

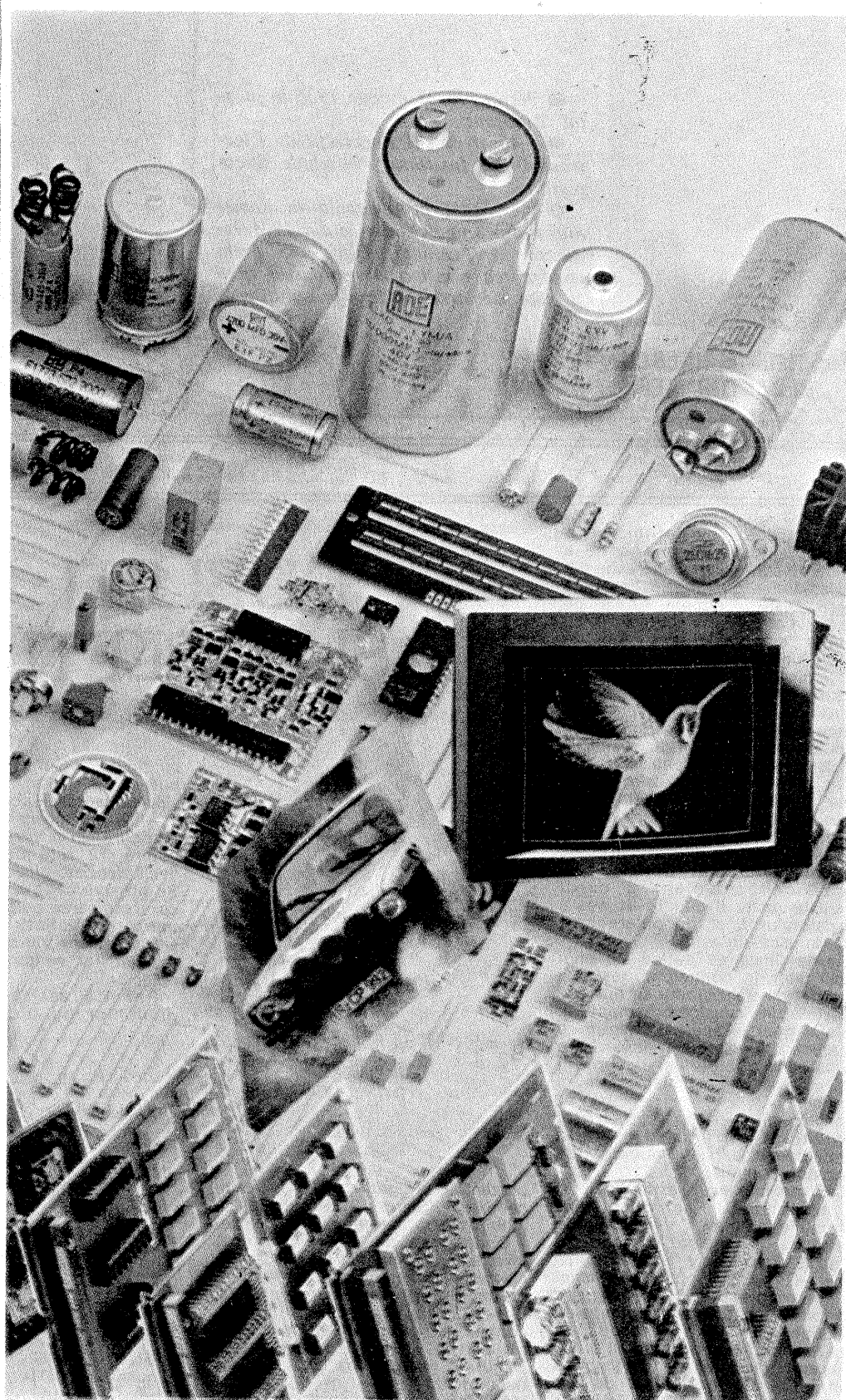
Tehniuum

ANUL XXIII — NR. 268

3 / 1993

SUMAR

- INIȚIERE ÎN ELECTRONICĂ** pag. 2—3
Dubleți și tripleți
- CQ-YO** pag. 4—7
Stație emisie-recepție
ATV-438 MHz
Antene de emisie și
recepție pentru unde
scurte și ultrascurte
Antena superlong wire
- AUDIO** pag. 8—9
Amplificator de tensiune
Procesor audio
cu TCA 350
- LABORATOR** pag. 10
Modulator T.V.
- SERVICE** pag. 12—15
Depanarea receptoarelor
T.V. color
Înlocuirea circuitului integrat
TA 7136 AP
- ATELIER** pag. 16—17
Convertor de măsură RMS
Exponometru digital de
laborator
- CITITORII RECOMANDĂ** pag. 18—19
Căsuță electricată
Manipulator electronic
- VIDEORECORDERE** pag. 20—21
Compatibilitatea
videocasetofoanelor VHS-C și
VHS „standard”
- MAGAZIN AUTO** pag. 22
Carburatorul DAAZ 2108

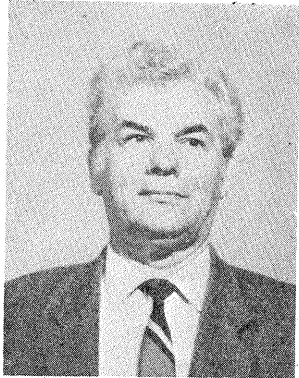


**REVISTĂ LUNARĂ
PENTRU CONSTRUCTORII
AMATORI**

ADRESA REDACȚIEI: „TEHNIUM”,
BUCUREȘTI, PIAȚA PRESEI LIBERE NR. 1,
COD 79784, OF. P.T.T.R. 33,
SECTORUL 1, TELEFON: 618 35 66—617 60 10/2059

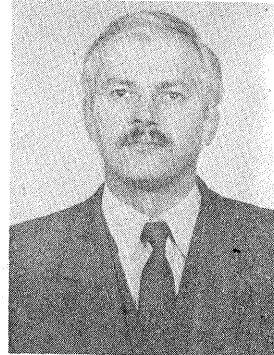
PREȚUL 75 LEI

Articolele conținute în acest număr aparțin unor vechi colaboratori ai revistei TEHNIUM, care au astfel ocazia să se prezinte cititorilor noștri. Menționăm că intenția noastră este de a continua aceste prezentări, cei aflați în paginile acestui număr fiind doar o parte dintre cei care au contribuit prin talentul și munca lor, la apariția neîntreruptă lună de lună, a revistei TEHNIUM timp de peste 22 ani. Le adresăm mulțumirile noastre și ale cititorilor pasionați ai revistei, așteptându-i cu alte materiale la fel de interesante. Cu același interes așteptăm și articole pentru publicare ale mai noilor noștri colaboratori precum și ale celor care nu au debutat încă.



Ing. ILIE MIHĂESCU —
REDACTOR ȘEF

- Născut la 21 martie 1935 în județul Botoșani;
- Absolvent al Facultății de Electronică din Institutul Politehnic București;
- Activitate profesională în domeniul radiocomunicațiilor și din 1971 redactor la Tehnium. Din 1975 preia conducerea revistei. A publicat 9 cărți și sute de articole în domeniu.



Ing. ȘERBAN NAICU
SECRETAR GENERAL DE REDACȚIE

- S-a născut la 15 aprilie 1953 la Slatina, jud. Olt;
- A absolvit Facultatea de Electrotehnică, secția Electronică Aplicată, din cadrul Institutului Politehnic Iași, în anul 1977;
- A debutat în Tehnium în 1980;
- Are preocupări legate de domeniile: radio, televiziune, videorecordere, automatizări, electronică auto.

INIȚIERE ÎN ELECTRONICĂ

Introducerea dubleților și a tripleților a fost necesară pentru a elimina dificultățile de împerechere a tranzistoarelor din etajele finale de putere. Astfel, etajele finale de putere (în clasa B, în contratimp, cu simetrie complementară) sînt în general utilizate la puteri mici (sub 50W) din cauza dificultăților de procurare a două tranzistoare identice ca parametri, dar complementare, de puteri mai mari. La puteri mai mari lipsesc în special tranzistoarele de tip npn.

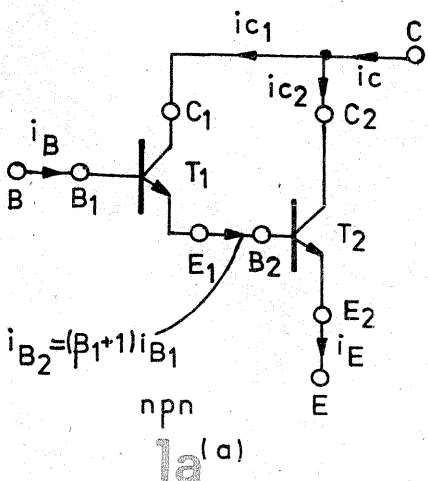
Din aceste dificultăți s-a născut ideea realizării unor dubleți sau tripleți de tranzistoare, care constă în obținerea unui tranzistor echivalent format dintr-o structură de două sau trei tranzistoare, tranzistor echivalent a cărui polaritate poate fi diferită de cea a tranzistorului final de putere care intră în alcătuirea lui.

Etajele finale de putere ale unui amplificator în contratimp realizate cu astfel de tranzistoare se numesc cu simetrie cvasicomplementară. Etajele poartă această denumire deoarece tranzistoarele finale care alcătuiesc dubleții sau tripleții respectivi nu sînt complementare, ci identice.

În general, acest tip de tranzistor echivalent format din două tranzistoare poartă denumirea de tranzistor compus.

Cele mai cunoscute astfel de tipuri de tranzistoare compuse sînt prezentate în figura 1, tranzistoare în conexiune Darlington și cele din figura 2, tranzistoare în conexiunea Super-G. Se mai pot forma astfel de conexiuni de două tranzistoare sub forma unui tranzistor compus de tip Super-D și de tip cascadă, pe care le vom prezenta cu un alt prilej.

Facem precizarea că, în timp ce tranzistoarele compuse de tip Darlington și Super-G se întîlnesc în schemele electrice ca în formele



nnp
1a (a)

prezentate în figurile 1 și 2, celelalte conexiuni (Super-D și cascadă) se întîlnesc sub forme mai complexe.

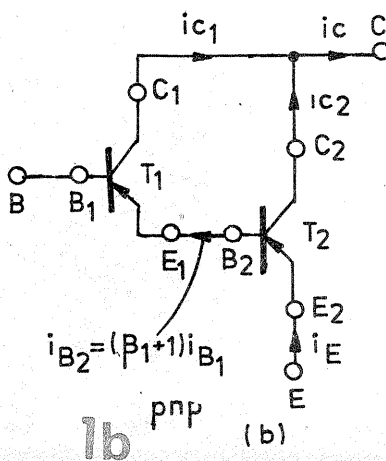
Conexiunea din figura 1 a fost inventată în anul 1952 de către electronistul american S. Darlington, de unde provine și denumirea ei. Se observă că această conexiune conține două tranzistoare de aceeași polaritate, emitorul primului asigurînd curentul de bază al celui ce urmează.

Dubleții pot fi:
— fără schimbare de polaritate, ca

în figura 1, unde tranzistorul de putere T2 și tranzistorul echivalent sînt de aceeași polaritate;

— cu schimbare de polaritate, ca în figura 2, în care tranzistorul de putere T2 este de altă polaritate decît tranzistorul echivalent rezultat. Se observă că la acest tip de dublet cu schimbarea polarității, colectorul tranzistorului final T2 joacă rol de emitor pentru tranzistorul echivalent rezultat, iar emitorul lui T2 rol de colector.

Rezultă astfel că utilizarea dubleților ne oferă posibilitatea



pnp
1b (b)

realizării etajelor finale în contratimp cu tranzistoare de putere identice (de aceeași polaritate), efectul de simetrie complementară fiind asigurat de alți tranzistori de putere mai mică, care se pot împerecheca corespunzător. Acest lucru se verifică ușor dacă împerechem dubletul din figura 1a cu cel din figura 2a (un tranzistor echivalent npn și unul pnp). Tranzistoarele de putere (T2) au în ambele cazuri aceeași polaritate (nnp).

Pentru această împerechere se observă asimetria în ceea ce privește impedanța de intrare. Astfel, în joasă frecvență pentru dubletul din figura 1a, impedanța de intrare va fi: $h_{11e} = h_{11eT_1} + (\beta + 1) \cdot h_{11eT_2}$, iar pentru cel din figura 2a, impedanța de intrare va fi: $h_{11e} = h_{11eT_2}$. Această asimetrie se poate elimina prin introducerea unor elemente exterioare.

Să calculăm factorul de amplificarea în curent al dubletului din figura 1 (a și b):

$$\beta = \frac{i_C}{i_B} = \frac{i_{C1} + i_{C2}}{i_{B1}} = \frac{\beta_1 i_{B1} + \beta_2 i_{B2}}{i_{B1}} = \frac{\beta_1 i_{B1} + \beta_2 i_{E1}}{i_{B1}} = \frac{\beta_1 i_{B1} + \beta_2 (\beta_1 + 1) i_{B1}}{i_{B1}} = \beta_1 + \beta_2 + \beta_1 \cdot \beta_2 \approx \beta_1 \cdot \beta_2$$

Pentru dubletul cu inversare de polaritate din figura 2 (a și b) factorul de amplificarea în curent va avea valoarea:

$$\beta = \frac{i_C}{i_B} = \frac{i_{E2}}{i_{B1}} = \frac{(\beta_2 + 1) i_{B2}}{i_{B1}} = \frac{(\beta_2 + 1) i_{C1}}{i_{B1}} = \frac{(\beta_2 + 1) \beta_1 i_{B1}}{i_{B1}} = \beta_1 + \beta_1 \cdot \beta_2 \approx \beta_1 \cdot \beta_2$$

Rezultă că la ambele tipuri de dubleți (cu și fără schimbare de polaritate) factorul de amplificarea în

curent al tranzistorului echivalent rezultat este egal cu produsul factorilor de curent ai celor două tranzistoare constitutive.

În aplicațiile practice schemele dubleților prezintă unele mici modificări față de schemele teoretice, acestea fiind vizibile în figura 3. Astfel la dubleții fără schimbare de polaritate se introduc rezistoarele R_B și uneori R_C . Rezistorul R_B (cu valori cuprinse între 20—100Ω) asigură curentul de repaus al lui T1 și contribuie astfel la reducerea distorsiunilor de trecere (în cazul unui etaj de putere în clasă B).

În același timp crește și amplificarea în curent, β_1 , la semnale mici de intrare. Rezistorul R_B îmbunătățește și funcționarea la frecvențe înalte (contribuind la eliminarea sarcinii stocate în baza lui T2 când acesta este blocat în timpul cindăcării montajului în contratimp). Rezistorul R_B contribuie de asemenea și la creșterea tensiunii de străpungere a tranzistorului T2 (deoarece acesta nu rămâne niciodată cu baza în gol).

Rezistorul R_C (care nu e obligatoriu) contribuie la limitarea curentului prin T1, în cazul unui scurtcircuit la bornele sarcinii.

La dubleții fără schimbare de polaritate (fig. 1) tensiunea de deschidere a tranzistorului echivalent este egală cu suma tensiunilor de deschidere a celor două tranzistoare $U_{BE} = U_{BE1} + U_{BE2} \approx 1,3$ V.

La dubleții cu schimbare de polaritate (fig. 2) tensiunea de deschidere a tranzistorului echivalent rezultat este egală cu tensiunea de deschidere a primului tranzistor: $U_{BE} = U_{BE1} \approx 0,65$ V.

Pentru a nu crea o asimetrie în etajul final de putere compus din cei doi dubleți, schema practică a dubletului cu schimbare de polaritate se va modifica (fig. 4).

Se introduce grupul paralel format din dioda D și rezistorul R_D , între emitorul primului tranzistor și colectorul celui de-al doilea. Grupul introdus prezintă aceeași caracteristică tensiune-curent ca și joncțiunea bază-emitor a tranzistorului T2, în paralel cu rezistorul său de bază R_B . Astfel tensiunea de deschidere a tranzistorului echivalent rezultat va fi de 1,3V, similar cu cea a dubletului fără schimbare de polaritate. În acest mod la o funcționare în clasă B va exista o simetrie între dubleți, la orice nivel al semnalului de comandă.

La etajele finale de puteri și mai mari (peste 50W) se utilizează tripleții. Aceștia provin din dubleți prin adăugarea încă a unui tranzistor la configurația acestora.

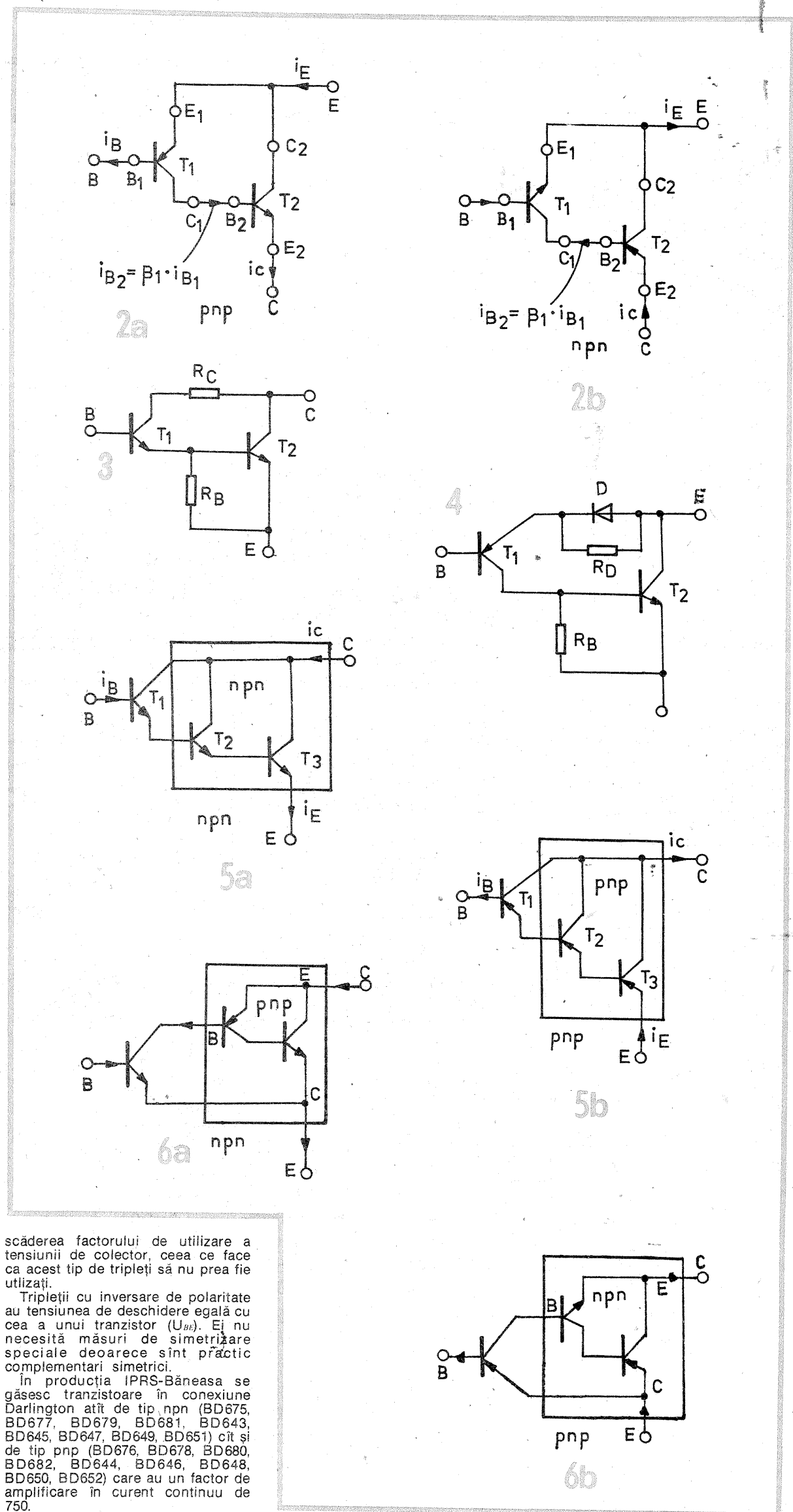
În figura 5 sunt prezentați tripleții fără inversare de polaritate, de tip npn (a) și de tip pnp (b). Aceștia sînt obținuți prin adăugarea cîte unui tranzistor de aceeași polaritate cu dubletul folosit, obținindu-se un tranzistor echivalent fără schimbare de polaritate.

Dacă tranzistorul adăugat dubletului este de altă polaritate decît acesta, se vor obține tripleții cu schimbare (inversare) de polaritate, de tip npn (fig. 6a) și pnp (fig. 6b).

Se observă că la această conexiune emitorul dubletului va deveni colectorul tranzistorului echivalent, iar colectorul dubletului va deveni emitorul tranzistorului echivalent.

Menționăm că dubleții se pot constitui cu tranzistoare cu germaniu cît și cu siliciu: în cazul triplețiilor se utilizează numai tranzistoare cu Si, deoarece curenții reziduali mari ai tranzistoarelor cu Ge de la intrarea tripletului pot duce în conducție, (chiar în saturație) celelalte tranzistoare și astfel parametrii tripletului cu Ge ar fi instabili cu temperatura.

La tripleții fără inversare de polaritate tensiunea de deschidere este egală cu de trei ori valoarea tensiunii de deschidere a unui tranzistor ($3U_{BE}$), ceea ce determină



scăderea factorului de utilizare a tensiunii de colector, ceea ce face ca acest tip de tripleți să nu prea fie utilizați.

Tripleții cu inversare de polaritate au tensiunea de deschidere egală cu cea a unui tranzistor (U_{BE}). Ei nu necesită măsuri de simetrizare speciale deoarece sînt practic complementari simetrici.

În producția IPRS-Băneasa se găsesc tranzistoare în conexiune Darlington atît de tip npn (BD675, BD677, BD679, BD681, BD643, BD645, BD647, BD649, BD651) cît și de tip pnp (BD676, BD678, BD680, BD682, BD644, BD646, BD648, BD650, BD652) care au un factor de amplificare în curent continuu de 750.



Ing. IULIUS SÜLI

- S-a născut la 17 V 1941 în București;
- Inginer mecanic TCM;
- Lucrează ca profesor de specialitate gr. I la Grupul Școlar Industrial de Construcții Montaj nr. 2 Timișoara;
- Radioamator din 1959, maestru internațional în UUS-Y02IS, Y02KMP și Y02X;
- Colaborează la Tehnium din 1977.

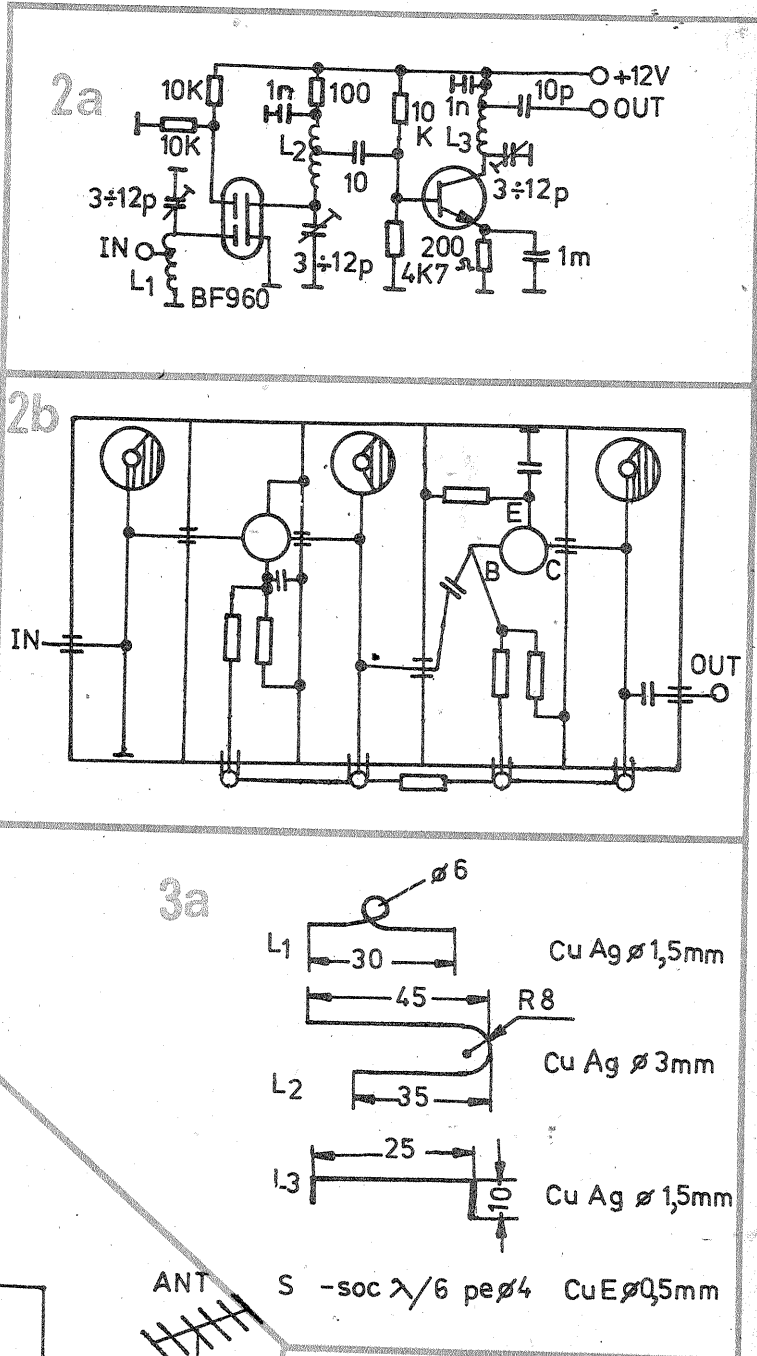
STAȚIE EMISIE-RECEPȚIE ATV-438 MHz

Ing. IULIUS SÜLI - Y02IS
GĂTĂIANȚU FLORIN - Y02DNO

ATV-ul, amateur television, existent în limbajul radioamatorilor YO încă din anii '60, fiind menționat pe vechile autorizații cu simbolurile A5C și F5-1, se vrea astăzi o continuare firească a SSTV-ului deja realizat și utilizat, cel mai ades, prin va-

rianta conversiei FSTV/SSTV care impune tehnici și echipamente folosibile în ATV.

În România există frumoase tradiții ale transmiterii la distanță a imaginilor, încercări datorate lui George Cristescu în 1928 — apoi cele reali-



zate la Facultatea de Științe din București între 1937—39 și mai recent primele transmisii TV începute în anii 1953—55.

Radioamatorii YO au fost și sînt printre profesioniștii apreciați ai TV-ului românesc, am cita aici clubul „Videocolor” al DRTV Timișoara cu Y02AVM, AGS, AMU, APU, BUG ș.a., care de la stațiile și releele noastre au adus și aduc calitate în radioamatorismul nostru.

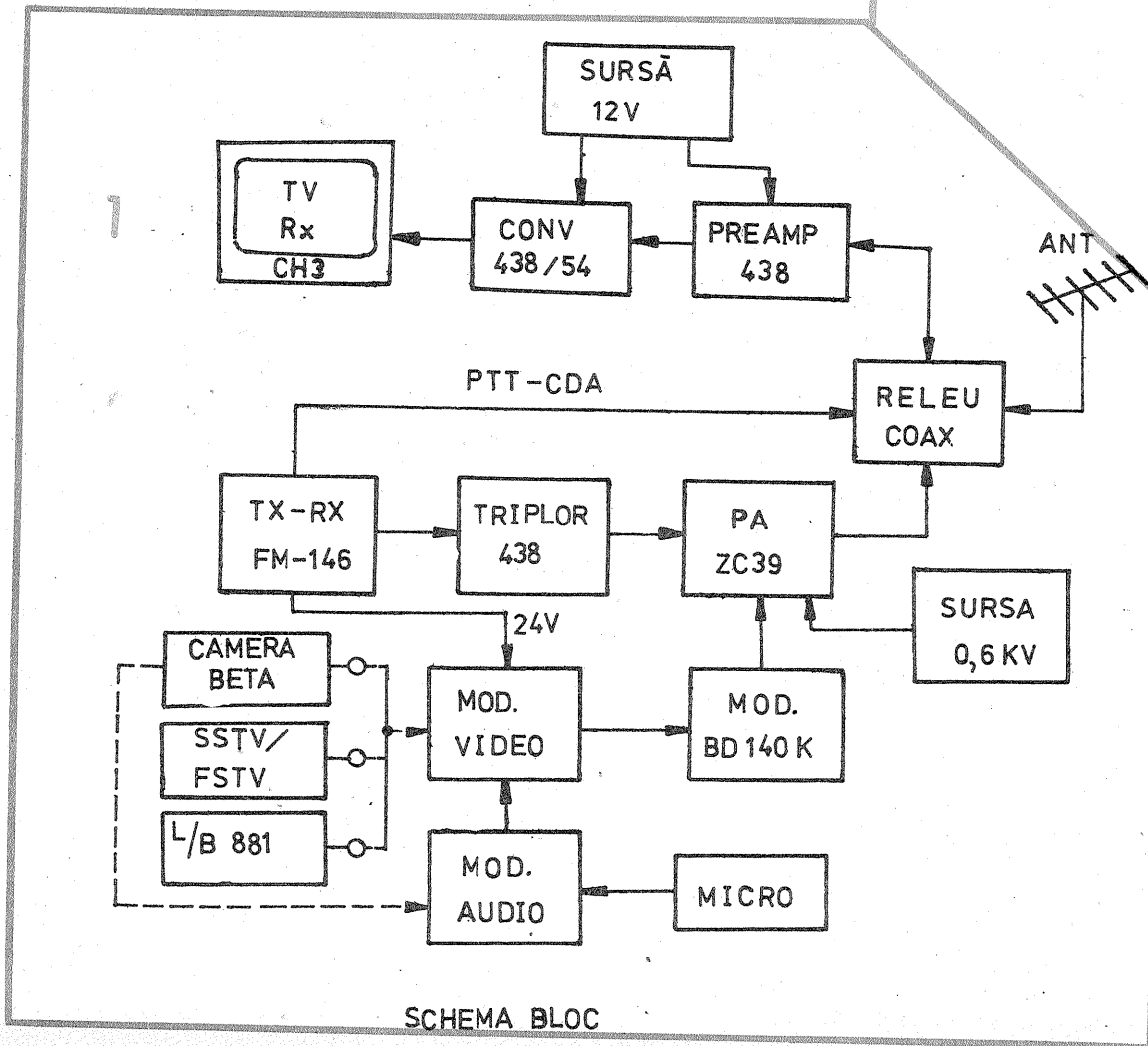
GENERALITĂȚI...

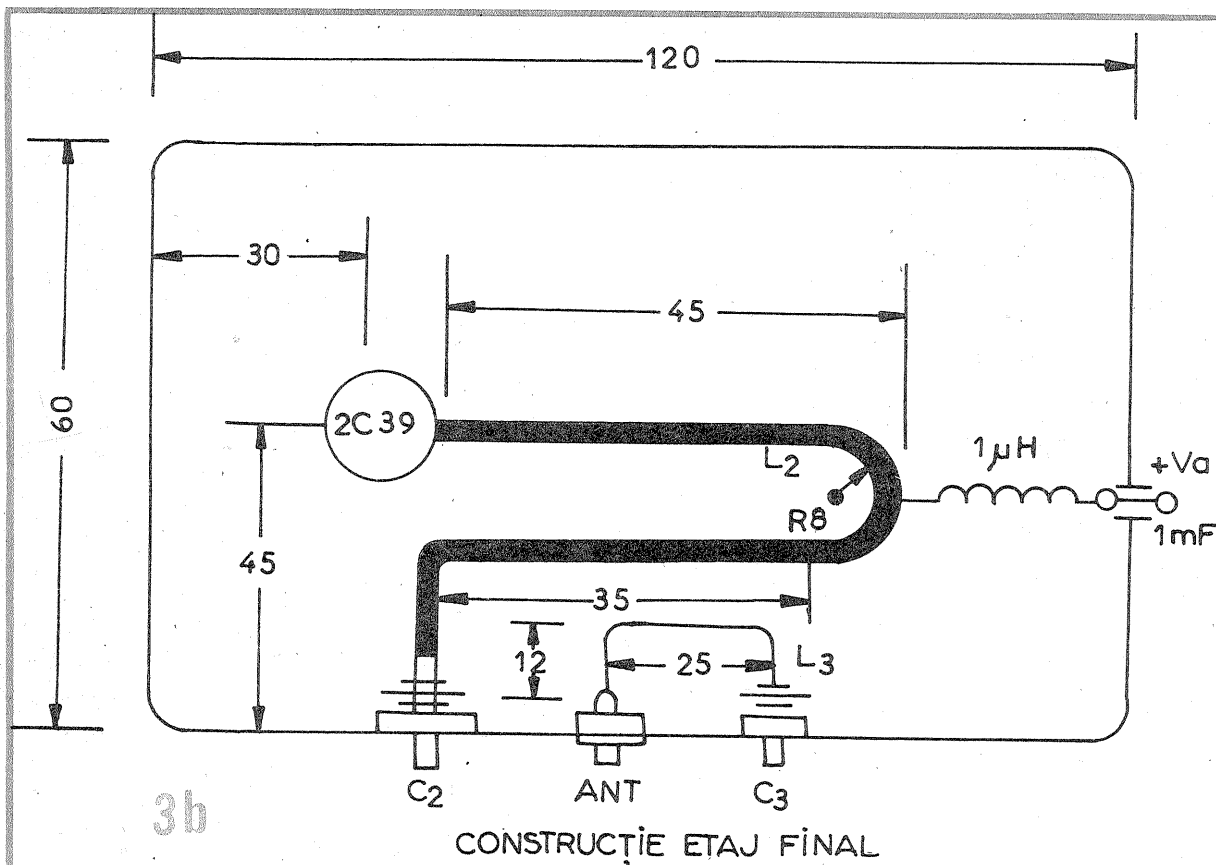
Echipamentul de ATV, realizat și experimentat de autori, cu care s-au efectuat legături bilaterale la peste 5 km într-o zonă urbană cu multe ecranări, este configurat în schema bloc din figura 1.

Frecvențele recomandate de IARU pentru ATV sînt de 439,250 MHz pentru purtătoarea video și 433,750 MHz pentru audio în sistemul de 5,5 MHz.

RECEPTORUL ATV

Partea de recepție folosește un convertor UIF (UHF) de tip clasic. Selectorul de canale este cu acord de varicap, cu care sînt dotate aparatele TV uzuale — unele permit

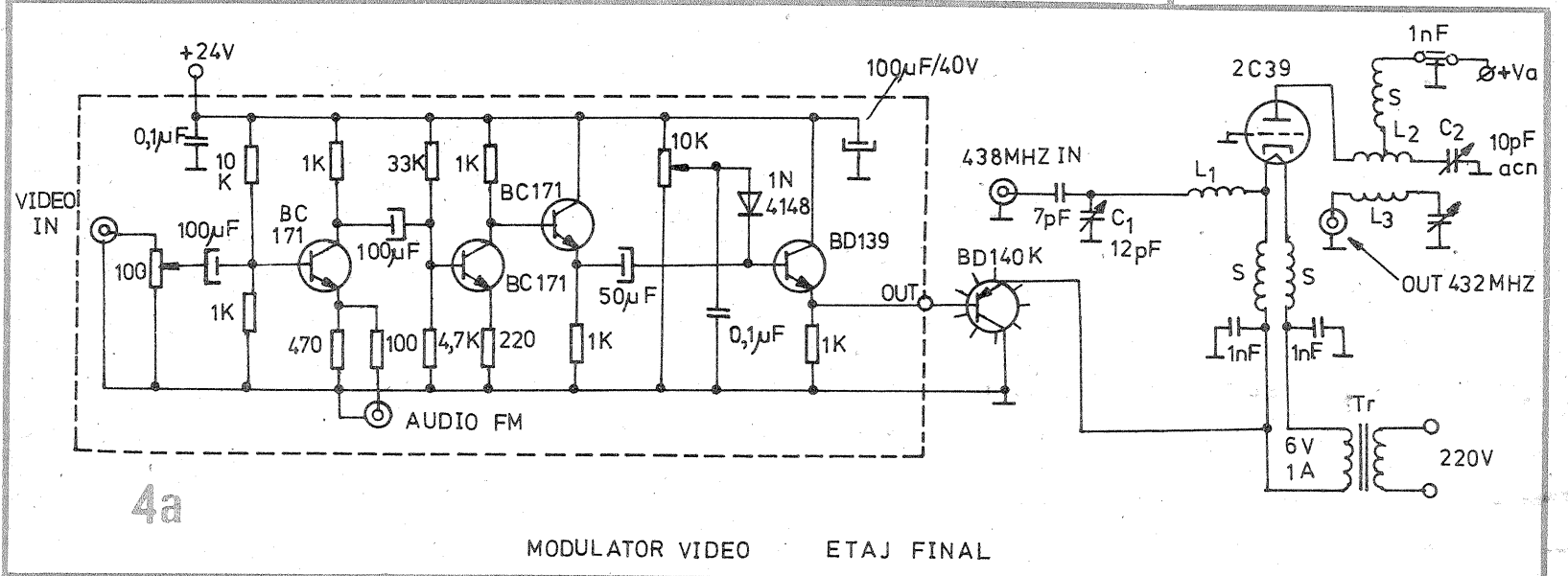




realizate și a pieselor folosite plus corectitudinea reglajelor se pot obține 1-3 watt output pe 438 MHz. Etajul final, după DJ9H0 — descris în UKW BERICHTE 1974 și re-luat în QST, AMATEURFUNK, etc., este echipat cu un tub 2C39/3CX100 ș.a. lampa metalo-ceramică cunoscută celor care se ocupă de UUS, în montaj cu grila la masă. La $U_a = 600V$ și o excitație $P_{in} = 0,5 W$, rezultă la $\omega = 42mA$ și $P_{out} = 9W$, la $P_{in} = 1W$ rezultă la $\omega = 55 mA$ și $P_{out} = 15W$. Acest din urmă regim este recomandat pentru aplicația de față nefiind nevoie de o răcire forțată. Detalii constructive și tehnologice sînt date în figura 3a și 3b.

MODULATORUL VIDEO/AUDIO
Modularea cu semnal video se face în amplitudine în catodul tubului amplificator. Modulatorul ATV este cel descris în QST 8/ 1982 fiind de fapt o „amatorizare” a unui modulator TV profesional VM-4 al firmei P.C. Electronics! Schema este cea din figura 4a iar circuitul imprimat văzut din partea plăcată este reprezentat în figura 4b (la scara 1:1 fig.4c).

De remarcat radiatorul necesar pentru tranzistorul modulator BD140K și faptul că e necesară o suplimentară atenționare privind componentele care lucrează la tensiunea de 24 V. Modulatorul audio injectează semnal FM obținut pe 5,5 MHz care este



4a

MODULATOR VIDEO ETAJ FINAL

chiar direct acordul sub canalul 21 (470 MHz) ajungînd pînă la cca 430 — 435 MHz! La nevoie se poate trage în jos oscilatorul local.

Autorii au folosit cu rezultate bune convertorul 432/28 MHz la care s-au modificat circuitele de ieșire pentru 54 MHz (ch. 3 TV) și evident oscilatorul local de la 404 MHz la 378 MHz.

Pentru a mări sensibilitatea la recepție a convertorului a fost utilizat un preamplificator de antenă de tip uzual echipat cu două amplificatoare de IF (BF 960/BFR 91). Schema și detaliile constructive sînt prezentate în figura 2a și 2b.

Recomandăm folosirea conectoarelor coaxiale de tip BNC atît pentru convertor cît și la releul coaxial.

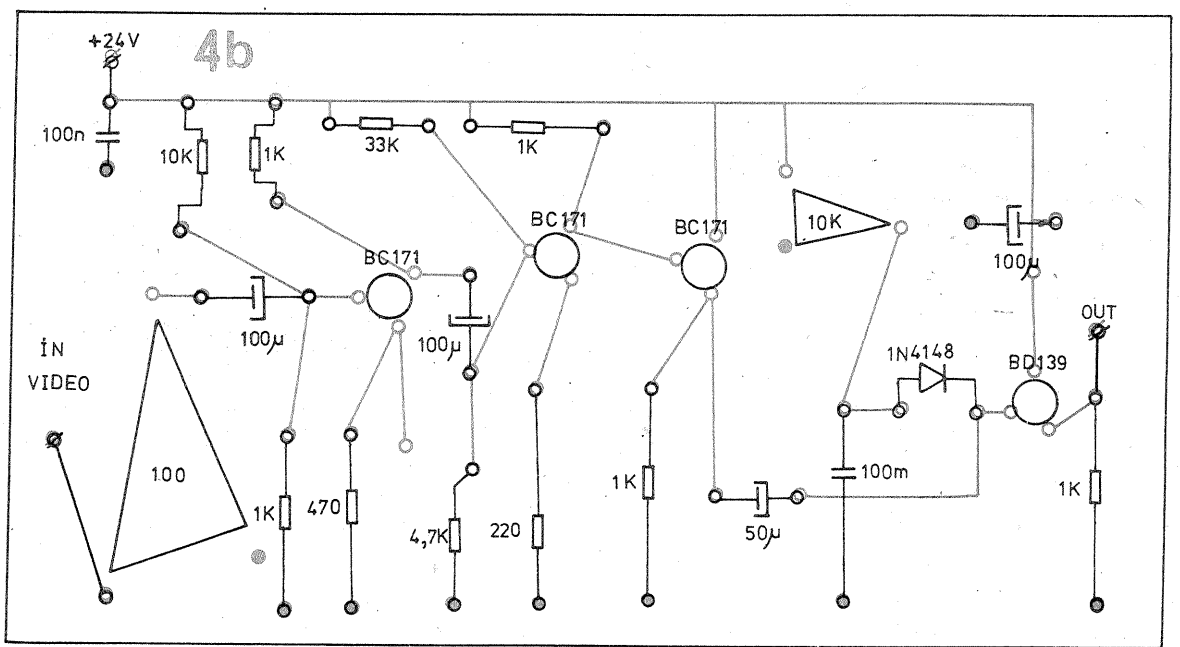
Construcția releului coaxial poate fi executată după descrierea apărută în RADIOAMATORUL BV nr. 18 (2)/1987 pag. 34.

EMITĂTORUL ATV

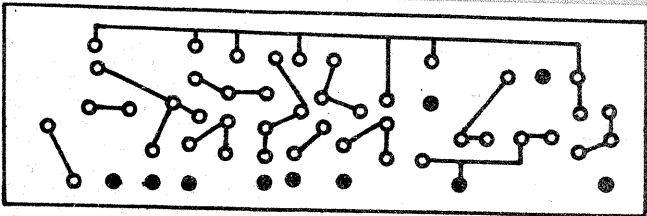
La emisie se utilizează ca generator o stație de FM lucrînd pe 145 MHz care furnizează o putere de 6-10 watt output. Semnalul, nemonulat, este aplicat unui triplor echipat cu un varactor de „ocazie” — joncțiunea BC a unui tranzistor overlay 2N3632.

Construcția triplorului este publicată în revista TEHNIIUM 12/75.

Funcție de calitate construcției



MODULATOR VIDEO



MOD. VIDEO
SCARA:1:1

ANTENA

Deși aparent minoră, problema antenei este, la această frecvență, determinantă. În mod similar cablul coaxial va trebui să fie cu minim de pierderi pe 438 MHz.

Recomandăm folosirea unei antene cu cel puțin 9 elemente, pe boom de minimum 2 lambda. O an-

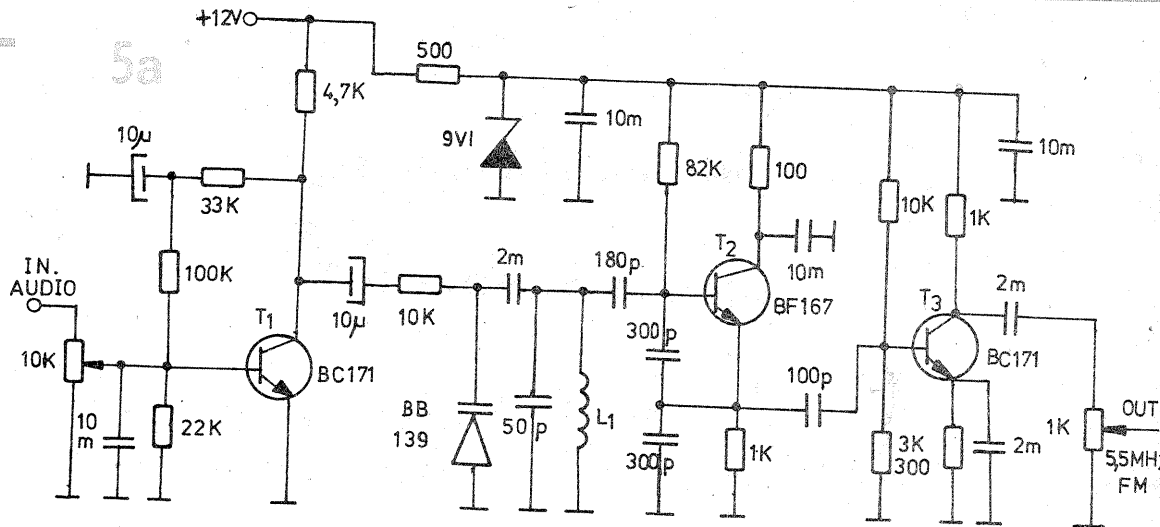
tenă de acest fel este descrisă în ANTENENBUCH de K. Rothammel, ed. 7, pag. 367. Dimensiunile sînt cele din fig. 6.

Cablul coaxial va fi de tip RG 11/75 ohmi avînd la un capăt un segment de cablu TV subțire pentru a ușura montarea conectorului BNC.

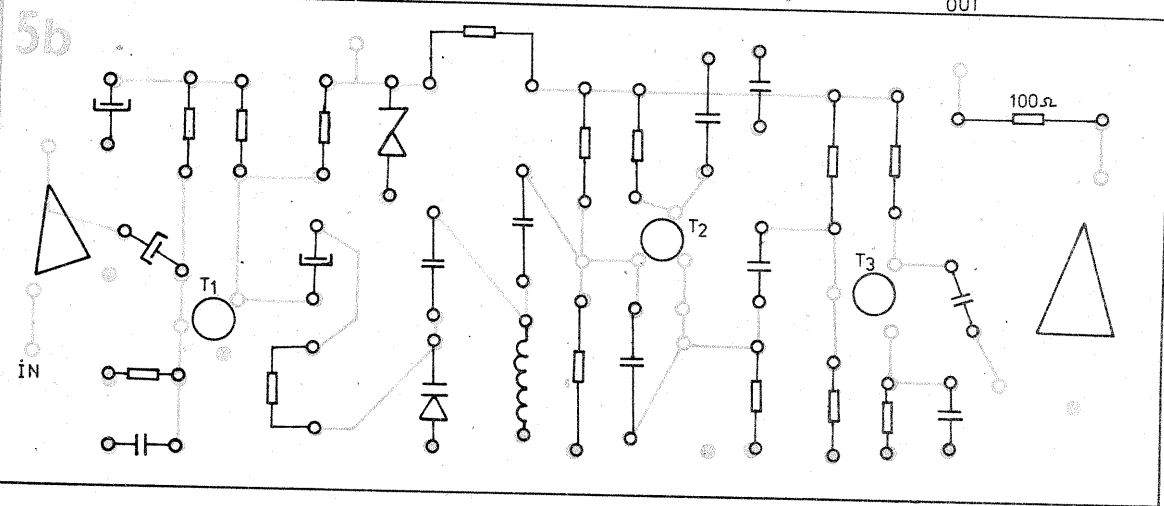
mixat cu semnalul video-complex TV. Schema și imprimatul în fig. 5a și 5b.

Întreg ansamblul emisie-recepție ATV se montează într-o cutie metalică, amplasarea definitivă depinzînd de constructor. Se pot folosi orientativ detaliile din fotografia ansamblului.

Redresorul de înaltă-tensiune este separat, în cazul de față s-a folosit tensiunea anodică de la transceiverul de unde scurte, tensiunea fiind adusă prin cablu coaxial normal și conectoare BNC, o configurație costisitoare dar optimă din punct de vedere al protecției muncii și al... fiabilității!



MODULATOR SUNET



MODULATOR SUNET

REGLAJE

Reglajele sînt relativ puține. La început se fixează generatorul FM pe frecvența necesară, apoi se reglează triplorul pe maxim de output, pe 438 MHz. Se cuplează finalul cu tensiunile aplicate și trimerii la 1/2 din cursă. Reglăm semireglabilul de 10 kΩ de la modulatorul video pentru un

la = 5 mA, apoi se caută un maxim pentru la din trimerul C1 iar cu C2 se face acordul amplificatorului pentru maxim de output pe o sarcină artificială de 75 ohmi/20 watt. Optimizarea transferului de putere se face prin reglarea alternativă a lui C3 și C2. La cuplarea semnalului video/audio, la va scăde din valoare, modulația fiind negativă! Se vor observa mici variații ale lui la în funcție de raportul alb/negru din semnalul video.

În final se cuplează antena și se urmărește calitatea semnalului pe receptorul ATV (fără antenă!); se vor regla nivelurile video/audio din semireglabilele aferente.

FINAL

Bine, dar totuși la ce folosește ATV-ul? Ne vedem și așa la club! Merită efortul? Iată și argumentele pro și sugestii pentru aplicații:

— ATV este un pas spre cunoaștere! Iar a cunoaște/învața merită orice osteneală...

— Se pot transmite direct date de pe un display/computer (L/B 881 dă un video excelent!) pentru un corespondent care nu are computer și nici facilități de MODEM.

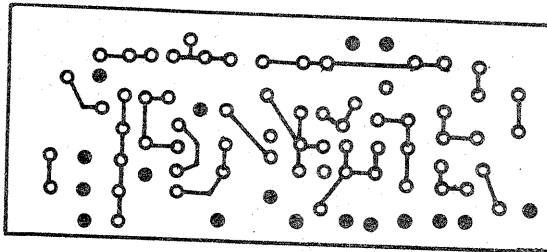
— Vizualizarea directă a instrumentelor de măsură analogice aflate la distanță (măsurător de cîmp/S-metru pentru reglat antenă!)

— Retransmiteri pe imagini SSTV memorate digital și extrase FSTV!

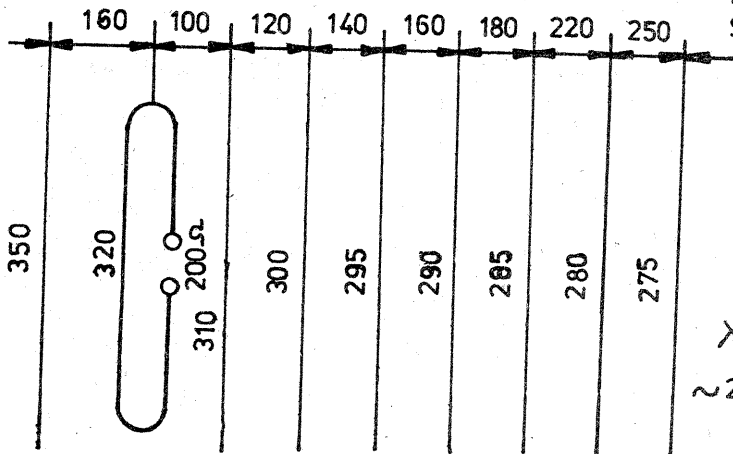
— Studiarea de la distanță a unor scheme sau documentații (lucru similar făcut de autori la elaborarea acestui articol!)

— Prezentarea de imagini/fenomene legate de stația proprie și de radioamatorism în general.

Stăm la dispoziția celor interesați în ATV pentru eventuale lămuriri suplimentare. La revedere pe ATV — 625 linii A/N sau color.



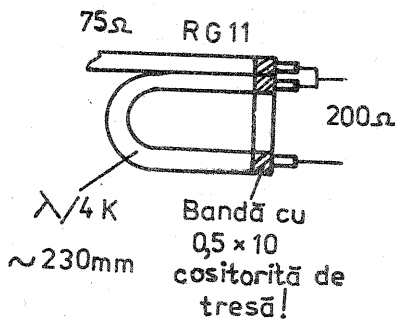
MODULATOR SUNET
Scara:1:1



φ Boom φ 12÷25 mm Lung. 1335 mm

φ Element φ 4÷6 mm AL

BUCLA ADAPTOR



Bandă cu 0,5 x 10 cositorită de tresă!

ANTENE DE EMISIE ȘI RECEPȚIE PENTRU UNDE SCURTE ȘI ULTRASCURTE

Ing. LIVIU MACOVEANU — YO3RD, Maestru al sportului
(URMARE DIN Nr. TRECUT)

În cele ce urmează vor fi expuse tipurile cele mai folosite de antene pentru unde scurte.

Antene monofilare

Antena monofilară în $\lambda/2$ (dipol simplu, antena Hertz, antena Conrad—Windom) este foarte cunoscută. Schița acestei antene este dată în figura 1.

Lungimea L a antenei se calculează cu formula:

$$L = \frac{142,6}{f} \quad [m]$$

în care f este frecvența de lucru, în MHz.

Distanța D se ia la circa 14% din L sau $C = 0,171\lambda$.

Distanța de la firul antenei pînă la punctul unde fiderul poate fi cotit este egală cu $0,15\lambda$. Pînă în acest punct, fiderul trebuie să fie perpendicular pe antenă.

Pentru unde ultracurte, dimensiunile vor fi:

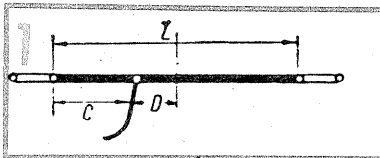
$$L = 0,47\lambda; \quad C = 0,36\lambda$$

Cotirea fiderului se va putea face la o distanță egală sau mai mare de $0,3 L$.

Antena aceasta nu are caracter direcțional, lobi săi de radiație avînd forma unui 8, tăiat transversal la mijloc de firul antenei.

Am folosit o astfel de antenă, a

cărei lungime este dimensionată în $\lambda/2$ pentru banda de 7MHz și o alta, cu lungimea tot în $\lambda/2$ dar pentru



banda de 14MHz, începînd din anul 1946 și pînă în prezent, la care, din 1983 s-a adăugat antena „Trident” descrisă anul trecut în revistă.

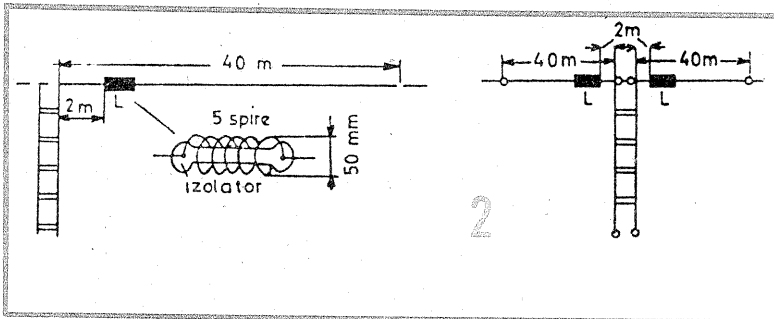
Antena în $\lambda/2$ pentru banda de 7MHz am folosit-o în general pentru benzile de 14MHz și 7MHz, obținînd însă rezultate bune cu ea și în

banda de 21MHz. Pentru toate aceste benzi, am utilizat la receptor o antenă separată, aceea în $\lambda/2$ pentru banda de 14MHz, evitînd astfel comutări de antene de la emisie la recepție. Pentru banda de 28MHz am întrebuițat la emisie antena în $\lambda/2$ pentru 14MHz, iar la recepție antena în $\lambda/2$ pentru 7MHz. Cînd am început să folosesc antena „Trident” din 1983, am utilizat la recepție antena în $\lambda/2$ pentru 7MHz. Rezultatele au fost foarte bune și pot spune că la recepție, antena în $\lambda/2$ pentru 7MHz se comportă excelent. Am folosit la emisie această antenă și pentru banda de 3,5MHz dar rezultatele nu au fost prea bune, ea fiind

prea scurtă pentru această bandă, adică în $\lambda/4$.

Există diverse alte tipuri de antene monofilare cu lungimi în λ sau $\lambda/2$, destul de simple, ce vor fi prezentate pe scurt în continuare. Una dintre acestea, care poate fi utilizată în 5 benzi, între 28MHz și 0,3MHz este aceea concepută de radioamatorul singaporez VS1AA, cunoscută chiar sub această denumire.

Antena VS1AA. Seamănă foarte mult cu antena Hertz, cu deosebirea că firul orizontal trebuie să aibă un diametru dublu decît cel al fiderului. De exemplu, firul orizontal, are diametrul 2mm, iar fiderul 1mm. În una din variante, lungimea antenei este de 41 metri, avînd fiderul conectat la distanța de 13,6 m față de una din extremități. În altă variantă, mai scurtă, dacă nu există suficient spațiu, lungimea este 20,43 m iar fiderul se conectează la 6,84 m față de una din extremități. Fiderul poate avea orice lungime, el trebuind să fie perpendicular pe firul orizontal, evitîndu-se cotiri de 90 sau mai mici. Adaptarea optimă a antenei la emițător, ca și la antena Hertz pentru diversele benzi, se va realiza cu aju-



(CONTINUARE ÎN Pag. 11)



IULIAN POPOVICI

- S-a născut la 1 I 1948, la Drăgășani;
- Absolvent al Institutului Militar de Transmisiuni;
- A debutat în Tehnium în 1986;
- Autor al unui număr mare de articole și realizări tehnice în care contribuțiile personale sînt evidente;
- Prezență permanentă în lumea radioamatorilor.

ANTENA SUPERLONG WIRE

IULIAN POPOVICI — YO7DJ

În rîndurile care urmează voi prezenta pe scurt considerente despre o antenă clasică de altfel, bătrînă ca și radioamatorismul, dar nouă mereu și mai ales utilă începătorilor, dar și radioamatorilor cu „state” vechi în trafic. Ideea pornește de la un experiment făcut cu ani în urmă de mulți radioamatori din țară, printre care enumăr pe YO3ARQ,

YO3AR, YO7BI și autorul acestor rînduri, experiment ce a constat practic din a încerca în trafic antena long wire de 39,6 m, idee preluată de altfel de la un confrate de peste ocean, care o experimentase de mai mulți ani.

După cum se vede în schemă, este vorba de o antenă care lucrează în regim de undă progresivă,

împreună cu un dispozitiv de adaptare.

Față de schema originală, autorul acestor rînduri a introdus două elemente de inovație, în sensul că inductanța L este o bobină variabilă, despre care voi da detalii mai jos și celălalt element de inovație, constă într-o rezistență neinductivă de putere, reprezentînd cel puțin 1/2 din valoarea puterii injectate și dispusă la capătul opus al locului unde se face injectarea radiofrecvenței. Din acel loc se construiesc contragreutățile; cite două pentru fiecare bandă.

DETALII DE CONSTRUCȚIE

Radiantul propriu-zis constă dintr-o sîrmă de cupru cu $\varnothing 3$ mm blanc, măsurată de la condensatorul variabil al dispozitivului de adaptare și care se termină lîngă rezistența neinductivă cu valoarea de 600 Ω și puterea efectivă de 100 W.

Această rezistență se închide într-o cutie de textolit prevăzută cu șuruburi la ambele capete pentru a putea prinde firul radiant și contragreutățile, care sînt în număr de 12, reprezentînd cite două bucăți pentru principalele benzi, respectiv pentru:

- 1,8 MHz = 2 bucăți x 16 m fiecare;
- 3,5 MHz = 2 bucăți x 8 m fiecare;
- 7 MHz = 2 bucăți x 4,2 m fiecare;
- 14 MHz = 2 bucăți x 2,1 m fiecare;
- 21 MHz = 2 bucăți x 1,5 m fiecare;
- 28 MHz = 2 bucăți x 1,0 m fiecare.

Ele se construiesc din sîrmă de cupru de 2 mm și trebuie să ajungă

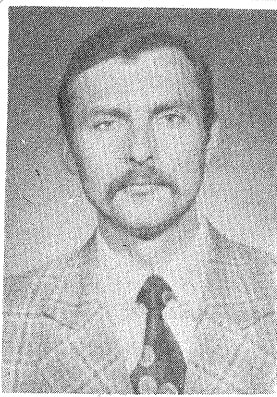
cît se poate de aproape de pămînt, de aceea se recomandă ca întreaaga antenă să fie oblică față de verticala locului, dacă este posibil chiar la 45°, acest lucru favorizînd unghiuri mici de plecare a radiației, necesare DX-urilor.

Autorul a lucrat mult timp cu ea și a obținut rezultate excelente.

Inductanța L este construită dintr-o bobină cu pas variabil ce s-a găsit pe la radiocluburi cu ani în urmă și consta dintr-o carcasă de colit cu 62 de spire din CuAg, cu diametrul de 40 mm. După ce tot ansamblul antenă-adaptor a fost construit se trece la reglarea lui astfel:

Se trece într-o bandă oarecare de radioamatori, să zicem în banda de 3,5 MHz. Se aduce condensatorul variabil la 200 pF (cu plăci rare) la jumătatea valorii, iar din bobina variabilă L se acționează de așa manieră încît stațiile să se audă puternic. Manevrînd la diferite valori inductanța L, vom observa că valoarea semnaltului scade sau crește. Ne vom opri acolo unde el este cel mai puternic. Vom acționa din nou asupra condensatorului variabil, trecînd prin minime și maxime ale semnalului. Acolo unde este cel mai puternic, este locul acordului antenei și din acest moment nu se mai acționează asupra elementelor de acord ale adaptorului de antenă, ci numai asupra elementelor de acord ale

(CONTINUARE ÎN Pag. 11)



Ing. EMIL MARIAN

- S-a născut la 3 XI 1950 la Ba-cău;
- A absolvit Facultatea de Electro-tehnică, secția Mașini și Aparate Elec-trice, în 1974;
- Colaborează la Tehnium din 1981;
- Preocupări actuale legate de do-meniul audio, electronică auto, auto-matizări;
- Autor a numeroase articole cu caracter tehnic și autor de carte în do-meniu.

AMPLIFICATOR DE TENSIUNE

Ing. EMIL MARIAN

În dotarea curentă a constructoru-lui amator, realizator de montaje electronice, se impune în mod frec-vent prezența unui amplificator de tensiune alternativă, în scopul efec-tuării unor măsurători ale unor sem-nale electrice cu frecvența situată în banda de audiofrecvență. Montajul prezentat în figură îndeplinește această cerință, având totodată cali-tatea de a fi adaptabil atît în lanțul

de audiofrecvență propriu blocurilor electronice care fac parte dintr-un aparat electroacustic, cît și la unele aparate de măsură utilizate în mod curent (voltmetru de tensiune alter-nativă, osciloscop, frecvențmetru, etc.). Montajul deține următoarele performanțe:

- impedanța de intrare $Z_i = 1M\Omega$;
- capacitatea de intrare $C_i = 10 pF$;
- amplificarea $A = 100 (10)$, funcție de poziția comutatorului K1;

- banda de frecvență $f = 5 Hz - 30 kHz$;
- raport semnal-zgomot $S/N \geq 70 dB$;
- impedanța de ieșire $Z_e = 150\Omega$;
- distorsiuni armonice totale $THD \leq 0,2\%$;
- distorsiuni de intermodulație $TID \leq 0,03\%$;
- tensiunea de alimentare $U_a = 9V$;
- tensiunea de intrare maximă: $U_{imax} = 50 mV (K1 \text{ pe poziția } 1); 500 mV (K1 \text{ pe poziția } 2)$.

Analizînd schema electrică a mon-tajului prezentat în figură, se ob-servă că semnalul de intrare se aplică, prin intermediul condensato-rului C1 grupului R1, C2, R2, C3. Acesta reprezintă un divizor de ten-siune intercalat în montaj în scopul măririi sau micșorării sensibilității de intrare a acestuia și obținerii unei amplificări finale dorite în funcție de nivelul semnalului de intrare. Acți-o-nînd comutatorul K1 pe poziția 1 amplificarea finală a montajului este $A = 40 dB$ iar cu comutatorul K1 ac-ționat pe poziția 2 amplificarea scade la $A = 20 dB$. De pe cursorul comutatorului K1 semnalul de in-trare este aplicat prin intermediul grupului C4, R3, R4, etajului de adaptare care conține tranzistorul T1, de tip repetoar pe emitor. Această configurație a fost aleasă în scopul obținerii unei impedanțe de intrare ridicate a montajului. S-a fo-sosit un tranzistor cu efect de cîmp care, concomitent cu proprietatea deținută în ceea ce privește o impe-danță de intrare de ordinul megoh-milor, oferă totodată, în urma unei polarizări adecvate, avantajul obți-nerii unei bune liniarități în privința caracteristicilor de transfer. Grupul

de diode D1, D2 a fost prevăzută în scopul evitării unor tensiuni tranzi-torii ce ar putea apărea la intrarea montajului, oferind o protecție si-gură și eficientă.

Semnalul, preluat din sursa tran-zistorului cu efect de cîmp T1, este ulterior aplicat galvanic în baza tranzistorului T2, prin intermediul rezistenței R7. Acest gen de cuplaj permite un transfer informațional optim în ceea ce privește forma de undă a semnalului de intrare. Tran-zistoarele T2 și T3 realizează impre-ună cu componentele aferente 2 etaje de amplificare conectate în cascadă. Se observă că interconec-tarea celor două etaje de amplificare este realizată tot galvanic, din ace-lași considerent menționat anterior. Fiecare etaj de amplificare prezintă o reacție negativă puternică în cu-rent (rezistența R10 la etajul care conține tranzistorul T2 și rezisten-țele R13, R12 la etajele care conțin tranzistorul T3) în scopul obținerii unor amplificări cu distorsiuni mi-nime. Din colectoarea tranzistorului T3; semnalul de intrare amplificat este aplicat prin intermediul rezis-tenței R15 etajului de ieșire care conține tranzistorul T4. Acest etaj este de tip repetoar pe emitor, prevă-zut atît în scopul asigurării obținerii la ieșirea montajului a unei impe-danțe de ieșire scăzute, cît și reali-zării unui tampon între ieșirea mon-tajului și cele 2 etaje de amplificare. Semnalul de ieșire este preluat din emitorul tranzistorului T4 prin inter-mediul grupului R17, C9.

Montajul se realizează practic pe o plăcuță de sticlostratitex placată cu folie de cupru. Avînd în vedere nivelul și natura semnalului de in-trare prelucrat (semnal de ordinul

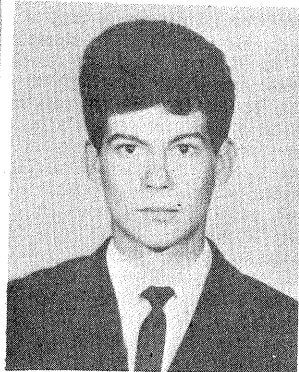


AURELIAN LĂZĂROIU

- S-a născut în 1942 în localitatea Zărnești-Argeș;
- Electronist la Institutul de Fone-tică și Dialectologie „Al. Rosetti” al Academiei Române;
- Specializat în domeniul analizei și sintezei semnalelor vorbirii;
- Membru al Societății Internațio-nale de Științe Fonetice;
- Debut în Tehnium în 1986.

PROCESOR AUDIO CU TCA 350

AURELIAN LĂZĂROIU
CĂTĂLIN LĂZĂROIU



CĂTĂLIN LĂZĂROIU

- S-a născut în 1970, în București;
- Student în anul III, Facultatea de Electronică și Telecomunicații;
- Radioamator (Y03FVR);
- Debut în Tehnium 1989.

Introducere. Procesorul audio prezentat în acest material poate fi folosit ca sintetizator de efecte pse-udostereofonice sau ca schimbător de spectru al semnalelor generate de instrumentele muzicale.

Prin intermediul lui se poate im-bogăți imaginea sonoră a unei surse monofonice, datorită diferitelor al-ternative sonore pe care le oferă. Procesorul constă dintr-o linie de întîrziere inclusă în diverse configu-rații, care determină tipul procesării.

Linia de întîrziere — delay line — este realizată cu circuite integrate de tip BBD/CTD, specializate pentru întîrzierea electronică a semnalelor analogice. Schema prezentată este rezultatul unor experiențe originale, concretizate printr-o simplitate evi-dentă și printr-un mod particular de operare a circuitelor integrate de acest tip. Circuitele integrate folo-site sînt TCA 350Z, cu o capacitate de 183 unități de întîrziere și sînt produse de ITT. Pentru a obține re-zultate cît mai bune de la acest cir-cuit integrat cu capacitate relativ mică, am folosit două BBD-uri co-nectate în paralel. Intrările de sem-nal sînt atacate în fază, iar cele de tact, în antifază; se realizează în acest fel o dublare efectivă a frec-venței de eșantionare, cu implicații directe asupra limitei superioare a domeniului de frecvență ce poate fi procesat. De asemenea, datorită du-blării frecvenței semnalului de tact rezidual la ieșirea celor două cir-cuite integrate și a posibilității de echilibrare, condițiile impuse filtrului de ieșire sînt mai puțin severe, iar rapo-rtul semnal/zgomot este mai bun. Detalii referitoare la modul de funcționare a circuitelor integrate BBD/CTD, au fost prezentate în ma-terialele noastre publicate în nume-rele 12/1990 și 1/1991.

Descrierea schemei. Linia de întîr-ziere realizată conform schemei din figura 1 este compusă din patru etaje:

— Un etaj de intrare, realizat cu un tranzistor BC 171, cu rol de amplifi-

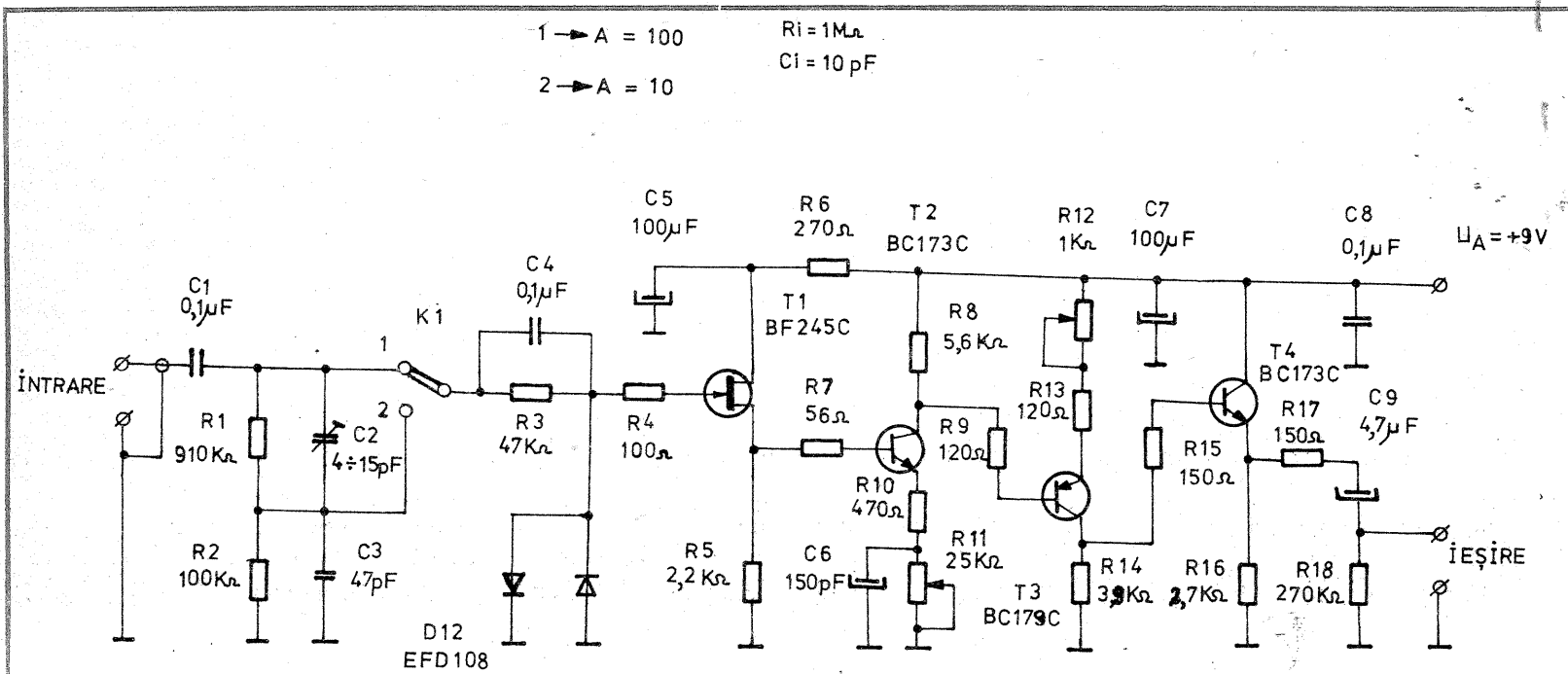
cator cu câștig de cca+ 4dB, pentru a compensa atenuarea de inserție a circuitelor integrate TCA 350Z. Dacă semnalul ce urmează a fi pro-cesat are componente puternice la frecvențe înalte, se recomandă co-nectarea unui condensator cu capa-citatea de 220... 1000 pF între bază și colector; în acest fel, pe lîngă funcția de amplificator de tensiune, etajul va realiza și funcția de filtru trace-jos pentru evitarea distorsiuni-lor de intermodulație.

— Linia de întîrziere propriu-zisă realizată cu două circuite integrate TCA 350Z. În schema din figura 1, numerotarea terminalelor cores-punde tipurilor TCA 350Z și TCA 350Y, produse în capsulă mini DIP 20 A 8 (similar MP-48). Pentru cir-cuitele integrate TCA 350 (în cap-sulă TO-77) și TCA 350 X (în cap-sulă TO-116) se va proceda la renu-merotarea terminalelor în schemă. Semnificația/configurația terminale-lor la circuitul integrat TCA 350 Z este următoarea:

- 1 conectat intern;
- 2 intrare de tact \emptyset 1;
- 3 intrare de semnal audio;
- 4 masă, 0 V;
- 5 intrare de tact \emptyset 2;
- 6 ieșire de semnal audio;
- 7 $V_{DD} (-V)$;
- 8 neconectat.

După cum se vede, TCA 350Z fi-înd un circuit integrat realizat în tehnologie MOS cu canal P, masa corespunde plusului sursei de ali-mentare. În schema din figura 1, cir-cuitul este „inversat” față de modul tipic de folosire, în scopul compati-bilizării cu restul montajului alimen-tat cu minusul la masă. De aseme-nea, am simplificat rețeaua compo-nentelor asociate acestui circuit in-tegrat, față de varianta standard, propusă de producător.

— Cel de-al treilea etaj, realizat cu un tranzistor BC 171, are un rol du-blu: filtru trece-jos cu panta de atenu-are egală cu -12 dB/oct. și repe-toar pe emitor. Filtrul trece-jos este necesar pentru reducerea compo-

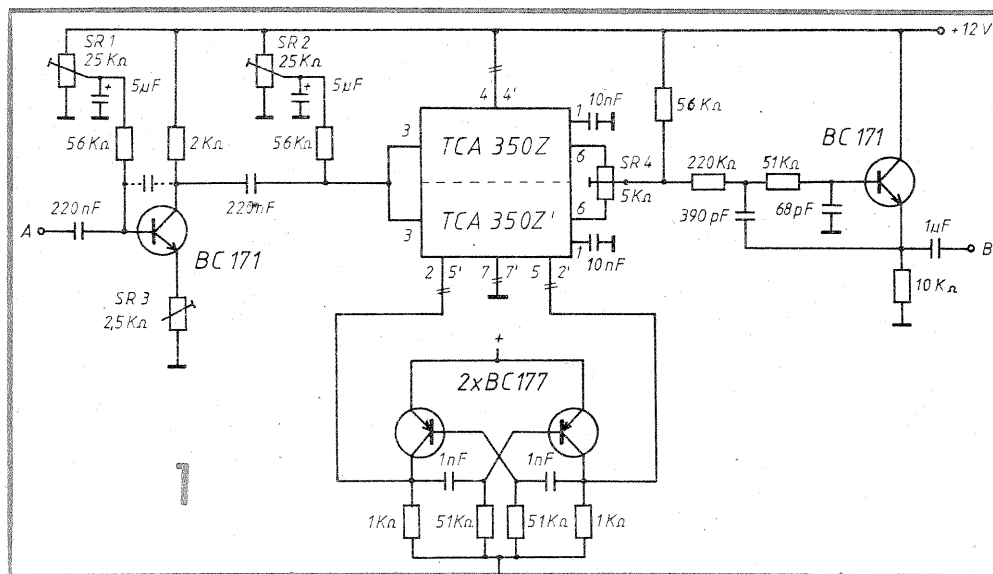


zecilor de milivolți, bandă de audio-frecvență) se iau toate măsurile necesare impuse de acest gen de montaje și anume: traseu de masă gros de minim 4 mm, evitarea buclei de masă, păstrarea structurii fizice de cvadripol a montajului, conexiuni cât mai scurte între piesele electrice, ecranarea, etc. După realizarea plăcuței de cablaj imprimat componentele electrice se plantează pe aceasta cu grijă, efectuând o verificare inițială a fiecăreia dintre ele, atât din punct de vedere mecanic cât și ca performanțe electrice. Comutatorul K1 va fi de cea mai bună calitate având de preferință contacte aurite (cel puțin argintate). Pentru

efectuarea reglajelor, se folosește la alimentarea montajului o sursă de tensiune continuă $U_A = 9 V$, stabilizată și foarte bine filtrată. Se acționează comutatorul K1 pe poziția 1 și se aplică la intrarea montajului un semnal sinusoidal $U_i = 50 mV$, $f = 10 kHz$. Se conectează la ieșirea montajului un milivoltmetru electronic și un osciloscop. Se acționează cursorul potențiometrului semireglabil R12 astfel încât la ieșirea montajului să se obțină un semnal de ieșire $U_e = 5 V$. În acest fel s-a reglat amplificarea finală a montajului. Simetrizarea formei de undă a montajului se face acționând cursorul potențiometrului semireglabil

R11, astfel încât mărind nivelul semnalului de intrare, la ieșirea montajului să se obțină o limitare simetrică a formei de undă sinusoidală. După aceste reglaje cursorarele potențiometrului semireglabile R11 și R12 se rigidizează folosind câteva picături de vopsea. Montajul se ecranează folosind o cutie din tablă de fier cu pereții groși de minimum 0,5 mm. În cutia ecran se decupează 3 găuri, prevăzute la intrarea, la ieșirea montajului și la cosele ce privesc contactele comutatorului K1. Ecranul montajului (cutia metalică) este conectat galvanic la borna de ieșire a acestuia. Legăturile galvanice ce privesc intrarea și ieșirea

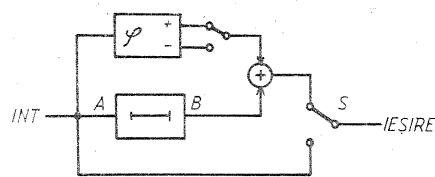
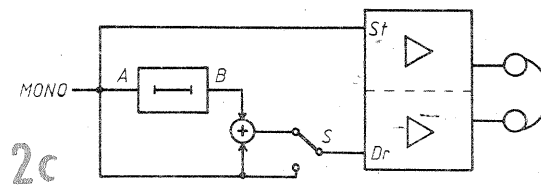
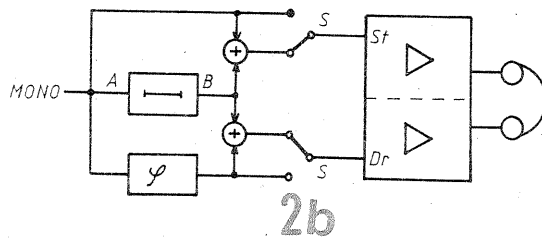
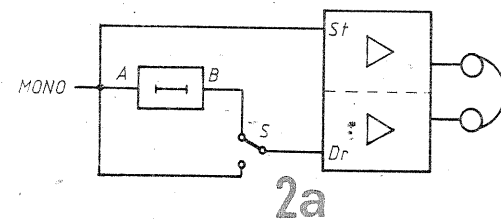
montajului precum și bornele comutatorului K1 se realizează folosind conductor ecranat. Montajul se intercalează, după preferință, în aparatul unde urmează a funcționa, având grijă ca rigidizarea lui mecanică să fie corespunzătoare. Comutatorul K1 se poate amplasa, după preferință, pe panoul frontal al aparatului electroacustic unde urmează a funcționa sau chiar pe unul dintre pereții metalici ai cutiei ecran. Realizat și reglat, amplificatorul de tensiune va oferi satisfacție deplină constructorului amator posesor al unui montaj simplu și totodată foarte eficient în aplicațiile electronice curente.

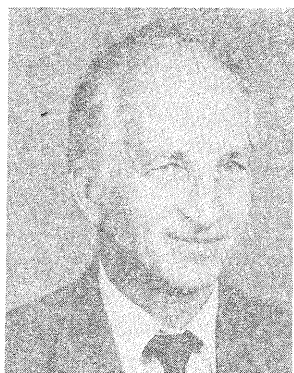


mentelor reziduale ale semnalului de tact și implicit în îmbunătățirea raportului semnal/zgomot. - Ultimul etaj, realizat cu două tranzistoare PNP de tip BC 177 în configurație de astabil, generează semnale de tact în antifază, necesare funcționării liniilor de întârziere BBD/CTD. Pentru prezentarea unei scheme desenate cât mai „aerisită”, am recurs la o modalitate mai puțin folosită: conexiunile barate cu două linii paralele semnifică faptul că acestea reprezintă două conductoare. De altfel, în dreptul lor figurează câte două numere, corespunzătoare terminalelor respective de la fiecare circuit integrat. Subliniem că cele două ieșiri ale generatorului de tact, prezente pe colectoarele tranzistoarelor PNP, sînt aplicate pe intrările de tact conectate în antifază, fapt evidențiat prin perechile 2/5' și 5/2'. **Reglaje și măsurători.** Pentru efectuarea operațiilor de reglaj și a

măsurătorilor, sînt necesare un generator de audiofrecvență, un osciloscop, un frecvențmetru digital și o punte pentru măsurarea distorsiunilor armonice. Se poziționează cursorarele celor patru semireglabili la jumătatea cursei. Se conectează osciloscopul și frecvențmetrul digital pe oricare dintre intrările de tact ale circuitului integrat TCA 350, pentru a vizualiza semnalele de tact; ele vor avea formă dreptunghiulară cu factor de umplere cca 1:1 (50%), amplitudine vîrf-vîrf egală cu tensiunea de alimentare și frecvență cuprinsă între 19,3...19,5 kHz. Apoi, la intrarea A, se aplică un semnal cu frecvența 1 kHz de la generatorul de audiofrecvență; osciloscopul (eventual puntea de distorsiuni) se conectează la ieșirea primului etaj, adică pe colectorul tranzistorului BC 171. Se reglează SR 1 pînă la obținerea distorsiunilor minime, pentru o ten-

CONTINUARE ÎN Pag. 19





Ing. GEORGE PINTILIE

- Absolvent al Facultății de Radio-tehnică (specialitatea televiziune);
- Vechi radioamator (Y03AVE), campion național de UUS, Maestru al sportului;
- A debutat în Tehnium în 1974;
- Membru al Y0DX-clubului;
- Pasiunea actuală este legată de radiocomunicații prin satelit, televiziune, aparatură digitală.

MODULATOR T.V.

Ing. GEORGE PINTILIE

În situația când sîntem în posesia unui magnetoscop sau a unei instalații de recepție a programelor T.V. transmise prin sateliți iar televizorul pe care îl posedăm nu are intrare separată pentru semnalele de sunet și imagine (video), sîntem obligați să ne construim un modulator a cărui ieșire să corespundă ca frec-

rea de imagine și modulație de amplitudine parazitară pe canalul de sunet. De aceea am ales soluția ca frecvența purtătoare de imagine să fie pilotată cu un cristal de cuarț. În acest fel se pot folosi și televizoare mai vechi care nu posedă la intrare blocuri cu acord continuu, ci așa numitele „rotactoare” la care comu-

ca oscilator pilotat cu cristalul Q și selectează în circuitul de colector armonica a 6-a (L1-C10) adică 49,8 MHz. Circuitul acordat din emitor (L6-C15-C16) este acordat pe armonica a 3-a (24,9 MHz).

Tranzistorul T2 funcționează ca dublul de frecvență și selectează în circuitul de colector (L2-C11) frecvența de 99,6 MHz.

Tranzistorul T3 lucrează tot ca dublul de frecvență, astfel că în circuitul de colector se obține frecvența de 199,2 MHz. Frecvența purtătoare de imagine a canalului 9 este de 199,25 MHz, deci foarte apropiată de cea obținută de noi, la o distanță de 50 kHz.

Tranzistorul T4 este etajul modulată, atât cu semnalul de imagine cât și cu cel de sunet. În circuitul de emitor se aplică semnalul video (prin intermediul potențiometrului semireglabil R24), care semnal trebuie să aibă valoarea de 1V (virf la virf). Cu acest potențiometru se reglează gradul de modulație a imaginii.

Regimul corect de funcționare al tranzistorului T4, deci și calitatea imaginii obținute, se reglează cu ajutorul potențiometrului semireglabil R25.

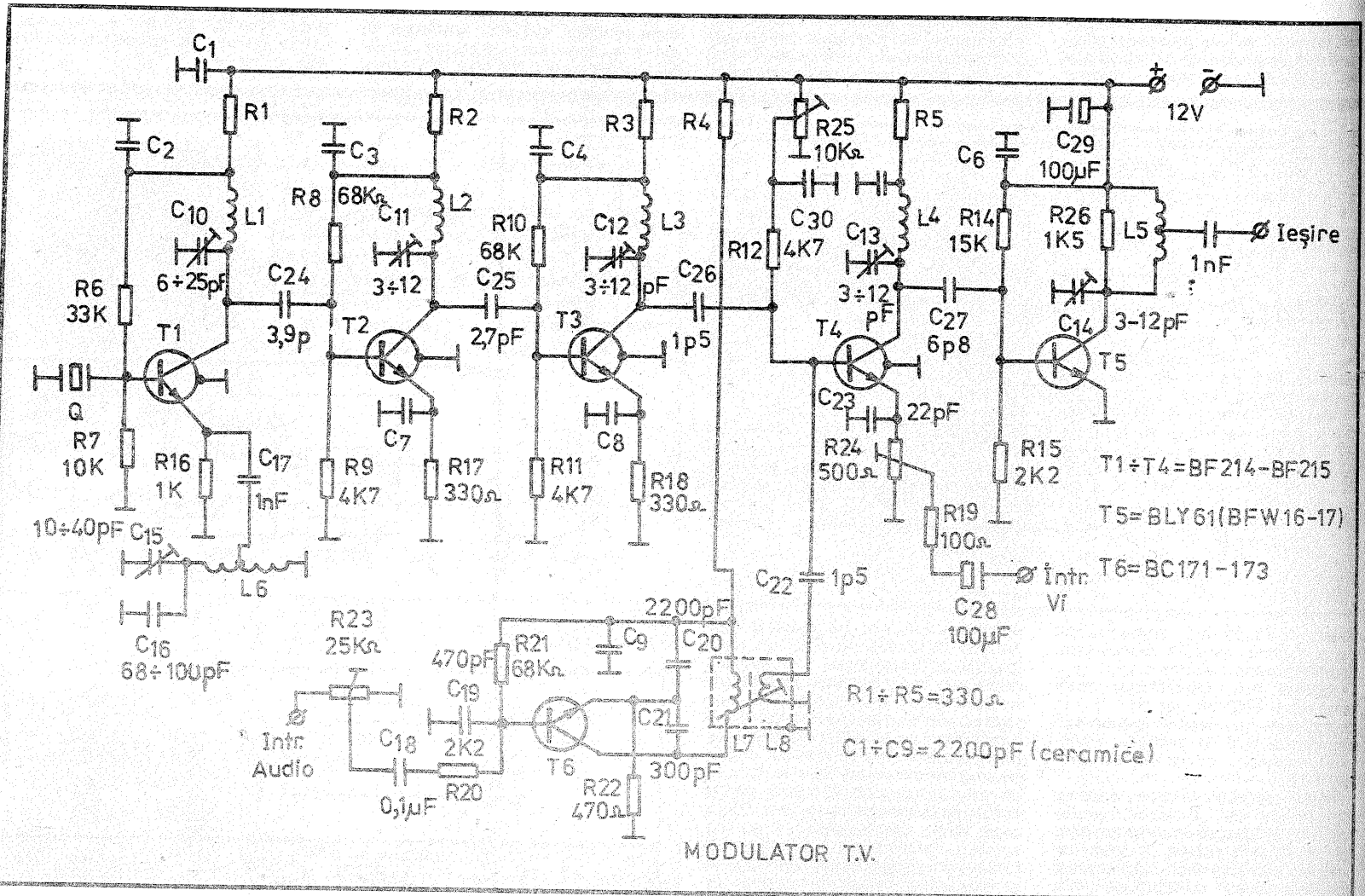
Tranzistorul T6 funcționează ca oscilator pe frecvența de 6,5 MHz, modulată în frecvență cu semnalul de sunet. Gradul de modulație se ajustează cu potențiometrul R23. Semnalul cu frecvența de 6,5 MHz (MF) se aplică pe baza tranzistorului T4

Atunci cînd dorim să trimitem acest semnal complex T.V. la mai multe televizoare, se folosește un amplificator suplimentar de radiofrecvență, executat cu tranzistorul T5. Deoarece acest tranzistor trebuie să asigure la ieșire o bandă largă de frecvențe de ordinul a 7-8 MHz, bobina din circuitul de colector L5 este șuntată cu rezistorul R26. Dacă ne limităm numai la un singur televizor, nu mai este nevoie să executăm întreg montajul afectat tranzistorului T5. În acest caz bobina L4 se va executa identic cu L5 și va trebui șuntată cu un rezistor de 1,5 kΩ.

Montajul realizat funcționează bine și asigură la ieșire semnale video și audio foarte apropiate din punct de vedere calitativ față de cazul cînd televizorul folosit ar fi „monitorizat”, adică dacă am aplica direct semnalele de imagine și de sunet.

Datele înfășurării sînt: L1 conține 9 spire, conductor Ø 0,65 CuEm; L2: 7 spire Ø 0,65 CuEm; L3: 3 spire Ø 0,9 CuEm; L4: 3 spire Ø 0,9 CuEm; L5: 4 spire Ø 0,9 CuEm, priză la spira 1,5; L6: 11 spire Ø 0,65 CuEm, priză la spira a 6-a (la mijloc). Toate bobinele au diametrul interior de 5 mm.

Bobinele L7 și L8 se bobinează pe o carcasă cu diametrul exterior de 4,5 mm, prevăzută în interior cu filet M3 pentru un miez (reglabil) din ferită. L7 conține 25 spire Ø 0,2 iar L8 — 4 spire Ø 0,3 CuEm. L8 se bobinează peste L7.



MODULATOR T.V.

vență unui canal de televiziune. Cele mai potrivite frecvențe sînt cele care corespund canalelor 8 și 9 (banda III FIF), deoarece, de exemplu, pentru orașul București, nu sînt folosite de alte programe de televiziune.

Calitatea unui modulator T.V. este aceea de a nu prezenta modulație de frecvență parazitară pe purtătoarea

se face pe canale fixe (de exemplu 6...12) iar acordul fin pe frecvența respectivă se face pe o plajă redusă cam în limitele a 1-2 MHz.

În varianta propusă în articolul de față am folosit un cristal cu frecvență proprie de oscilație de 8,3 MHz. Tranzistorul T1 funcționează

prin intermediul condensatorului C22. Astfel, în circuitul de colector al tranzistorului T4 apare un semnal cu frecvența de 199,2 MHz modulată în amplitudine de către semnalul video, precum și semnalul cu frecvența de 199,2 + 6,5 = 205,7 MHz modulată în frecvență de către semnalul audio.

torul unui filtru Collins. Antena trebuie să fie instalată cât mai sus și mai degajată. Cîștigul antenei ca și în cazul antenei Hertz este în general sub 2 dB.

Antena DL7AB. (fig. 2) realizată de radioamatorul german cu acest indicativ, poate fi folosită în 5 benzi, de la 28 MHz la 3,5 MHz. Firul radiant orizontal are o lungime de 40 metri dar, la distanța de 2,2 m de la una din extremități, se intercalează în serie cu el o bobină cu 5 spire echidistante, confecționată din sîrmă de cupru-email cu diametrul de 2 mm, bobinată pe o carcasă ceramică sau din material plastic, cu diametrul de 50 mm. Antena are un fider bifilar, unul din conductoare fiind conectat la extremitatea antenei, deci între bobina cu 5 spire și izolatorul de la acea extremitate, iar cel de-al doilea chiar între izolatorii respectivi. Cele două conductoare ale fiderilor, sînt dispuse paralel, fiind distanțate între ele cu tuburi izo-lante din PVC de 10 mm diametru, sau reglete din sticlotexolit și chiar bare din lemn fiert în parafină.

Distanța dintre fideri și lungimea lor sînt critice, depinzînd de benzile de lucru. O lungime folosită mai des pentru fideri, indiferent de banda de lucru este de 13,75 m, cu distanța dintre fideri de 10 cm. Impedanța unei asemenea antene este de cca 500 ohmi. Antena se conectează la emițător printr-un filtru Collins simetric.

Antena Zeppelin. (fig. 3) Face parte tot din categoria antenelor monofilare, dar folosind doi fideri paraleli distanțați ca și la antena DL7AB. Lungimea conductorului radiant se ia de obicei egală cu λ sau $\lambda/2$, iar lungimea fiderilor este critică, fiind funcție de λ . De obicei, lungimea conductorului radiant este egală cu $\lambda/2$ pentru banda de 3,5 MHz sau de 7 MHz, fiderii fiind egali cu $\lambda/4$. Cîteva dimensiuni sînt următoarele:

Banda de 3,5 MHz
Lungimea conductorului radiant: 40,71 m;
Lungimea fiderilor: 20,35 m;
Distanța dintre fideri: 10 cm pentru 1,5 m, sau 15 cm pentru 2 mm ai conductoarelor.
Banda de 7 MHz
Lungimea conductorului radiant: 20,35 m;
Lungimea fiderilor: 10,18 m;
Distanța dintre fideri: aceeași ca mai sus.
Spre deosebire de antena DL7AB, aceasta nu are conectată în serie cu

ANTENE DE EMISIE ȘI RECEPȚIE PENTRU UNDE SCURTE ȘI ULTRASCURTE

(URMARE DIN Pag. 7)

conductorul radiant nici un fel de bobină. Fiderii sînt deci conectați, unul dintre ei la o extremitate a conductorului radiant, iar celălalt între izolatoarele de la această extremitate. Conductoarele recomandate au diametrul 1,2—2 mm, sau chiar mai mult.

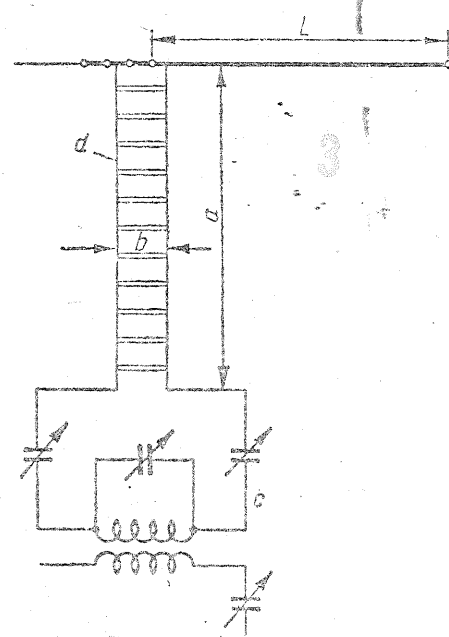
Impedanța acestui gen de antenă este de 500—600 ohmi și ea se conectează la emițător prin intermediul unui circuit de adaptare alcătuit dintr-o bobină, avînd în paralel un condensator variabil cu aer de 350—500 pF și, în serie cu fiderii, cîte un alt asemenea condensator. Tot acest sistem de adaptare, întrucîtva complicat, este însă necesar, deoarece o astfel de antenă, funcționînd pe toate benzile de radioamatori, de la 28 MHz la 3,5 MHz, sînt necesare diverse reglări ale acordurilor în benzile respective, fiderii fiind alimentați fie în tensiune, fie în curent. De obicei, în serie cu fiecare fider se intercalează cîte un ampermetru termic sau cîte un bec. La acordul optim cînd alimentarea se face în ventru de curent, cele două ampermetre termice trebuie să indice ambele, identic, maximum de intensitate sau becurile să se ilumineze și ele la maximum.

Spre a nu se folosi mai multe bobine în circuitul de acord al antenei poate fi utilizată o singură bobină

de circa 30 de spire, cu diametrul de 50—60 mm, confecționată din țevă din cupru cu diametrul de 4 mm sau conductor din cupru cu acest diametru. Bobina va dispune la capete de cîte un conductor flexibil, prevăzut cu cleme crocodil, care se vor atasa simetric pe spirele bobinei, funcție de nevoi, scurtcircuitînd deci o parte din spirele acesteia. Cuplarea acestei bobine cu aceea a emițătorului se va face cu un cablu coaxial sau răsucit. La una din extremitățile acestui cablu se va conecta o bobină cu 3—4 spire, care se va cupla la capătul rece al bobinei etajului final al emițătorului avînd același diametru, sau mai mare decît al acesteia. Celălalt capăt al cablului coaxial se va conecta la o altă bobină, tot cu 3—4 spire, în interiorul ei fiind introdusă bobina circuitului de acord al antenei, la mijlocul său.

Diferența de diametre dintre aceste două bobine nu trebuie să fie mai mare de cca 10 mm. Ambele bobine, adică atît aceea de la etajul final al emițătorului, cît și cealaltă, se vor confecționa din sîrmă de cupru, cu diametrul de 2—3 mm.

Antena funcționează foarte bine pe toate benzile de radioamatori, dintre 28 MHz și 3,5 MHz, mai puțin însă bine în banda de 15 m, unde sînt necesare alte dimensionări ale conductorului radiant și ale fiderilor,



precum și în noile benzi de 24 MHz, 18 MHz și 10 MHz. Mai multe detalii sînt date în tabela 1.

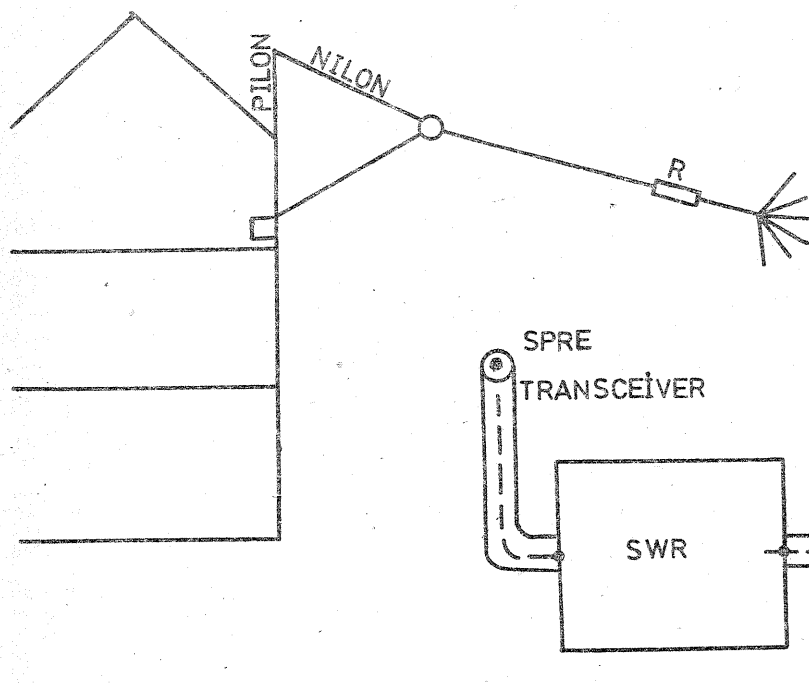
Am folosit o astfel de antenă începînd din 1936 pînă în 1940 și rezultatele au fost excelente, permițîndu-mi ca, la acea vreme, cînd nu existau atît de mulți radioamatori ca astăzi, utilizînd un emițător cu putere absorbită de cca 200 wați în etajul final, să realizez legături cu amatori din peste 120 țări, din care foarte multe rarități dx, pe care nu le-am mai auzit nici pînă acum după război.

Alte tipuri de antene vor fi descrise în articolul următor.

Banda	80 m		40 m		20 m		15 m		10 m		
	Mod de lucru	CW	F	CW	F	CW	F	CW	F	CW	F
L		40,73	39,05	20,36	20,22	10,18	10,11	6,79	6,72	5,09	4,96
a (m)		15,71	15,06	7,86	7,80	3,93	3,90	2,62	2,59	1,96	1,91
b (cm)		10,0	9,59	5,00	4,96	2,5	2,48	1,66	1,65	1,25	1,22

ANTENA SUPERLONG WIRE

(URMARE DIN Pag. 7)



emițătorului. La fel se procedează pentru fiecare bandă în parte.

Ce rol are rezistența de la capătul antenei?

Se știe că antena long wire este de impedanță mare și pentru faptul că la capătul ei, în special datorită acordurilor incorecte, apar fenomene nedorite ce duc la perturbații foarte puternice; experimental am așezat, aici această rezistență, după multe tatonări asupra valorii ei, pînă am ajuns la valoarea de 600 Ω .

În acest fel antena poate fi „stăpînită” prin acord și lucrează într-adevăr cu regim de undă progresivă pe

toată lungimea ei, în toate benzile de radioamatori; bine acordată nu produce nici un fel de BCI sau TVI, de aceea o recomand cu multă căldură.

BIBLIOGRAFIE:

- ARRL — Handbook; 1984—1988
- Colecția „Știință și tehnică”; 1970—1978
- Colecția „Sport și tehnică”; 1964—1972
- Colecția „Tehnum”; 1973—1984

DEPANAREA RECEPTOARELOR T.V. COLOR

Ing. ȘERBAN NAICU

Începem din acest număr al revistei noastre un curs destinat celor care, cunoscând receptoarele de televiziune alb-negru, doresc să învețe și această nouă „meserie” care este depanarea televizoarelor în culori. Cunoașterea modului de funcționare a receptoarelor T.V. a-n este absolut necesară dar nu și suficientă, televizoarele în culori având anumite particularități.

Deși există în prezent o bibliografie a domeniului, destul de numeroasă (și pe care parțial o prezentăm), două sint practic problemele de care se lovesc depanatorii de T.V. color. Pe de o parte lucrările respective, apărute cu câțiva ani în urmă și într-un tiraj mic, nu se mai pot procura, pe de altă parte, chiar și în cazul în care se reușește procurarea lor, acestea sint încărcate cu multiple noțiuni teoretice (uneori și cu un aparat matematic) inaccesibile masei largi de utilizatori.

S-ar dori practic altceva; și anume un curs (pentru depanatorii care vor să abordeze acest domeniu) conținând noțiunile de bază strict „practice”, inerente în munca respectivă. Este ceea ce își propune cursul nostru.

Întii, familiarizarea cu noțiunile teoretice de bază cu care se va opera în activitatea de depanare, avind un caracter strict practic. Pe de altă parte, se va pătrunde în „intimitatea” receptoarelor T.V. color, prezentându-se schemele electrice de principiu ale aparatelor, ale modulelor din care sint constituite și ale circuitelor cu care sint echipate acestea. Se va explica funcționarea de principiu precum și metodele de depanare specifice fiecărui aparat în parte.

Se va începe prezentarea cu modelele din familiile T.V. color fabricate în țară în anii '80: TELECOLOR, TOPCOLOR, ELCROM și CROMATIC, se va continua cu cele din anii '90 de tip GOLDSTAR și INDIANA (NEI), urmînd să încheiem cu receptoare T.V. fabricate în străinătate de către firme prestigioase și dintre care multe au fost aduse la noi în țară și ridică mari probleme depanatorilor. Nu vor fi neglijate nici monitoarele color.

Deși se spune că depanarea T.V. color înseamnă 90% teorie și 10% practică, vom prezenta toate noțiunile teoretice punînd accentul pe un strict caracter aplicativ (practic).

Nu avem pretenția că acest curs este singurul în măsură să formeze depanatori de T.V. color. Dar el, fiind o urmare a lecțiilor ținute unor depanatori, s-a modelat după cerințele acestora.

Neavînd la dispoziție un spațiu nelimitat, acest curs s-a oprit asupra acelor noțiuni strict necesare în practica de depanare a televizoarelor color. De aceea este bine ca noțiunile prezentate în acest cadru să fie completate de cititorii noștri cu altele, la fel de utile, conținute de orice lucrare de specialitate care poate fi procurată.

1. NOȚIUNI DE COLORIMETRIE

a) Analiza fizică a luminii și geneza culorilor

Lumina naturală se poate descompune într-o serie de radiații monocromatice.

Newton a arătat prima dată acest lucru, cu mai bine de 300 de ani în urmă, prin celebra experiență cu prisma optică, reușind să identifice 7 culori dominante (de la roșu la violet). Acest lucru se poate urmări în figura 1.

Denumim în mod curent aceste 7 culori cu inițialele lor, ROGVAIV: [roșu, orange (portocaliu), galben, verde, albastru, indigo și violet].

S-a putut demonstra și reciproc, reconstituindu-se lumina albă prin sinteză, folosind un disc rotitor avînd suprafața formată din 7 sectoare egale, colorate cu culorile (în ordine) prezentate mai sus.

Radiațiile vizibile din spectrul luminii solare acoperă doar un domeniu avînd lungimile de undă cuprinse între 380 și 790 nm (10⁻⁹m). Pe lîngă acestea mai există radiațiile invizibile, din spectrul ultraviolet, cu lungimi de undă mai mici și spectrul infraroșu, cu lungimi de undă mai mari ca cele ale radiațiilor vizibile.

Dacă ne reamintim formula cu care putem determina frecvența unui semnal, cunoscîndu-i lungimea de undă ($f[\text{Hz}] = \frac{c}{\lambda[\text{m}]}$), unde

$c = 300\,000\text{ km/s}$ reprezintă viteza de propagare a undelor) putem spune că radiațiile monocromatice vizibile au frecvențe cuprinse între 3.8×10^{14} și 7.9×10^{14} MHz.

Culorile spectrului vizibil (conținute în lumina albă) devin perceptibile pentru ochiul uman prin intermediul unor obiecte, intercalate în calea luminii albe, obligînd-o să sufere unele fenomene cum ar fi:

— reflexia: arată că o parte din energia fluxului luminos incident este reflectată pe suprafața obiectului;

— absorbția: constă în faptul că o parte din energia fluxului luminos incident este reținută de obiecte;

— difuzia: apare în special la incidența fluxului luminos cu obiectele opace și neuniforme;

— transmisia: arată faptul că o parte din fluxul luminos incident străbate obiectul iluminat, reușind să se transmită mai departe, către alte obiecte.

Aprecierea de către ochiul uman a culorii unui obiect se face cu ajutorul a trei parametri subiectivi: strălucirea, nuanța și saturația, cărora le corespund trei parametri obiectivi: luminanța, lungimea de undă dominantă și puritatea.

Acești parametri obiectivi se pot măsura și exprima cantitativ, ceea ce va duce la posibilitatea de a înlocui descrierea unei culori prin cuvinte (subiectivă) cu o exprimare prin cifre, definind-o astfel în mod precis. Dar nu pe această exprimare se bazează televiziunea în culori.

b) Amestecul culorilor

Poate fi de două feluri: substractiv și aditiv.

Amestecul substractiv constă în extragerea (scăderea) culorilor. O culoare se obține prin modificarea compoziției spectrale a radiației unei surse luminoase cu ajutorul mediilor absorbante de lumină. Astfel, dacă în fața unei surse de lumină se intercalează un filtru colorat, acesta va lăsa să treacă numai culoarea proprie și va reține celelalte componente ale luminii.

Această metodă de amestec a culorilor se folosește în tehnica fotografiei și cinematografului în culori, a picturii, tipăriturilor. De exemplu, în cazul picturii fiecare pigment colorat adăugat unui amestec de culori substrage (absoarbe) toate celelalte radiații monocrome și reflectă doar radiațiile care îi sint proprii.

Se folosesc următoarele culori primare: galben, purpuriu (magenta — denumirea tehnică) și turcoaz (cian — denumirea tehnică). Acestea sint prezentate în figura 2a. Se observă că prin amestecul lor, două cîte două, rezultă cele trei culori complementare: verde (amestec între galben și cian), albastru (amestec între cian și magenta) și roșu (amestec galben-magenta). Prin suma celor trei culori în proporții egale se obține negru. Deci negrul absoarbe toate radiațiile și nu reflectă nimic.

Formarea culorilor în cazul amestecului substractiv se bazează deci pe reflexie.

În figura 2b se prezintă modul cum se realizează amestecul aditiv al culorilor. Se observă că, în acest caz, cele trei culori primare sint: roșu (în engleză Red), verde (Green) și albastru (Blue). Prin amestecul lor se obțin cele trei culori complementare: galben (roșu cu verde), cian (verde cu albastru), magenta (roșu cu albastru). Prin amestecul în proporții egale a celor trei culori primare va rezulta alb.

Amestecul aditiv se bazează pe proprietatea numită difuzie și stă la baza televiziunii în culori. De aceea, în continuare ne vom referi doar la acest tip de amestec al culorilor. Pentru a rezuma vom spune că în cazul amestecului substractiv ochiul este impresionat de o culoare reală, în timp ce la amestecul aditiv ochiul percepe o culoare care de fapt n-a fost transmisă, el integrînd de fapt culorile componente.

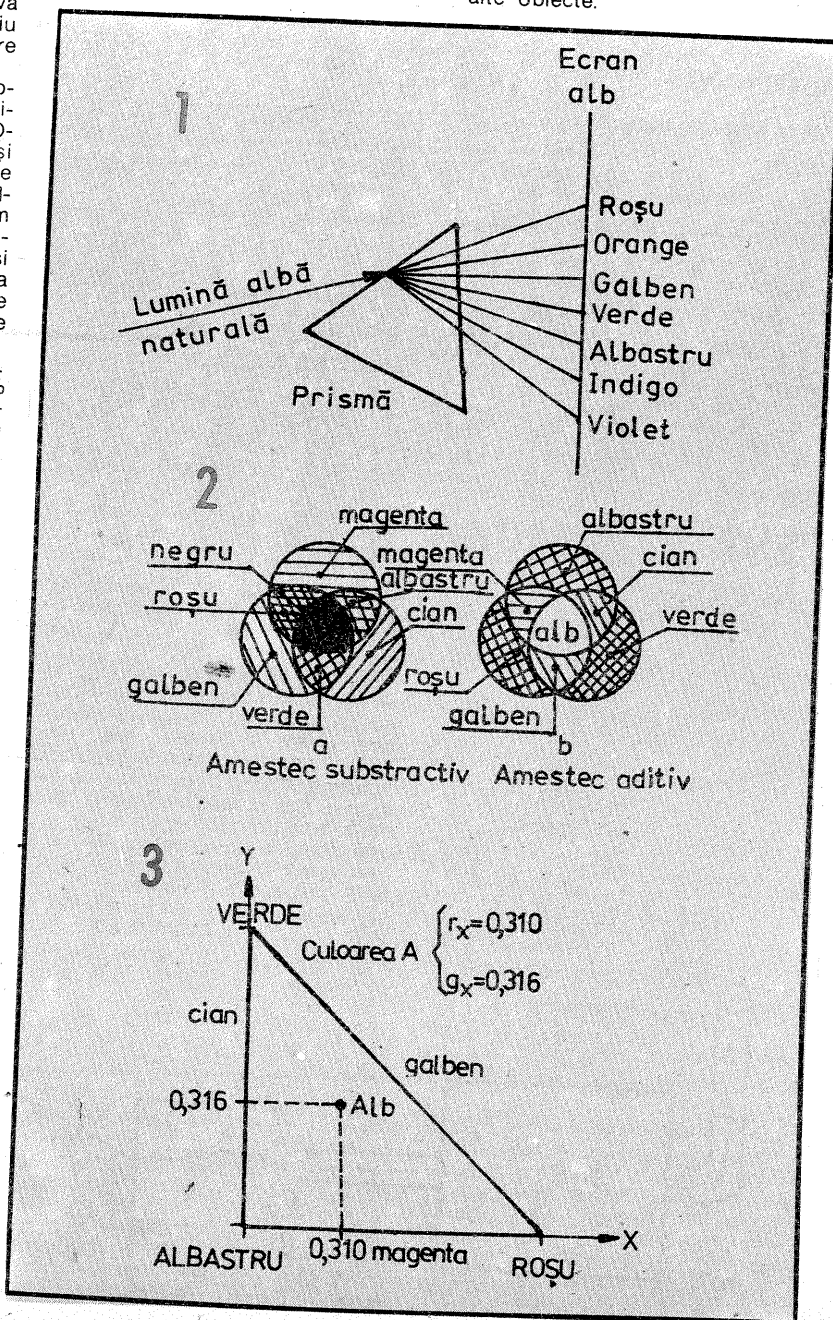
c) Legile lui Grassman și triunghiul culorilor

Enunțate în 1853, cele trei legi ale lui H. Grassman se aplică unui sistem de trei culori primare, independent de alegerea acestora și se pot enunța astfel (pe scurt):

1. Prin amestecul aditiv al celor trei culori primare se poate obține orice culoare. Deci, pentru orice culoare se poate alege o altă culoare (complementară) cu care, adunată, să rezulte culoarea albă.

Rezultă că, din cele trei culori primare, prin combinații se va putea reproduce orice culoare echivalentă cromatic cu culoarea adevărată.

2. Dacă două suprafețe luminoase colorate produc aceeași senzație de culoare, această echivalență se menține și dacă luminanțele lor sint divizate sau multiplicare cu aceeași



cantitate. Rezultă independența luminanței în cadrul echivalenței cromatice.

3. Două amestecuri luminoase care produc aceeași impresie de culoare se comportă de o manieră cromatică identică în procesul de amestec. Sau altfel spus: prin amestecul a două culori rezultă întotdeauna aceeași culoare indiferent din ce culori a fost formată fiecare dintre ele, amestecul de culori nedepinzând de compoziția spectrală a culorilor componente.

Legea numită și lege a aditivității exprimă egalitatea cromaticității.

Se pune întrebarea cum s-au ales cele trei culori primare. Am văzut că orice culoare, oricât de complexă ar fi se poate reconstitui din cele trei culori primare (R, G, B). Condiția care se impune pentru alegerea lor constă în faptul că ele trebuie să fie complet independente, adică nici una dintre cele trei să nu poată fi obținută prin amestecul celorlalte două. Ele s-au ales astfel la televiziunea în culori, pentru a acoperi spectrul vizibil: roșu (R) cu $\lambda_R = 610$ nm la limita superioară a spectrului, verde (G) cu $\lambda_G = 537$ nm în centru și albastru (B) cu $\lambda_B = 472$ nm în zona inferioară a spectrului vizibil. Se poate observa că ele nu sînt chiar culorile pure din spectru, adoptate de către Comisia Internațională de Iluminat (CIE — Commission Internationale d'Éclairage) în 1931. Ele sînt definite prin următoarele lungimi de undă: $\lambda_R = 700$ nm, $\lambda_G = 546,1$ nm și $\lambda_B = 435,8$ nm. Aceste mici diferențe au fost generate de unele considerații practice și anume posibilitatea realizării celor trei filtre colorate care echipază camera de luat vederi tricromă precum și obținerea unor luminofori tricromi pentru tuburile cinescop, cu timp redus de persistență.

Culorile adoptate de televiziune se pot pune în evidență cu ajutorul triunghiului culorilor, prezentat în figura 3. Cele trei culori primare sînt reprezentate în vîrfurile triunghiului, pe laturi se găsesc culorile complementare, iar în centrul de greutate albul. Coordonatele albului sînt: $x = 0,310$ și $y = 0,316$. În interiorul triunghiului sînt cuprinse majoritatea culorilor din natură care pot fi văzute.

Culori complementare sînt cele două culori care, avînd strălucirile (luminanțele) dozate corect, pot reconstitui albul. Fiecare culoare are astfel cel puțin o complementară a ei sau o infinitate, după raportul strălucirilor.

Caracteristicile corespunzătoare unei iluminări puternice spectrale de vizibilitate relativă sînt prezentate în figura 4, în care se observă că vizibilitățile relative pentru culorile primare adoptate în televiziune sînt:

0,17 pentru albastru, $\lambda_B = 470$ nm;
0,9 pentru verde, $\lambda_G = 535$ nm;
0,46 pentru roșu, $\lambda_R = 610$ nm.

Plecînd de la aceste valori ale vizibilității relative la o luminanță incidentă de valoare mare, televiziunea în culori compatibilă va recurge la valori apropiate pentru formarea semnalului de luminanță.

Această curbă a caracteristicii spectrale de vizibilitate relativă a ochiului ne arată care trebuie să fie intensitatea energetică a diferitelor culori pentru a fi percepute de ochi cu aceeași strălucire. Astfel, se observă că sensibilitatea maximă a ochiului este în regiunea centrală a spectrului și scade spre lateral.

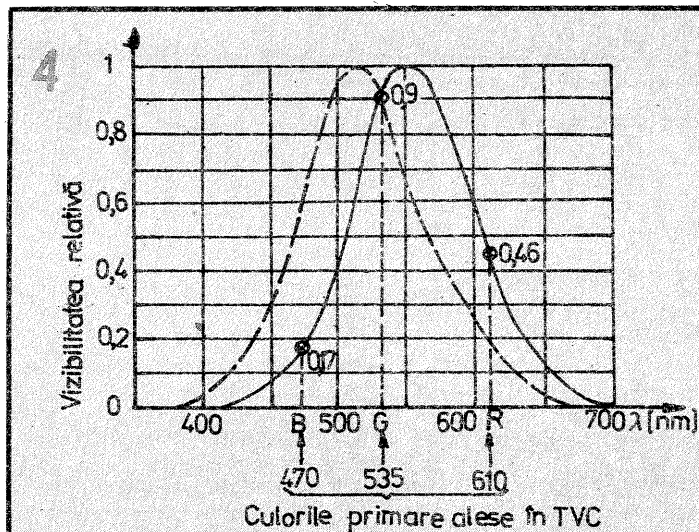
În condiții de iluminare slabă, caracteristica spectrală rămîne la fel, dar se deplasează spre stînga cu 45—50 nm (linia punctată). De aceea, seara suprafețele roșii ni se par mai întunecoase, iar cele verzi și albastre mai luminoase.

Sensibilitatea maximă a ochiului se află în regiunea spectrală galben-verde ($\lambda = 555$ nm). De aceea se fac, de exemplu, mingile de tenis de cîmp de această culoare.

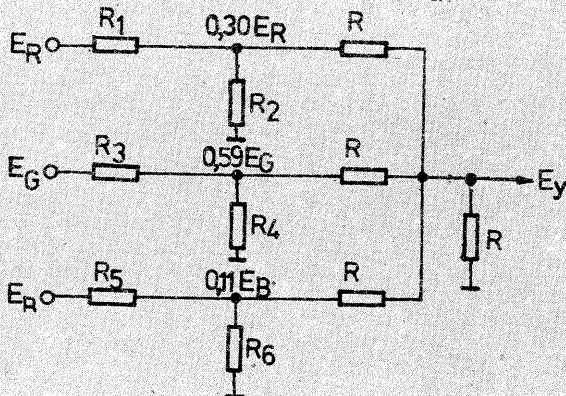
2 SISTEME DE T.V. COLOR

a) Compatibilitatea directă și inversă

Apariția televiziunii în culori avea loc cînd deja exista o întregă in-



Culorile primare alese în TVC



Negru
Albastru
Roșu
Mov (magenta)
Verde
Turcoaz (cian)
Galben
Alb

frastructură de televiziune alb-negru (emițătoare, radiorelee de transmisie, receptoare T.V. alb-negru). Se consideră că există peste 150 de milioane de televizoare alb-negru în exploatare, așa că a trebuit să se țină cont de acest lucru.

Deci trebuia avut în vedere că noile programe de T.V. color să poată fi recepționate și cu vechile receptoare alb-negru, fără nici o modificare a lor, evident în alb-negru. Aceasta reprezintă problema compatibilității sau a compatibilității directe, prin ea înțelegîndu-se posibilitatea unui receptor T.V. alb-negru de a recepționa o emisiune T.V. în culori, în alb-negru.

Aceasta rezolvă deci și posibilitatea de a utiliza în continuare toată infrastructura folosită la alb-negru (emițătoare, radiorelee).

Compatibilitatea inversă (sau reciprocitatea) reprezintă, în mod reciproc, posibilitatea de a recepționa în alb-negru, cu un receptor T.V. color, programele emise în alb-negru. Se vor folosi aceleași emițătoare, radiorelee, canale.

Rezultă că normele de bază ale unui sistem T.V. color sînt aceleași cu ale unui a-n. Durata impulsuri-

lor de sincronizare va rămîne identică (pe cadre și linii).

Renunțarea la compatibilitate se va putea face numai atunci cînd televiziunea a-n va fi uzată moral iar prețul receptoarelor T.V. color se va micșora, apropiindu-se de cel al receptoarelor a-n. Atunci se va produce, fără îndoială, un salt calitativ (îmbunătățirea imaginii și a sunetului) în ceea ce privește transmisia T.V. color, care nu va mai trebui să se „incadreze” în normele alb-negru. În prezent, această posibilitate nici nu se poate pune în discuție.

Extrapolînd, putem spune că o situație similară s-a creat prin zvonurile privind trecerea televiziunii în țara noastră în standardul european (CCIR), ceea ce înseamnă schimbarea celei de-a doua frecvențe intermediare sunet (6,5 MHz) cu o nouă frecvență (5,5 MHz, în norma vestică). Acest lucru ar conduce la faptul că marea majoritate a posesorilor de receptoare T.V. alb-negru (o mică parte a aparatelor sînt construite bistandard) nu ar mai putea recepționa sunetul emis, decît după o intervenție în cadrul aparatelor T.V. respective (acordarea pe frecvența nouă). Această operațiune a fost

descrișă într-un număr anterior al revistei noastre (nr. 5/1992).

Acest lucru nu este posibil dintr-o dată, neexistînd un număr atît de mare de specialiști în rețeaua de service. Dar trecerea se va putea face gradat, la început prin emiteră în această bandă a unor programe locale, sau de mai mică importanță, pînă cînd marea majoritate a receptoarelor T.V. a-n existente la populație vor fi pregătite pentru recepția bistandard.

Menționăm că receptoarele T.V. color construite în țara noastră fiind bistandard, au posibilitatea recepționării sunetului în ambele norme (OIRT și CCIR).

b) Semnalele de luminanță și cromaticitate

Semnalele electrice care poartă informațiile privind parametrii culorilor (strălucire — sau luminanță — nuanță și saturație) au spectrul situat în domeniul videofrecvenței. Ele se obțin de la camerele de luat vederi. Camerele de luat vederi conțin trei tuburi videocaptoare (de tip orticon, vidicon, plumbicon, etc.) în fața cărora se găsesc trei filtre colorate (roșu, verde și albastru) care extrag proporțiile de roșu, verde și albastru în care se poate descompune scena analizată. Deci ele descompun imaginea colorată a scenei respective în trei fascicule corespunzătoare celor trei culori fundamentale, după care, acestea sînt proiectate pe catodii celor trei tuburi. La ieșirea celor trei tuburi videocaptoare se obțin astfel cele trei semnale electrice corespunzătoare celor trei culori fundamentale (proporționale cu componentele cromaticite). Urmează corectoarele de γ (gamma) care au ca scop compensarea neliniarităților transformărilor strălucire-tensiune și tensiune-strălucire ale tuburilor videocaptoare și respectiv cinescopului tricrom (la emisie și la recepție). Valoarea lui γ este aprox. 2,2 la tuburile tricrom cu mască perforată. Semnalele corectate vor fi aplicate unor amplificatoare video de cale, obținîndu-se E_R , E_G și E_B . Nivelurile sînt astfel reglate încît pentru un cîmp de alb ele sînt egale: $E_R = E_G = E_B = 1$. În cazul unui cîmp negru vom avea: $E_R = E_G = E_B = 0$. Între alb și negru amplitudinea celor trei semnale variază între 1 și 0, în funcție de treapta de gri. Aceasta echivalează cu o „calibrare” a camerei tricrome, rezultînd semnalele de cale, pentru trepte cuprinse între alb și negru, egale între ele.

La recepție se procedează invers, pentru a se reface semnalele de culoare prelevate de la tuburile videocaptoare.

În cazul T.V. a-n semnalul transmis redă strălucirea (luminositatea). La T.V. color, pentru a se asigura compatibilitatea, se va transmite în afara informației de culoare, un semnal identic, numit semnal de luminanță. Acesta este compus din anumite proporții ale semnalelor primare de cale, avînd în vedere sensibilitatea diferită a ochiului la diferite culori: $E_Y = 0,30 E_R + 0,59 E_G + 0,11 E_B$. Semnalul de luminanță fiind identic cu cel folosit în T.V. a-n va avea aceeași bandă de frecvență, adică 6 MHz.

Semnalul E_Y se obține de la cele trei ieșiri de cale folosind divizoarele prezentate în figura 5.

Valoarea divizoarelor rezultă din relațiile:

$$\frac{R_2}{R_1 + R_2} = 0,30; \quad \frac{R_4}{R_3 + R_4} = 0,59;$$

$$\frac{R_6}{R_5 + R_6} = 0,11.$$

Rezistoarele R (egale între ele) reduc influența dintre căi.

c) Mira de bare în culori

Se compune dintr-o succesiune de 8 bare verticale egale, dintre care două sînt alb și negru iar celelalte șase colorate conținînd atît culorile primare (R, G, B) cît și pe cele complementare: galben (combinație verde-roșu), cian sau turcoaz (verde-al-

basiru) și magenta sau mov (roșu-albastru). Ordinea în care sînt dispuse barele este prezentată în figura 6.

Valoarea semnalului de luminanță pentru culorile din mira de bare verticale are un caracter descrescător de la alb la negru și este prezentată în figura 7.

Pentru o saturație a culorilor de 100%, în tabelul de mai jos prezentăm valorile semnalelor de culoare și ale luminanței.

Nr. crt.	Culoarea	E_R	E_G	E_B	$E_Y=0,30E_R+0,59E_G+0,11E_B$
1	Alb	1	1	1	1
2	Galben	0,75	0,75	0	0,67
3	Turcoaz	0	0,75	0,75	0,53
4	Verde	0	0,75	0	0,44
5	Mov	0,75	0	0,75	0,30
6	Roșu	0,75	0	0	0,23
7	Albastru	0	0	0,75	0,08
8	Negru	0	0	0	0

În realitate, practica a demonstrat că o miră cu bare colorate saturate 75% este mai adecvată situațiilor întâlnite în natură. Aceasta este de fapt mira care se emite. La această miră, albul de amplitudine maximă provine din cele trei semnale de culoare luate cu amplitudinea de 100%, celelalte culori fiind cu amplitudinea redusă la 75%.

În tabelul următor se prezintă valorile semnalelor de culoare și luminanță, în această situație.

Nr. crt.	Culoarea	E_R	E_G	E_B	$E_Y=0,30E_R+0,59E_G+0,11E_B$
1	Alb	1	1	1	1
2	Galben	1	1	0	0,89
3	Turcoaz	0	1	1	0,70
4	Verde	0	1	0	0,59
5	Mov	1	0	1	0,41
6	Roșu	1	0	0	0,30
7	Albastru	0	0	1	0,11
8	Negru	0	0	0	0

d) **Semnalele diferență de culoare**
Informația de cromaticitate se poate transmite folosind semnalele culorilor primare (semnalele de cale) E_R , E_G , E_B . Acestea conțin în afara informației de culoare (saturație și nuanță) și luminanța acestora. Deoarece semnalul de luminanță este obligatoriu să fie transmis (din motive de compatibilitate), rezultă că nu mai e necesar să transmitem toate cele trei semnale de culoare, ci doar două dintre ele, urmînd ca la recepție, din aceste două semnale și din cel de luminanță, să refacem cel de-al treilea semnal de culoare (prin simple operații algebrice). S-au ales E_R și E_B deoarece au amplitudini mai mici și astfel se evită apariția unor distorsiuni de neliniaritate în canalul de transmisie.

Pentru ca semnalele de culoare să nu influențeze treptele de gri (deoarece conțin în ele semnalul de luminanță) trebuie transmise alte semnale și anume semnalele diferență de culoare: E_R-E_Y și E_B-E_Y . Extrăgîndu-se din acestea semnalul de luminanță, pe lângă avantajul prezentat mai sus va rezulta și posibilitatea transmiterii lor pe o bandă îngustă, nedepășind posibilitățile fizice de percepere a culorii de către ochiul uman.

Semnalele diferență de culoare vor avea expresia:

$$E_R-E_Y = 0,70E_R-0,59E_G-11E_B$$

$$E_B-E_Y = -0,30E_R-0,59E_G+0,89E_B$$

Acestea se obțin prin matricierile semnalelor primare cu unele dispozitive ale situate la ieșea tuburilor videoaptoare, după corecția de gamma.

Refacerea celui de-al treilea semnal de diferență de culoare are loc în receptorul T.V. cu ajutorul unui circuit de matriciere care va realiza operațiile descrise de expresia:

$$E_G-E_Y = -0,51(E_R-E_Y)-0,19(E_B-E_Y) = -[0,51(E_R-E_Y) + 0,19(E_B-E_Y)]$$

În sens tehnic expresia de mai sus

înseamnă că semnalul diferență de culoare E_G-E_Y este egal cu suma a 51% din semnalul diferență de culoare E_R-E_Y și 19% din semnalul diferență de culoare E_B-E_Y , ambele defazate cu 180%.

În receptor refacerea culorilor se poate face în două moduri (în funcție de modul de atac al T.C. în culori):

1) În cazul efectuării atacului tubului cinescop pe grilă, se va aplica semnalul de luminanță E_Y pe cei trei

catozi ai tuburilor electronice, legați împreună prin intermediul unui amplificator și fiecare dintre semnalele diferență de culoare pe grilele de comandă ale tubului cinescop, corespunzătoare tunurilor de roșu, verde și albastru. Semnalele diferență de culoare $-(E_R-E_Y)$, $-(E_G-E_Y)$ și $-(E_B-E_Y)$ au fost amplificate în prealabil la amplitudini de peste 100 V. Acest mod de refacere a semnalelor de culoare, care constă în modularea în

intensitate a celor trei fascicule cu cele trei semnale de culoare este prezentat în figura 8.

În acest mod operațiile de matriciere se efectuează direct pe electrozii tunurilor electronice.

Datorită eficienței diferite a luminanțelor de culoare, cele trei semnale diferență de culoare vor avea amplitudini diferite (vor fi ponderate) pentru cele trei tunuri electronice.

2) Al doilea mod constă în atacul catozilor tunurilor electronice cu semnalele E_R , E_G și E_B , (prezentat în figura 9).

Semnalele diferență de culoare și cel de luminanță sînt transformate în semnale primare de culoare E_R , E_G și E_B cu ajutorul matriciei RGB, obținîndu-se $-E_R$, $-E_G$ și $-E_B$ și apoi, după inversare, semnalele dorite.

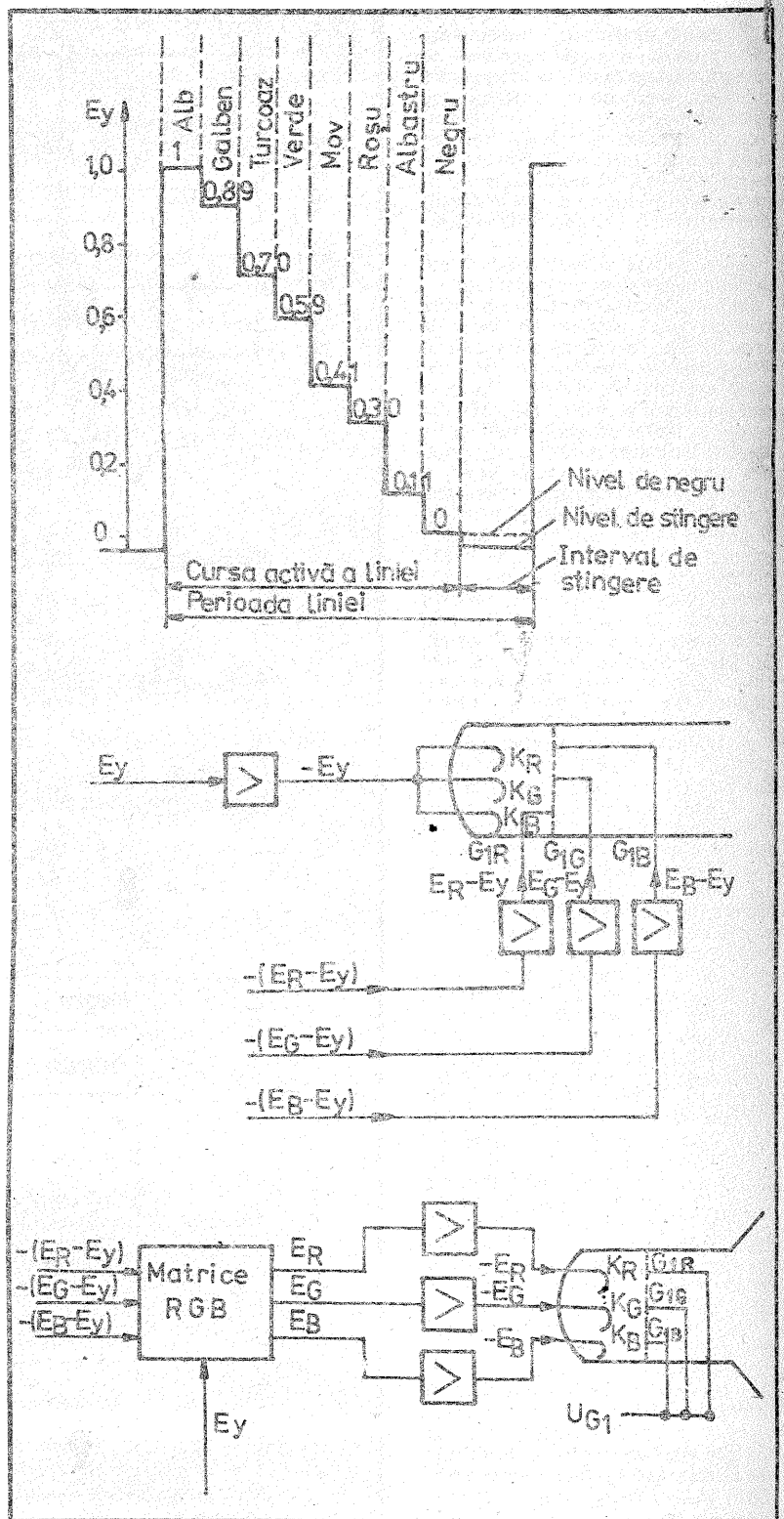
Apoi, semnalele E_R , E_G și E_B sînt trecute prin cele trei amplificatoare finale de videofrecvență care furnizează semnalele $-E_R$, $-E_G$ și $-E_B$ care se aplică celor trei catozi ai T.C.

Grilele de comandă G_1 ale celor trei tunuri sînt legate împreună.

Ultimul procedeu descris (atac cu semnalele R, G, B) se utilizează astăzi la aproape toate sistemele de T.V. color, deoarece acestea sînt echipate cu tuburi cinescop cu G_1 (grilele de comandă) și G_2 (grilele de accelerare) comune la cele trei tunuri.

Alte avantaje ale acestui procedeu de atac constau în faptul că semnalele primare de culoare sînt formate în exteriorul tubului cinescop (și se pot măsura cu precizie), că necesită mai puține etaje finale, iar amplitudinea semnalelor de culoare este mai mică decît a semnalelor diferență de culoare necesare pentru comanda T.C.

— Va urma —



BIBLIOGRAFIE:

1. Tehnica televiziunii în culori — G. Raymond, Editura Tehnică, București, 1971.
2. Inițiere în televiziunea în culori — Gh. Mitrofan, G. Pflanzler, Editura Tehnică, București, 1983.
3. Receptoare de televiziune în culori — M. Silișteanu, M. Băsoiu, C. Constantinescu, M. Gavriliiu, C. Găzdaru, C. Pflanzler, Editura Tehnică, București, 1985.
4. Funcționarea și depanarea televizorului în culori — M. Băsoiu, M. Gavriliiu și G. Pflanzler, Editura Tehnică, București, 1985.
5. Îndrumar pentru electroniști. Radio și televiziune (vol. I) — C. Găzdaru, C. Constantinescu, Editura Tehnică, București, 1986.
6. Sistemul de televiziune în culori SECAM — G. Bătuca, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1982.
7. Sistemul PAL de televiziune în culori — G. Bătuca, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1985.
8. Televiziunea în culori. Întrebări și răspunsuri — J.A. Reddihough, Editura Tehnică, București, 1977.

9. Televiziunea în culori — Radioteleviziunea Română 1975 (după Televiziunea în culori de H.W. Coleman, 1986)
10. Alb-negru și culorile în televiziune — V. Văcaru, Editura Albatros, 1975.
11. Televiziune — E. Damachi, C. Serbu, R. Zăciu, Editura Didactică și Pedagogică — București, 1983.
12. Particularități și metode de depanare ale noilor tipuri de televizoare alb-negru și color, Editura Prometeu, București, 1992.
13. Dispozitive videoaptoare și videoreproducătoare — I. Dragu, I.M. Iosif, Editura Tehnică, București, 1979.
14. Alimentația televizoarelor alb-negru și color — R. Manolache, București, 1991.
15. Buletine tehnice nr. 8, 9 și 10. Electronica S.A.
16. Caiete service TELECOLOR 3006 (3007), 4106, 5601 (5602, 5603), TOPCOLOR 5101, ELCROM (02), CROMATIC (02).
17. Caiete service Monitoare_color 001, 002, 003, 011, 021.

ÎNLOCUIREA CIRCUITULUI INTEGRAT TA 7136 AP

● S-a născut la 15 II 1962 la Turnu Măgurele;
● A absolvit Facultatea TCM în 1986;
● Lucrează la Întreprinderea de Tricotaje din Turnu Măgurele;
● Preocupările actuale legate de domeniile: audio-video, recepție TV prin sateliți, automatizări, modernizări ale aparaturii electrocasnice.



Ing. BARBU POPESCU

Defectarea unor componente active, în special circuite integrate, incluse în radioreceptoare, amplificatoare, etc. din import, pune probleme deosebite posesorilor acestora.

În cele ce urmează se prezintă modul în care poate fi înlocuit circuitul integrat TA 7136 AP.

Acesta face parte din modulul „control ton” AMU-2007 inclus în amplificatorul HI-FI AM-U03 produs de firma AKAI.

Performanțele, atât ale preamplificatorului cât și ale amplificatorului de putere sînt deosebit de ridicate.

Astfel corectorul de ton are următoarele caracteristici:

- nivel de intrare: 150 mV/100 kΩ;
- nivel de ieșire: 1 V/1 kΩ;
- răspuns în frecvență: 6 Hz - 100 kHz +0 dB, -2 dB;
- corecție „BASS”: ±8,5 dB la 100 Hz;
- corecție „TREBLE”: ±8,5 dB la 10 kHz.

Distorsiunile armonice ale amplificatorului, inclusiv partea de putere sînt sub 0,01%, în toată banda audio.

În figura 1 este prezentată schema originală; se remarcă simplitatea și modul de realizare a corecției de frecvență în buclă de reacție negativă.

Circuitul integrat este alimentat cu +33,4 V și -35,1 V din două alimentatoare stabilizate.

Potențiometrele folosite la controlul tonului VR₃-BASS și VR₄-TREBLE au o caracteristică de tip C, în scopul realizării unui reglaj liniar al tonului.

Amplificarea la frecvențe medii este dată de raportul

$$K = 1 + \frac{R_8}{R_6} = 6,7.$$

În figura 2 este prezentat modul de înlocuire a circuitului integrat TA 7136 AP cu circuitul integrat BM 201-AH (LM 201 A).

Pentru a elimina orice surpriză care apare în cazul defectării stabilizatoarelor de tensiune (acestea sînt folosite și pentru alimentarea amplificatorului de putere) au fost introduse diodele stabilizatoare D1 și D2.

Terminalele circuitului integrat LM 201 A sînt pentru varianta în capsulă metalică TO99; pentru alt tip de capsulă se vor modifica conform catalogului.

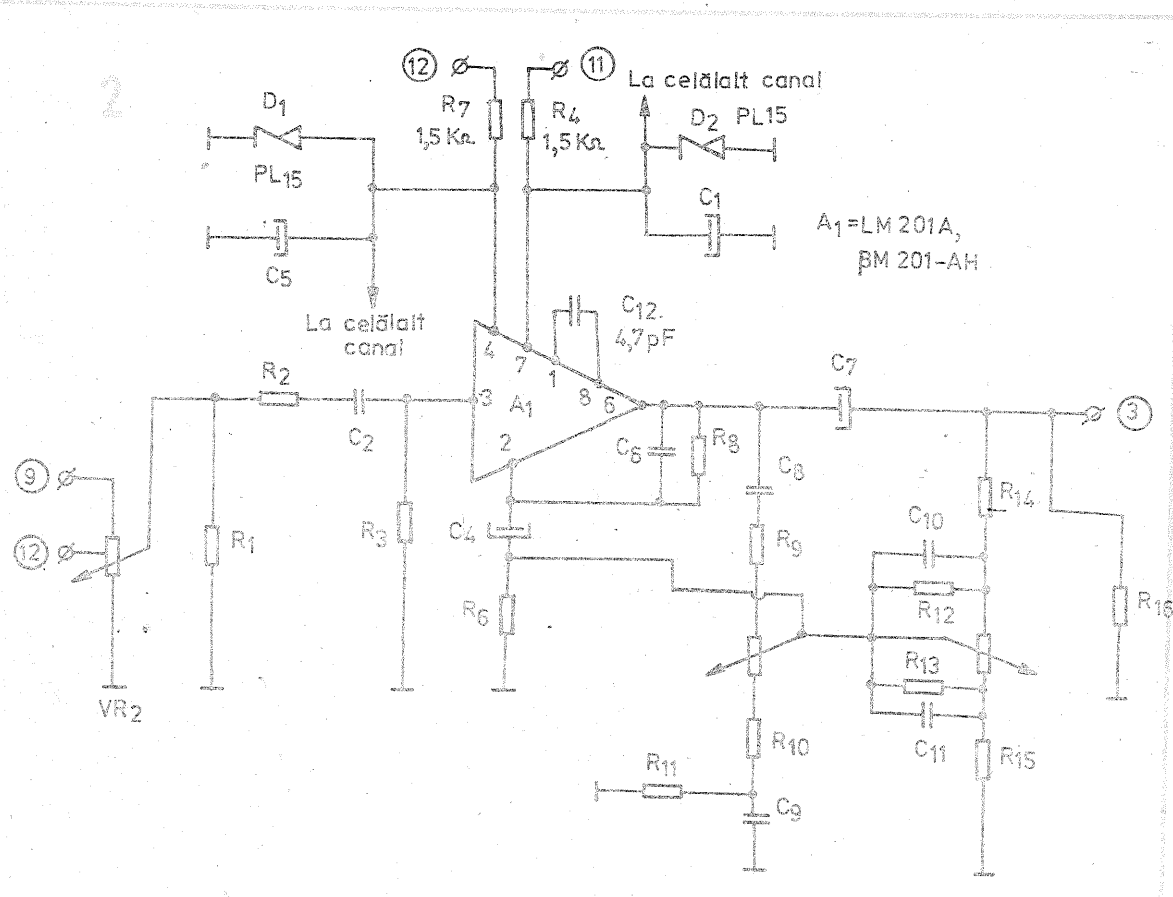
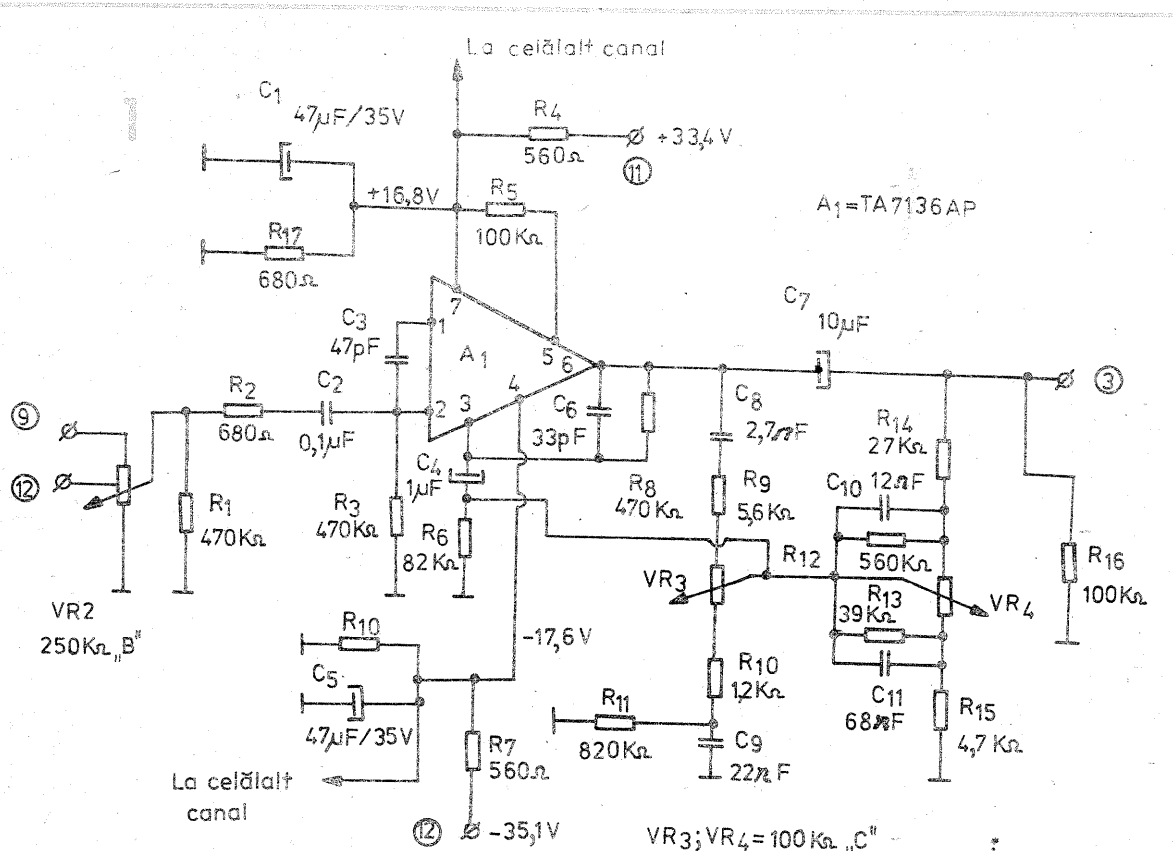
Conectînd corect circuitul LM 201 A funcționarea este sigură și nu este nevoie de alte reglaje.

Restul componentelor pasive, a căror valoare nu a fost indicată în schema din fig. 2 sînt identice cu cele originale din fig. 1.

Trebuie remarcat faptul că, datorită performanțelor ridicate și simplității constructive, acest tip de corector de ton este mult folosit în amplificatoarele audio realizate de firma AKAI; la unele modele de exemplu AKAI AM U-22 controlul de ton realizat după o schemă aproape identică cu cea din fig. 1 este inclus în buclă de reacție negativă a amplificatorului de putere realizat cu circuitul integrat hibrid STK 463.

Înlocuirea unor componente active, inclusiv a unor circuite integrate hibride de putere, este posibilă fără modificarea sensibilă a performanțelor.

Ing. BARBU POPESCU





Ing. AURELIAN MATEESCU

- S-a născut la 8 V 1950 în București;
- A absolvit Facultatea de Mașini și Utilaje pentru Construcții în anul 1984;
- Actualmente lucrează la Societatea Comercială STITEH S.A. ca șef de serviciu tehnic;
- Preocupări actuale legate de automatizări, modernizări în domeniul audiofrecvenței.

CONVERTOR DE MĂSURĂ RMS

Ing. AURELIAN MATEESCU

După cum se știe, aparatele de măsură analogice sau digitale, utilizate curent în laboratoare, dau informații cu precizie destul de scăzută atunci când se măsoară o tensiune alternativă ai cărei parametri se abat de la condițiile pentru care a fost proiectat aparatul.

CONSIDERAȚII TEORETICE
Atunci când un multimetru este trecut pe poziția CA (curent alternativ) acesta va oferi o valoare medie a mărimii măsurate dacă nu este dotat încât să măsoare valoarea RMS adekvată. Multimetrul va măsura și afișa valoarea de vîrf redresată înmulțită cu 0,707. Altfel spus, va afișa valoarea medie redresată și corectată cu factorul 1,11 ceea ce reprezintă raportul valorii RMS și a mediei (0,707/0,636). În cazul în care forma de undă a curentului măsurat nu mai este sinusoidală, tot ce am menționat mai sus devine relativ. De exemplu, dacă se va încerca măsurarea unei unde dreptunghiulare sau în dinte de ferăstrău, precizia nu mai poate constitui o noțiune certă. În cazul unei unde dreptunghiulare cu gradul de umplere de 10%, eroarea de citire a multimetrului trece de 100%. În aceste situații se impune utilizarea unui instrument capabil să măsoare valoarea RMS.

Inițialele RMS provind din lb. engleză, de la ROOT MEAN SQUARE (rădăcina pătrată din media valorilor pătratică) și reprezintă valoarea matematică echivalentă a tensiunii de curent continuu care produce o cantitate egală de căldură la trecerea printr-un rezistor ca și tensiunea cu formă de undă nesinusoidală luată în discuție.

În cazul curentului alternativ, tensiunea instantanee este o funcție de timp. De aceea, ecuația care definește tensiunea RMS trebuie să țină cont de relația funcțională dintre cele două variabile:

$$V = V_{max} \cdot \sin \omega t$$

unde:
 V_{max} = valoarea de vîrf a tensiunii;

ω = viteza unghiulară (rad/sec);
 t = timpul de la începutul ciclului.
 Valoarea tensiunii RMS pentru orice formă de undă periodică, unde $V = f(t)$, este dată de relația:

$$V_{RMS} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T V^2(t) dt}$$

— determinarea vitezei unui motor alimentat dintr-un circuit de comandă cu tiristoare sau triace comandat cu impulsuri; un caz asemănător îl reprezintă circuitele de iluminat cu variație continuă a puterii;

— măsurarea impulsurilor cu lătime variabilă în cazul surselor în comutație;

— determinarea puterii aplicate unui difuzor sau incinte acustice; o foarte bună aproximație a puterii se

$$P = \frac{V^2}{Z}$$

unde V = tensiunea RMS măsurată la bornele difuzorului sau ale incintei [V]; Z = impedanța difuzorului sau a incintei acustice [Ω];

— măsurarea și reglarea ieșirii unui dispozitiv de încărcat baterii de acumulatori pentru o funcționare optimă, atunci cînd la ieșire este livrată o tensiune redresată, dar nefiltrată;

— măsurarea valorii efective a tensiunilor curentului alternativ sau continuu cu caracteristica de undă variabilă.

CONSTRUCȚIA convertorului nu este dificilă (fig. 2), bazîndu-se pe utilizarea unui circuit integrat specializat AD 736 produs de Analog

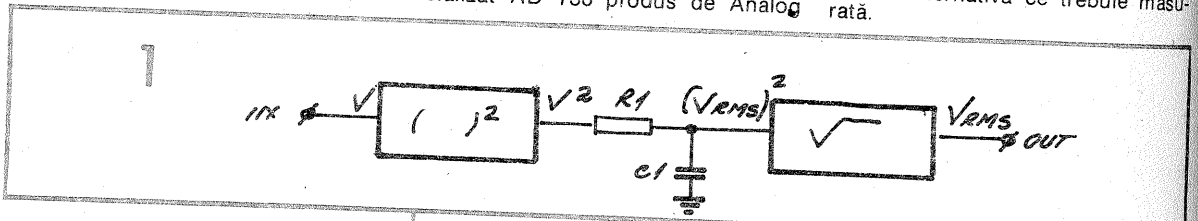
tură variațiile reziduale ale tensiunii de ieșire.

Pentru R_1 se recomandă utilizarea unui divizor de precizie în 5 decade avînd toleranța cit mai strînsă. În cazul în care nu se poate procura acest divizor se poate utiliza un divizor rezistiv din RPM-uri, sortate pentru o toleranță cit mai mică, la o punte RLC de precizie. Bineînțeles că se vor opera modificări pe cablajul imprimat. Montajul a fost realizat cu un divizor cu 5 decade tip CAD-DOCK 1776-C742.

Circuitul R_2 , D_1 , D_2 protejează $CI1$ limitînd vîrfurile de tensiune la pinul 2. R_2 are o putere disipată de 0,5 wați astfel că poate suporta pe termen lung supratensiuni de pînă la 700 V RMS sau pentru cîteva secunde valori de 1200 V RMS.

UTILIZARE. Convertorul se utilizează cu orice multimetru analogic sau digital capabil să citească tensiuni continue în domeniul 0-200 mV.

Avînd în vedere că terminalele de masă de la intrarea și ieșirea convertorului nu sînt izolate, **totdeauna se va conecta întîl convertorul la intrarea multimetrului și abia după ce se execută aceste conexiuni se aplică la intrarea convertorului tensiunea alternativă ce trebuie măsurată.**



unde T = perioada totală de timp luată în considerație.

Practic pentru a măsura valoarea RMS este necesar să se multiplice cu ea însăși valoarea instantanee a tensiunii aplicate aparatului de măsură, să se determine, cu ajutorul unei rețele RC cu constantă de timp mare, valoarea pătratică și apoi să se calculeze rădăcina pătrată din valoarea medie.

Propunem construcția unui convertor simplu care să determine, lucrînd în comun cu un multimetru obișnuit, valoarea RMS.

Schema bloc din figura nr. 1 cuprinde:

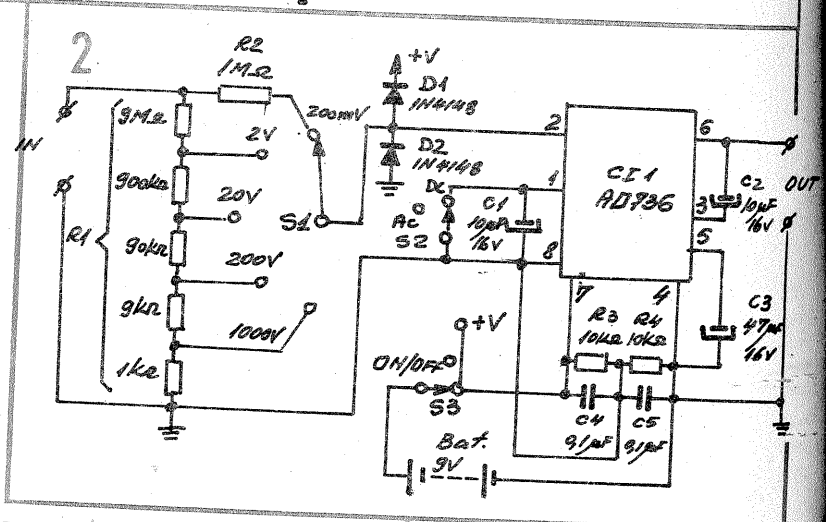
— un bloc ce permite obținerea pătraturii valorii instantanee aplicate la intrare;

— o rețea RC care permite integrarea pe C_1 a impulsurilor instantanee aplicate. Valoarea tensiunii pe C_1 se stabilește la valoarea medie, pe durată mare a tensiunilor instantanee aplicate pe R_1 .

C_1 ajunge la valoarea medie pătratică a tensiunii instantanee aplicate într-un timp de circa 5 ori mai mare decît constanta de timp a circuitului R_1 , C_1 . Alegînd o constantă de timp destul de mare, tensiunea pe C_1 nu va varia semnificativ pe durata unui ciclu, astfel că se obține o medie suficient de precisă.

Reamintim că valoarea efectivă a unei tensiuni alternative nu este egală cu valoarea sa medie. În cazul determinării valorii RMS a tensiunii curentului alternativ, pătratul tensiunii instantanee este proporțional cu puterea instantanee ce este produsă într-o sarcină. Dacă media puterii instantanee este egală cu puterea produsă de o tensiune echivalentă de curent continuu, tensiunea RMS este determinată de media pătraturii tensiunii instantanee pe durata unei perioade din care se extrage rădăcina pătrată.

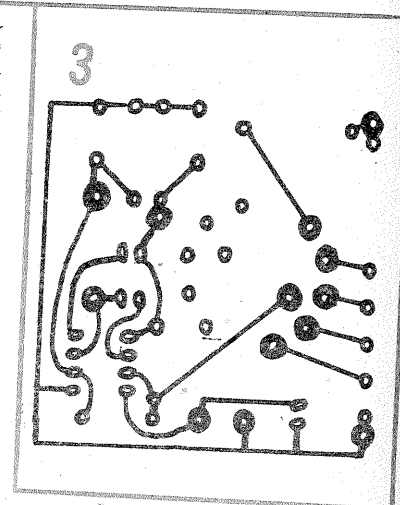
APLICAȚII. În multe cazuri este nevoie să determinăm valoarea RMS a tensiunii unui curent alternativ pentru a putea interpreta corect comportarea unui circuit sau aparat:



Devices. Circuitul este un convertor RMS-CC cu un consum de circa 1 mW ceea ce îl face utilizabil în echipamentul portabil. Tensiunea de intrare maximă este de 1 V RMS, dar acuratețea maximă se obține pentru valori de pînă la 200 mV RMS. Pentru tensiuni mai mari este necesar un atenuator la intrare.

Intrarea de la pinul 2 al circuitului integrat este conectată la intrarea neînversoare a unui buffer (echipat cu tranzistoare FET la intrare) avînd impedanța de 10^{12} ohmi! Aceasta permite utilizarea unui atenuator la intrare avînd rezistența electrică ridicată. Pinul 1 este conectat la intrarea neînversoare a aceluiași buffer și are o impedanță de 8 k Ω fiind utilizat ca referință pentru pinul 2 față de masă. Atunci cînd S_2 este închis (măsurări în c.c.) acest pin este conectat la masă permițînd $CI1$ să evalueze componenta continuă și cea alternativă din semnalul de intrare. Atunci cînd se măsoară semnale cu amplitudini foarte mici se poate deschide S_2 (măsurări în c.a.). În acest mod se pot măsura semnale de pînă la 100 μ V RMS.

Condensatorul C_3 reprezintă condensatorul de integrare, iar C_2 ini-



După conectarea convertorului la tensiunea ce trebuie măsurată se trece selectorul domeniului de măsurare pe poziția la care indicația este cuprinsă în domeniul 50 mV. Apoi se multiplică valoarea citită cu factorul corespunzător domeniului de lucru din tabelul următor. Pentru

semnale de intrare cu valori de 50 mV, precizia maximă se obține prin trecerea convertorului pe poziția curent alternativ.

DOMENIUL UTILIZAT	FACTOR DE MULTIPLICARE
200 mV	1
2 V	10
20 V	100
200 V	1000
1000 V	10 000

În poziția 200 mV, CI1 citește tensiunea aplicată intrării. Când S1 este plasat pe poziția 2 V, tensiunea aplicată la intrare este divizată cu 10 și tensiunea de la ieșire citită de voltmetrul de curent continuu va trebui multiplicată cu 10. Identic se lucrează și cu celelalte domenii.

Tensiunea maximă ce poate fi aplicată intrării nu trebuie să depășească 1200 V RMS.

Un parametru important al curentului alternativ este factorul de vârf definit ca raportul dintre valoarea de vârf a tensiunii și tensiunea RMS. O undă sinusoidală are un factor de vârf de 1,414, în timp ce componentele de semnal muzical pot depăși un factor de vârf cu valoarea 10.

Valoarea factorului de vârf devine importantă în timpul măsurării atunci când vîrfurile de tensiune ale semnalului de măsură se apropie de limita de vârf pe care o poate măsura instrumentul. La depășirea acestor limite acuratețea aparatului scade.

În cazul de față, considerînd CI AD 736 alimentat de la o sursă de 9 Vcc, vîrfurile de tensiune aplicabile pinului 2 au valoarea maximă de $\pm 2,5$ volți. Astfel, în cazul în care se măsoară un semnal avînd 200 mV RMS pe scala de 200 mV, factorul de vârf al semnalului măsurat trebuie să nu depășească 12,5 pentru a se păstra acuratețea de citire.

Dacă se va citi un semnal de 1 V

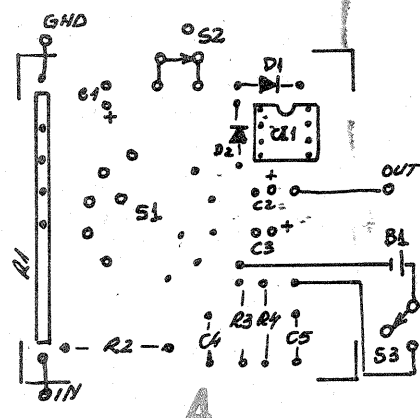
RMS pe același domeniu, factorul de vîrf maxim este de 2,5. Trecînd pe domeniul de măsură de 2 V, pentru același semnal de 1 V RMS se acceptă un factor de vîrf egal cu 25.

CONSTRUCȚIA se va executa într-o mică cutie de plastic pe care se vor fixa bornele de intrare și ieșire, comutatorul S1 și S2 ca și întrerupătorul S3. Cablajul se execută pe o placă cu circuit imprimat.

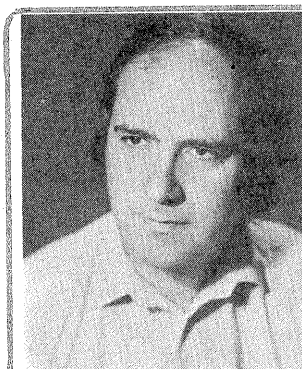
Conform desenului din figurile 3, 4, cablajul se va modifica la nevoie în funcție de componentele de care dispune constructorul. Calitatea componentelor și a execuției influențează rezultatele finale obținute. Bateria de 9 V va fi preferabil alcalină.

Performanțele convertorului depind de circuitul AD 736 în principal:

- precizie $\pm 0,5$ mV, $\pm 0,5\%$, determinată pe o undă sinusoidală cu $f = 1$ kHz, măsurată pe domeniul 200 mV, în curent alternativ, cu valori cuprinse între 0-200 mV;
- impedanța de intrare 100 M Ω ;



- tensiunea maximă aplicată la intrare este de 1200 V RMS;
- banda de trecere 33 kHz (1% eroare suplimentară), 190 kHz (± 3 dB).



Ing. GHEORGHE BĂLUȚĂ

- S-a născut în București în anul 1949;
- A absolvit Facultatea de Fizică, secția Fizica Solidului, specializat în microscopie electronică;
- Colaborează la Tehnium din 1974;
- Membru al Asociației Artiștilor Fotografi din România;
- Pasiunii actuale legate de construcțiile electronice (optoelectronice);
- Coautor la trei lucrări editate.

NAND — CI 1.2, ceea ce are ca efect menținerea în starea HI a ieșirii acestei porți. Tranzistorul conectat aici conduce și menține în LO intrarea 9 a porții NAND CI 1.3. Ca urmare, impulsurile de 40 kHz generate de oscilatorul CI 2.1 — CI 2.2 nu trec prin poarta CI 1.3 spre numărătorul MMC 4040.

Măsurarea propriu-zisă a luminii începe o dată cu trecerea ieșirii trei a lui BE 555 în starea HI. Prin inversorul CI 2.3 se menține terminalul 11 al numărătorului MMC 4040 în LO, astfel că numărătorul nu mai este forțat în starea 0. Prin fotorezistența FR circulă un curent proporțional cu iluminarea și încarcă condensatorul C. Cîta vreme nu se atinge pragul HI pe intrările 1 și 2

ale inversorului realizat cu CI 1.1, ieșirea acestuia este HI și aceeași stare este transmisă intrării 5 al lui CI 1.2. Intrarea 6 fiind tot HI, ieșirea 4 este LO, tranzistorul BC 173 nu conduce, iar intrarea 9 a lui CI 1.3 este HI. Ca urmare, la ieșirea 10 a porții NAND (CI 1.3) apar impulsurile de 40 kHz, care după ce trec prin CI 1.4 sînt numărate de MMC 4040. Accesul impulsurilor în acest numărător este oprit după un interval de timp T (proporțional cu iluminarea), cînd C s-a încărcat prin FR la o tensiune care provoacă bascularea inversorului CI 1.1 (cu trigger Schmitt la intrare) și ieșirea lui trece în LO.

(CONTINUARE ÎN Nr. VIITOR)

EXPONOMETRU DIGITAL DE LABORATOR



Fiz. GH. BĂLUȚĂ
Fiz. EUGENIA CĂRBUNESCU

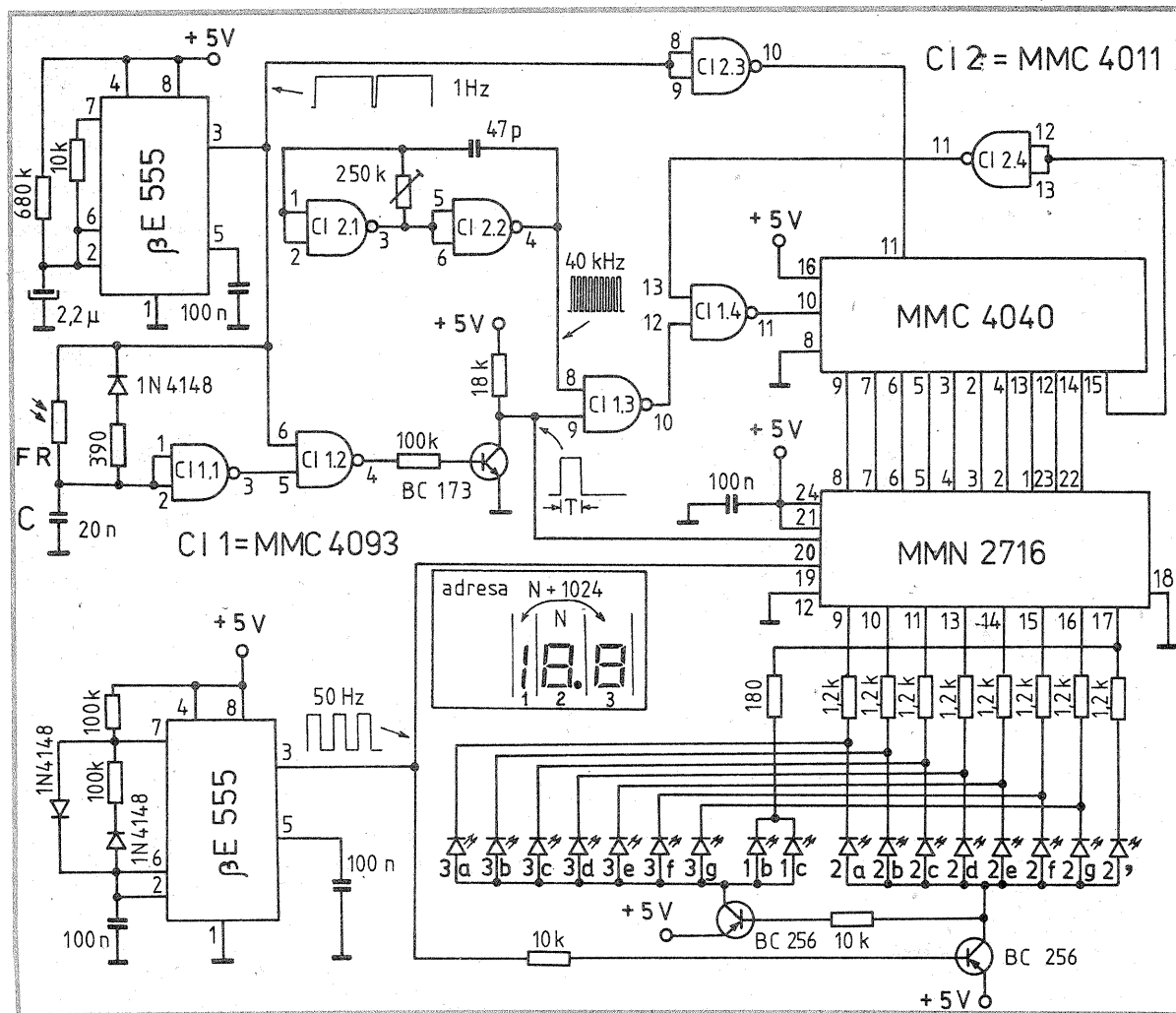
În materialul de față este prezentat un exponometru digital, simplu, destinat măririlor fotografice. Măsurarea luminii se face „punctual” cu o fotorezistență plasată la nivelul hîrtiei foto. Afișarea timpului de expunere se realizează cu 2 1/2 dișiți, cu LED-uri roșii, vizibile în semiobscuritatea laboratorului, dar inactivitate pentru hîrtia fotografică alb-negru. Domeniul de măsură orientativ este 0,6—199 secunde. Construit cu o memorie EPROM, aparatul se etaloanează individual pentru fotorezistența și aparatul de mîrit pe care le posedă constructorul, oferind astfel o precizie remarcabilă.

Privind schema alăturată se observă existența a numai 6 circuite integrate. Alimentarea LED-urilor pentru afișaj (circa 2 mA/segment) se face direct din EPROM. Întreg aparatul are un consum redus (60 mA), ceea ce permite utilizarea unui redresor stabilizat de putere mică, sau a bateriilor.

PRINCIPIUL DE FUNCȚIONARE

Un oscilator construit cu circuitul BE 555 generează impulsuri cu frecvența de 1 Hz și factor de umplere 95% determinînd reluarea periodică a ciclului de măsură. Intervalul scurt de timp cînd ieșirea circuitului (pinul 3) este LO are rol de a pregăti un nou ciclu de măsură, prin:

- aducerea la zero a numărătorului binar MMC 4040 (pinul 11 în HI);
- descărcarea condensatorului C (printr-o diodă și o rezistență de limitare a curentului);
- invalidarea intrării 6 a porții



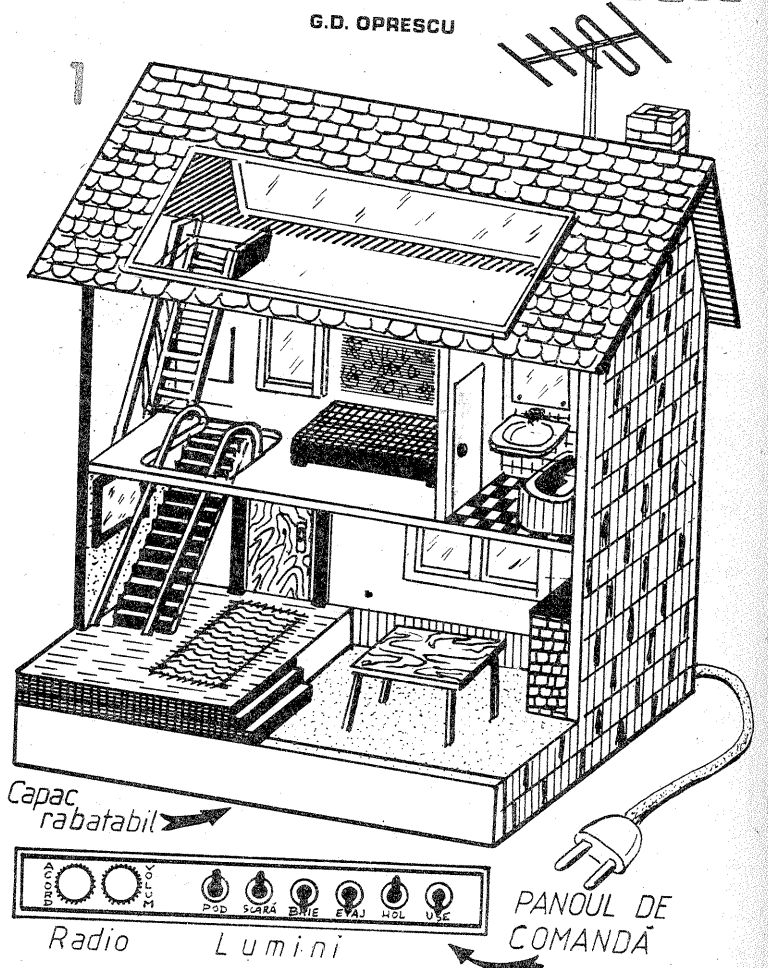


GEORGE DAN OPRESCU

- S-a născut în București la 12 IX 1931;
- Pasionat constructor în cele mai diverse domenii încă din anii de liceu;
- Chimist, electrotehnician și apoi electronist, publică printre primii cărți din aceste domenii recomandate constructorilor amatori;
- Construiește primul magnetofon din România;
- Prezent în domeniul constructorilor amatori cu articole și cărți.

CĂSUȚĂ ELECTRIFICATĂ

G.D. OPRESCU



Ce jucărie poate fi mai iubită de copil decât o căsuță pentru păpuși, înzestrată cu tot felul de lumini și surprize?

O asemenea căsuță pune însă la încercare dibăcia și ingeniozitatea celui care o construiește și o echi-pează cu diverse dispozitive electrice și electronice. Aceasta poate fi începutul pentru construirea și altor machete, din care unele să prefă-teze mari realizări ale viitorului.

În figura 1 este arătată macheta unei asemenea căsuțe. Ea poate fi realizată ca în figură, sau ca proiect propriu, cu alt aspect după dorință. Pentru exemplificare, ceea ce se discută mai jos, se referă la figura prezentată, ea având o posibilitate de echipare suficientă cu montaje electrice și electronice.

Dimensiunea căsuței poate fi dictată de un raport față de o construcție reală, de exemplu 1:10, astfel 1 metru real, devine 10 cm de machetă. O clădire înaltă de 10 metri, devine o machetă înaltă de 1 metru. Raportul este ideal pentru joaca cu păpuși; dar așa cum s-a spus, se poate alege și alt raport, macheta devenind mai mică sau mai mare, după dorință.

Materialul de construcție va fi placajul școlar, baghete de lemn de brad, carton gros de 1... 2 mm, bucăți de pânză, de textile imprimate, de țesături disponibile, plexiglas în-color și colorat.

Asamblarea se face prin înclieiere, eventualele cuie vor fi bătute cu grijă pentru a nu da naștere la răniri sau zgrieturi. În mod obligatoriu, după asamblarea construcției din lemn și carton, se va pensula cu un produs ignifug, de exemplu soluție apoasă de silicat de sodiu (wasserglass). După uscarea, se va trece la vopsire și tapetare, la mobilare și bi-

neînțeles, la montarea instalației electrice, lăsată în mod ostentativ aparentă sau ascunsă sub pereții construcției. În soclul ei rămâne suficient loc pentru plasarea unui radio-receptor, a unui difuzor cu diametru mare — pentru o audiere de calitate — a unui transformator care să alimenteze tot ansamblul. Această construcție destinată în principal copiilor, nu trebuie să fie alimentată decât prin intermediul unui transformator foarte bine izolat sau și mai bine, din baterii de mare capacitate, înseriate.

La alimentarea din baterii, o tensiune de 3 volți e suficientă și poate fi asigurată de 2 elemente R20 de 3 Ah și 1,5 V, înseriate. Radioreceptorul se va alimenta la 3 volți, audierea trebuie să fie de calitate; dar nu atât de puternică ca volum pentru a jena pe vecini. Aceleași baterii pot alimenta și becululele de 3,5 volți/0,1... 0,2 A, o sonerie sau diverse montaje electronice „surpriză”.

La alimentarea prin transformator se pot folosi mai multe variante, schema rămânând aceeași din figura 2.

Un sistem „economic” folosește un transformator de sonerie. Pentru că puterea unui asemenea transformator este redusă, e necesar să se utilizeze beculele de 12... 16 volți/50 mA pentru trenulețe electrice, sau în cazul folosirii unor beculele de 12 V/0,1 A, luminile vor fi aprinse pe rind „cu economie”. Se poate trece și la rebobinarea transformatorului, pentru 3 volți, în secundar folosindu-se conductor de 0,8... 1 mm diametru.

O soluție mult mai rațională e bobinarea unui transformator care să ofere 5... 6 volți/3... 5 amperi. O atenție deosebită trebuie acordată unei foarte bune izolații între primar

și secundar și e bine să se construiască carcasa transformatorului secționată: pe o secțiune se înfășoară primarul, pe cealaltă secundarul.

Un miez de 5 cm² poate fi utilizat bunăoară, cu un număr de 2200 spire în primar, cu conductor de 0,25... 0,27 mm. Secundarul la 5 V va avea 50 spire, bobinate cu conductor emailat de 1... 1,5 mm diametru. Eventual bobinarea se poate face cu două sirme de 1 mm diametru, înfășurate simultan și conectate în paralel. Același număr de spire se poate folosi și la un miez de tole de secțiune mai mare de 6 sau chiar 7

liciu, de orice tip, eventual joncțiuni valide de tranzistoare de putere care nu mai convin pentru alte montaje. Condensatorul de filtraj va fi de 1000... 5000 microfarazi, la o tensiune de 25 V.

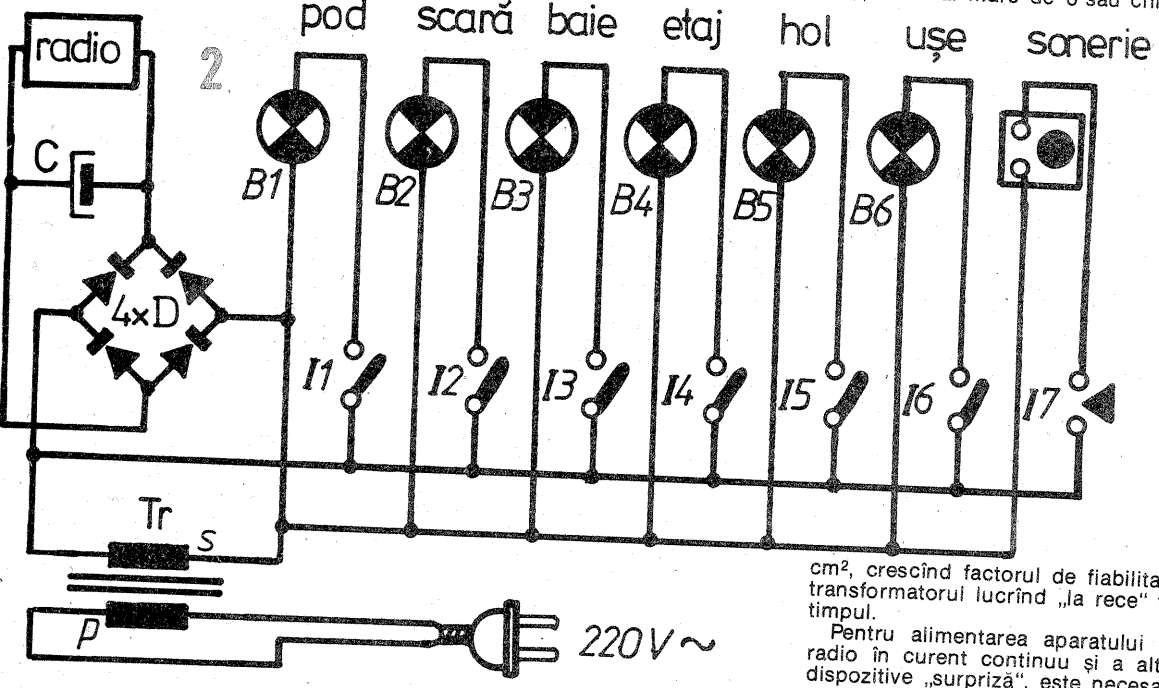
Așa cum rezultă din figura 2, alimentarea beculelelor se face direct cu o tensiune alternativă. La fel se alimentează și soneria care poate fi un zummer.

Consumul aparatului de radio e de câteva zeci de miliamperi. Alte „surprize” consumă de asemenea puțin. Astfel, se pot monta: un căte-luș electronic, într-o cușcă fixată de casă, care „latră” atunci când e atins, un ventilator cu motorăș de curent continuu, diverse surprize sonore adăugate oportun, care acționează același difuzor montat în soclul căsuței.

Încă o dată se atrage atenția că orice montaj destinat folosirii de către persoane neavizate sau de către copii, nu trebuie să fie alimentat decât la tensiune foarte joasă, maxim 12 V (transformatorul montat ascuns bine, acces doar la cordonul cu ștecher).

De la construcția acestei machete la altele mai complexe, nu e distanță mare. Se poate concepe astfel o machetă de teren cu șine de trenuleț electric, cu pomi și boschete făcute din bucăți de crenguțe și bu-rete de culoare verde, cu nisip confecționat din smirghel, lac dintr-o bucată de geam suprapus peste hîrtie albastră, cu podețuri, drumuri, căsuțe, stegulețe, stîlpi și bineînțeles totul electricat, sonorizat, luminat. Sau un perimetru urban, o sală a mașinilor, secțiune printr-o navă sau avion.

Bucurie atât pentru constructor, cit și pentru cei care vor utiliza machetele. Bucuria de a face bucurie, temelia oricărei creații!



cm², crescînd factorul de fiabilitate, transformatorul lucrînd „la rece” tot timpul.

Pentru alimentarea aparatului de radio în curent continuu și a altor dispozitive „surpriză”, este necesară o punte de redresare cu diode cu si-

Un amplificator electronic simplu, realizat cu numai 4 circuite integrate tip CMOS, se prezintă în figură.

Partile P_1 și P_3 fac parte dintr-un circuit integrat de tip SAU-EXCLUSIV (XOR) și constituie „o memorie de punct” respectiv „o memorie de linie”.

Circuitul MMC 4070 se poate înlocui și cu MMC 4030.

O poartă de tip SAU-EXCLUSIV, are la ieșire nivelul „0” atâta timp cât intrările sale sînt identice („1” sau „0”) și are la ieșire nivelul logic „1” cînd intrările sînt diferite.

Cu porțile P_6 și P_8 (care împreună cu P_5 și P_7 fac parte dintr-un circuit integrat de tip 4093, ce conține 4 trigger Schmitt) se realizează oscilatorul de tact (ce determină viteza de manipulare) și respectiv oscilatorul tonal ce poate asigura semnale sonore pentru un amplificator sau pentru un mic difuzor (prin T_4).

Portile P_5 și P_7 realizează comanda celor două oscilatoare.

Reamintim că un trigger Schmitt din circuitul MMC 4093, reprezintă în fond o poartă NAND cu două intrări deci realizează funcția matematică: ȘI-NU.

Dar, fiecare intrare realizează și funcția de trigger Schmitt, deci porțile comută la anumite niveluri de tensiune crescătoare sau descrescătoare aplicate pe intrări.

Partea principală a acestui manipulator electronic, o constituie însă circuitele notate: CI_1 și CI_2 care sînt două numărătoare decade de tip Johnson cu ieșiri decodificate și care asigură formarea corectă a „punctelor” (CI_1) și respectiv a „liniilor” (CI_2).

Circuitul MMC 4017, conține 5 bistabile de tip D și prezintă 10 ieșiri zecimale decodificate, notate în schemă: OUT_0 ... OUT_9 .

Aceste ieșiri se află în mod normal în starea „0” și trec în „1” logic, numai în momentul decodificării.

Fiecare ieșire decodificată rămîne în „1” logic un interval de timp egal cu o perioadă a impulsului de tact.

Intrările sînt: TACT (pinul 14), RESET (pinul 15) și CLOCK ENABLE (pinul 13). Ultima permite inhibarea semnalului de tact.

Astfel, dacă intrarea CLOCK ENABLE se află în starea „0” logic numărătorul își schimbă starea la fiecare front pozitiv al impulsului de tact. Deci inhibarea se realizează aplicînd „1” logic pe intrarea CLOCK ENABLE.

Nivelul „1” logic aplicat pe intrarea RESET, aduce toate ieșirile (OUT_0 — OUT_9) la „0”.

Datorită unor porți cu antiblocare conținute în circuit, ciclul de numărare pornește corect din oricare stare inițială.

În descrierea funcționării sînt denumite: starea zero, starea unu, starea doi, etc., stările în care ieșirile: OUT_0 ; OUT_1 , respectiv OUT_2 sînt la nivelul logic „1”.

În repaus, cînd cheia de manipulare nu este acționată intrările RESET sînt aduse la „0” prin una din diodele de la intrare, iar cele două numărătoare se află blocate în stările doi, respectiv patru, întrucît pinii 13 (CLOCK ENABLE) ai celor două circuite sînt legați direct la ieșirile: OUT_2 și respectiv OUT_4 .

Să presupunem că se acționează „cheia de linii”:

Ieșirea porții P_3 devine „0”, D_4 se blochează, iar intrarea RESET a numărătorului CI_2 devine „1”, ieșirile devin 0, deci și OUT_4 , intrarea CLOCK ENABLE este deblocată iar prin P_5 se pornește oscilatorul de tact. Ieșirea OUT_0 devine „1”.

Tranzistoarele T_1 — T_3 se deschid, iar prin P_7 se pornește oscilatorul tonal. Timp de trei perioade ale impulsurilor de tact, aceste tranzistoare (ce asigură manipularea stației de emisie) vor fi menținute deschise prin comenzi aplicate la T_1 prin cele trei rezistențe conectate la ieșirile OUT_0 OUT_1 și OUT_2 .

Urmează starea trei, cînd tranzistoarele se blochează, începînd

pauza. Se trece în starea patru, cînd CI_2 ajunge în starea de așteptare, iar prin condensatorul de 10 nF se aplică un impuls scurt la intrarea lui P_3 .

Dacă cheia este în continuare acționată, efectul impulsului de RESET aplicat prin acest condensator este nul și începe deci după o pauză egală cu o perioadă de tact (starea trei) un nou ciclu de numărare, deci o nouă linie.

Dacă cheia nu mai este acționată se resetează „memoria de linie” și manipularea încetează sau se transmite un punct, dacă eventual a fost acționată cheia de manipulare în poziția „puncte”.

La formarea punctelor situația este identică, cu deosebire că numărătorul CI_1 parcurge numai două stări: zero și unu.

Tranzistorul T_3 este opțional, în colectorul lui T_2 putîndu-se monta

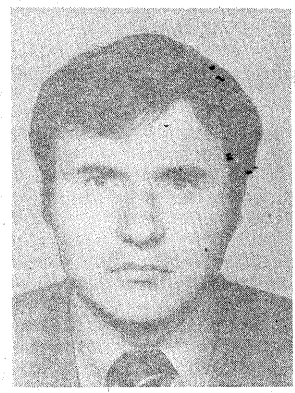
● S-a născut în 1947 la Negrești, jud. Neamț;

● Absolvent al Facultății de Electronică și Telecomunicații, secția Radiotehnică (șef de promoție), în 1973;

● Secretar din 1989 al Federației Române de Radioamatorism;

● Autor a numeroase articole de specialitate;

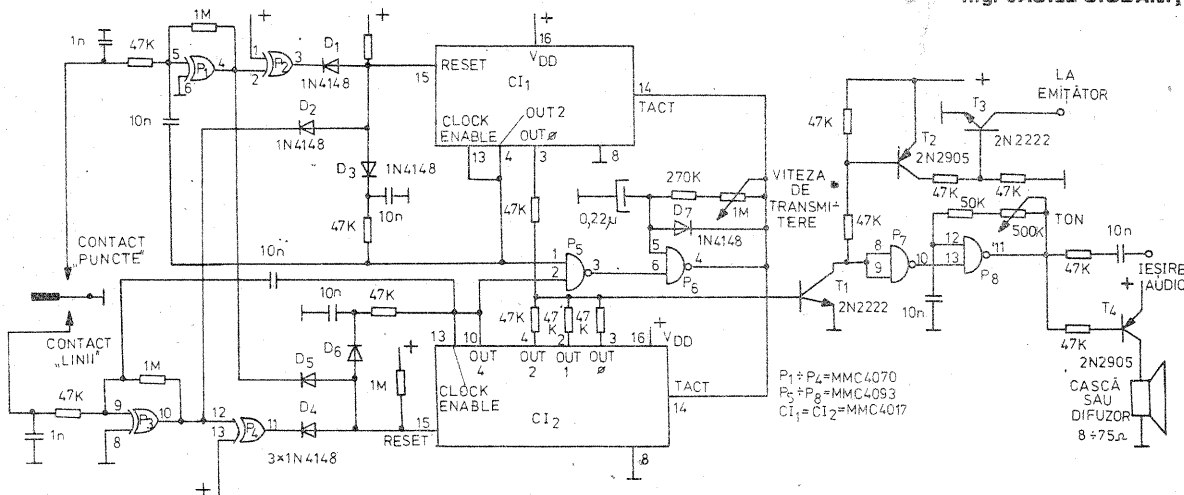
● Colaborator al revistei Tehnium din 1975.



Ing. VASILE CIOBĂNIȚA

MANIPULATOR ELECTRONIC

Ing. VASILE CIOBĂNIȚA



un releu.

Alimentarea se face cu 6—12 V, iar liniile de alimentare sînt decuplate cu condensatorul de 0,1 nF.

Datorită consumului redus, montajul se poate alimenta dintr-o batere de 9 V.

ne de 9 V.

La pornirea alimentării, este necesară acționarea cheii pentru a aduce numărătoarele în starea inițială.

Montajul s-a realizat pe o plăcuță din sticlotelexolit simplu placat cu dimensiunile de 90x65 mm.

mensiunile de 90x65 mm.

Cei interesați pot solicita desenul de cablaj și modul de amplasare a componentelor, adresîndu-se la Federația Română de Radioamatorism, P.O. BOX 22-50, 71 100 București.

PROCESOR AUDIO CU TCA 350

URMARE DIN PAG. 9

siune de intrare maxim admisibilă. Se reduce tensiunea de intrare la aproximativ 1 Vrms și se conectează osciloscopul și puntea de distorsiuni la ieșirea B. Se reglează SR 2 pentru a obține distorsiuni minime la semnale de intrare cuprinse între 1... 1,2 Vrms. Se reglează SR 3 pentru a avea semnal egal pe punctele A și B, asigurîndu-se astfel cîștig unitar pe linia de întîrziere. În final, se conectează generatorul de la intrarea A; cu osciloscopul conectat în punctul B, se reglează SR 4 pînă la obținerea unui zgomot minim.

Rezultatele măsurătorilor efectuate de noi pe montajul realizat conform schemei din figura 1 sînt următoarele:

- frecvența semnalului de tact: 19,4 kHz;
- banda de frecvență: 20-11500 Hz/-3 dB;
- distorsiuni armonice: 1,25% (1 kHz);
- tensiune de intrare: 1 Vrms (max);
- raport semnal/zgomot neponderat: -48 dB (ref. 1V);
- impedanța de intrare: 47 kilohmi;
- impedanța de ieșire: 1 kilohm;
- timp de întîrziere: 4,7 miliseconde.

Pentru cei mai puțin familiarizați cu aspectele practice ale folosirii circuitelor integrate BBD/CTD, precizăm că rezultatele de mai sus pot fi considerate bune. De altfel, aceste rezultate sînt comparabile cu cele ale unui magnetofon obișnuit, la vi-

teza de 9,5 cm/secundă (ne referim desigur, la banda de frecvență, la distorsiunile armonice și la raportul semnal/zgomot).

Mod de folosire. Cîteva sugestii de utilizare a procesorului sînt indicate în figura 2. Cele patru configurații prezentate constituie tot ațitea variante de procesare, în urma cărora vor rezulta imagini sonore diferite. În figura 2a, b și c sînt prezentate configurații de obținere a efectelor pseudostereofonice. Menționăm în mod expres că aceste efecte pot fi percepute numai la audia în căști. În figura 2 a, semnalul monofonic se aplică direct pe unul dintre canalele amplificatorului stereofonic, iar pe celălalt canal, prin intermediul liniei de întîrziere. În acest fel, se creează un decalaj de cca 5 miliseconde între semnalele transmise celor două urechi ale ascultătorului. În figura 2b, unul dintre canalele primește semnalul direct, în timp ce pe al doilea canal este transmis un spectru filtrat echidistant. Acest tip de filtrați, cunoscut și sub denumirea comb filter (filtru pieptene) sau flanger static, introduce modificări spectrale majore. În figura 2c, ambele canale primesc semnale procesate; unuia dintre canale îi corespunde un flanger static pozitiv, iar celuilalt un flanger static negativ. Cele două canale de procesare, au, în acest caz, un răspuns în frecvență complementar. Datorită acestei complementarități, la audior, spectrul se reface în întregime, obținîndu-se însă o lărgire a imaginii sonore. De altfel, toate aceste procesoare îmbogățesc tabloul so-

nor inițial datorită efectelor de spațialitate și reliefare sonoră, înlăturînd monotonia specifică audierii programelor monofonice. Configurația din figura 2d realizează prin comutare funcția de flanger static pozitiv și negativ. Așa cum am arătat mai sus, acestea introduc modificări spectrale complementare, cu pondere perceptuală direct proporțională cu lărgimea spectrului procesat. În toate configurațiile din figura 2, comutatoarele S nu sînt obligatorii; ele au fost prevăzute numai pentru a oferi posibilitatea de evaluare auditivă rapidă a introducerii în circuit a procesorului. Prin comparare, se poate stabili mai exact eficiența acestuia. În schemele din figura 2c și d apare și un defazor, care poate fi realizat dintr-un etaj simplu cu un tranzistor, a cărui sarcină este distribuită în circuitele de colector și emitor de unde se iau cele două semnale în antifază.

Concluzii. În acest material s-au prezentat cîteva aplicații ale unui circuit integrat BBD/CTD cu capacitate minim admisibilă pentru aplicații audio. Rezultate net superioare oferă circuitele integrate BBD/CTD de capacitate mare (512... 4096 unități de întîrziere) dar acestea sînt mai scumpe și mai puțin răspîndite. Într-un număr viitor al revistei vom reveni cu aplicații ale circuitului integrat TDA 1022, care prezintă un raport acceptabil preț/capacitate și care este cel mai răspîndit circuit din această categorie.

COMPATIBILITATEA VIDEOCASETOFOANELOR VHS-C ȘI VHS „STANDARD”

Până de curând utilizarea videocasetelor VHS-C (cu dimensiunile 59x92 mm) la un videocasetofon obișnuit se putea face numai prin utilizarea unui adaptor mecanic, cu scopul de a adapta dimensiunile casetei VHS-C la cele ale unei casete VHS „standard”.

În figura 1a se prezintă traseul benzii în cazul folosirii unei casete VHS „standard”, iar în figura 1b traseul benzii pentru o casetă VHS-C. Se poate, în acest caz, observa prezența adaptorului VHS-C-VHS „standard”, cu dimensiunile 104x188 mm tipice unei casete VHS „standard”.

Acest dispozitiv de adaptare permite dispozitivelor de încărcare ale unui videocasetofon obișnuit să extragă banda din caseta VHS-C și să o „încarce” (să o înfășoare) pe tamburul rotativ.

Ulterior, au apărut videocasetofoane echipate cu extractoare pentru încărcarea benzii culisante, denumite uzual F/C (Full/Compact). La acest tip de aparate nu mai este nevoie de un adaptor mecanic.

În figura 2 se prezintă situația în cazul utilizării unui videocasetofon compatibil F/C (Full/Compact), în figura 2a traseul de bandă la utilizarea unei casete VHS „standard”, iar în figura 2b în cazul unei casete VHS-C. Această soluție prezentată se utilizează de către firma JVC.

În afara faptului că, datorită noului traseu de bandă, acest tip de videocasetofon F/C asigură compatibilitatea casetelor VHS-C și VHS, obținută fără a fi nevoie de un adaptor mecanic, el mai prezintă și două moduri de utilizare, prezentate în figura 3.

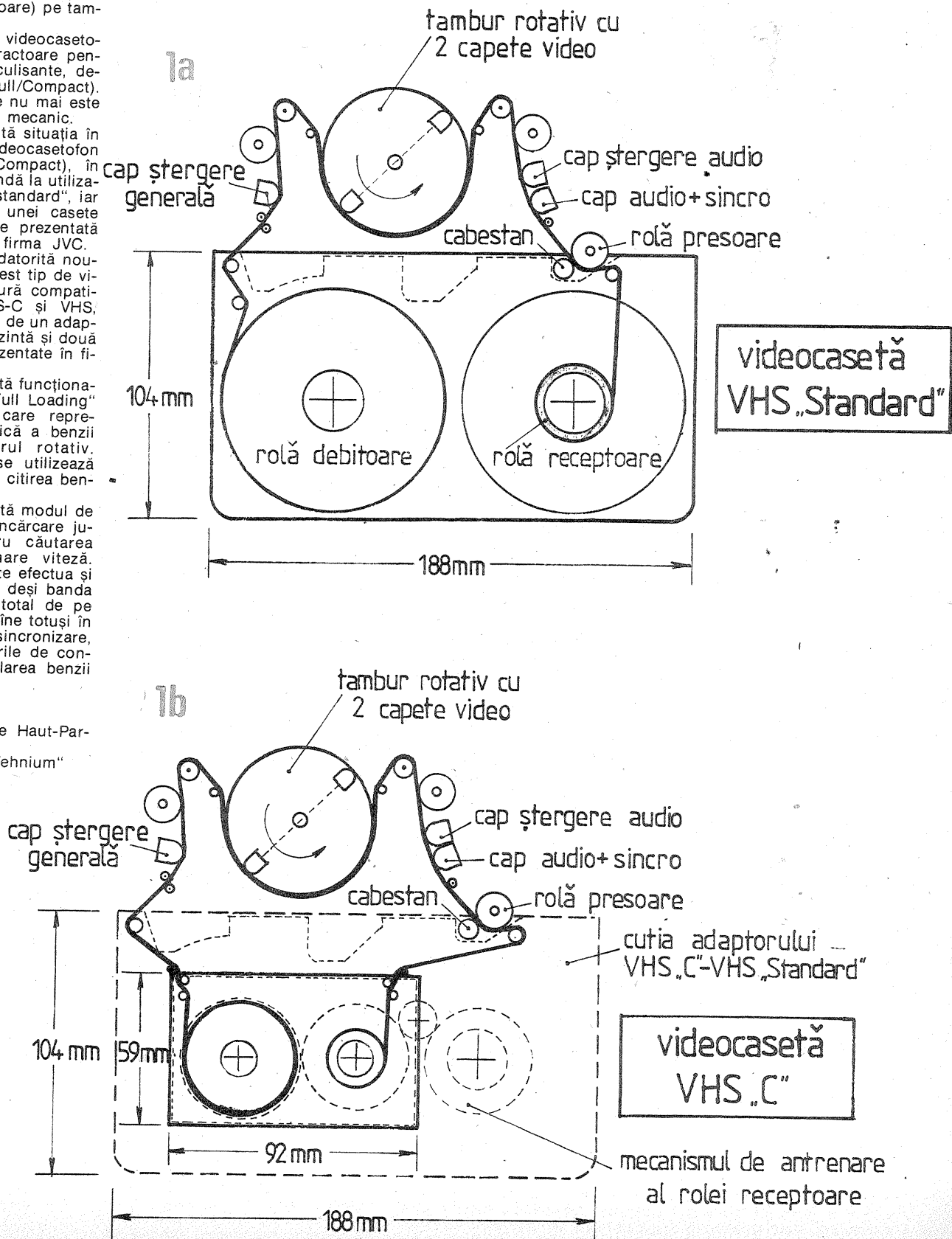
În figura 3a se prezintă funcționarea în mod de lucru „Full Loading” (încărcare completă), care reprezintă o înfășurare clasică a benzii magnetice pe tamburul rotativ. Acest mod de lucru se utilizează pentru înregistrarea sau citirea benzilor.

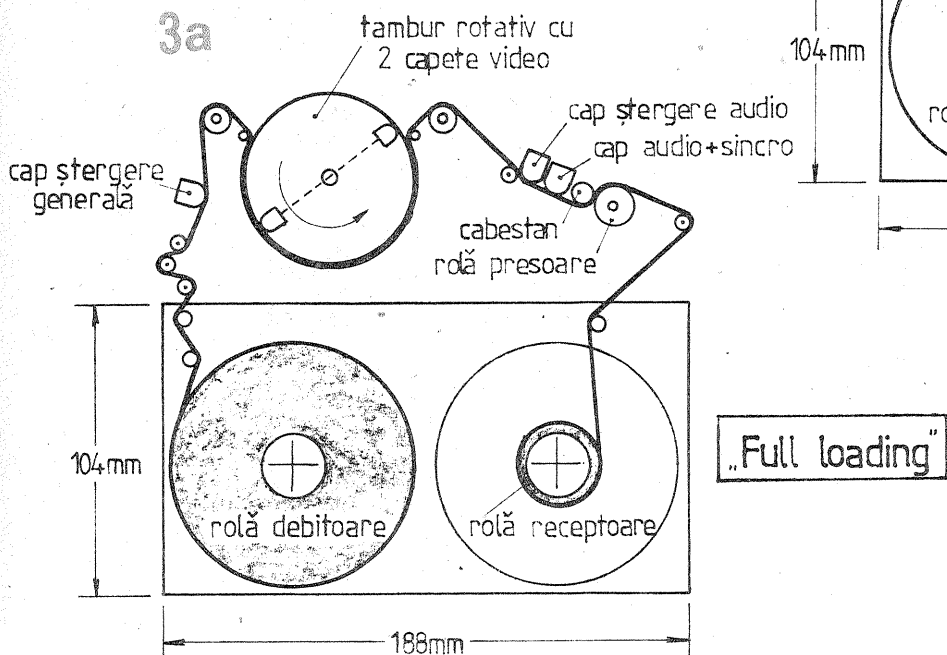
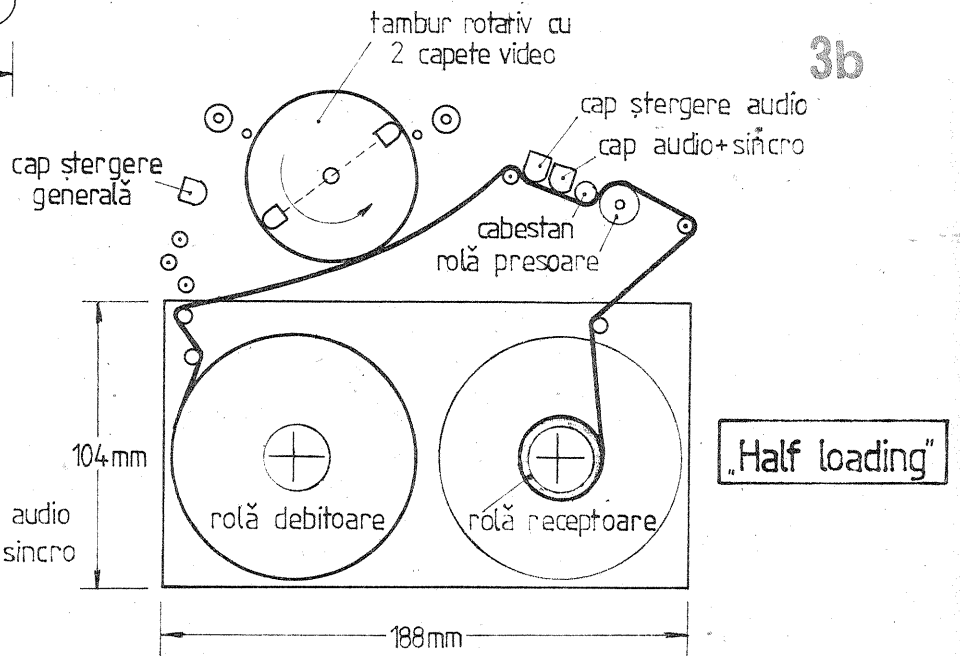
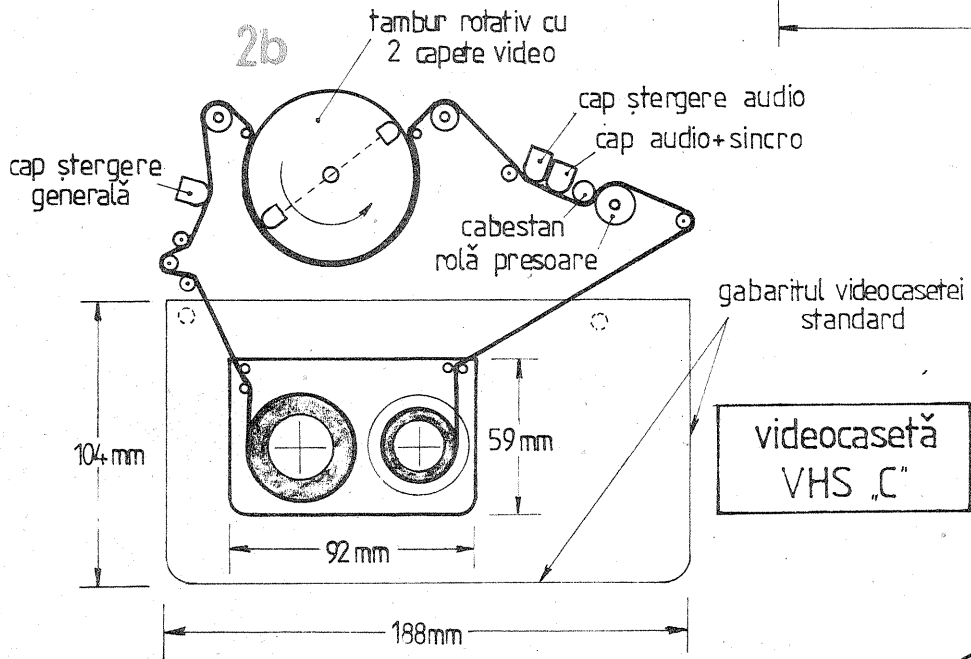
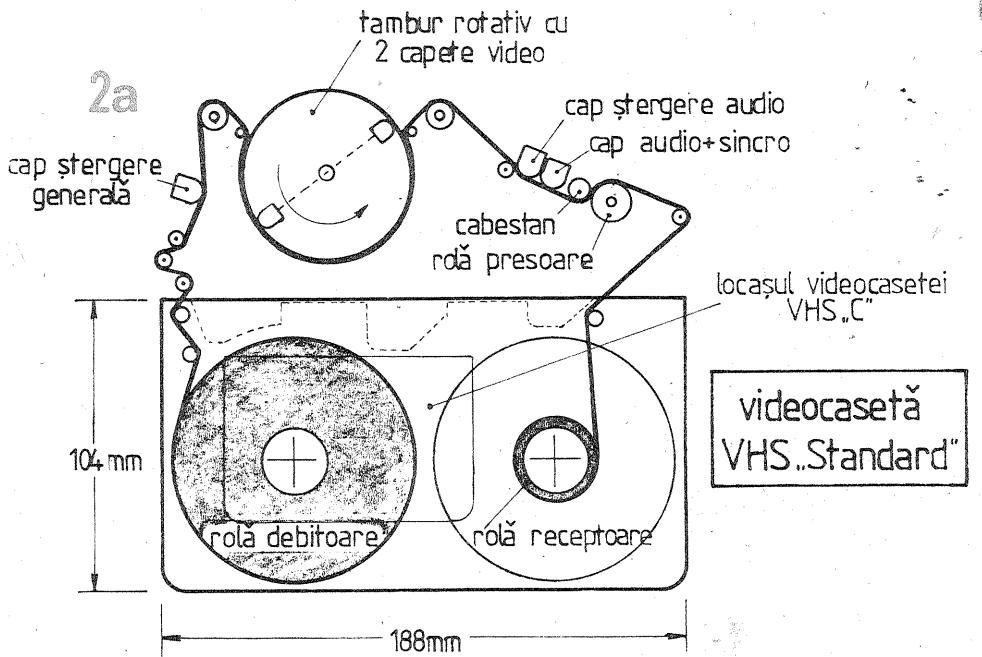
În figura 3b se prezintă modul de lucru „Half Loading” (încărcare jumătate), utilizat pentru căutarea unor secvențe, cu mare viteză. Această căutare se poate efectua și în timpul real, deoarece deși banda este degajată aproape total de pe tamburul rotativ, ea rămâne totuși în contact cu capul de sincronizare, care poate citi impulsurile de control, asigurând astfel rularea benzii în timp real.

Bibliografie:

1. Colecția revistei „Le Haut-Parleur”
2. Colecția revistei „Tehnum”

Ing. ȘERBAN NAICU





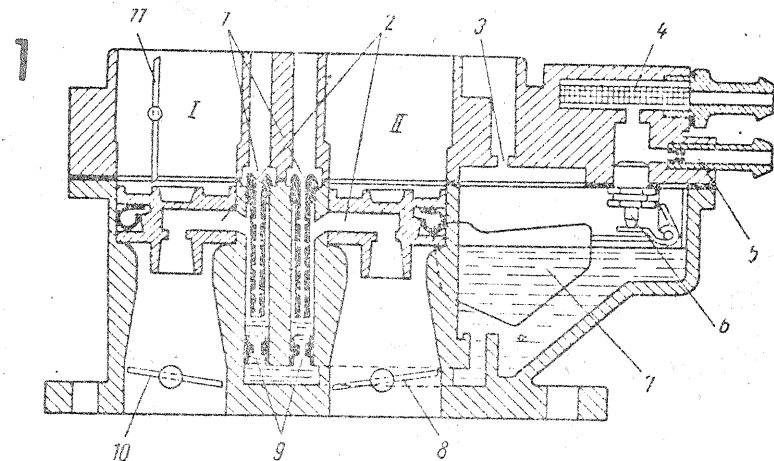


Dr. ing. MIHAI STRATULAT

- S-a născut în comuna Căpriana, jud. Lăpușna (Republica Moldova);
- Este inginer mecanic în specialitatea transporturi auto, din 1953;
- Din anul 1962 este doctor în științe tehnice;
- A publicat numeroase articole și un număr de 37 de cărți și manuale (singur sau în colaborare);
- În prezent lucrează în calitate de consilier științific la Registrul Auto Român;
- Colaborator al revistei Tehnium din anul 1972.

CARBURATORUL DAAZ 2108

Dr. ing. M. STRATULAT



Motoroarele autoturismelor Lada, model VAZ-2108, sînt echipate cu un carburator fabricat în licență Solex, în trei variante: 2108-1107010 destinată motorului cu cilindrul de 1300 cm³, varianta cu seria 21081-1107010 pentru motorul de 1100 cm³ și 2108-1107010 destinată motorului de 1500 cm³. Construcția celor trei variante este unitară; toate au două corpuri cu funcționare în serie, toate cu compensare pneumatică a amestecului la sarcinile mijlocii, comandă pneumatică a treptei secundare și două îmbogățitoare — unul necomandat și celălalt cu comandă pneumatică.

În tabelul alăturat sînt prezentate datele tehnice ale acestor tipuri de carburatoare.

Caracteristică acestor carburatoare este construcția camerei de nivel constant (fig. 1) care are două compartimente, fiecare avînd cîte un plutitor confecționat din ebonită microporoasă; benzina intră prin sîta metalică 4, iar excesul este evacuat prin returul 5.

Pentru ventilarea camerei mai există o supapă de aerisire prin care vaporii formați sînt evacuați într-un filtru; există două variante de funcționare a supapei: fie mecanică de la obturatorul primei trepte, fie electromagnetică.

Preluarea benzinei pentru dispozitivele de dozare principale se face prin jicloarele 9, iar aerul pentru emulsionare este dozat de jiclorul compensator 1; emulsia astfel formulată este dirijată în difuzoarele mici 2. Este bine să se rețină că jicloarele de aer fac corp comun cu tubul emulsor.

Circuitul de mers în gol există numai la treapta primară și este de tip clasic; cuprinde jiclorul de benzină 1 (fig. 2), un jiclor de aer și un șu-

rub 8 pentru reglarea calității amestecului la ralanti. Reglajul turației se face prin poziționarea diferită a obturatorului treptei primare. Pentru formarea amestecului la mersul în gol se observă că se iau două prize de aer: una din amonte și alta din avalul difuzorului mare. Această măsură a fost luată de constructor pentru a asigura prezența permanentă a benzinei în circuitul de mers în gol la orice regim, astfel încît motorul își revine la regimul de ralanti și sarcini.

Pentru a asigura o înaltă economicitate, jiclorul de benzină este prevăzut cu o supapă de blocare 9 care taie alimentarea cu benzină a circuitului la mersul în gol forțat (la decelerări și coborîrea pantelor).

Regimul de transfer este susținut în treapta primară de fanta 7, iar în cea secundară de un circuit separat format din jiclorul de benzină 4, cel de aer 3 și orificiul 5.

Carburatoarele 2108 sînt prevăzute cu două îmbogățitoare care asigură realizarea celor mai înalte puteri. Jicloarele îmbogățitoare sînt montate în paralel cu cele principale; cel din treapta întii este comandat pneumatic, iar cel al treptei secundare este fără comandă. La primul admisia se face prin supapa 4 (fig. 3) care este comandată de capsula vacuumică 9 sensibilizată de depresiunea ce se transmite din prima camera de carburare prin canalizația 10. Benzina este trimisă în puțul de emulsie al primei trepte prin jiclorul 3. Îmbogățirea amestecului la suprasarcini în treapta secundară se face prin jiclorul îmbogățitor 5 și pulverizatorul 2.

Pentru pornire, carburatoarele folosesc o clapetă de aer 11 (fig. 1) plasată la intrarea primei trepte. Acționarea clapetei de aer este elas-

tică, făcîndu-se prin intermediul unui arc, dar o capsulă vacuumică automatizează descrierea în timpul perioadei de încălzire a motorului. Dispozitivul de blocare a obturatorului treptei secundare în poziție închisă, poziție menținută tot timpul în care clapeta de aer este închisă.

După cum rezultă din figura 3, carburatoarele din această serie sînt echipate cu o pompă de accelerație cu membrană, prevăzută cu o supapă de aspirație 7, o alta de refulare 11 și două pulverizatoare 1 ale căror dimensiuni nu sînt identice, așa cum se arată în tabel.

papă-ac; 7 — plutitor; 8, 10 — obturatoare; 9 — jiclor principal; 11 — clapetă de pornire (de aer).

Figura 2, Circuitul de mers în gol
1 — jiclor de benzină; 2 — jiclor de aer; 3 — jiclorul de aer al circuitului de transfer; 4 — jiclorul de benzină al circuitului de transfer; 5 — orificiu de transfer; 6 — jicloare principale de benzină; 7 — fanta de transfer; 8 — șurub pentru reglajul calitativ; 9 — supapa de blocare a circuitului de mers în gol.

Figura 3, Îmbogățitoarele și pompa de accelerație
1 — pulverizator; 2 — jiclorul de amestec al îmbogățitorului treptei

Carburatorul	2108		21081		21082	
	I	II	I	II	I	II
Treapta						
Diametrul camerei de carburare (mm)	32					
Diametrul difuzorului mare (mm)	21	23	21	23	21	23
Diametrele jicloarelor — principal	97,5	97,5	95	97,5	95	100
— compensator	165	125	165	155	165	125
— de benzină la ralanti	42	—	39	—	40	—
— de aer la ralanti	170	—	170	—	170	—
— de benzină al reprizei	—	50	—	50	—	50
— de aer al reprizei	—	120	—	120	—	120
— îmbogățitor	700	40	700	40	700	40
— pulverizator pompă	35	40	35	40	35	40
— Debitul pompei (cm ³)*	11,5					
— Joc clapetă aer pornire (mm)	1,5	—	2,0	—	2,1	—
— Joc obturator la pornire (mm)	1,2	—	1,0	—	1,2	—
Nivelul benzinei (mm)	25		26			

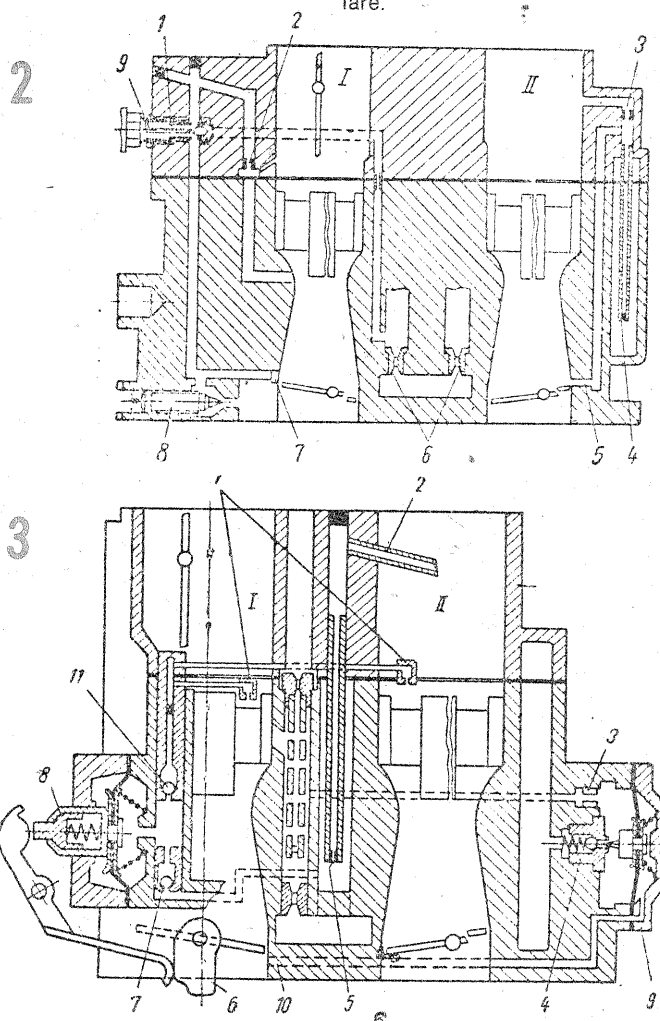
* La zece acționări ale pîrghiei

secundare; 3 — jiclor îmbogățitor; 4 — supapa îmbogățitorului primei trepte; 5 — jiclorul îmbogățitor al treptei secundare; 6 — pîrghie; 7 — supapă de aspirație; 8 — tacheț; 9 — supapă vacuumică; 10 — priză de vacuum; 11 — supapă de refulare.

LEGENDA:

Figura 1, Circuitul principal

1 — jiclor compensator; 2 — difuzor mic; 3 — orificiu de echilibrare; 4 — sîta; 5 — ștuț de retur; 6 — su-



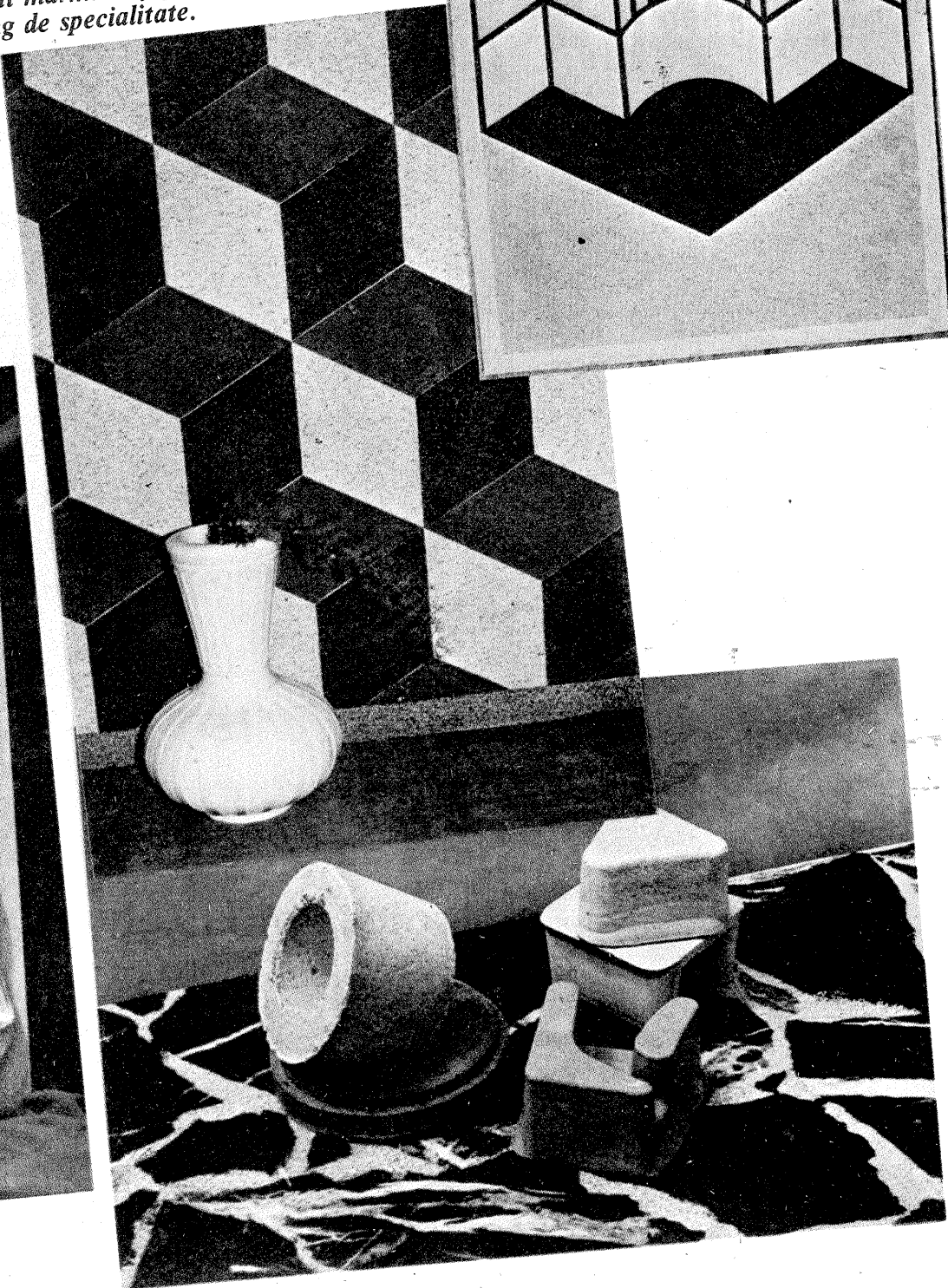
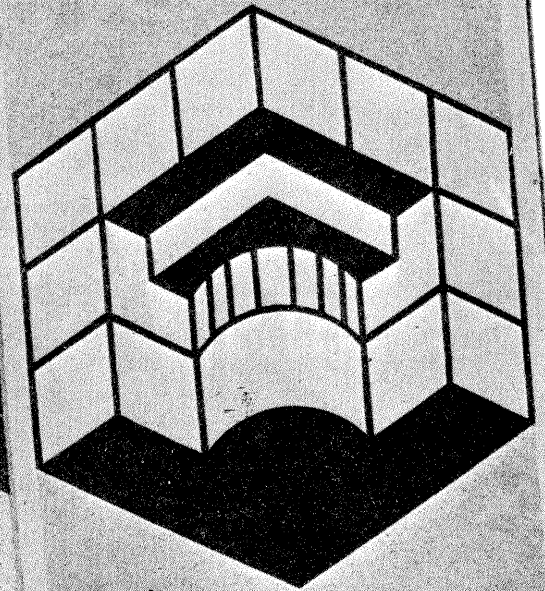
MARMURA BUCUREȘTI

Vă oferă:

- Elemente arhitecturale din marmură, piatră ornamentală și granit.
- Mobilier, șeminee, obiecte decorative din marmură și piatră ornamentală.
- Placaje din marmură, piatră și granit.
- Monumente funerare.
- Plăci prefabricate din marmură și piatră ornamentală.
- Tapet marmaroc și mozaic calibrat.
- Lucrări de montaj elemente marmură, piatră ornamentală și granit.
- Utilaje pentru prelucrat marmură și piatră.
- Proiectare și consulting de specialitate.

București, B-dul Bucureștii Noi, Nr. 25, Sector 1,
Cod 78404 Telefon: 667 24 04
Telex: 10135
Fax: 667 22 85

MARMURA BUCUREȘTI



Redactor șef: ing. ILIE MIHĂESCU
Secretar general de redacție: ing. ȘERBAN NAICU
Redactor: K. FILIP; Grafică: I. IVAȘCU
Corectură: GEORGE IVAȘCU
Secretariat: M. MARINESCU

Administrația: Editura „Presa Națională” S.A.

Tiparul executat
la Imprimeria „Coresi”
București

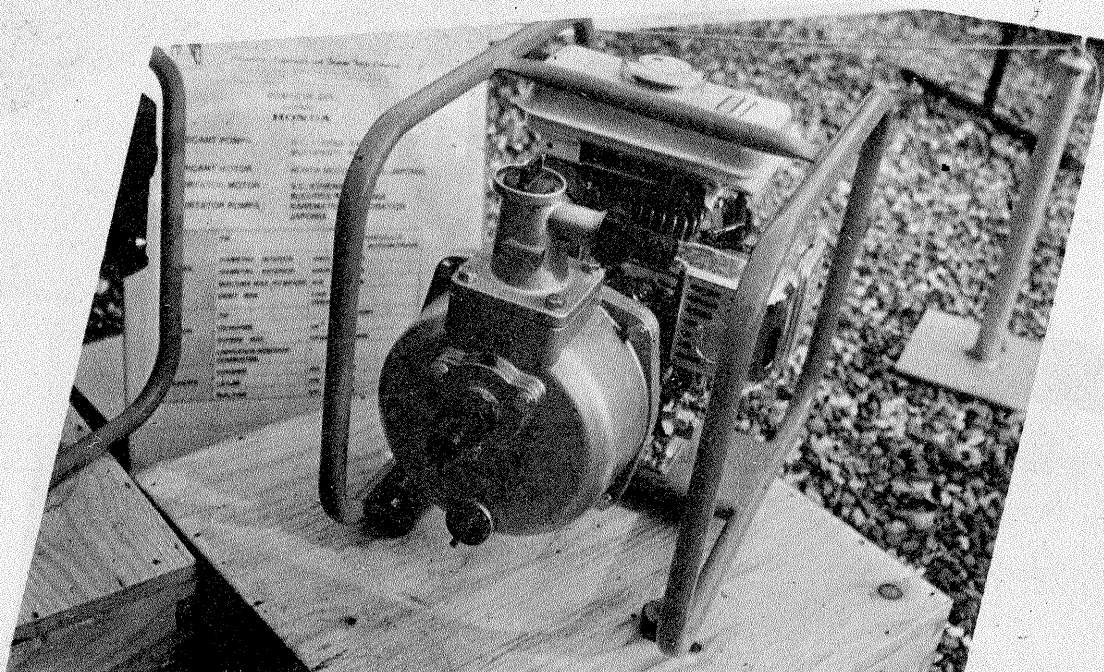
INDEX 44212

© — Copyright Tehnium 1993

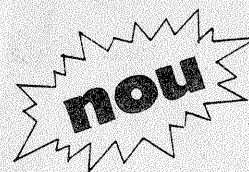
Pentru gospodaria dumneavoastră "AVERSA" s.a.
vă oferă motopompele centrifuge cu motoare HONDA

ABA 25

ABA 50



Autoamorsante
Ușoare și sigure
Economice



Exploatare și întreținere simplă

	ABA 25	ABA 50
Debite (l/min)	5 ÷ 10	50 ÷ 500
Înălțimi de pompare (m)	30 ÷ 5	23 ÷ 4
Puterea motorului (CP)	2,2	4,0
Consumul de benzină (l/ora)	max. 0,3	max. 0,4

PRODUCE ȘI COMERCIALIZEAZĂ

PERII pentru:

- mașini electrice de uz industrial
- aparatură de uz casnic (aspiratoare, mixere, pompe)
- echipament auto (demaroare, alternatoare)