICE

Chim. DAN SERACU

1. **Îndepărtarea ruginii** se poate face și cu metode electrochimice. Pentru aceasta, obiectul se degrează, se spală cu apă și se degrează, cu o sîrmă de fier, într-un borcan mai mare din sticlă. În borcan se mai afirmă, în jurul obiectului care urmează a fi curățat, și un cilindru din tablă perforată de fier, astfel încît să nu atingă obiectul. În fine, se mai toarnă o saramură, ce conține 350 g sare de bucătărie la fiecare litru de apă, încălzită la cca 80 °C. Saramura trebuie să acopere obiectul. Acesta se leagă la polul negativ, iar cilindrul la cel pozitiv al unei surse de curent continuu de

4—6 V (redresor pentru încărcarea acumulatorilor, acumulator auto de 6 V etc.). Se lasă să circule curentul electric de 10 minute, după care se inversează polaritățile și se continuă electroliza cel mult 10 minute. La sfîrșit, se întreprue curentul electric, se scoate obiectul din saramură, se spală cu apă de robinet din abundență și se usucă în talăș.

2. **Suprafețele murdărite ale obiectelor din aluminiu** se spală cu o soluție obținută prin dizolvarea în 250 cm³ apă a 6,25 g borax, iar acesteia se adaugă cîteva picături de amoniac. În urma aces-

tui tratament obiectele vor căpăta un luciu deosebit. În final, suprafețele tratate se spală cu apă multă și se usucă.

3. **Obiectele din cupru** se pot curăța dacă sînt frecate cu o pastă ce se obține prin amestecarea a 40 g pămînt fin măcinat, 50 cm³ esență de terebentină, 125 cm³ alcool etilic 90%, 15 cm³ ulei de in și 100 cm³ apă, după care se spală cu apă multă și se usucă.

4. **Obiectele și garniturile de bronz sau alamă** se curăță foarte bine dacă sînt frecate cu o cîrpă înmuiată într-o soluție concentrată de amoniac (25—35%). Se recomandă ca operația să se efectueze la aer liber, folosind mănuși de cauciuc. Obiectele mai mici se pot curăța dacă se scufundă într-o soluție obținută prin diluarea amoniacului concentrat cu o cantitate egală de apă.

5. **Suprafețele obiectelor din argint oxidate sau innegrite** se pot curăța foarte bine în același mod ca și obiectele din bronz sau alamă.

6. **Obiectele de aur** (lanțuri, medalioane, inele etc.) se curăță cel mai simplu dacă se freacă cu o soluție de apă și săpun în care s-a în-

trodus puțin praful de cretă. Acest rezultat se mai poate obține și frecîndu-le cu o pastă de dinți de tip „Menta” (această metodă se poate utiliza și în cazul obiectelor mari din argint, cum sînt tacimurile, farfurile, tăvile etc.).

7. **Metalele lustrate** se pot curăța cu o pastă ce se obține astfel: se ia o capsulă din porțelan, în care se introduc 15 g săpun, care se topește pe flacăra mică a unui bec cu gaz. Topiturii i se adaugă, treptat, în cantități mici și sub agitare continuă, 2 g praful de cretă, 1 g oxid de fier (III), 1 g tartrat de potasiu, 1 g carbonat de magnezium, iar la sfîrșit, după întreruperea încălzirii, se mai amestecă cca 10 cm³ apă, astfel încît să se obțină o pastă de consistență smîntînii.

9. **Suprafețele metalice ale obiectelor menajere** se pot curăța cu o pulbere abrazivă obținută prin amestecarea a 25 g nisip fin măcinat, 12,5 g piatră ponce, măcinată fin, 5 g răzătură de săpun și 5 g pulbere de carbonat de sodiu.

Tot în același scop se poate folosi și un amestec de 45 g făină de sticlă, 3 g fosfat trisodic măcinat fin și 2 g săpun ras.

NOI SURSE
DE ENERGIE

BIOGAZUL

(URMARE DIN NUMĂRUL TRECUT)

Datorită conținutului de dioxid de carbon din compoziția sa, biogazul are deci o putere calorifică mai mică decât cea a gazului metan natural. De asemenea, biogazul are o putere calorifică de circa 4 ori mai mică decât gazul lichefiat (butan, propan) din buteliile de gaze lichefiate (22 000 kcal/mc).

Considerând o putere calorifică de aproximativ 5 000 kcal/mc la un conținut de 64% CH₄ și temperatura de 20°C, pentru a înlocui 1 mc de biogaz sînt necesare: lemn uscat 2,2—2,8 kg; lignit 1,32—3,05 kg; păcură 0,52—0,59 kg; combustibil calorifer 0,52—0,58 kg; motorină 0,45—0,55 kg; gaz metan natural 0,59—0,60 mc; gaze lichefiate 0,23—0,24 mc.

După datele verificate în țări cu tradiție în producția de biogaz (India, China, Filipine), producerea unui volum de biogaz de 1,5—2 mc pe zi este suficientă pentru o gospodărie individuală compusă din 3—4 persoane, înlocuind consumul zilnic al unei butelii de gaze lichefiate cu perioada de folosire de 30 de zile. Ținînd seama că un arzător de mașină de gătit consumă pe oră 180—200 l biogaz, o cantitate de 1,2 mc pe zi dă posibilitatea să ardă zilnic două arzătoare concomitent timp de cca 3 ore, suficient pentru pregătirea hranei.

Pentru încălzirea unei camere consumul de biogaz este considerat de 0,08 mc pentru 1 mc volum de încăpere încălzită în 24 de ore (considerînd o locuință cu izolare termică corespunzătoare).

Pentru o locuință în care este necesar a se încălzi (în condiții moderate) pe lângă camera în care se gătește și o altă cameră, cu dimensiuni de 3,00x3,00 m și înălțimea de 2,3 m, este nevoie pe zi de circa 1,80 mc biogaz.

Deci pentru nevoile zilnice — gătit și încălzit —, în condițiile arătate mai sus sînt necesari cca 3 mc biogaz/zi.

Datorită caracterului combustibil al biogazului poate exista pericolul ca, în amestec cu aerul, în prezența flăcărilor sau scînteilor, să se producă incendii sau explozii.

Prezența dioxidului de carbon din biogaz face ca acest pericol să fie mult mai mic decât în cazul gazului metan sau al gazelor lichefiate.

Pentru a preveni eventualele accidente, este necesar ca în preajma instalației de producere a biogazului și a conductei de aducțiune să se evite utilizarea flăcărilor deschise, precum și producerea de scînteii.

La locul de utilizare eventualele scăpări de biogaz — sesizabile prin mirosul specific — vor fi îndepărtate înainte de aprinderea flăcării

printr-o bună aerisire a încăperii. În acest caz, se impune identificarea locurilor unde au loc scăpări de gaz, lucru care se face în mod obișnuit ungînd zonele bănuite cu o soluție de săpun în apă. Formarea de bășici indică locul unde scapă gazul.

DESCRIEREA ȘI EXECUȚIA INSTALAȚIEI

Pentru a veni în ajutorul numeroaselor solicitări, un colectiv de proiectare din cadrul Institutului de chimie alimentară București a conceput încă din anul 1979 un fermentator pentru producerea biogazului, avînd capacitatea de fermentare de 5 și 10 mc, destinat gospodăriilor individuale, și apoi de 25 și 50 mc, capacități destinate în special micilor colectivități (pentru cantine, încălzit spații etc.). Din inițiativa și cu sprijinul Consiliului Național pentru Știință și Tehnologie, precum și Televiziunii acest tip de fermentator a fost difuzat și popularizat.

Tipul de fermentator (avînd capacități de fermentare de 5, 10, 25 și 50 mc) care se va descrie în cele ce urmează a fost conceput pentru a satisface următoarele cerințe:

- simplitatea execuției și a exploatarei;
- polifuncționalitatea elementelor componente;
- posibilitatea modularii capacității pentru a se putea realiza o tiposerie;
- posibilitatea prefabricării elementelor componente în vederea organizării unei producții centralizate a lor.

După cum se poate vedea din schițele de ansamblu din figurile 1 și 2, instalația se compune din două părți principale și anume: o cuvă de fermentare cilindrică cu ax vertical, izolată termic, avînd o scurgere de preaplîn; un clopot multifuncțional care poate culisa pe verticală în cuvă de fermentare.

În ciuda simplității construcției, instalația are regim de funcționare continuu, cu necesitatea curățării o dată la 12—16 luni.

Cuva de fermentare se poate executa semiîngropat în terenul natural, așa fel ca cel puțin 1,5 m din înălțimea ei să fie supraterană. Astfel conducta de preaplîn poate fi condusă cu o pantă de cca 5% prin taluzul de pămînt din jurul fermentatorului spre o rigolă de scurgere.

În interiorul cuvei există 4 opritoare metalice pentru a fixa poziția cea mai de jos a clopotului.

La tipurile de 25 și 50 mc capacitate, este prevăzută posibilitatea montării unei conducte din oțel de 2" sub formă de buclă circulară în interiorul fermentatorului prin care

poate circula apă caldă la max. 60°C pompată, în caz că se dispune de o asemenea sursă. Precizăm că în această situație fermentatorul va funcționa în regim mezofil cu parametrii tehnico-economici substanțial îmbunătățiți.

Clopotul, care culisează în cuvă de fermentare, se execută din tablă, țevă și profiluri metalice.

Prin axul clopotului pătrunde tubul de alimentare, avînd la partea superioară o pîlnie, iar la partea inferioară, deschisă, are fixată, prin două bride sudate, la o oarecare distanță, o piesă din tablă sub formă de două conuri sudate la bază și care are rolul de a distribui uniform pe toată suprafața materialul de fermentare, cît și acela de a împiedica degajarea de biogaz prin tubul de alimentare. Mantaua clopotului are un rebord inferior sub formă de trunchi de con, care formează un spațiu inelar interior, spațiu ce se umple cu beton simplu. Rolul acestuia este de a mări greutatea clopotului în vederea asigurării presiunii necesare în utilizarea biogazului (150 mm coloană apă la 5 și 10 mc și 200 mm coloană apă la 25 și 50 mc capacitate), fără ca prin aceasta să se consume metal în plus. Turnarea betonului de lezare se va executa pentru capacitățile de 5 și 10 mc înainte de a fi introdus clopotul în cuvă de fermentare, iar la fermentatoarele de 25 și 50 mc, după introducerea în cuvă, prin gura de vizitare.

La partea superioară este sudat un ștuț pentru furtunul de cauciuc prin care biogazul este condus la consumator.

Între tubul de alimentare și manta s-au prevăzut distanțiere metalice, care au și rolul ca prin mișcarea pe verticală a clopotului să spargă

crusta ce se formează datorită fermentării, la suprafața materialului.

Pe capacul clopotului s-au prevăzut două urechi metalice în vederea manipulării acestuia.

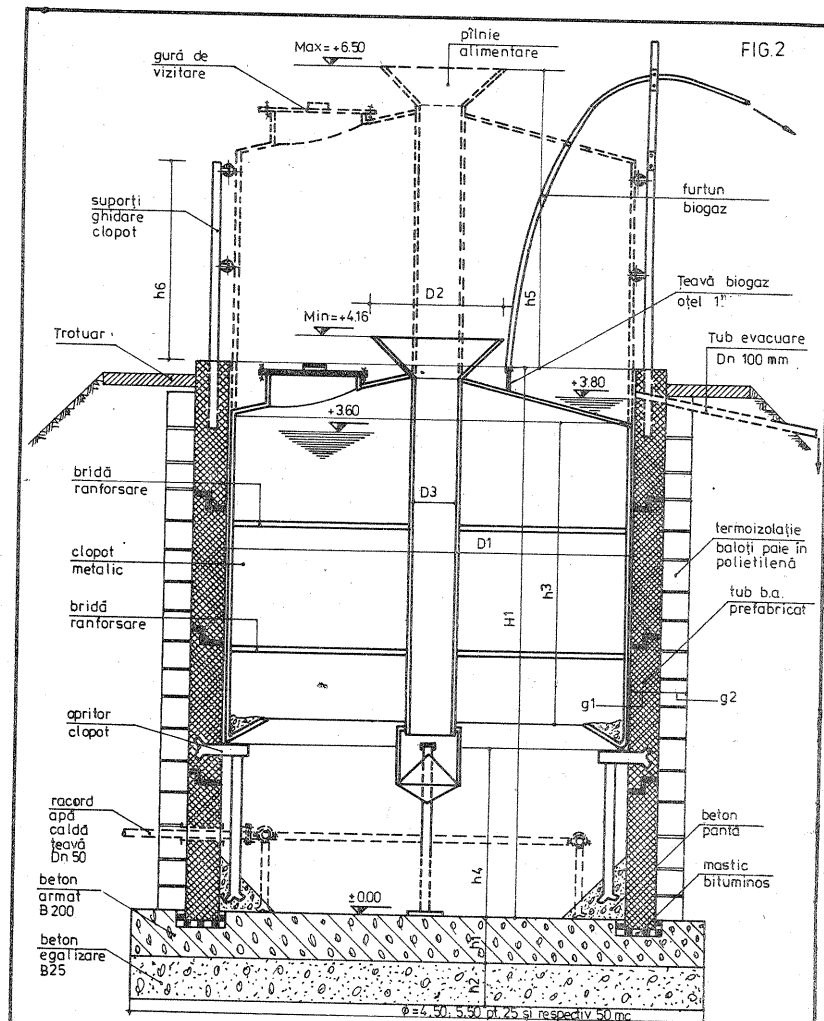
La capacitățile de 5 și 10 mc clopotul este dimensionat pentru o producție medie zilnică de biogaz, iar pentru cele de 25 și 50 mc pentru o producție mai mare.

Cuva de fermentare se obține prin asamblarea a 4 inele din beton armat marca B 250 (373 kg ciment, 0,490 mc pietriș ciuruit, 0,875 mc nisip și 185 l apă la 1 mc beton), avînd grosimea peretelui de 10 cm la 5mc, de 12 cm la 10 mc, și de cîte 20 cm la 25 și 50 mc.

Armarea inelelor se face cu cîte două plase (una la exterior și alta la interiorul peretelui) din oțel beton cu diametrul de 8 mm, plasa avînd ochiuri de 15 cm. Inelele au diametre diferite, funcție de capacitatea fermentatorului.

La fermentatoarele de capacități mai mici (5 și 10 mc) fiecare inel are o lungime de 1,00 m, iar la fermentatoarele de 25 și 50 mc, datorită greutății mai mari, fiecare tronson în lungime de 1,15 m este format din două seminele, care se asamblează prin crearea unui rost monolit, folosindu-se mustăți (armături ieșite 10—15 cm din masa de beton) din armătura înglobată în seminele.

Inelele au prevăzut la capete cîte un profil în vederea îmbinării cît mai etanșe a acestora. Toate tipurile de inele se vor turna în cofraje metalice, pufindu-se asigurarea astfel o circularitate perfectă (condiție esențială pentru asigurarea glijării în interior a clopotului), cît și un preț scăzut, avîndu-se în vedere că un astfel de cofraj se poate refolosi de zeci de ori.



TABEL CARACTERISTICI

CAPACITATEA DE FERMENTARE	DIMENSIUNI TEHNOLGICE (în m)											
	H1	D1	h1	h2	h3	h4	h5	h6	D2	D3	g1	g2
25 mc	4,00	300	0,25	0,25	2,40	1,30	2,50	1,5	0,6	0,2	0,2	0,30
50 mc	4,35	400	0,25	0,25	3,00	1,10	3,20	1,5	0,6	0,2	0,2	0,30

Fiecărui inel i se vor prevedea 2-3 ochiuri din oțel beton cu diametrul de 10-12 mm pentru agățare și manipulare.

Inelele din beton armat care formează cuva de fermentare se așază pe o fundație circulară din beton armat marca B 150 (265 kg ciment, 0,570 mc pietriș, 0,775 mc nisip, 195 l apă la 1 mc beton).

Fundația se armează cu două plase (una la partea superioară, alta la partea inferioară) din oțel beton Ø 10-12 mm și ochiuri de 15 cm.

Pentru montarea primului inel se va executa în fundație (cît timp betonul este proaspăt) un șanț circular care să urmărească conturul inelului, adică de cca 6-8 cm și cu grosimea corespunzătoare grosimii peretelui inelului, plus cîte 0,5 cm de fiecare parte.

În acest șanț se toarnă bitum cald, după care imediat se așază primul inel (înainte de întărirea bitumului). Pentru fixarea celorlalte inele se toarnă un strat de bitum cald de cca 1 cm grosime pe tot conturul profilului prevăzut pentru îmbinare și, cît timp bitumul este încă cald, se așază profilul următor.

După montarea celor 4 inele la fermentatoarele de 5 și 10 mc capacitatea și execuția celor două rosturi de îmbinare prin monolitizare la cele 4 semiinele de la fermentatoarele de 25 și 50 mc capacitate, se va executa pe suprafața exterioară o hidroizolație din două straturi de bitum topit, după care se termoizolează pe toată înălțimea cuvei cu baloturi din paie uscate învelite în saci de polietilenă, legați etanș pentru a

preveni umezirea paielei, altfel efectul de termoizolare se micșorează pînă la anulare, cu consecințe negative asupra producției de biogaz. Pentru buna funcționare a fermentatorului chiar în condiții de iarnă, se recomandă în plus ca, pe lîngă execuția termoizolației, să se execute deasupra instalației un înveliș tip solar, confecționat dintr-un cadru metalic sau din lemn, acoperit cu folie de polietilenă.

La fermentatoarele cu capacități de 25 și 50 mc se vor îngloba la turnare pe interiorul fiecărui semiinel cîte 4 plăcuțe metalice de 100 x 100 x 6 mm pentru prinderea unei bare rotunde din oțel cu diametrul de 8 mm, pentru a asigura ghidarea clopotului metalic.

Tot la acest tip de fermentator (25 și 50 mc capacitate) la inelele superioare se vor lăsa 6 găuri de 8 x 8 x 50 cm pentru înglobarea celor 6 stîlpisori metalici din profilurile laminate 8 și 16 role pentru ghidarea clopotului cînd acesta ocupă poziția cea mai de sus. Pe interiorul fermentatoarelor se va executa o tencuială sclivisită cu mortar de ciment.

COSTURI APROXIMATIVE, CONSUMURI DE MATERIALE

Costul unui fermentator depinde de volumul de fermentare, de aportul personal al beneficiarului la efectuarea unor lucrări, de întreprinderea sau atelierul care le execută, așa cum rezultă din tabelul nr. 8.

Tabelul nr. 8

Diverse ipoteze de execuție	Fermentator la capacitatea de (mc)			
	5	10	25	50
— Fermentatorul se execută în totalitate de o întreprindere de construcții	16 300	26 000	107 000	153 000
— Terasamentele și termoizolația se execută în totalitate de beneficiari	11 000	14 500	92 000	135 000
— Se consideră existente dotările de protecție a muncii, execuția integrală în regie proprie, fără cotă de organizare șantier și cheltuieli indirecte	9 500	11 500	75 000	112 000

Principalele materiale de construcție, funcție de capacitatea fermentatorului, se dau în tabelul nr. 9.

Tabelul nr. 9

Materiale	Fermentator de capacitate (mc)			
	5	10	25	50
Ciment, kg	1 100	1 890	4 100	6 200
Bitum, kg	80	125	200	260
Oțel beton, kg	110	210	320	460
Nisip, mc	4	7	9,5	21
Pietriș, mc	3	4,2	7,7	13
Baloturi de paie, buc.	60	75	150	220
Tablă grosime 2 mm pt. clopot, kg	155	—	—	—
Diverse materiale metalice mărunte, kg	25	40	51	76
Tablă grosime 3 mm pt. clopot, kg	—	305	—	—
Tablă grosime 4 mm pt. clopot, kg	—	—	970	1 650
Tablă grosime 5 mm, kg	—	—	23	23

Poziționarea plăcuțelor se va face așa fel ca pe fiecare semiinel să fie cîte 4 bucăți, cîte două bucăți pe aceleași generatoare, iar generatoarele vor fi astfel alese încît să fie decalate cu 90° între ele și cu cîte 45° de la cele două margini ale semiinelului.

Astfel prin asamblarea inelelor se obțin 4 generatoare pe întreaga circumferință, decalate cu 90° între ele.

CITEVA REGULI DE ÎNTREȚINERE ȘI EXPLOATARE

— Alimentarea se face, de preferință, zilnic cu cantitățile corespunzătoare capacității fermentatorului, pe baza uneia din rețetele amintite sau a alteia echivalente. Se va evita introducerea de materiale fibroase

(tulpini, paie etc.) fără a fi tocate în prealabil.

— Apa necesară diluției este recomandabil să fie caldută.

— Se va evita introducerea în fermentator a apelor provenite din spălări cu detergenți (săpun, perlan, sodă etc.), precum și a dezinfecanților (clorură de var, cioramină, creolină etc.).

— Condițiile optime de aciditate pentru fermentarea metanică sînt cuprinse în intervalul de pH 7-8. Creșterea acidității (scăderea pH sub 6,5) oprește procesul de producere a biogazului și în acest caz se recomandă introducerea în fermentator a cca 1 l lapte de var pentru fiecare mc capacitate. Nefiind la îndemîna fiecărui hîrtie specială indicatoare de pH, se recomandă ca introducerea laptelui de var să se exe-

Principali indicatori tehnico-economici ai instalațiilor de biogaz de 5, 10, 25 și 50 mc capacitate se redau în tabelul nr. 10.

Tabelul nr. 10

Indicatori	Capacități de fermentare (mc)					
	5	10	25	50	25	50
			Fără încălzire		Cu încălzire	
Ritm de alimentare, mc/zi	0,08	0,16	0,4	0,8	0,4	0,8
Producția netă de biogaz, mc/zi	1,6	3,2	8	16	24	48
Disponibilizare combustibil convențional, t.c.c./an	576	1 152	2 800	5 600	8 400	16 800
Valoarea investiției, mil lei	0,45	0,9	2,2	4,4	4,28	8,56
Necesar animale echivalent porci, buc.	16	26	105	150	107	153
Termen de recuperare a investițiilor pe seama t.c.c. disponibilizat, ani	15	30	55	110	144	288
Costul biogazului, lei/mc	2,75	3,0	2,5	2,5	1,12	1,12
	0,70	0,62	1,64	1,35	1,91	0,74

cute cînd se observă scăderea producției de biogaz și cînd în mod sigur nu sînt alte cauze (pierderi de gaze la neetanșeități, scăderea temperaturii materialului supus fermentării sub 10°C, nealimentarea ritmică etc.).

În caz că se constată înfundarea țevii de preaplin, se va acționa cu ajutorul unei șirme groase, eventual oțel beton, cu diametrul 6 mm, prin capătul liber și respectiv prin spațiul dintre clopot și inelul de beton în dreptul țevii de preaplin.

— Alimentarea se face cel mai ușor cînd poziția clopotului este aproape de limita inferioară.

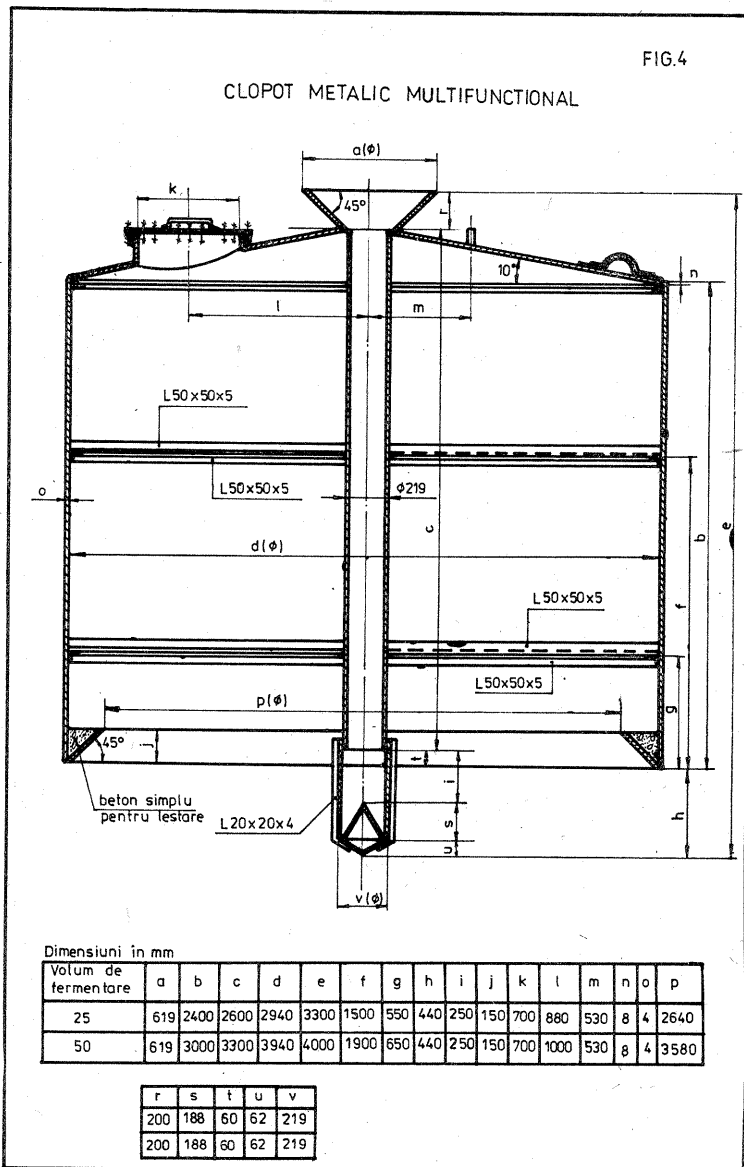
— Se recomandă folosirea lichidului care se scurge prin țeava de

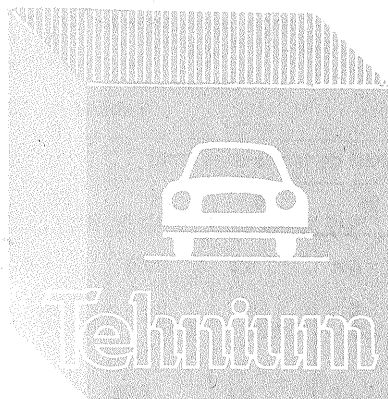
preaplin ca fertilizant, în grădină, seră etc.

— Pentru utilizarea biogazului la distanțe mai mari de 10 m (max. 30 m) se va folosi un furtun sau o țevă cu diametrul mai mare de 25 mm în interior.

— Se recomandă ca în cazul folosirii biogazului la mașinile de gătit cu gaze lichefiate (aragaz) să se mărească puțin orificiile duzelor arzătoarelor.

Acest tip de fermentator este omologat și funcționează cu bune rezultate la multe gospodării individuale sau C.A.P. din județul Argeș, precum și la C.A.P. Mogoșoaia, sectorul agricol Ilfov.





DACIA 1300 INSTALATIA ELECTRICA

Ing. M. STRATULAT

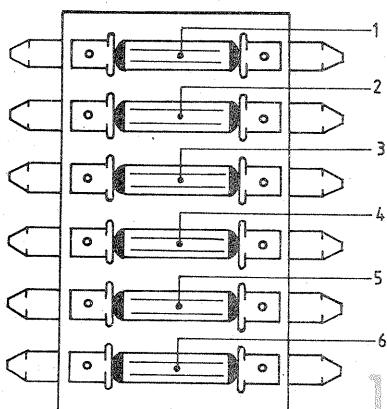
Evident, principalele și cele mai delicate organe ale instalației electrice sînt alternatorul și reful de tensiune și de aceea seria prezentării acestei părți a mașinii a început cu ele și se va ocupa de localizarea defecțiunilor în schema de conexiuni și de reglare a farurilor.

În general, precizarea defecțiunii intervenite la un consumator trebuie să înceapă cu cercetarea stării siguranței fuzibile respective, starea comutatorului care îl deservește și a consumatorului iar, în final, se face controlul conexiunilor și cablurilor.

SIGURANȚELE

Siguranțele fuzibile, care au rolul de a proteja întreaga instalație împotriva creșterilor accidentale de curent, sînt amplasate într-o casetă ce se află pe contraaripa stîngă a mașinii, sub vasul ce conține lichidul de spălare a parbrizului. Trebuie să se știe că fiecărui consumator din rețea îi corespunde o anumită siguranță, de o anumită valoare. Înlocuirea acesteia cu o alta, de valoare diferită, poate duce fie la deteriorarea consumatorului (dacă valoarea în amperi este prea mare), fie la arderea frecventă a siguranței fuzibile dacă intensitatea curentului pe care o poate suporta este prea coborîtă.

În tabelul nr. 1 se indică curentul nominal și consumatorul fiecărei



siguranțe fuzibile din casetă, observînd că numerotarea s-a făcut de sus în jos, conform figurii nr. 1. Din tabel se observă cum sînt protejate prin siguranțe luminile de poziție, becul de iluminare a numărului de înmatriculare și claxonul.

Este practic ca acest tabel să fie copiat la o scară adecvată și aplicat pe fața interioară a capacului casei siguranțelor, pentru ușoara lor identificare.

Controlul siguranțelor cuprinde, după înlăturarea capacului de protecție a cutiei, verificarea stării materialului fuzibil aplicat pe corpul ceramic; acest material metallic nu trebuie să prezinte întreruperi, iar capetele sale care îmbracă extremitățile părții ceramice trebuie să fie curate. Să se rețină că **siguranțele se curăță doar, nu se repară!** Și lamelele elastice ale suportului de fixare a siguranțelor trebuie să fie curate și să asigure un contact electric sigur cu ambele extremități ale siguranței. O siguranță nefixată ferm poate constitui frecvent sursa funcționării aleatorii a unui bec, de exemplu. Controlul cutiei de siguranțe se încheie cu verificarea stării conexiunilor laterale ale acesteia din punct de vedere al curățeniei și fermității contactului electric.

CONTROLUL CONEXIUNILOR

După verificarea siguranței, a întrerupătorului și a consumatorului, dacă defecțiunea nu a fost descoperită, urmează controlul conexiunilor. Această operație se efectuează folosind o lampă de control prevăzută cu un conductor de lungime convenabilă. Controlul se face pe tronsoane, adică pe porțiunile de legătură dintre siguranță și consumator sau întrerupător, în conformitate cu schema de conexiuni prezentată în figura 2. Aici sînt indicați toți consumatorii, iar pentru ușurarea identificării cablajelor se precizează și culoarea fiecărui conductor.

ÎNLOCUIREA UNUI BEC DE FAR

La „Dacia” 1300 se folosesc pentru faruri becuri bilux (cu două filamente) de 12 V și 45/50 W. Pentru înlocuirea unui bec se desfac mai întîi

cele trei șuruburi de fixare și se îndepărtează masca de plastic a farului prin deplasarea ei succesiv spre față și în sus — cu capota motorului deschisă. Se apasă apoi concomitent reperul 1, figura 3, lateral și farul spre față, extrăgîndu-se din suporturile lor șuruburile de reglaj 3 și arcul 2. Se scoate ștecherul din fasungul becului, se rabat lateral cele două arcuri de fixare a becului, după care becul devine liber puțînd fi îndepărtat.

Montarea se face în ordine inversă, observînd ca proeminența laterală din fasungul becului să coincidă cu degajarea corespunzătoare din soclu. Se recomandă să se curețe înainte de montaj contactele din fasung și soclu, iar în timpul operațiilor să se ferească globul de sticlă de atingerea cu mina sau cu materiale grase, mai ales în cazul becurilor cu iod.

REGLAREA FARURILOR

După înlocuirea becurilor din far (precum și periodic) este necesar să se efectueze controlul și eventual reglarea farurilor. Este foarte regretabil că această operație atît de simplă este frecvent neglijată, ducînd la efecte uneori catastrofale în trafic.

În cazul becurilor cu fascicul asimetric (cod european), ca acelea utilizate pe „Dacia” 1300, reglarea se face după faza de întîlnire (faza scurtă). Se pot utiliza aparate optice, cu o construcție nu prea complicată, dar, în lipsa lor, orice posesor de autoturism își poate regla farul cu ajutorul unui panou sau perete vertical plan. În acest ultim caz se procedează astfel:

1. Se corectează presiunea în pneurile mașinii la valorile nominale (1,6 bari în față și 1,8 bari în spate) și, avînd rezervorul de benzină plin, se aduce vehiculul pe o suprafață plană orizontală la 10 m

de peretele sau panoul de reglare, astfel încît axa sa longitudinală să fie perpendiculară pe suprafața panoului.

2. Se coboară manetele de reglare a farurilor în poziția de jos (corespunzătoare mașinii descărcate) și se urcă o persoană la volan.

3. Se procedează apoi la marcarea suprafeței de control, dacă aceasta nu a fost „tabelată” în prealabil. Pentru aceasta se trasează pe perete o linie verticală, M, care să corespundă axei longitudinale a mașinii. În stînga și în dreapta verticalei M se trasează alte două linii verticale, S și D, care corespund proiecției centrelor celor două faruri; distanța pe orizontală, 2a, dintre liniile S și D trebuie să fie egală cu distanța dintre faruri.

4. Se măsoară înălțimea centrului farurilor pînă la sol, h, și, la această înălțime, se trasează pe panou linia orizontală L₁. Este necesar să se rețină că această distanță nu este unică pentru toate mașinile, deoarece ea este influențată de starea unor elemente componente, cum este suspensia, de exemplu.

5. Paralel cu L₁ și la o distanță de 15 cm sub ea se trasează orizontală L₂, determinînd punctele de intersecție PS și PD cu verticalele S și D.

6. Se aprinde faza de întîlnire (faza scurtă), situație în care farurile bine reglate trebuie să emită fascicule luminoase ale căror puncte de inflexiune coincid cu punctele PS și PD, iar limita inferioară a zonei lor luminoase se suprapune pe linia L₂, așa cum se arată în figura 4. În caz contrar, se rotește în sens corespunzător șurubul 5 pentru a face corecția pe orizontală și 3 pentru reglarea pe verticală.

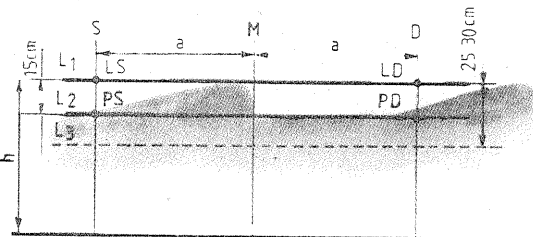
Verificarea corecției reglajului se face conectînd în final faza lungă, situație în care centrele fasciculelor luminoase trebuie să cadă în punctele LS și LD.

FARURILE DE CEAȚĂ

Deși farurile de ceață nu sînt prevăzute de fabricant la livrarea mașinii, foarte mulți posesori își doțeau autoturismul propriu cu acest auxiliar, a cărui utilitate este indiscutabilă pe timp cețos.

Eficiența farurilor de ceață este însă strîns legată de modul de montare și reglajul lor. Un far de ceață rău plasat și dereglat poate mai mult să încurce decît să ajute, creînd în fața mașinii un zid opac lăptos.

În revista noastră s-a arătat că, pentru a evita acest neajuns, farurile de ceață trebuie să fie montate la un nivel mai coborît decît cele normale. Dar nici coborîrea sa excesivă (sub 40 cm de sol) nu este recomandabilă, deoarece sub această limită vizibilitatea nu se mai îmbunătățește, dar apar fenomene



Tabelul nr. 1

Numărul siguranței	Valoarea (amperi)	Consumatorul
1	8	Fază lungă stînga
2	8	Fază lungă dreapta
3	8	Fază de întîlnire stînga
4	8	Fază de întîlnire dreapta
5	16	Tablou de bord, lumini de control, avertizor de viraj, motorul ventilatorului, frîna, lumina de mers înapoi
6	16	Iluminarea interioară, ștergătorul de parbriz, bricheta

SCHEMA ELECTRICA (FIG. 2) ESTE PUBLICATA LA PAG. 21

AUTOTURISMELE "OLTCIT"

CAROSERIA

Dr. ing. TRAIAN CANTĂ

(URMARE DIN NR. TRECUT)

În figura 5 se prezintă schema circuitelor de aer cald/rece la autoturismul OLTCIT-Club, unde: 1) intrare aer rece amplasată sub tabla de închidere a colectorului de aerisire; 2) intrare aer cald din schimbătoare de aer caldură stînga și dreapta; 3) ieșire duze de dezaburire parbriz (aer rece, aer cald); 4) ieșire aer la picioare față (aer rece, aer cald); 5) ieșire aerator central, pentru locurile de pe bancheta spate (aer rece, aer cald); 6) ieșire aer la picioarele pasagerilor de pe banchetă spate (aer rece, aer cald); 7) evacuare aer cald în pasajele roții; P) pulsor aer; A) levier de comandă, repartizare aer „sus-jos”; A') clapetă repartitor aer; B) levier de comandă debit aer cald; B') clapetă aer cald a grupului de încălzire-ventilație; C) levier de comandă a debitului de aer rece; C') clapetă aer rece a grupului de încălzire-ventilație.

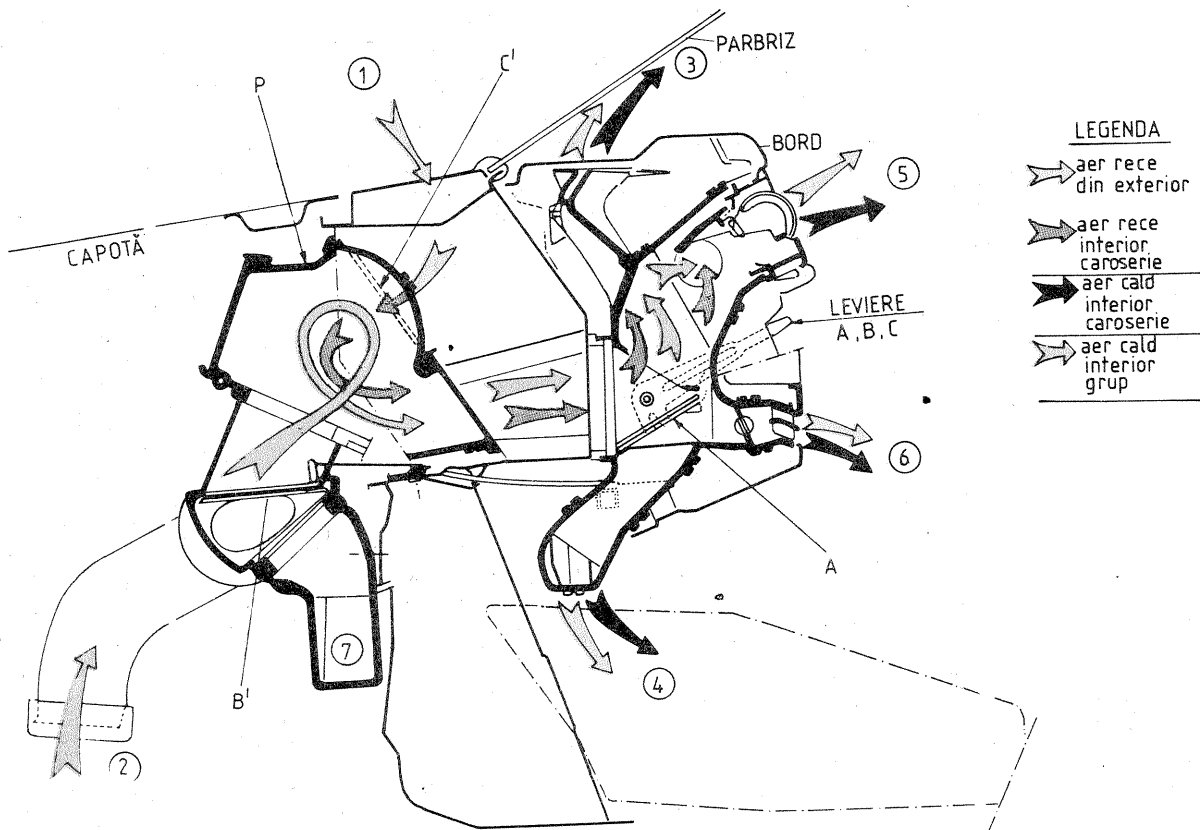
ternaționale referitoare la amenajările interioare, iar acele zone susceptibile de a intra în contact cu pasagerii în caz de coliziune cum sînt: planșa de bord, volanul, centura

este realizat prin aceea ca este aproape imposibil ca vreo parte a corpului pasagerilor pe scaun să atingă vreo zonă metalică negarnisată.

lui și la securitatea pasagerilor, în cazul răsturnării autoturismului.

Din punct de vedere arhitectural, caroseria autoturismelor OLTCIT este construită în două volume și trei uși. Această arhitectură, conjugată cu amenajarea interioară, conferă automobilului dublu caracter: berlină, pentru transportul a 4—5 pasageri și 50 kg bagaje într-un portbagaj de 307 dm³, și caracter de utilitară, pentru transportul a 2 pasageri și 260 kg marfă, într-un spațiu de 631 dm³.

Din analiza particularităților constructive ale caroseriei rezultă și alte reale calități: securitate pasivă la nivel înalt, eficacitate aerodinamică, robustețe mecanică, absența zgomotelor aerodinamice, rezistență ri-



În plus, mai există și alte orificii, care nu au putut fi prezentate în figură: o pereche de aeratoare laterale numai pentru aer rece și, de asemenea, o pereche de duze laterale stînga și dreapta (aer cald, aer rece) pentru dezaburirea și degivrarea geamurilor laterale — soluție întâlnită frecvent numai la autoturisme de clasă superioară.

În interiorul autoturismului sînt amenajate următoarele părți principale: planșa bord (superioară, inferioară și tabla de închidere), scaunele față (culisante, separabile, rabatabile și cu memorie poziție), bancheta spate (rabatabilă), comenzile (pedale, cutia de viteze ș.a.).

GARNISAJUL. Interiorul caroseriei autoturismelor OLTCIT este garnisit conform celor mai noi principii de securitate, confort termic și fonic, cu materiale sintetice (PVC pe suport textil) și textile tip jerse, colorate maro-coniac, verde și albastru, în armonie cu paleta de culori a caroseriei: bleu Mamaia, alb, galben, roșu, verde, bej, bleu turcoaz. Din punct de vedere al formelor și volumelor, toate piesele de garnisaj respectă prevederile regulamentelor in-

geamurilor, ecranele parasolarelor, panourile interioare de uși, panourile laterale interioare, sînt ramburate cu structuri absorbante de energie sau ușor deformabile, menite să diminueze riscurile de răniri sau de agravare a urmărilor accidentelor. Pentru aceste zone s-au folosit ca materiale spumă poliuretanică, masă plastică injectată. Confortul termic la nivelul simțului tactil

O atenție deosebită s-a acordat garniturii de pavilion, care este de o construcție cu totul aparte. Este vorba de o garnitură cu structură sandwich, preformată și montată prin formă, în tensiune (asemănător cu un ajustaj cu strîngere, fără elemente de fixare), ceea ce îi conferă excelente calități fonoabsorbante, antivibratorii, insonorizate și contribuie eficient la rigidizarea pavilionu-

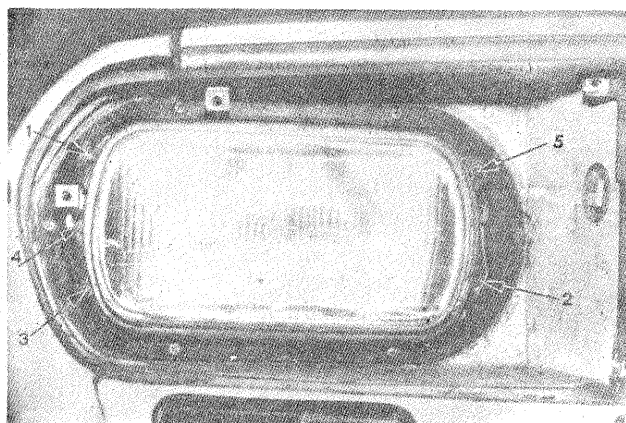
dicată la corozioane, înlocuirea ușoară a elementelor față, cele mai expuse lovirii frontale sau laterale. Accesibilitate la grupul motopropulsor fără utilaje de ridicat, confort termic și fonic ridicat ș.a.

optice înșelătoare datorită denivelărilor și, în plus, conducătorilor care circulă din sens contrar li se pare că drumul se înclină, iar distanța între mașini este de două-trei ori mai mare decât în realitate.

De aceea, la „Dacia” 1300 farurile de ceață trebuie să fie montate

astfel încît înălțimea centrelor lor să fie cuprinsă între 40 și 60 cm.

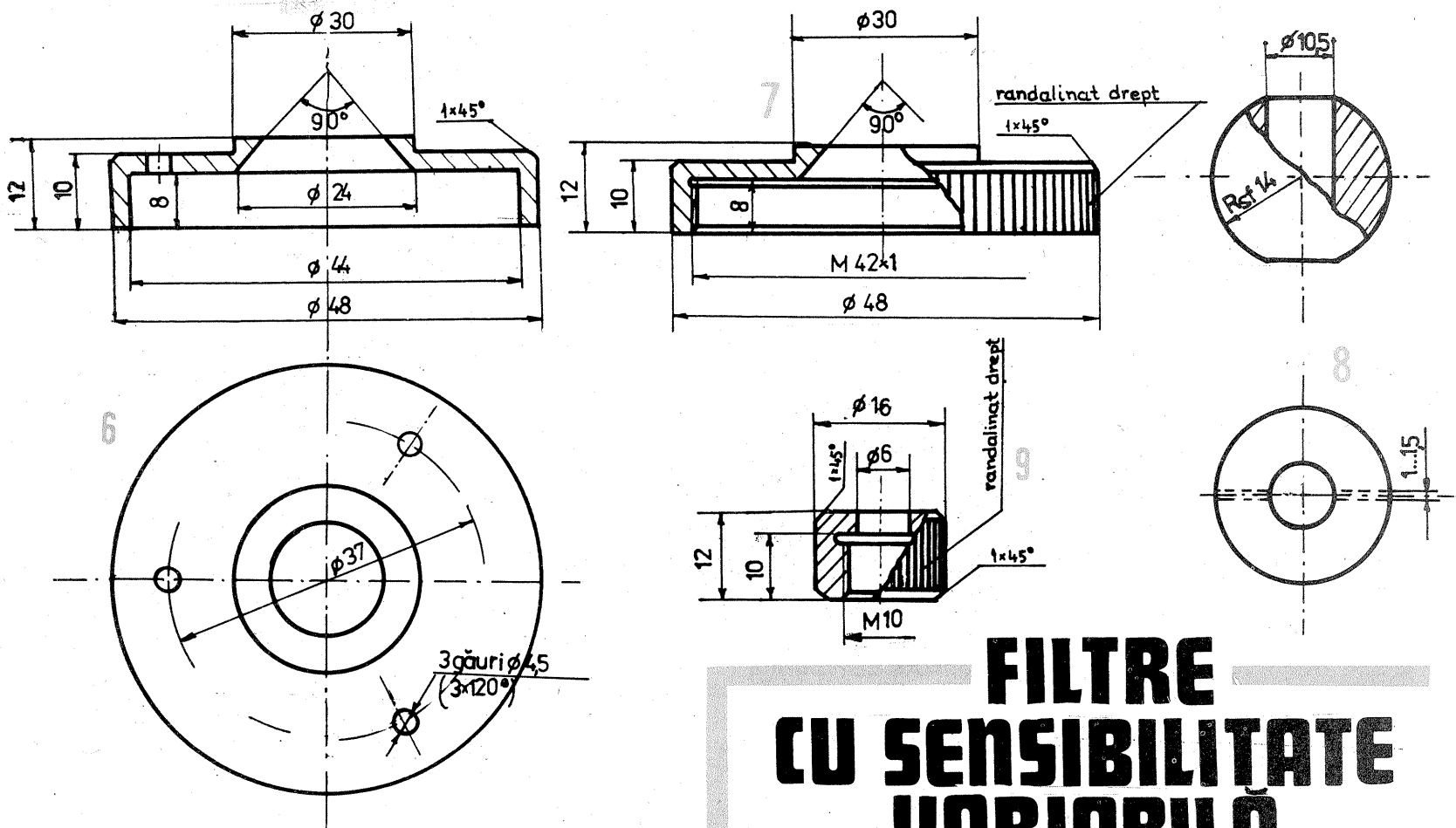
Pentru reglaj se vor folosi aceleași panouri, observînd că înclinarea farurilor trebuie astfel făcută încît centrele petelor lor luminoase să se afle la 10—15 cm sub linia L₁ (adică să se afle pe linia L₂).



ACUMULATOARE ROMĂNEȘTI

Tipul bateriei	Tensiunea nominală (V)	Capacitatea nominală la 20 h descărcare (Ah) C ₂₀	Curentul de încărcare (A)	
			I ₁	I ₂
6F8	6	8	0,8	0,4
6F16	6	16	1,6	0,8
6Ds84	6	84	8,4	4,2
6Ds98	6	98	9,8	4,9
6Ds112	6	112	11,2	5,6
12Ds70-1	12	70	7,0	3,5
12Ds70	12	70	7,0	3,5
12Ds84	12	84	8,4	4,2
12 Es105	12	105	10,5	5,25
12R45	12	45	4,5	2,25
12D72	12	72*	7,2	3,6
12-44	12	44	4,4	2,2
12-55	12	55	5,5	2,75
12-66	12	66	6,6	3,3
12-77	12	77	7,7	3,85
12-88	12	88	8,8	4,4
12-110	12	110	11,0	5,5
12-143	12	143	14,3	7,15
12Es180	12	180	18,0	9,0
12Es320	12	320**	32,0	16,0
12-44 P	12	44	4,4	2,2
12Dk77	12	77	7,7	3,85
12-48	12	48	4,8	2,4
12-150	12	150	15,0	7,5
12-27	12	27	2,7	1,4

* Capacitatea la 5 ore C₅
** Capacitatea la 10 ore C₁₀



FILTRE CU SENSIBILITATE VARIABILĂ

REPARTIȚIA SPECTRALĂ A RADIȚIEI

MARIUS ORĂDEANU

Fotografiile folosesc deseori noțiuni legate de spectrul luminos de culori fundamentale sau compuse, de treimi de spectru, efectuează analize de culoare. În cele ce urmează se

face o recapitulare a culorilor (sau a semnificației domeniului spectral) în funcție de lungimea de undă a radiației, lucru extrem de util celor care practică fotografia color.

Lungimea de undă	Semnificație sau culoare
pînă la 100 nm 100 nm — 1 mm 1 mm — 1 cm	radiații ionizante radiații optice radiații milimetrice
100 — 280 nm 280 — 315 nm 315 — 380 nm 380 — 780 nm	ultraviolet C ultraviolet B ultraviolet A radiații vizibile
380 — 440 nm 440 — 483 nm 483 — 492 nm 492 — 542 nm 542 — 571 nm 571 — 586 nm 586 — 610 nm 610 — 780 nm	violet indigo albastru verde verde-gălbui galben portocaliu roșu
780 — 1 400 nm 1 400 — 3 000 nm 3 000 nm — 1 mm	infraroșu A infraroșu B infraroșu C

Aprecierea culorilor nu este totdeauna aceeași la persoane diferite, vîrsta jucînd, între altele, un rol important în ceea ce privește capacitatea de percepție a culorilor, în special a limitei inferioare. Iată cum se modifică această limită în funcție de vîrstă (după Fabry și Saidmann):

Vîrsta (ani)	Limita inferioară de percepție (nm)
pînă la 34	300 — 313
34 — 43	313 — 350
43 — 67	350 — 393
peste 67	cca 400 sau mai mult

În practica fotografică a apărut filmul cu sensibilitate variabilă (Agfapan Vario XL, Ilford XP-1), care asigură posibilitatea de a lua imagini într-o plajă extrem de largă a nivelului de iluminare.

Acest fel de film întregeste gama posibilităților de lucru în tehnica alb-negru, oferind un înalt grad de adaptabilitate la condițiile de fotografiere, fără însă să constituie o concurență reală filmelor uzuale. Dezavantajele de principiu ale filmelor cu sensibilitate variabilă constau în: prețuri mai mari (film plus dezvoltare); dezvoltare specializată, de regulă în laboratoare de profil (dezvoltarea este posibilă și individual, condițiile de lucru fiind mai dificile); nu se livrează de regulă decît ca peliculă perforată de 35 mm; nu acoperă decît parțial calitățile filmelor cu sensibilitate unică. În acest sens rezultatele obținabile pe filme de sensibilitate scăzută (15—18 DIN) sînt net superioare celor date de un film cu sensibilitate variabilă.

În afară de cele spuse mai sus, trebuie notat și faptul că în practică fiecare fotograf lucrează optim cu o combinație film + revelator, experimentată și bine controlată, și care oferă cu certitudine repetabilitatea rezultatelor.

Informativ vom prezenta un film din categoria celor cu sensibilitate

variabilă, respectiv TURA 150. Filmul are sensibilitatea nominală de 22 DIN și poate fi expus ca avînd de la 19 pînă la 25 DIN. Puterea sa de rezoluție este de 140—150 linii/mm la sensibilitatea nominală, ce constituie o bună definiție pentru un film de sensibilitate medie.

Dezvoltarea filmului se face în revelatori consacrați din grupele AGFA sau TETENAL. În funcție de tipul revelatorului se ating diverse sensibilități. Desigur că „atingerea” unei anumite sensibilități se poate face și prin prelungirea timpului de dezvoltare între anumite limite.

În tabelul alăturat sînt date cîteva exemple de dezvoltare. Timpii dați (minute) corespund unei temperaturi de 20°C și unei mișcări moderate a filmului în doză.

„Fortînd” dezvoltarea, se poate obține și o sensibilitate de 27 DIN. Totodată, trebuie spus că fiecare dintre revelatorii utilizați conferă imaginii anumite caracteristici particulare privind granulația, contrastul, gradul de compensație etc.

Băile de oprire a revelării și de fixare sînt uzuale.

Prin accelerarea mișcării filmului în doză, timpii dați pot fi scurtați.

Filmul dispune, totodată, de o bună protecție antihalo, fiind prevăzut cu un strat special de culoare gri.

Revelator (diluție)	Sensibilitate obținabilă (DIN)	Timp de revelare (min)
Metatenal		
1 + 30	22	7
1 + 50	22	9
1 + 100	22	16
Ultrafin		
1 + 10	22	10
1 + 20	22	19
Leicanol	19	4,5
Neofin-Blau	25	20
Neofin-Rot	25	17
Refinal	22	6
Atomal	25	8

AMPLIFICATOR STEREO PENTRU AUTOMOBIL

Student VIOREL CHIRĂSCU, Slatina

Schema propusă constituie un amplificator de audiofrecvență de mică putere destinat redării amplificate a semnalelor de amplitudine mică (26 mV) și impedanță relativ redusă (47 kΩ).

Prin gabaritul său redus, fiabilitatea mare și, în final, prin faptul că tensiunea de alimentare este de 12 V, montajul este recomandat pentru folosirea într-un automobil ce posedă o sursă de semnal cu calitățile arătate (minicasetofon, de exemplu) sau pentru sonorizarea programelor în încăperi obișnuite, unde nu este nevoie de o putere mare.

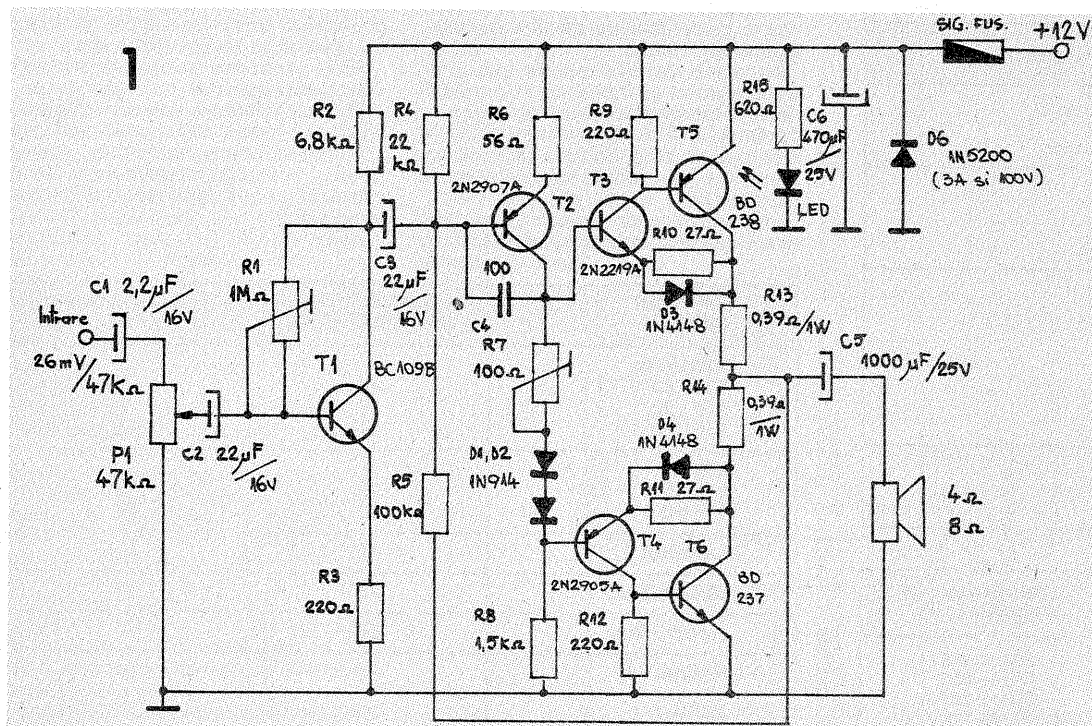
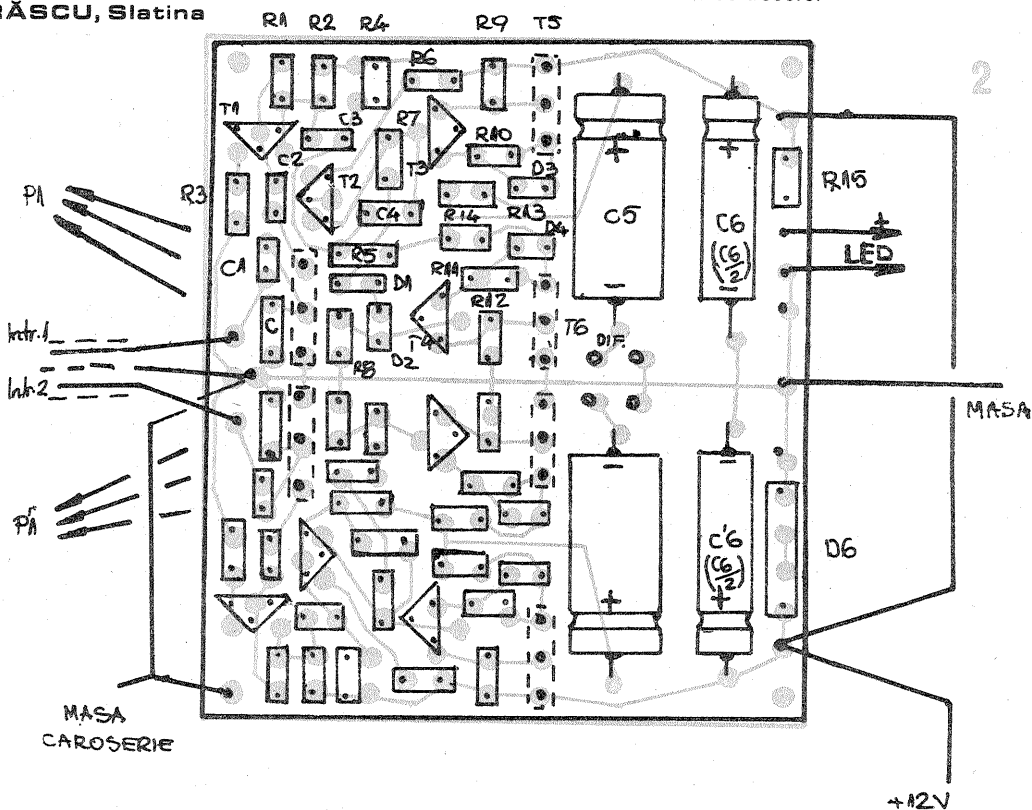
Caracteristicile tehnice mai importante ale amplificatorului sînt:

- amplificare în tensiune: $\times 160$ (+45 dB);
- sensibilitate la intrare: 26 mV pentru 3,6 W putere sinusoidală pe o impedanță de ieșire de 4 Ω, respectiv pentru 2,2 W putere sinusoidală pe o impedanță de ieșire de 8 Ω;
- curent de repaus în tranzistoarele finale: 25–30 mA pentru o alimentare la 14 V;
- consum: 200 mA la puterea maximă pe impedanța de ieșire de 8 Ω, respectiv 350 mA la puterea maximă pe impedanța de ieșire de 4 Ω;
- bandă de frecvență: 30 Hz — 30 kHz pentru ieșire pe 4 Ω, respectiv 10 Hz — 30 kHz pentru ieșire pe 8 Ω;
- neliniaritate pe benzile de frecvență: 3 dB;
- distorsiuni armonice la 1 kHz: 0,7% la 3,6 W cu 4 Ω impedanță de ieșire, respectiv 0,5% la 2,2 W cu 8 Ω impedanță de ieșire.

Comportarea amplificatorului din punct de vedere al liniarității pentru semnale cu frecvență

cuprinsă între 20 Hz și 40 kHz este dată în graficul alăturat. Se observă că liniaritatea este perfectă (semnalul nu este atenuat) pentru banda de frecvențe cuprinsă între 100 Hz și 14 000 Hz.

Schema (fig. 1) conține la intrare un etaj preamplificator realizat cu tranzistorul T_1 , care preia semnalul, îl amplifică și prin condensatorul electrolitic de 22 μF îl transmite etajului pilot, realizat cu tranzistorul T_2 . Potentiometrul semi-reglabil din colectorul acestuia ajustează punctul de funcționare al tranzistoarelor; împreună cu diodele montate în serie, el stabilește curentul inițial de colector al tranzistoarelor finale, eliminând distorsiunile de trecere.



De aici schema este perfect simetrică. Tranzistoarele T_3 și T_4 , respectiv T_5 și T_6 , în simetrie complementară, preiau semnalul din etajul pilot și îl amplifică. Semnalul ce trebuie debitat pe sarcina se ia din punctul de inseriere a tranzistoarelor finale prin condensator electrolitic.

Așa cum am amintit mai sus, amplificatorul se alimentează la tensiunea de 12 V, din bateria autoturismului sau dintr-un redresor bine filtrat. Pe traiectul alimentării întâlnim dioda D_6 , care pune în scurtcircuit bateria sau redresorul în cazul conectării greșite a montajului, fapt care duce la arderea siguranței fuzibile de 1,5 A (2A).

Condensatorul electrolitic ce urmează realizează un filtraj suplimentar, iar LED-ul indică punerea sub tensiune a aparatului.

Dioda D_6 va trebui să suporte minimum 2 A pentru cazul în care siguranța fuzibilă este de 1,5 A, respectiv 3 A pentru siguranța de 2 A.

Montajul este simplu și nu pune probleme din punct de vedere constructiv. Alăturat prezentăm o variantă a cablajului imprimat la scara 1/1 (fig. 2). Piesele sînt montate conform desenului. Rezistoarele (0,25 W) și condensatoarele — cu excepția celor de filtraj și ieșire — sînt în poziție verticală, pentru o miniaturizare cît mai pronunțată. Evident, constructorul își poate realiza propria variantă de cablaj, acest lucru depinzînd de piesele pe care le deține.

REGLAREA MONTAJULUI

După montarea pieselor pe cablajul imprimat și o verificare vizuală, se alimentează amplifica-

MEMORII EPROM

APLICAȚIE:

ORGĂ DE LUMINI CU MEMORIE EPROM

Student GÜNTER ZEISEL

Memoriile EPROM permit programarea de către utilizator cu datele dorite și ștergerea acestora în caz de nevoie cu raze ultraviolete. Ele permit, de asemenea, o stocare independentă de tensiunea de alimentare și au o densitate mare de celule de memorie de cip, deoarece nu mai avem nevoie, ca la RAM, de cite un bistabil la fiecare locație.

Una din cele mai utilizate soluții de realizare are la bază principiul porții flotante. Electroful poartă al tranzistorului MOS al elementului de memorie nu este realizat cu contacte electrice. Pentru a reda conductibilitatea porții, se injectează electroni printr-un proces de avansă, introducând astfel o sarcină nega-

tivă concentrată și restabilind funcționarea tranzistorului. Izolația porții este suficientă pentru a menține sarcina cu o pierdere mai mică de 30% pe o perioadă de 10 ani. Ștergerea se face cu un generator de raze ultraviolete care descarcă sarcina acumulată prin curentul fotoelectric produs. Memoria are o fereastră de cuarț deasupra pentru a permite trecerea razelor ultraviolete. O memorie EPROM se poate reprograma de cel puțin 100 de ori fără o înrăutățire a performanțelor.

Cele mai des folosite memorii EPROM sînt de tipul 2708 (respectiv 8708) cu o organizare internă de 8 kbiți (1 kbyte) și 2716 (8716) cu o capacitate

de 2 x 8 kbiți (2 kbyte).

O aplicație ce nu se limitează la sisteme cu microprocesor este prezentată în figură. Este vorba de o orgă de lumini ce afișează conținutul unei memorii EPROM. Dacă memoria este convenabil programată, se pot obține varietăți mari de combinații care se repetă după 1.024 de cicluri.

Poarta P₄ formează un generator de tact care comandă un numărator alcătuit din trei circuite CDB 493. Se folosesc zece ieșiri pentru a baleia cele 1.024 de adrese ale memoriei. Corespunzător cu adresele din numărator, la ieșirea EPROM-ului se vor găsi datele programate. Ieșirile Q_i aflate în „1” logic vor satura tranzistoarele de comandă ale triacelor și prin amorsarea acestora se vor aprinde becurile corespunzătoare. Se vor folosi triace de 400 V și becuri de maximum 150 W. Pentru a nu introduce paraziți în rețeaua electrică la amorsarea triacelor se folosește un circuit de sincronizare cu rețeaua. El este conectat între punctele E, F, G și poate lipsi de tot, în acest caz însă conectîndu-se la F tensiunea de +5 V.

Prin circuitul de sincronizare, tranzistoarele de comandă (T₁ ... T₈) sînt alimentate numai în jurul trecerilor prin zero ale tensiunii de rețea. Dacă pe baza lor în acest moment se găsește un „1” logic, traiectul respectiv este amorsat; dacă însă avem „0” logic, el rămîne blocat pe următoarea semiperioadă. P₁, P₂, P₃ formează un impuls de aproximativ 300 μs la fiecare trecere prin zero. În acest caz nu mai este nevoie de jumătate din CDB 413, deoarece din circuitul CMOS-CD 4093 mai rămîne o poartă pentru realizarea generatorului de im-

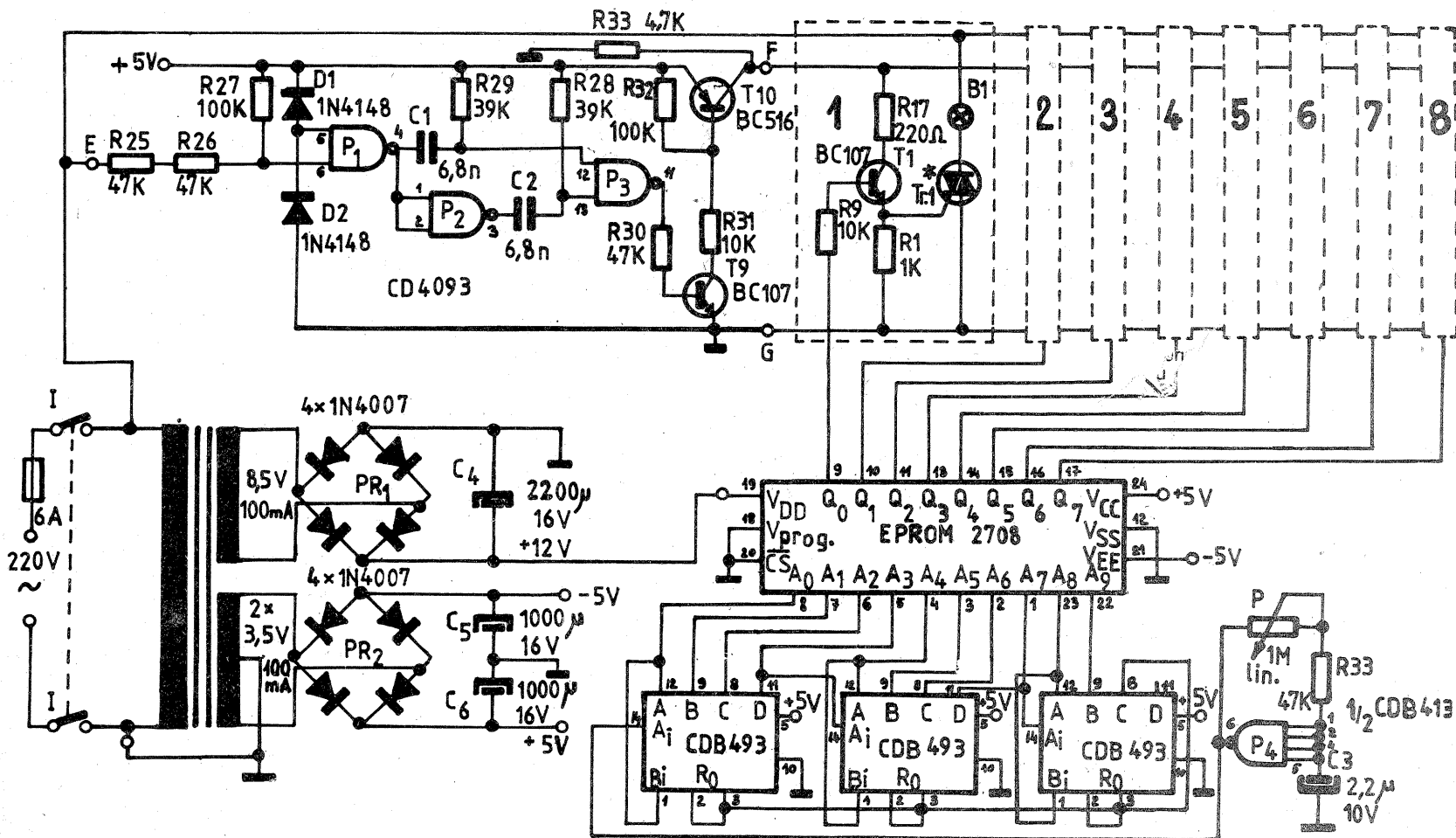
pulsuri. De asemenea, în locul celor trei număratoare CDB 493 se poate folosi un numărator pînă la 1.024, tot de tip CMOS, CD 4040. Tranzistorul BC 516 se poate înlocui cu un montaj Darlinghton BC 177—BD 136. Dacă nu dispunem de triace putem folosi tiristoare în locul lor.

În privința programării memoriei EPROM, dacă nu dispunem de una pentru acest scop, ne putem lăsa surprinși de conținutul unui EPROM dintr-un microsistem. În acest caz becurile vor afișa programul din EPROM (în care putem avea, de exemplu, limbajul de asamblare al microsistemelor sau un limbaj de asamblare pentru BASIC). După folosirea EPROM-ului în orga de lumini, el se poate reintroduce în microsistem.

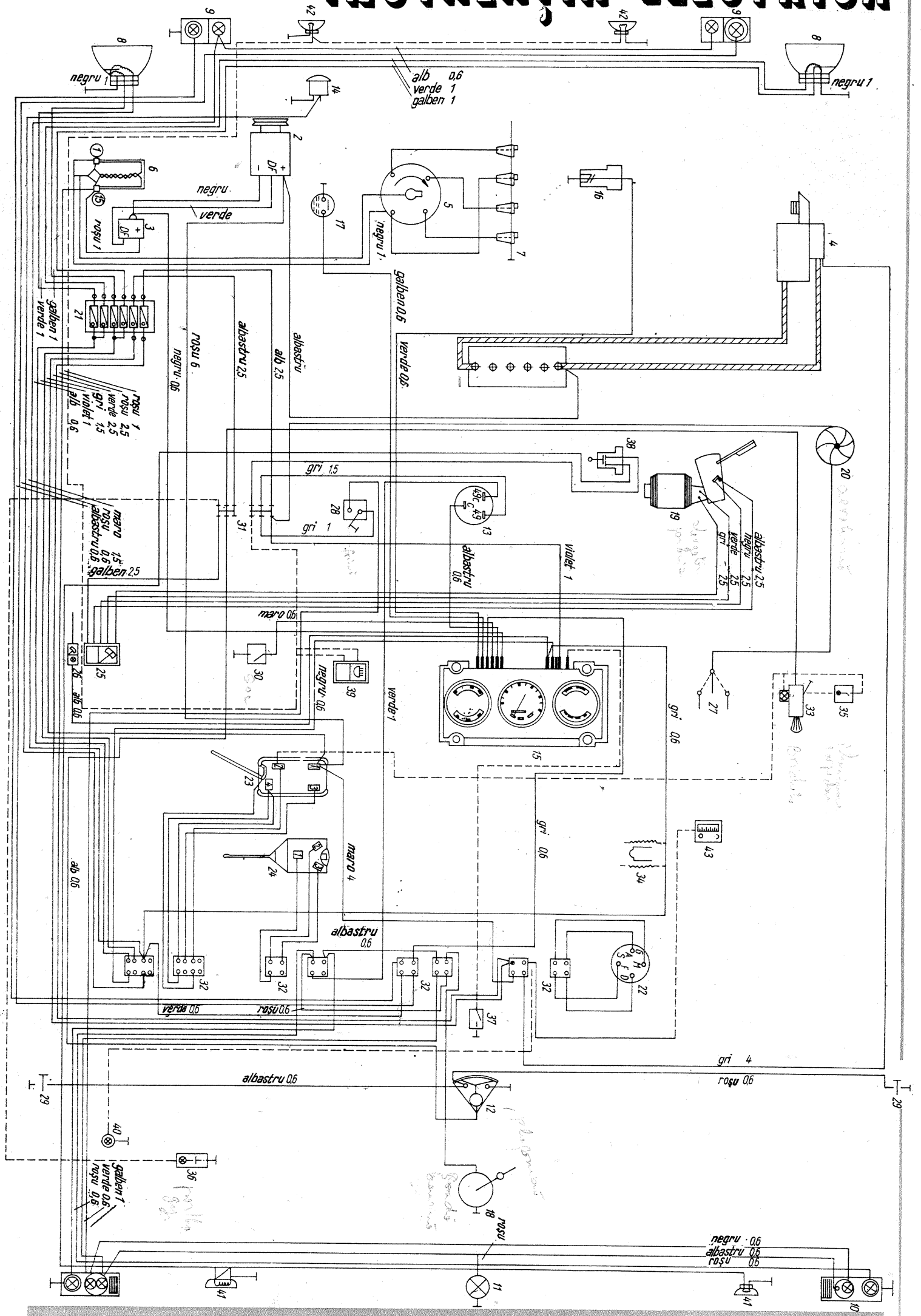
Pentru amplasarea becurilor, o propunere ar fi o suprafață de dans împărțită în opt regiuni sub care se află becurile de la orgă. De asemenea, dacă se dorește o sincronizare cu muzica, în locul oscilatorului care dă impulsurile de tact se pot folosi impulsuri formate după frecvențele joase (bașii) din melodie și aduse la nivel TTL pentru comanda deplasării număratorului.

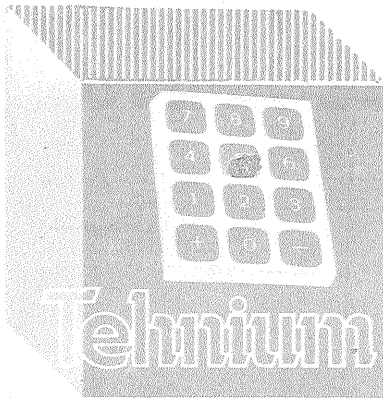
BIBLIOGRAFIE:

Ioan Dancesa, „Microprocesoare. Arhitectură internă, programare, aplicații”, Editura Dacia, 1979.
„Elekto”, Iulie/august 1981.
„Catalog de circuite integrate digitale”, I.P.R.S.-Băneasa.



DACIA 1300 INSTALAȚIA ELECTRICĂ





TDA-1083

Din circuitele integrate specializate, TDA 1083 ocupă un loc aparte, în sensul că poate echipa un radioreceptor MA în exclusivitate sau cu ajutorul unui tuner poate deveni și elementul de bază într-un receptor MF.

În recepția programelor MF, semnalul este primit de un etaj, amplificat și aplicat etajului mixer autooscilant care la ieșire scoate printr-un circuit LC 10,7 MHz. De la acest circuit semnalul este aplicat prin filtru piezoceramic pinului 2 din circuitul integrat. Tot pentru emisiuni MF sînt montate și filtrele LC de la pinii 14 și 15.

În regim MA, tunerul este scos de sub tensiune, circuitul de intrare devenind cuplat între pinii 6—7, iar

oscilatorul pe pinul 5. Amplificatorul de frecvență intermediară își stabilește caracteristica printr-un filtru LC și printr-un filtru piezoelectric pe 455 kHz.

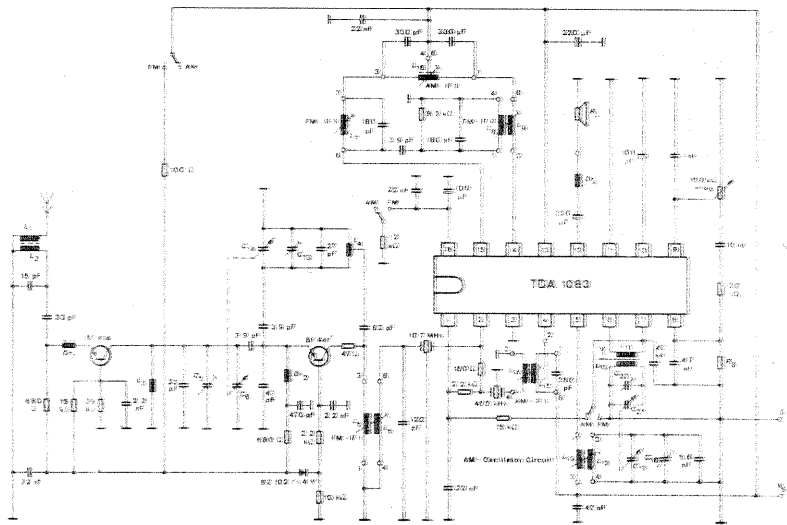
Tot un filtru pe 455 kHz este cuplat și între pinii 14—15, în serie cu filtrul pe 10,7 MHz.

În interiorul circuitului TDA 1083 se produc deci operațiunile de limitare, amplificare, discriminare, detectare, amplificare în audiofrecvență etc.

Pe terminalul 12 este cuplat difuzorul cu impedanța de 8—20 Ω.

Alimentînd cu 12 V, se asigură o amplificare de 70 dB la 455 kHz și 40 dB la 1 kHz. Puterea audio este de aproximativ 700 mW cu distorsiuni neliniare sub 10%.

TELEFUNKEN-BULETIN, 1983



GENERATOR RF

Un oscilator cu cuarț generează frecvența de bază, dar pot fi folosite și armonice.

Generatorul poate fi, modulat de la un CI 555 (undă dreptunghiulară) sau de la un oscilator AF exterior, prin intermediul tranzistorului T₁ (2N2218).

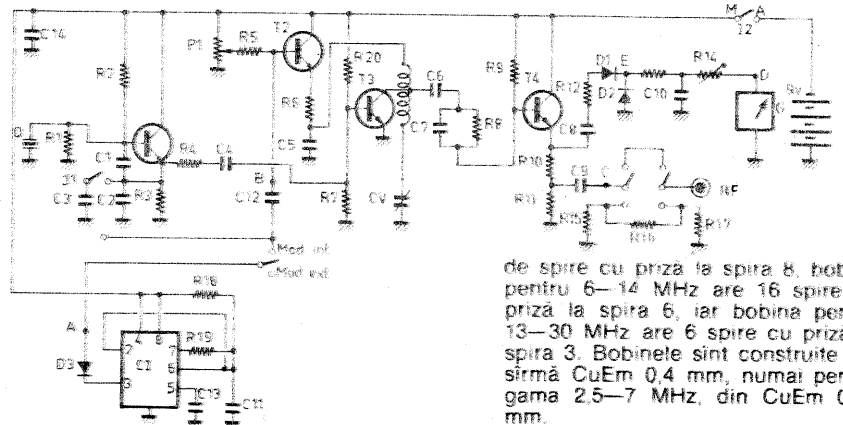
Cînd intrerupătorul I1 (facultativ) este deschis, montajul funcționează pe cuarțuri cu frecvențe mai mici de 1 MHz.

Amplificatorul generator de armonice este T3 ce are circuitul oscilant cuplat printr-o priză. Ieșirea se face printr-un repetor pe emitor, de la care se ia semnal, și pe un indicator de nivel.

C₁ are valorile cuprinse între 30 și 300 pF. Bobinele sînt construite pe carcasa cu diametrul de 10 mm.

Bobina pentru 2,5—7 MHz are 80

- R 1 : 15 kΩ; R 2 : 15 kΩ; R 3 : 560 Ω; R 4 : 750 Ω; R 5 : 750 Ω;
- R 6 : 10 Ω; R 7 : 1 kΩ; R 8 : 15 kΩ; R 9 : 22 kΩ; R 10 : 180 Ω; R 11 : 68 Ω; R 12 : 22 Ω; R 14 : Reglaj; R 15 : 61 Ω; R 16 : 247 Ω; R 17 : 61 Ω; R 18 : 51 kΩ; R 19 : 22 kΩ; R 20 : 20 kΩ; C 1 : 1 nF;
- C 2 : 100 pF; C 3 : 470 pF; C 4 : 10 nF; C 5 : 22 nF; C 6 : 680 pF; C 7 : 13 pF; C 8 : 0,1 MF; C 9 : 0,1 MF; C 10 : 6,8 nF; C 11 : 33 nF; C 12 : 2,2 MF; C 13 : 1 nF; C 14 : 0,1 MF; T 1, T 3, T 4 : 2 N 2369; T 2 : 2 N 2218; D 1, D 2, D 3 : 1N 4148 sau 1N 4751.



de spire cu priză la spira 8, bobina pentru 6—14 MHz are 16 spire cu priză la spira 6, iar bobina pentru 13—30 MHz are 6 spire cu priză la spira 3. Bobinele sînt construite din sîrmă CuEm 0,4 mm, numai pentru gama 2,5—7 MHz, din CuEm 0,25 mm.

RADIO REF, 2/1981

VOLTMETRU

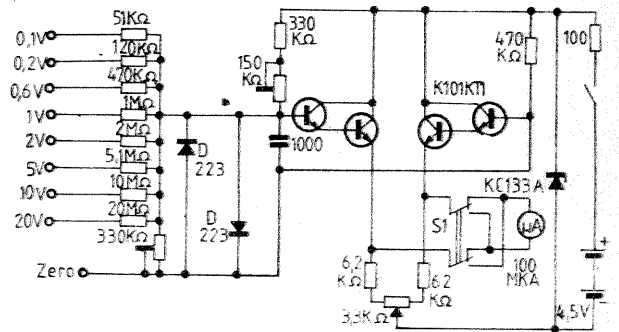
Aparatul a cărui schemă de principiu o prezentăm permite măsurarea tensiunii continue pînă la 20 V.

În amplificatorul diferențial de curent continuu se folosesc tranzistoarele compuse care intră în montajul K 101 K T1. Acest fapt permite să se micșoreze de două ori limita inferioară a tensiunilor măsu-

rate și, tot de atîtea ori, să crească impedanța relativă de intrare.

Voltmetrul se alimentează de la o sursă de tensiune de 4,5 V și necesită un curent de cca 10 mA. În montajul de amplificare pot fi montate patru tranzistoare BC 109.

RADIO, 2/1982



L-metru

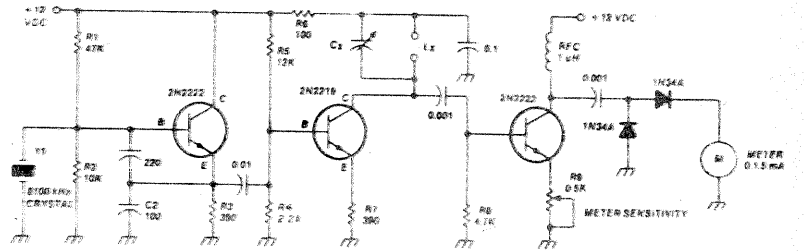
Montajul permite măsurarea inductanței bobinelor utilizate în unele scurte pentru circuitele din receptoare sau emițătoare. Are în componența sa un oscilator cu cuarț de 8 100 kHz, al cărui semnal se aplică următorului etaj, care are în colector montat circuitul oscilant.

La rezonanța circuitului semnalul de ieșire este maxim, situație sesizată de următorul etaj, care este un voltmetru electronic în montaj dublor de tensiune.

Calibrarea gamei depinde de valoarea condensatorului variabil utilizat.

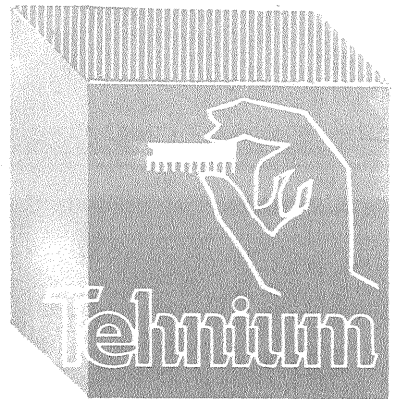
Se pot utiliza de fapt și alt cristal de cuarț și alte tranzistoare (BC107), deci totul depinde de piesele ce le deține constructorul.

HAM RADIO, 4/1982



BM-3900

MEMORATOR



Ing. NICOLAE MARINESCU,
ing. GABOR MOLNAR,
I.P.R.S. - Băneasa

Continuăm prezentarea aplicațiilor tipice ale circuitului integrat BM 3900, care conține patru amplificatoare operaționale de tip NOR-

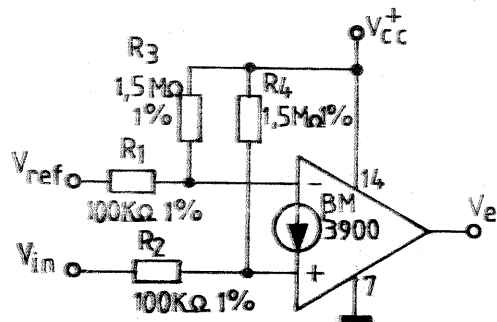
TON într-o singură capsula cu 14 terminale (vezi și „Tehnum” nr. 1/1983)

COMPARATOR

Schema de principiu prezentată în figura 1 stă la baza multor aplicații complexe (stabilizatoare de tensiune, monostabile, formatoare de semnale), dar poate fi folosită și ca atare.

Dacă tensiunea de intrare este mai mică decât tensiunea de referință, respectând notațiile din figură, este ușor de văzut că $I' > I''$ și, ca urmare, tensiunea de ieșire este mică. În caz contrar, deci atunci când $V_{in} > V_{ref}$, avem $I' < I''$ și rezultatul este

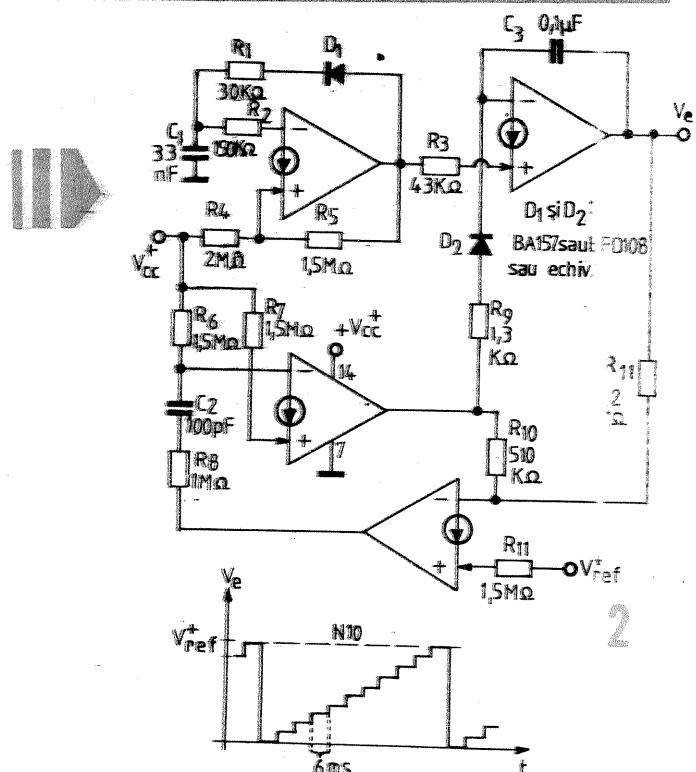
o tensiune ridicată la ieșirea circuitului. Cele două rezistențe R_1 și R_2 puse în serie cu intrările, precum și cele care asigură alimentarea în curent continuu a circuitului, trebuie să fie de precizie. Se recomandă folosirea unui potențiomătru semireglabil în serie cu R_3 , având o valoare în jur de 200 k Ω , pentru etalonarea comparatorului. Cu elemente de polarizare corect alese se poate lucra cu tensiuni de intrare în gama $-100 V \dots +100 V$.



GENERATOR DE TREPTE

Montajul din figura 2 reprezintă un generator de trepte la care forma semnalului se modifică ușor prin schimbarea câtorva elemente externe. Astfel, lungimea unei trepte este dată de constanta de descărcare a condensatorului C_1 ,

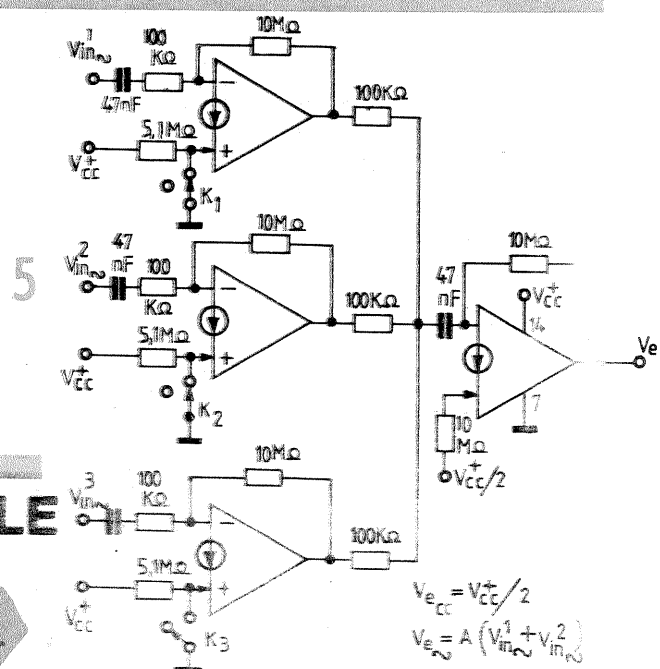
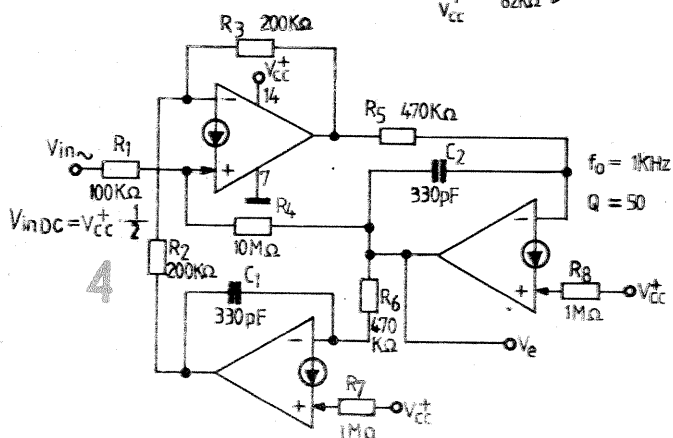
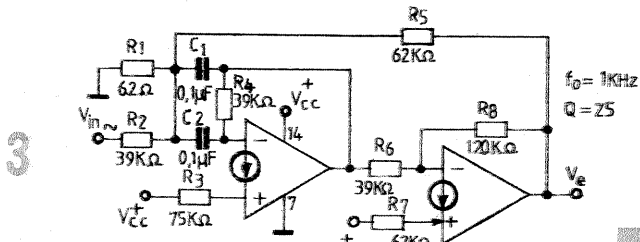
adică de valorile lui C_1 și R_1 . Înălțimea unei trepte depinde de durata impulsurilor (deci de valorile lui C_1 și R_1), precum și de valorile elementelor C_2 și R_2 . Nivelul la care ajunge tensiunea depinde de V_{ref} .



FILTRE DE JOASĂ FRECVENȚĂ

În figurile 3 și 4 prezentăm două filtre tip „trece-bandă” având caracteristicile menționate lângă desene.

Pentru a obține niște filtre cu performanțe bune, este necesar să se respecte valorile pieselor indicate.



MIXER AUDIO PENTRU TREI CANALE

Principalele date tehnice ale acestui circuit sînt indicate lângă schema de principiu din figura 5. Singura observație care se face în legătură cu acest montaj se referă

la cablaj, care trebuie proiectat și realizat ținînd cont de faptul că este vorba de semnale mici, unde greșelile pot compromite buna funcționare a circuitului.

Technium SERVICE

GHERZAN MARCEL — Baia Mare. Schema trimisă este incorectă — unele tranzistoare sînt nepolarizate. Construiți un amplificator după o schemă prezentată în revistă sau unul din plic I.P.R.S.

APOSTOL MARIAN — Buzău. Chiar în transformatoarele mici, de frecvență intermediară, se poate face bobinajul dorit dacă folosiți sîrmă 0,06—0,08.

La o sîrmă mai groasă folosiți și o carcasă mai mare.

MIULESCU CĂTĂLIN — Brașov. Vă recomandăm să luați legătura cu radioclubul Brașov, de unde veți primi informațiile necesare ca să deveniți radioamator și deci să puteți construi o stație de emisie-recepție.

PAVEL OCTAV — Bira Neamț. Per-

turbațiile la recepție apar din cauza folosirii unei antene suplimentare. Receptorul Gloria are antenă de ferită și orice antenă suplimentară strică acordul circuitului de intrare. Antenele Yağı sînt folosite la emisie cu randament bun.

RADOVAN FLORIN — Timișoara. Se pare că defectul nu este în televizor, ci antena care nu este corect utilizată. Folosiți experimental o bucată de sîrmă în locul antenei.

PIRVU GHEORGHE — jud. Prahova. Luați semnal pentru orgă de la ieșirea difuzorului.

Mărind viteza de depășire a benzii, se îmbunătățește gama frecvențelor superioare.

FERICEAN CONSTANTIN — Arad. Înclocuirea tipului de schimbător de canale la „Dacia” este destul de

complicată, necesitînd mari modificări ale sistemului de alimentare cu energie.

Vom publica datele referitoare la iluminare, diafragmă etc. în rubrica foto.

IORDACHE CLAUDIU — București. Autooscilarea emițătorului se poate datora cuplajului dintre etaje și deci se ecranează fiecare etaj sau dacă autooscilează primul etaj măriți valoarea rezistorului din emițător.

STAN MIHAIL — Vilcea. Nu putem deduce tipul și caracteristicile unui tub catodic după dimensiunile sale fizice — multe tuburi seamănă între ele.

POPESCU DRAGOȘ — Gorj. Defectul televizorului dv. constă în funcționarea anormală a unor etaje (sunet și baleiaj cadre). Măsurati regimul acestor etaje și comparați valorile cu cele date pe schemă. Eventual înlocuiți piesele cu abateri de valori.

RUG ILIE — Hunedoara. Nu deținem date despre recepția TV Dx în orașul dv.

GOMOIU BOGDAN — jud. Argeș. Dacă doriți să construiți un amplificator AF cu putere de 10 W, cel mai recomandabil este să consultați rubrica HI-FI și să vă alegeți o schemă în funcție de piesele ce le dețineți. A reproduce amplificatorul magnetonului „Maiak” este puțin probabil că va satisface dorințele dv., mai ales că acest amplificator are o putere modestă. O soluție ar fi să construiți chiar amplificatorul cu TBA 810, care vă furnizează 7 W pe 4 Ω.

POPESCU ION — Bușteni. Nu deți-

nem documentațiile solicitate.

VARBAN CRISTIAN — București. În mod normal, decodorul stereo se cuplează la ieșirea discriminatorului, dar, dacă nu aveți schema aparatului și nu puteți determina punctul de ieșire al discriminatorului, puteți cupla firul care vine la potențiometrul de volum la intrarea decodorului, apoi ieșirile decodorului la intrările amplificatoarelor.

Asupra montajelor Dolby vom mai reveni.

IONESCU DAN — Slănic Prahova. Motorul de la picup are două înfășurări pentru 110 V, care înseriate permit cuplarea motorului la 220 V.

Faptul că o pistă nu este ștersă bine denotă insuficiența curentului în capul de ștergere. Modificarea vitezei se face schimbînd bușca pe axul motor nu pe volant.

IOAN I. — Craiova. Vă mulțumim pentru observațiile și sugestiile referitoare la suplimentul de modelism.

CHIOSA AURELIAN — Birlad. Tranzistorul 2N2646 este TUJ, iar AC 180 este pnp cu germaniu; ambele se construiesc la noi în țară.

ȘERBAN GABRIEL — Pitești. Înlocuiți 2SB 56 cu EFT 333.

La redresor se pare că nu este suficient filtrajul — deci condensator electrolitic cu valoare mai mare.

TOADER DANIEL — Buzău. Tuburile din seria D se foloseau la aparatele alimentate din baterii, iar tubul OT 100 este o triodă de mare putere din stațiile de radioficare. Un difuzor poate fi folosit și ca microfon.

Piese se pot cumpăra de la magazinele de specialitate.

I. M.

CONSULTAȚIE

TEMP 6M

DOROBANȚU GRIGORE, Reșița

Ne relați în scrisoare despre un defect al televizorului Temp 6M, defect care s-a manifestat o vreme prin instabilitate pe cadre, iar în ultima perioadă de timp imaginea s-a îngustat (are lățime de 5 cm) și este inversată (partea de sus a imaginii apare jos).

După cum se știe, televizoarele Temp 6M sînt în exploatare de peste zece ani, deci tuburile sînt destul de epuizate, iar piesele componente și în special rezistoarele sînt devalorizate, unele prezentînd chiar întreruperi.

Cele două defecte — desincroni-

zarea și inversarea imaginii — au două cauze diferite ce nu se influențează reciproc.

Depanarea televizorului va trebui făcută în ordine inversă apariției defectelor, și anume inversarea imaginii provine din defectarea condensatorului C23. Acesta este de tip tubular, de culoare roșie și este montat în partea dreaptă sus a plăcii. Este suficient să întrerupeți un terminal al condensatorului și imaginea va reveni la normal, dar cu dimensiuni mai mari, dimensiunea corectă stabilindu-se din butoane.

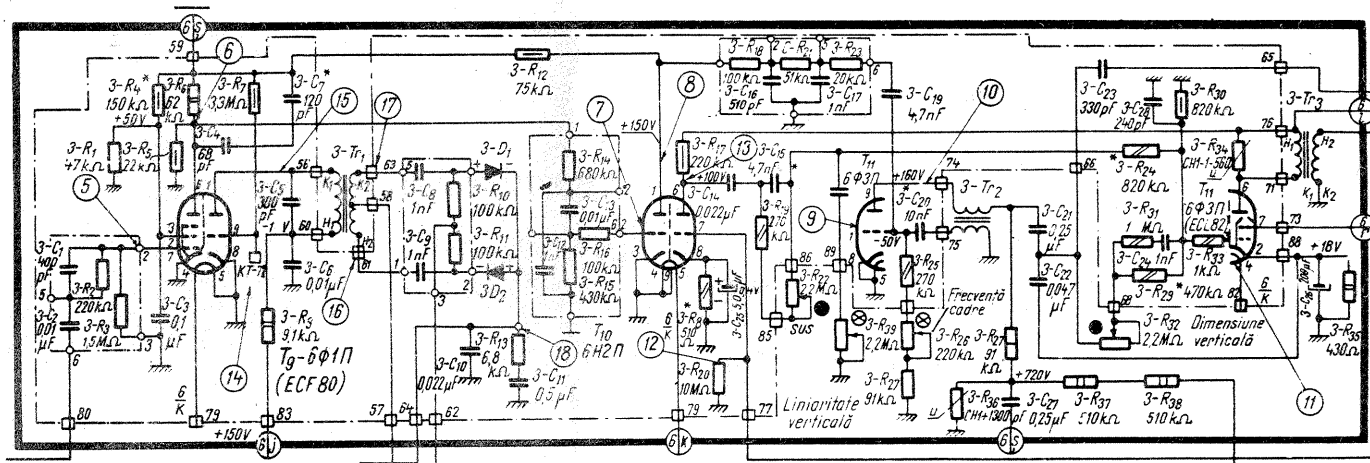
Instabilitatea pe cadre (care este etapa secundă a depanării) provine

din lipsa impulsurilor sincro cadre. Se vor verifica, în ordine, condensatorul C 19 (4,7 nF), apoi elementele concentrate R18-R21-R23. Acestea se află montate într-un suport de plastic și aveți acces numai la terminale.

Între terminalele notate pe schemă se montează rezistoare cu valorile indicate.

În final o verificare a tuburilor este binevenită.

Prezentăm alăturat și partea de baleiaj a schemei televizorului Temp 6M.



Redactor-șef: ing. IOAN ALBESCU
 Redactor-șef adj.: GHEORGHE BADEA
 Secretar responsabil de redacție: ing. ILIE MIHĂESCU
 Redactor responsabil de număr: ALEXANDRU MĂRCULESCU
 Prezentarea artistică-grafică: ADRIAN MATEESCU

Administrația
 Editura Știința

INDEX 44212

CITITORII DIN STRĂINĂTATE SE POT ABONA ADRESÎNDU-SE LA ILEXIM — DEPARTAMENTUL EXPORT-IMPORT PRESĂ, P.O. BOX 136—137, TELEX 11226, BUCUREȘTI, STR. 13 DECEMBRIE NR. 3.

Tiparul executat la Combinatul poligrafic «Casa Științei»