

Tehnumium

nr. 1/98

Revistă lunară pentru electroniști



LA MULTI ANII

DIN SUMAR:

- ◆ Eliminarea zgomotului de rețea
- ◆ Transceiver monobandă QRP (II)
- ◆ De la QRP la QRO
- ◆ Conservarea datelor în memoriile CMOS - RAM
- ◆ Tester pentru convertoare de sunet
- ◆ Temporizator 100 minute /100 ore
- ◆ Radioreceptor stereofonic cu TDA 7020T
- ◆ Generatorul de precizie pentru forme de undă ICL8038
- ◆ Funcționarea și depanarea videocasetofoanelor (III)



PRIETENII CONSTRUCTORILOR ELECTRONIȘTI

Încet, încet, industria românească de componente și echipamente electronice tinde să devină o frumoasă amintire (despre cercetarea în electronică nu mai vorbim, fiindcă aceasta este de câțiva ani buni în pragul colapsului).

La ce bun să mai **redescoperi America** - constatată cu superioritate "înțelepții" de ocazie (dintre care unii s-au cățărât și în structurile de decizie ale statului). Vezi bine, ea este gata descoperită și nu ne rămâne decât să **importăm** echipamente electronice performante și să le comercializăm pe piața românească. Radioreceptoare, televizoare color, aparate de măsură, echipamente de comunicații "bune și ieftine", calculatoare personale, invadează piața românească. **E bine** că legea românească nu încurajează producția în detrimentul comerțului (?!?). Și chiar dacă legea ar încerca firav să încurajeze producția internă de echipamente electronice, întreprinzătorii găsesc instantaneu soluția: aduc televizorul separat de telecomandă, iar calculatorul separat de tastatură și mouse, iar în țară facem "asamblarea". Și gata producția!

Important este câștigul, iar comerțul cu echipamente finite este cel mai rentabil! Încet, încet, mai crește puțin și puterea de cumpărare și să vedeți ce **pieță frumoasă de desfacere** va deveni România.

Statele Unite ale Americii puneau (în studiile economice realizate) rămânerea lor în urmă față de Japonia prin neglijarea sferei producției față de servicii. Dar ce ne pasă nouă, că doar nu suntem americani!

Ce facem cu valoroșii specialiști în electronică (cu atâtea eforturi formați)? Cum ce facem? Îi reprofilăm în vânzători sau îi transformăm în "întreprinzători" de tarabă.

Să mai fie oare vreo ieșire din criză (căci despre o criză adâncă de politică economică este vorba) sau continuăm să vindem, cu un frumos câștig televizoarele color chinezești, pe care - atât de încurajator - scrie "**made in Japan**".

Dacă în urmă cu mai puțin de 10 ani, în electronică nimic nu se importa, "totul" făcându-se

în țară, astăzi raportul s-a inversat cu 180°. De la demagogicul "să facem totul" la dezinteresatul "să importăm totul", adevărul este evident la mijloc.

Ne mai rămâne vreo speranță? Eu cred că da! Și aceasta vine de la "**bunul simț tehnic**" (dacă se poate numi așa) al tineretului nostru, care se simte atras organic de adevărata față a electronicii: cea a **creației**.

Intrați în magazinele de componente electronice (atâtea câte au mai rămas) și veți vedea tineri (și mai puțin tineri) sorbind din priviri aparatele, materialele și componentele care se comercializează aici.

De aceea, revista TEHNIUM a încurajat continuu (și o va face întotdeauna) înclinația electroniștilor către **realizarea practică** (care înglobează implicit un univers de cunoștințe teoretice), către **creație**.

În acest spirit i-am considerat întotdeauna adevărații noștri prieteni pe toți cei care contribuie la acest demers. Rețeaua de magazine ale firmei VITACOM Electronics (având sediul central în Cluj-Napoca), cel mai mare distribuitor de componente și materiale electronice din România este cu adevărat în slujba idealurilor pe care și revista TEHNIUM le promovează. Îi mulțumim, în aceste câteva rânduri, omului deosebit care este dl. VASILE VITA, patronul acestei rețele de distribuție, care a fost mereu alături de electroniștii români și de revista TEHNIUM.

Semnalăm, de asemenea, cu plăcere **deschiderea** de către firma VITACOM Electronics a **celui de-al doilea magazin** de componente electronice din București, pe bulevardul N. Titulescu, nr. 62-64 sect.1 (tel.222.99.11), alături de cel din str. Popa Nan, nr. 9, sect.2 (tel. 250.36.06). Era, cu adevărat nevoie de el!

Vă mulțumim că ne sprijiniți în pasiunea noastră, domnule Vasile Vita, și vă asigurăm că și revista TEHNIUM, prin cititorii săi va fi alături de dumneavoastră.

Șerban Naicu

Redactor șef : ing. ȘERBAN NAICU

Abonamentele la revista TEHNIUM se pot contracta la toate oficiile poștale din țară și prin filialele RODIPET SA, revista figurând la poziția 4385 din Catalogul Presei Interne.

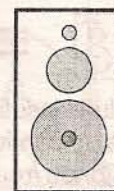
Periodicitate : apariție lunară.

Preț abonament : 6000 lei/număr de revistă.

- Materialele în vederea publicării se trimit recomandat pe adresa: **București, OP 42, CP 88**. Le așteptăm cu deosebit interes. Eventual, menționați și un număr de telefon la care puteți fi contactați.
- Articolele nepublicate nu se restituie.

ELIMINAREA ZGOMOTULUI DE REȚEA

ing. Emil Marian



Marea majoritate a aparatelor electroacustice utilizează pentru alimentarea cu energie electrică rețeaua de tensiune alternativă monofazată ($U=220V$, $f=50Hz$). Aproape toate amplificatoarele audio din dotarea oricărui aparat electroacustic necesită, pentru a funcționa, o tensiune continuă, de valoare mult mai coborâtă față de valoarea tensiunii rețelei. Pentru conversia energiei electrice preluate de la rețea se utilizează, în mod practic, un transformator coborâtor de tensiune, urmat de un redresor dotat cu un condensator electrolitic care filtrează tensiunea continuă pulsatorie obținută în urma redresării. Schema electrică a unui montaj de acest tip, utilizat foarte frecvent datorită simplității și totodată fiabilității, este prezentată în figura 1. Analizând însă cu atenție acest tip de schemă electrică, se observă următoarele deficiențe ale acesteia:

- componentele de radiofrecvență, preluate în mod parazit de cablurile rețelei de alimentare, pot ajunge la ieșirea redresorului, cauzând de cele mai multe ori inconveniente majore în funcționarea amplificatorului audio cu care este dotat aparatul electroacustic (mai ales la radioreceptoare);

- configurația schemei electrice a acestui tip de redresor permite apariția unui zgomot de fond de tip brum de rețea. El reprezintă o tensiune alternativă de mică amplitudine, (0,5-1,5mV) cu frecvența egală, sau cu un multiplu al frecvenței tensiunii rețelei (50Hz sau 100Hz), care se suprapune peste tensiunea continuă de la ieșirea redresorului. Datorită acestui fapt, brumul de rețea reprezintă practic un zgomot de fond sesizabil acustic, mai ales în pauzele dintre două programe muzicale sonore succesive, micșorând substanțial calitatea audierii.

Pentru eliminarea inconvenientelor menționate anterior sunt posibile teoretic două soluții radicale și anume:

- folosirea redresorului urmat de un stabilizator de tensiune, care livrează o tensiune continuă cu un factor de stabilitate ridicat și totodată imun (prin

construcție) la componente de radiofrecvență și brum de rețea;

- folosirea unui simplficator de audiofrecvență astfel conceput încât să fie imun la fluctuațiile tensiunii continue, brumul de rețea și componentele de radiofrecvență captate pe traseul de alimentare cu energie electrică.

De cele mai multe ori, în mod practic, cele două soluții teoretice nu se pot aplica deoarece la un aparat electroacustic atât redresorul cât și amplificatorul audio există fizic, iar o modificare a unui produs industrial este de cele mai multe ori imposibilă din cauza lipsei unui spațiu util.

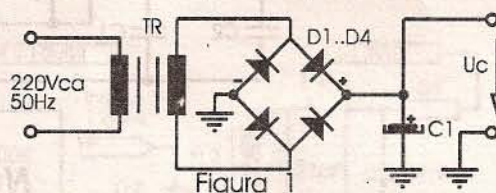
Pentru rezolvarea problemei se propune schema electrică a unui redresor convențional asupra căuia s-au făcut o serie de completări, prezentată în figura 2. Se observă că fără a face modificări esențiale asupra variantei de redresor prezentate în figura 1, doar prin câteva adăugări de componente electrice, se obține un redresor cu o foarte bună rejecție a zgomotelor captate de la rețea. Conceperea acestui tip de schemă electrică s-a bazat pe faptul că zgomotele de rețea (brumul) este sesizabil în lipsa, sau la un nivel foarte mic al semnalului de audiofrecvență, care urmează a fi amplificat.

Pentru eliminarea componentelor de radiofrecvență care s-ar putea capta de la rețea s-au prevăzut condensatoarele C3 și C4. Acestea reprezintă practic niște scurtcircuite pentru componentele de frecvență ridicată (radiofrecvență), neînfrunzând totodată tensiunea de rețea. Concomitent, condensatoarele C3 și C4 îmbunătățesc foarte mult comportarea redresorului în momentul regimurilor tranzitorii de funcționare ale aparatului electroacustic (porniri, opriri etc.)

O primă măsură pentru micșorarea brumului de rețea o constituie amplasarea în montajul redresorului a condensatorilor C1 și C2. Ele livrează la ieșirea acestuia componente de mică amplitudine ale tensiunii alternative de rețea, aflate însă în opoziție de fază cu componentele transmise prin înfășurarea secundară

a transformatorului TR. Printr-o dimensionare corectă a capacității condensatoarelor C1 și C2 (prin câteva încercări, $C1=C2=0,47+10nF$), brumul de rețea la "mersul în gol" al aparatului electroacustic se poate elimina aproape complet. Dar să nu uităm însă faptul că această soluție este valabilă doar pentru o singură valoare a curentului debitat de redresor, și anume curentul de mers în gol.

La apariția semnalului audio ce urmează a fi amplificat, curentul debitat de redresor crește, iar egalitatea celor două tensiuni "de brum" nu mai este valabilă. Drept urmare, la semnale audio



de nivel mic, brumul devine sesizabil acustic, deteriorând calitatea audierii. Se impune din acest motiv, o lată intervenție asupra elementelor componente ale redresorului, în scopul micșorării până la eliminare a brumului, indiferente de regimul de funcționare al aparatului electroacustic. O primă măsură de reducere a brumului constă în amplasarea în paralel cu fiecare diodă a redresorului, a unui condensator ($C5+C8$). Aceste condensatoare servesc la stabilizarea regimului de comutație al diodelor D1+D4, micșorând totodată substanțial brumul redresorului.

Pentru stabilizarea regimului de funcționare a punții redresoare (care nu trebuie să fie lăsată "în gol") s-a prevăzut rezistența R1. Grupul R2-D5 reprezintă un clipping pentru undele de supratensiune accidentală care s-ar putea propaga de la rețea la ieșirea redresorului (ce avariază nu de puține ori blocurile electronice din componența aparatului electroacustic).

Dar reducerea completă a brumului de rețea este realizată de către grupul C9-R3-D6-C10.

La nivele foarte mici ale semnalului audio amplificat, sau în lipsa lui, curentul care trece prin rezistența R3 determină la bornele diodei D6 (cu care este în paralel) o "cădere" de



tensiune insuficientă intrării acesteia în stare de conducție. În această situație tensiunea redresată este filtrată de rețeaua C9-R3-C10, care reprezintă o celulă de filtrație de tip II. Ea îmbunătățește substanțial liniaritatea tensiunii continue de la bornele de ieșire ale redresorului, ducând practic la eliminarea completă a brumului de rețea. Odată cu creșterea curentului solicitat de aparatul electroacustic (nivelul semnalului audio amplificat crește), la un moment dat "căderea" de tensiune de la bornele diodei D6 stinge valoarea intrării acesteia în starea de conducție (0,65V). În acest moment

dioda șuntează practic rezistența R3, iar scăderea tensiunii de alimentare livrată de redresor (0,65V) este neglijabilă, permițând furnizarea de către redresor a unei puteri foarte apropiată de cea nominală (livrată în cazul montajului clasic). Dar, pierderea de putere, de altfel neglijabilă, este pe deplin compensată de eliminarea completă a brumului de rețea. Schema electrică din figura 2 se poate aplica practic la orice alimentator simplu al unui aparat electroacustic, îmbunătățind substanțial raportul general semnal/zgomot al acestuia, eliminând complet brumul de rețea.

Dimensiunea elementelor componente suplimentare C1=C2=0,47+10nF/630V; C3=0,1μF/630V; C4=0,1μF/250V; C5=C6=C7=C8=1nF/100V; C9≥0,04Imax/Uc (Imax-curentul maxim preluat de la redresor, Uc-tensiunea de ieșire a redresorului); C10≥C9/3; C11=0,1μF/250V; R1=22kΩ/0,5W; R2=0,1Ω/1W; R3=0,65/1,7Io (Io-curentul de mers în gol al aparatului electroacustic); Ud5=1,5Uc ⇒ alegerea diodei Zenner de tip PL; D6 - se alege în funcție de curentul maxim Imax solicitat de aparatul electroacustic (de obicei, la curenți de sub 1A, o diodă de tip 1N4001).

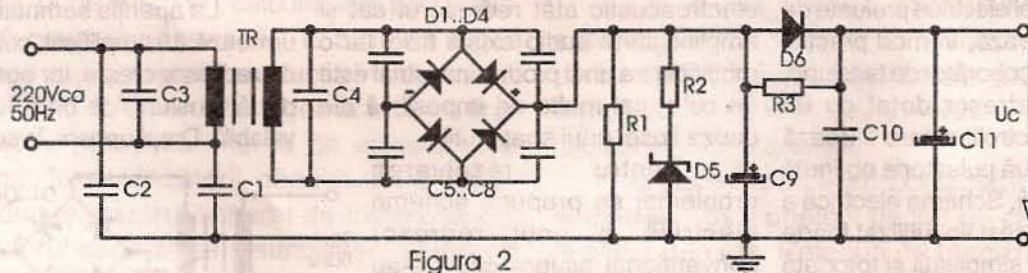


Figura 2

NOUTĂȚI EDITORIALE

"PRIMII PAȘI ÎN INTERNET" de Christian Crumlish - traducerea Radu Biriș - o lucrare de care era cu adevărat nevoie, este oferită "microbiștilor" domeniului de către editura ALL EDUCATIONAL S.A., în colecția software/hardware.

La întrebarea dacă se va termina vreodată "febra" Internet-ului este greu de răspuns și cred că nici nu este bine să încercăm. S-au mai văzut profeți mincinoși! Acest lucru e greu de anticipat astăzi când zilnic se conectează la Internet din ce în ce mai multe persoane, iar multe afaceri încep să se bazeze aproape exclusiv pe această rețea a rețelelor de calculatoare.

De ce era cu adevărat nevoie de această carte, când numai la noi în țară au apărut zeci de cărți dedicate subiectului și sute de articole?

Avantajul prezentei lucrări constă în faptul că deși este consistentă ca volum, nu este o carte pretentioasă, plină de generalități și nici un manual tehnic, greu accesibil publicului larg - public care, de regulă, nu este interesat de ce merg lucrurile așa cum merg, ci mai degrabă de modul în care se poate lucra în Internet. Este ceea ce își propune și, după părerea noastră realizează din plin,

prezenta lucrare.

Se știe că, în general, Internetul prezintă două mari utilizări, pe de o parte **comunicația de la persoană la persoană**, pe de altă parte **găsirea de informații**. În lucrarea sunt descrise ambele aceste activități de bază (e-Mail și World Wide Web), dar și alte resurse disponibile în rețea (cum ar fi Usenet și FTP).

* * *

Editura ALL EDUCATIONAL S.A. oferă în celebra sa colecție software/hardware o nouă lucrare interesantă: "**EXCEL pentru Windows 95. Ghid de referință**" - de Douglas Hergert (traducere Marius Șomodi).

Cartea se adresează începătorilor, utilizatorilor de nivel intermediar, precum și celor familiarizați cu versiunile Excel pentru Windows 3.x. Aceștia vor întâlni în lucrare secțiuni utile, care îi vor ajuta să se familiarizeze cu acele operațiuni în care intervin elemente mai rar utilizate ale lui Excel. Sunt prezentate și facilități specifice ale lui Excel pentru Windows 95.

Informațiile necesare îndeplinirii cu acuratețe a sarcinilor de lucru sunt structurate în peste o sută de secțiuni aranjate în ordine alfabetică. Cele mai multe dintre secțiuni conțin proceduri de operare pas cu pas, procedee

directe de execuție (scurtături), exemple, observații și trimiteri către secțiunile înrudite ca problematică.

Lucrarea reprezintă un ghid compact și cuprinzător (chiar dacă este unul de ... buzunar) al lui Excel pentru Windows 95, fiind la fel de ușor de utilizat ca un dicționar, dar mult mai amuzantă ca lectură.

* * *

O altă lucrare, care sperăm să-i intereseze pe cititorii noștri, o reprezintă volumul 5 a deja cunoscutei serii de carte "ELECTRONICA PENTRU TOȚI". Este vorba despre **RECEPTORUL DE TELEVIZIUNE** - de Șerban Naicu, Emil Sofron și Ștefan Oprea, care prezintă principiile de bază ale funcționării receptoarelor de televiziune alb-negru, semnalele pe care acestea le procesează, alături de explicarea funcționării unor scheme bloc care ilustrează evoluția complexității acestor aparate electronice în ultimul deceniu.

Evoluția în televiziune este deosebit de spectaculoasă, ajungând până la actualele scheme de TV, extrem de complexe, adevărate calculatoare. Dar până la acestea, un prim (și necesar) pas este parcurgerea și însușirea cunoștințelor din lucrări mai generale și mai accesibile, cum este și cea de față.



ing. Dinu Costin Zamfirescu/Y03EM

În numărul 10/1997 al revistei au fost prezentate schema bloc și schema de principiu a părții de recepție a unui transceiver CW monobandă lucrând între 14-14,1MHz.

Partea de recepție s-a prezentat sub forma unui receptor separat care poate fi testat sau utilizat ca atare. În figura 1 este dată schema de principiu a părții de emisie a acestui transceiver. Cele două oscilatoare (VFO și oscilatorul cu cuarț) nu sunt figurate aici, deoarece au fost prezentate în schema părții de recepție, ele fiind necesare atât funcționării pe emisie cât și pe recepție. Sugestii și detalii în

legătură cu comutarea emisie-recepție vor fi date ulterior în funcție de opțiunile făcute (VFO cu TAA661 sau cu tranzistor separat etc.) între variantele deja prezentate.

Să examinăm partea de emisie (figura 1). Schimbătorului de frecvență de emisie (SFE) realizat cu CI2 și se aplică două semnale:

1) La intrarea (c) -pinul 6-se aplică un semnal sinusoidal cu frecvența de 12MHz, provenit de la oscilatorul cu cuarț. Dacă oscilatorul este realizat cu CI TAA661, care îndeplinește și funcția de schimbător de frecvență de recepție (SFR),

semnalul se culege direct de la pinul 8 al CI. În această situație acest circuit integrat va trebui alimentat în permanență, atât pe emisie, cât și pe recepție, de la +12V (P). Dacă oscilatorul cu cuarț este separat (cu un tranzistor BF215), atunci acest oscilator se alimentează cu +12V (P), iar circuitul integrat, care va juca acum doar rolul de SFR, se va alimenta doar pe recepție, de la +12V (R). Semnalul de 12MHz (sau 16MHz) se culege din emitorul tranzistorului oscilator și se aplică atât SFR, cât și SFE (CI2 din figura 1) la pinii 6, prin intermediul unor capacități de 1nF. În acest aranjament

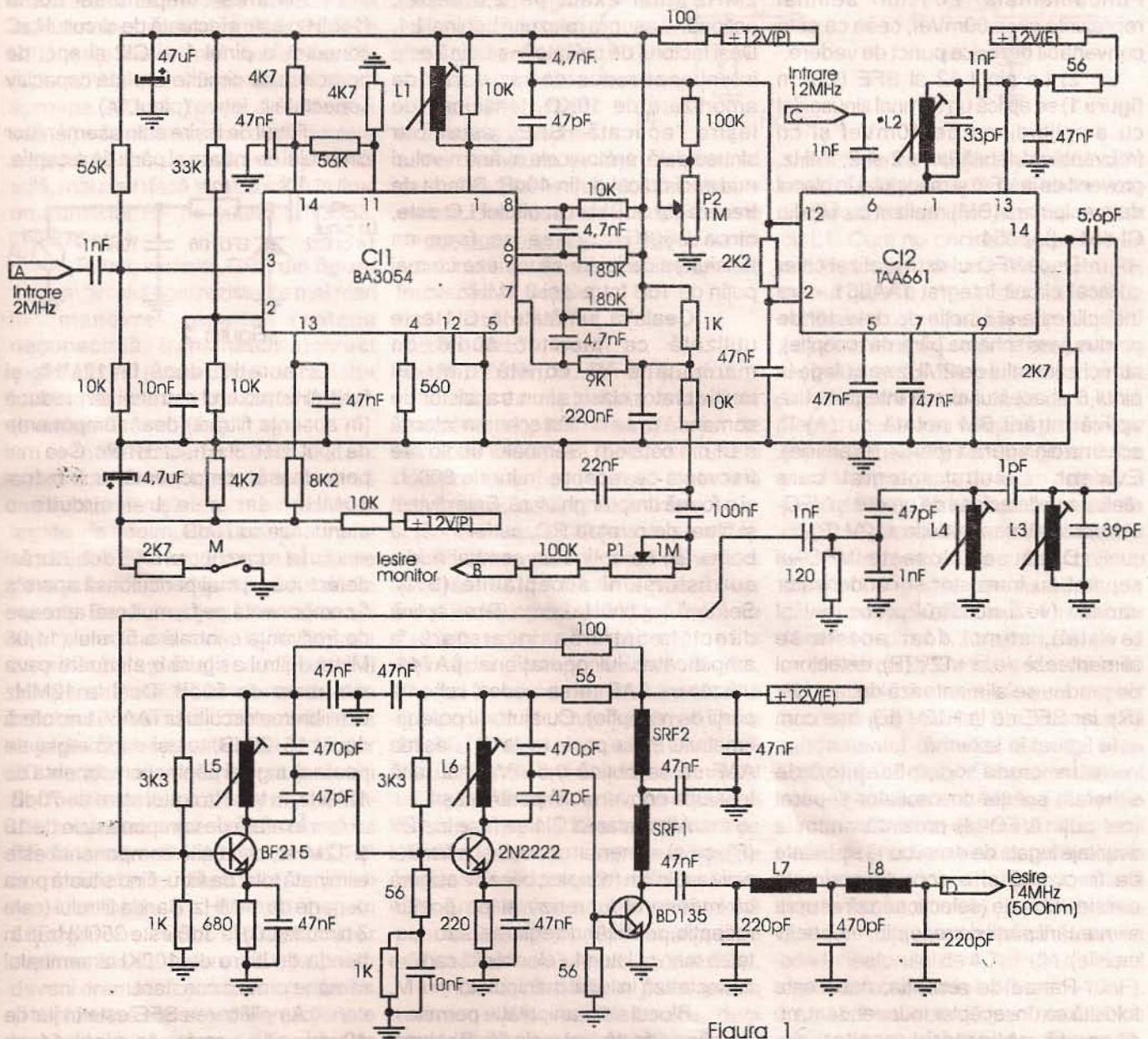


Figura 1



amplificatoarele limitatoare din cele două TAA661 folosite ca SF lucrează ca separatoare. Tensiunea nu este critică putând fi cuprinsă între 10+300mVef: panta de conversie, respectiv amplificarea vor fi practic constante.

Depășirea unei tensiuni de 0,5-0,6Vef aplicate la pinul 6 distruge circuitul integrat, dar aplicarea unei tensiuni prea mici scade amplificarea și duce la o creștere a zgomotului. La frecvențe joase (0,5MHz), chiar și o tensiune de 1...2mVef este suficientă pentru o bună funcționare a amplificatorului limitator (de 10 ori mai mare decât tensiunea la care începe limitarea). În orice caz, la pinul 8 al SFR este disponibilă o tensiune dreptunghiulară cu amplitudinea vârf-vârf de 140mV (practic poate fi ceva mai mică). Fundamentală acestui semnal reprezintă circa 60mVef, ceea ce este convenabil din orice punct de vedere.

2) La pinul 12 al SFE (CI2 în figura 1) se aplică un semnal sinusoidal cu amplitudinea de 10mVef și cu frecvență variabilă între 2 și 2,1MHz, provenit de la VFO și manipulat în blocul de manipulare (BM) realizat cu 1/2 din CI de tip β A3054.

Dacă VFO-ul este realizat chiar cu acel circuit integrat TAA661, care îndeplinește și funcția de detector de produs (vezi schema părții de recepție), atunci semnalul de 2MHz se culege la pinul 8 al acestui circuit integrat și se aplică intrării BM notată cu (A) în schema din figura 1 (partea de emisie). Evident, circuitul integrat care realizează detectorul de produs și VFO-ul trebuie alimentat de la +12V (P).

Dacă se folosește VFO-ul separat cu tranzistor și condensator variabil (vezi numărul precedent al revistei), atunci doar acesta se alimentează de la +12V (P), detectorul de produs se alimentează de la +12V (R), iar SFE de la +12V (E), așa cum este figurat în schemă.

În ciuda complicațiilor de schemă, soluția cu oscilator separat (cel puțin VFO-ul) prezintă anumite avantaje legate de o mai bună stabilitate de frecvență și o comutare simplă emisie-recepție (se acționează asupra alimentării părții de recepție, respectiv emisie).

Partea de recepție, dacă este folosită ca un receptor independent, nu necesită obligatoriu oscilatoare

separate. Cu anumite precauții (introducerea unor diode de comutație) este posibil să realizăm și funcționarea ca transceiver fără oscilatoare independente (autorul exploatează această variantă de mai bine de 10 ani!).

În acest caz se pot face testări și îmbunătățiri ulterioare, mai ales dacă fiecare circuit integrat cu piesele aferente constituie un modul separat.

Etajul manipulat din circuitul integrat 1 realizează și rolul de buffer, având o impedanță mare de intrare. Datorită divizorului capacitiv format de condensatoarele de 47pF și 4,7nF conectate la L1, amplificarea este de circa 1/6, asigurând 10mVef la pinul 12 al CI2, dacă se aplică semnal dreptunghiular de 140mVv la intrarea (A). Circuitul acordat se reglează pe 2MHz (mai exact pe 2,05MHz), acționând asupra miezului bobinei L1. Deși factorul de calitate în sarcină este intenționat redus de rezistența de amortizare de 10K Ω , tensiunea de ieșire aplicată SFE este pur sinusoidală, armonicile având niveluri mai mici cu cel puțin 40dB. Banda de trecere (la 3dB) a circuitului LC este, circa 200KHz, ceea ce face ca tensiunea de ieșire să varieze cu mai puțin de 1dB între 2 și 2,1MHz.

Cealaltă jumătate a CI1 este utilizată ca monitor audio de manipulație și constă dintr-un multivibrator clasic și un tranzistor de comandă (a se urmări schema internă a CI din catalog). Semnalul audio are frecvența de recepție în jur de 800Hz și o formă dreptunghiulară. Este divizat și filtrat de o rețea RC, astfel încât la borna (B) se obține un semnal audio cu distorsiuni acceptabile (5%). Semnalul obținut la borna (B) se aplică direct la intrarea inversoare a amplificatorului operațional β A741, utilizat ca AAF (a se vedea schema părții de recepție). Cu ajutorul potențiometrului P1 se poate regla ca la ieșirea AAF să se obțină 0,5+1Vef sau altă tensiune convenabilă pentru căști.

Alimentarea CI1 se face la 12V (P), ca și alimentarea AAF și a filtrului activ audio din receptor, ceea ce asigură că monitorul lucrează și pe poziția recepție, permițând reglarea sau testarea manipulatorului electronic, care se conectează în locul manipulatorului M.

Blocul de manipulație permite o izolație perfectă (cel puțin 60dB) atunci

când manipulatorul nu este acționat, așa că nu riscăm ca semnalul RF să apară și în pauze, deși etajul final și prefinal lucrează în clasă C regim supraexcitat.

Dacă semnalul audio provenit de la monitor are tendința să se audă și în pauze, se va acționa asupra rezistenței de 4,7K Ω conectată la pinul 11.

În ceea ce privește SFE, schema este asemănătoare SFR descrisă anterior, cu deosebirea că frecvența de ieșire este acum egală cu suma frecvențelor celor două semnale aplicate (2+12=14MHz). SF este dublu echilibrat, atenuarea la ieșire a semnalului aplicat la pinul 6 putând fi mărită acționând asupra potențiometrului P2 de echilibrare (asemănător reglării unui modulator echilibrat).

Filtrarea componentei dorite (14MHz) este efectuată de circuitul L2C conectat la pinul 1 al CI2 și apoi de perechea de circuite cuplate capacitiv conectată la ieșire (pinul 14).

Filtrul de ieșire este asemănător circuitului de intrare al părții de recepție.

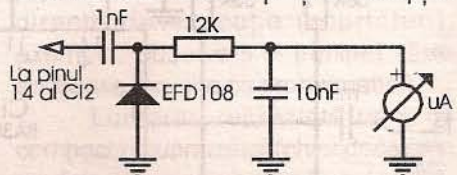


Figura 2

Teoretic, dacă $f_2=12$ MHz și $f_1=2$ MHz, mixerul ar trebui să producă (în absența filtrării) doar componente de tipul $f_2\pm f_1$; $3f_2\pm f_1$; $5f_2\pm f_1$ etc. Cea mai periculoasă componentă ar fi $f_2-f_1 = 10$ MHz, dar cele trei circuite o atenuază cu 70dB.

În cazul unei echilibrări defectuoase, mai periculoasă apare a fi componenta pe f_2 , mult mai aproape de frecvența centrală a filtrului (14,05 MHz). Filtrul asigură o atenuare ceva mai mare de 50dB. Deși la 12MHz echilibrarea circuitului TAA661 nu oferă decât 15+20dB, totuși după reglaj se poate ajunge și pentru componenta de 12MHz, în total la o atenuare de 70dB.

În afară de componentele de 10 și 12MHz, orice altă componentă este eliminată total de filtru, fiind situată prea departe de 14MHz. Banda filtrului (cele 3 circuite LC) la 3dB este 350KHz și în banda de lucru de 100KHz semnalul rămâne practic constant.

Amplificarea SFE este în jur de 40 ori, prin urmare la pinul 14 se

găsește un semnal de 400mVef pe frecvența de 14MHz, atunci când se aplică 10mVef la pinul 12 cu frecvența de 2MHz. Bineînțeles L2 este acordat, iar la pinul 6 se aplică cel puțin 2+5mVef pe frecvența 12MHz. Pe baza tranzistorului BF215 ajunge o tensiune divizată având circa 40+50mVef. Deoarece emitorul este decuplat, tranzistorul intră parțial în limitare și tensiunea de ieșire este constantă pe o plajă mai mare de 100KHz.

Tranzistoarele prefinal și final lucrează în clasă C, primind aproape 1Vef în circuitele de bază. Circuitele LC din colectoarele tranzistoarelor BF215 și 2N2222 asigură adaptarea între etaje precum și filtrarea armonicilor, astfel că fiecare tranzistor este atacat practic cu semnal sinusoidal. Filtrul Π dublu de la ieșire asigură o atenuare a armonicilor de aproape 40dB. Filtrul este simetric, lucrând pe 50 Ω . Puterea utilă este ceva mai mare de 1W (1,2+1,5W), etajul final "consumând" aproape 200mA. Modificând filtrul Π sau (și) mărind tensiunea de alimentare a etajului final, se poate mări puterea utilă, mai ales dacă se utilizează în final un tranzistor RF de putere (2N3553, 2N3375 etc.).

Totuși, varianta QRP din figura 1 are avantajul unei rezistențe mai mari la manevre greșite (antena neconectată, transmatch incorect reglat etc.) și poate utiliza un radiator foarte mic pentru tranzistorul final (eventual fără radiator).

Înainte de a oferi detalii constructive referitoare la bobine să mai subliniem niște aspecte importante legate de regimul de funcționare al montajului. Este important ca tensiunile de atac la diferite etaje să aibă valorile corecte. Dacă un etaj nu lucrează corect sau este dezacordat, scăderea amplificării globale nu poate fi compensată mărind tensiunea de atac la bobina A sau mărind factorul de priză de la divizările capacitive ale circuitelor LC ale altor etaje, fără a se înrăutăți performanțele globale, respectiv alterând puritatea spectrală a semnalului RF de la ieșire. Dacă în varianta QRP componentele nedorite pot fi nedetectabile la distanță, prin adăugarea unui amplificator suplimentar de putere situația poate deveni dramatică și riscăm ca soneria și telefonul să sune continuu (acționate bineînțeles nu de câmpul RF produs de

etajul de putere!).

Este interzis să se elimine filtrul Π pe motiv că am observat noi că fără el antena "trage" mai bine (oare așa să fie, și dacă da, de ce?).

Etajul cel mai sensibil la respectarea valorii tensiunii de atac este mixerul de emisie. Este vorba de intrarea 12, unde se aplică semnalul de 2MHz. Acest canal trebuie să lucreze liniar și tensiunea RF nu va depăși 10+12mVef. Dacă această tensiune crește, tensiunea de ieșire (la pinul 14) inițial va crește, după care, datorită scăderii amplificării (mult sub valoarea de 40 indicată mai sus), tensiunea de ieșire rămâne constantă, indiferent de creșterea tensiunii la pinul 12 (la valori ce depășesc

200mVef). În această situație, SF lucrează în regim neliniar (de limitare) din punctul de vedere al intrării de 2MHz (f_1). Dar tentația de a obține astfel o tensiune de ieșire la pinul 14 de 1+2Vef, în loc de 0,4Vef trebuie evitată, deoarece la ieșire apar o serie de componente suplimentare ce conțin combinații cu armonicile impare ale frecvenței f_1 , de tipul:

$$f_2 \pm 3f_1; f_2 \pm 5f_1; f_2 \pm 7f_1 \dots$$

$$3f_2 \pm 3f_1; 3f_2 \pm 5f_1; 3f_2 \pm 7f_1 \dots$$

$$5f_2 \pm 3f_1; 5f_2 \pm 5f_1; 5f_2 \pm 7f_1 \dots \text{ ș.a.m.d.}$$

Marea majoritate a acestor componente pot fi eliminate ușor de filtrul de la ieșirea SFE, dar unele componente pot "cădea" în banda filtrului și nu mai pot fi eliminate.

Deoarece CI2 nu este prea bine echilibrat intern din punctul de vedere al intrării 12 (din P2 se reglează doar echilibrarea pentru f_2), probabil cu 7+20dB, este cazul să observăm că la ieșire apar și componentele f_1 , $3f_1$, $5f_1$, $7f_1$ etc. Deosebit de periculoasă este componenta $7f_1$, care "se plimbă" între 14 și 14,7 MHz, atunci când f_1 variază între 2 și 2,1MHz (frecvența semnalului util variază între 14 și 14,1MHz). Dacă tensiunea la pinul 12 este mai mare de 10mVef, această componentă poate avea un nivel doar cu 20+30dB sub cea utilă. Emisiunea apare simultan în două puncte distincte pe scală, unul putând să "iasă" chiar în afara benzii de 20m.

Dacă 20+30dB ar putea părea unora o cifră satisfăcătoare, deși regulamentul prevede 40dB, pe motiv

că emisia este QRP și la distanță radiația nedorită nu "se simte", trebuie să subliniem că etajele clasă C care urmează (plus un eventual etaj de putere "liniar") degradează acest raport de protecție cu atât mai mult cu cât tensiunea de excitație este mai mare.

Prin urmare, trebuie să se evite ca la pinul 12 să ajungă mai mult de 10+12 mVef. La SFR această condiție este în general îndeplinită, apelând când este cazul la serviciile atenuatorului de intrare în trepte (vezi schema părții de recepție).

În sfârșit, dacă tensiunea la pinul 12 nu depășește 12mVef, dar nu este perfect sinusoidală, va apare, de asemenea, același necaz legat de

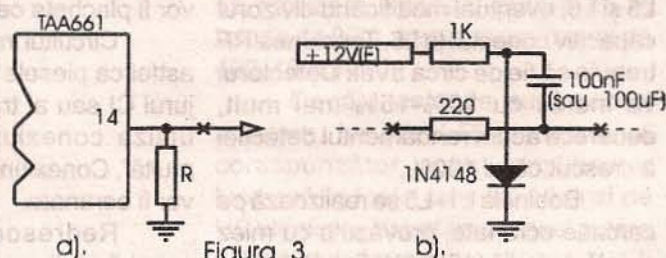


Figura 3

armonicile frecvenței f_1 și combinațiile acestora. Filtrarea armonicilor este asigurată de circuitul acordat realizat cu L1. Cum nu oricine dispune de un osciloscop sau de un milivoltmetru RF, ca să poată citi 10mV la 2MHz, verificarea corectitudinii regimului SFE se poate face măsurând tensiunea de ieșire la pinul 14 pe frecvența de 14MHz, care trebuie să fie de 0,4Vef. Pentru aceasta se va folosi un detector improvizat prezentat în figura 2. La pinul 14 impedanța de ieșire este mică (circa 100 Ω). Tensiunea de ieșire (în mVef) se găsește înmulțind indicația în μ A a instrumentului de curent continuu cu 10. De pildă, pentru 40 μ A, se găsește 400mVef la pinul 14, respectiv 10mVef la pinul 1. Atragem atenția că amplificarea SFE a fost estimată la 40 în condițiile în care L2 este corect acordată (pe 14MHz). S-a presupus că randamentul detecției este de circa 0,85. Sub 0,3+0,4Vef, acest randament scade și instrumentul indică mai puțin decât valoarea estimată. Cei mai pretențioși pot etalona detectorul prin compararea cu alt aparat. Dacă tensiunea la pinul 14 al CI2 nu este 0,4Vef, se acționează asupra condensatorului de 4,7nF din divizorul capacitiv conectat la L1 (între 1+10nF). L1 și L2 se acordă pe "maxim" cu ajutorul aceluiași detector (figura 2).



Dacă VFO-ul este separat, cu siguranță că trebuie mărit condensatorul de 4,7nF, întrucât VFO poate livra în emitor circa 150+200mVef (vezi numărul 10/1997 al revistei).

Conectând apoi detectorul în baza tranzistorului BF215 se poate regla și filtrul cu L3 și L4, retușând acordul pentru L2, deși indicația este infimă (câțiva microamperi). Reglarea bobinelor L1+L4 urmărindu-se maximul puterii emițătorului este aproximativă, acordul final în aparență "plat" și necritic, deoarece cele trei etaje ARF lucrează în clasă C și limitează. Dacă se conectează detectorul la ieșirea (D) în paralel cu o rezistență chimică de sarcină de 51Ω/1W, se poate regla și L5 și L6, eventual modificând divizorul capacitiv conectat la L6. Tensiunea RF trebuie să fie de circa 8Vef. Detectorul va indica cu 10%-15% mai mult, deoarece acum randamentul detecției a crescut către 100%.

Bobinele L1+L5 se realizează pe carcasa ecranate, prevăzute cu miez și oală de ferită (10X10X15mm) de tipul folosit în modulul de sunet al televizoarelor indigene cu CI alb-negru. Se bobinează cu sârmă CuEm,

șocurile SRF1 și SRF2 se realizează bobiând cu sârmă $\phi 0,15\text{mm}$ CuEm, spiră lângă spiră, pe tot corpul unor rezistențe chimice de 4,7KΩ/1W. Capetele se lipesc pe terminalele rezistențelor. Bobinele L7 și L8 se realizează cu sârmă $\phi 1\text{mm}$ CuEm, bobiând câte 8 spire cu lungimea bobinajului L=20mm și diametrul D=15mm (cu pas, fără carcasă).

O deosebită atenție trebuie acordată calității condensatoarelor utilizate în circuitele acordate. La 2MHz se pot folosi condensatoare cu styroflex, iar la 14MHz - condensatoare ceramice disc de circuit. În filtrul Π cele trei condensatoare vor fi cu dielectric mică. Condensatoarele de decuplare vor fi plachete ceramice.

Circuitul imprimat va fi conceput astfel ca piesele să fie concentrate în jurul CI sau al tranzistoarelor. Se vor utiliza conexiuni scurte și "masă multă". Conexiunile la intrările (A) și (C) vor fi ecranate.

Redresorul stabilizat va fi capabil să livreze 12V și 0,5A. El va alimenta direct cu 12V (P) etajul AAF și filtrul activ din receptor, cele două oscilatoare (eventual cele două CI

face cu un releu comandat de tensiunile 12V (E).

Dacă nu există oscilatoare separate, receptorul va capta semnal prin capacitatea parazită a contactelor releului și va aplica detectorului de produs un semnal mare, care va produce pocnituri în căști (semnalul este zero beat) și poate produce chiar chirpy, influențând frecvența VFO-ului mai ales dacă potențiometrul de sensibilitate este dat la maxim. Aceste fenomene se pot înlătura introducând la ieșirile 14 ale celor două TAA661 din receptor în punctul notat cu x câte un divizor format dintr-o rezistență de 220Ω și o diodă 1N4148. Pe recepție, diodele nu sunt alimentate și sunt blocate, deoarece tensiunea alternativă este mică, semnalul nu este atenuat. Pe emisie se aplică celor două diode +12V (E), ele intră în conducție și împreună cu rezistența de 220Ω formează un divizor care atenuază puternic semnalul. În figura 3 este dată schema de principiu pentru un circuit; condensatorul de 100μF se montează la ieșirea detectorului de produs, iar pentru SFR este suficient 0,1μF. În punctul x din figura 3a circuitul se taie și se introduce montajul din figura 3b.

În sfârșit, la VFO se conectează și un sistem RIT cu diodă varicap. Pentru utilizarea ca receptor, acesta poate lipsi sau se poate utiliza ca acord fin. Pentru funcționarea ca transceiver RIT-ul este indispensabil, asigurând la recepție decalarea cu o frecvență audio de frecvența de emisie, care este și frecvența corespondentului. În figura 4 este dată schema RIT-ului și a sistemului de comutare emisie/recepție, iar K2 este comutatorul RIT ON/OFF.

Piesele RIT-ului (C, R1 și D) se montează în cutia VFO-ului. Condensatorul C se alege astfel ca variația de frecvență să fie cea dorită (de pildă $\pm 2\text{KHz}$). Rezistența R2 se va alege astfel ca ecarturile de frecvență stânga/dreapta să fie pe cât posibil egale, atunci când se modifică reglajul din potențiometru între limitele extreme. Punctul de "0" se inscripționează pentru acea poziție a cursorului pentru care acțiunea comutatorului RIT ON/OFF nu are nici un efect asupra tonului notei recepționate.

În orice caz, variația frecvenței odată cu poziția cursorului

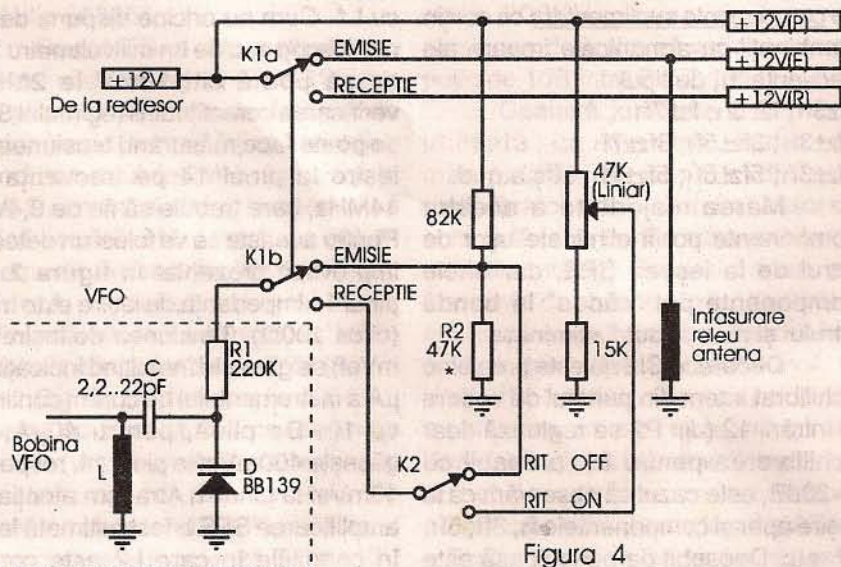


Figura 4

$\phi 0,1\text{mm}$. Bobinele L2, L3, L4 și L5 sunt identice și au câte 10 spire (se găsesc în unele module sunet), iar L1 are 70 spire (se poate folosi o bobină 455KHz din unele receptoare indigene, rezonează pe 455KHz cu o capacitate de 1nF).

Bobina L6 se realizează pe o carcasă neecranată $\phi 6\text{mm}$ (cu baza 10x10mm) din televizoarele indigene alb-negru, bobiând spiră lângă spiră 10 spire cu $\phi 0,1\text{mm}$, sârmă CuEm.

TAA661 din receptor dacă oscilatoarele nu sunt separate), CI1 din schema emițătorului. Se poate alimenta și etajul final RF de putere (deși pe schemă este figurat ca alimentat de la +12V (E), tot de la +12V (P). Comutatorul emisie/recepție aplică tensiunea +12V (E) celorlalte etaje din emițător (CI2 și ARF cu tranzistoare de mică putere) pe poziția emisie și tensiunea +12V (R) celor două TAA661 din receptor pe poziția recepție. Comutarea antenei se



CONSERVAREA DATELOR ÎN MEMORIILE CMOS-RAM

ing. Aurelian Mateescu

Utilizarea bateriilor în calculatoarele personale (P.C.) este determinată, în principal, de necesitatea menținerii și conservării datelor înscrise în memoriile RAM pe durata neutilizării calculatorului, la întreruperea alimentării sau în cazuri de întrerupere forțată a alimentării ("căderea" rețelei de alimentare în c.a., defectări ale unor componente din sursa de alimentare etc.).

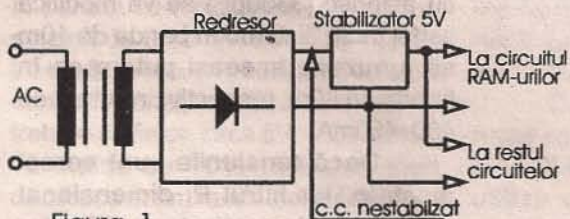


Figura 1

O altă aplicație a bateriilor în PC-uri o constituie alimentarea circuitului clock/calendar pe durata întreruperii alimentării. Pe măsura perfecționării tehnologiei de fabricație a circuitelor integrate, cu reducerea puterii necesare pentru conservarea datelor, numărul soluțiilor posibile pentru conservarea memoriilor RAM s-a mărit. Tehnologia CMOS este cea care necesită un curent foarte mic pentru reținerea datelor stocate ($I_{RD} < 10 \mu A$ tipic) și totodată au capacitatea de a reține aceste date la o tensiune de circa 2V ($U_{RD} = 2V_{CC}$), față de tensiunea $U_a = 5V_{CC}$ care reprezintă valoarea normală.

Cercetările unor firme în acest domeniu au condus la perfecționarea continuă a bateriilor, astfel că acestea pot asigura în cadrul unui sistem de calcul cu microprocesor, menținerea datelor stocate în RAM-uri pe toată durata de utilizare a sistemului.

În prezent sunt mai multe soluții pentru conservarea datelor în memorii, pe durata nealimentării lor cu energie, din diferite cauze:

- suportul magnetic reprezintă soluția comună ce necesită transferul datelor pe un suport separat, deci nu oferă protecția datelor din RAM-urile active. Memoriile ROM, PROM și EPROM pot fi utilizate acolo unde nu

apar modificări de date (stocarea constantelor etc.)

- memoriile EEPROM și EAPROM reprezintă o soluție pentru stocarea datelor, dar cu limitări proprii: "viață limitată" în ciclurile de scriere a datelor și cicluri relativ lungi de înscrisere a datelor.

Pentru protecția continuă a datelor fără sacrificarea avantajelor RAM-urilor, cea mai avantajoasă soluție o reprezintă utilizarea bateriilor ce mențin tensiunea de stocare a datelor (backup battery).

Bineînțeles că, și în acest domeniu se pot alege din mai multe variante posibile, importantă fiind soluția optimă. Astfel, unele baterii, în condiții optime de proiectare a circuitului, pot asigura non-volatilitatea RAM-urilor pe o perioadă ce poate excede 10 ani. Caracteristicile care ne

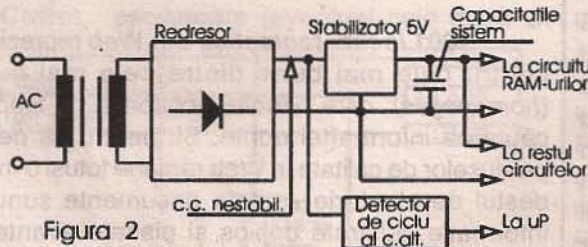


Figura 2

interesează la memoriile nonvolatile sunt prezentate în tabel, considerate în comparație cu un RAM ideal.

Bateriile de acumulatori par să reprezinte o soluție optimă pentru alimentarea RAM-urilor. Bateriile cu plumb, etanșe, ca și cele nichel-cadmium au densitate de stocaj a energiei scăzută, datorită tensiunii pe elemente reduse, ca și a timpului scăzut între două încărcări succesive datorită ratei înalte de descărcare. Viața lor este mult redusă față de bateriile cu litium (care au viața tipică de 3-5ani). Folosirea unor baterii de litium de calitate într-un sistem bine proiectat și optimizat va mări viața bateriilor până la 20 de ani fără înlocuire.

Nu se va face greșea de a se recurge la baterii cu tensiune mai mare

decât este nevoie, de capacitate mărită sau cu încărcare rapidă! O baterie cu durata normală de utilizare de 3 ani nu va dura niciodată 20 de ani.

Necesitățile energetice pot fi reduse impresionant prin alegerea corectă a hard-ului și proiectarea optimă a circuitului (RAM-uri, diode comutatoare etc.).

Trebuie să mai menționăm că:

- bateriile etanșe au acid (sunt voluminoase și grele);

- bateriile Ni-Cd au rate înalte de descărcare atunci când circuitul lucrează la temperaturi mai mari de lucru;

- în cazul utilizării capacitorilor de valori mari (supercapacitori) apar probleme similare la creșterea temperaturii. În plus, este necesară cuplarea alimentării la intervale regulate pentru reîncărcarea lor, sau datele sunt pierdute din memorie.

Bateriile primare (neîncărcabile) își păstrează mult mai bine calitățile decât bateriile secundare (reîncărcabile, acumulatori). Din toate soluțiile actuale, bateriile cu litium prezintă soluția optimă, datorită capacității mari de stocare a energiei și a duratei de utilizare.

Bateriile cu mercur oferă o densitate de stocare a energiei foarte mare, dar prezintă unele deficiențe:

- durata proprie de viață scăzută;

- greutate mare;

- au probleme de stocare și distrugere după utilizare.

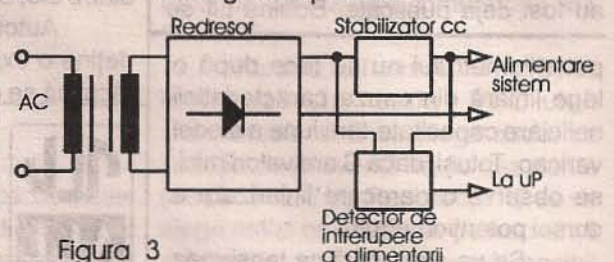
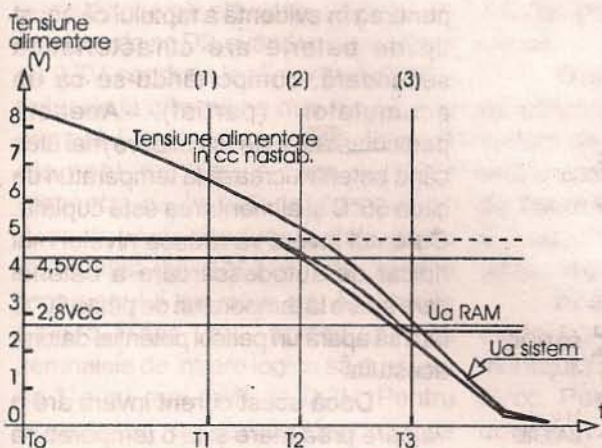


Figura 3

Bateriile alcaline au densitate de stocare a energiei mai scăzută și durată de exploatare redusă comparativ cu bateriile de litium. Totodată creșterea temperaturii conduce la scurtarea și mai pronunțată a vieții acestora. Bateriile cu oxid de argint au densitate de stocaj ridicată și o viață proprie moderată, dar



(1)=Defectare cadere tensiune;
 (2)=Rectie sistem protecție;
 (3)=Trecere pe bateria (sursa) de backup.

Figura 4

se descarcă rapid la temperaturi ridicate. Au stocajul mai mic decât la bateriile cu litiu. Totodată prețul lor este relativ ridicat și dependent de prețul argintului.

Dintre produsele oferite pe piață (baterii cu litiu) există, desigur, variante optime pentru scopul propus. Pentru că litiul este un metal foarte reactiv trebuie eliminate bateriile care pot exploda la curent invers, scurtcircuit sau penetrare. Cu cât impedanța bateriei este mai mare, cu atât mai rar pot apărea neajunsurile citate. Închiderea și etanșarea bateriei reprezintă un alt punct important ce trebuie avut în vedere pentru că nu este permisă scurgerea substanțelor din baterie, dar nici pătrunderea de lichide sau gaze străine. Una din cele mai perfecționate baterii cu litiu este bateria litiu-iod pusă la punct de firma americană CATALYST RESEARCH.

Acest tip de baterie are următoarea construcție:

- anodul este constituit din litiu metallic;
- catodul este din iod pur, astfel că la contactul dintre cele două elemente se formează o peliculă de electrolit din iodură de litiu. Acest strat de electrolit se autoformează, astfel că,

în cazul întreruperii contactului dintre cele două elemente, se formează o cantitate suplimentară de electrolit care va umple spațiul. Bateria are o impedanță ridicată care asigură o limitare a curentului, evitând posibilitatea exploziei bateriei.

Producerea de energie în baterie nu se face cu degajarea de gaze sau cu schimbări importante de volum. Totodată acest tip de

baterie nu prezintă pericol de înghețare sau distrugere la temperaturi foarte scăzute. Acest tip de baterii a fost probat, din punctul de vedere al siguranței în funcționare și al duratei de exploatare, de utilizarea la zeci de mii de stimulatori cardiace și sute de mii de calculatoare.

Pe constructorul amator îl interesează mai mult aspectele practice

componentele utilizate. Bateria trebuie să lucreze într-un circuit "deschis" cât mai real, ceea ce înseamnă că trebuie evitate toate cauzele care pot conduce la scurgeri, pierderi de energie: murdărirea capsulei bateriei, utiizarea de componente electronice (diode, capacități, tranzistoare) care să aibă pierderi minime atunci când funcționează în paralel cu bateria de backup. Trebuie să precizăm că o "scurgere" de câțiva microamperi va scurta viața bateriei cu 35mAh sau mai mult, pe an.

Proiectarea circuitului pentru alimentarea RAM-urilor nu este atât de simplă pe cât pare. În figura 1 este prezentată schema bloc a unui alimentator clasic care alimentează un calculator, fără a avea protecția RAM-urilor la căderea tensiunii de alimentare. Pasul următor (figura 2) este reprezentat de blocul detector care sesizează căderea tensiunii de alimentare prin absența impulsurilor, a vârfurilor sinusoidale curentului alternativ. Detectorul livrează informația

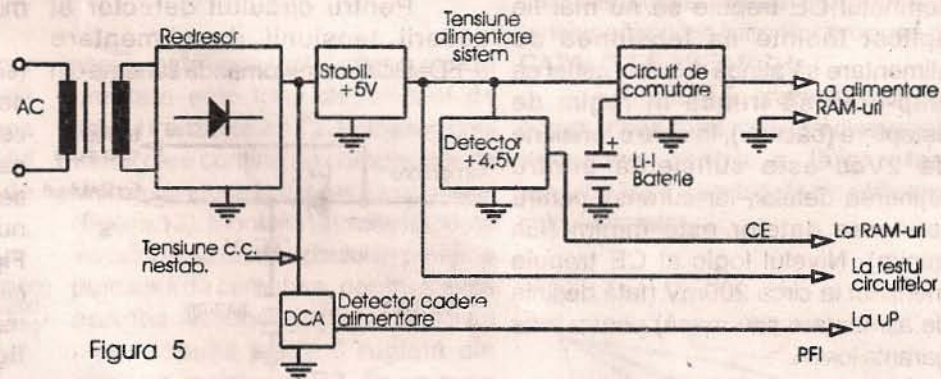


Figura 5

legate de utilizarea bateriilor, de aceea ne vom ocupa în cele ce urmează de considerente practice legate de utilizarea bateriilor de backup, în diferent de tipul lor.

O primă problemă este direct legată de durata de viață a bateriei și privește atât proiectarea schemei, cât și modul de realizare practică și

necesară microprocesorului sistemului de calcul. Deoarece pot apărea defecțiuni și în stabilizatorul tensiunii de alimentare, detectorul a fost îmbunătățit prin adăugarea unei noi calități, aceea de a sesiza și eventualele "căderi" pe linia de curent continuu (figura 3). Desigur că sesizarea unor eventuale "căderi" de tensiune, indiferent de cauza lor, constituie numai primul pas în rezolvarea problemei. Trebuie rezolvată în timp util și problema menținerii tensiunii pe linia de alimentare a RAM-urilor la o valoare suficientă pentru conservarea conținutului memoriilor. Trecerea de la linia de alimentare magistrală pe bateria de backup a RAM-urilor se face cu respectarea unor secvențe impuse de funcționarea circuitelor. Tensiunea de alimentare a

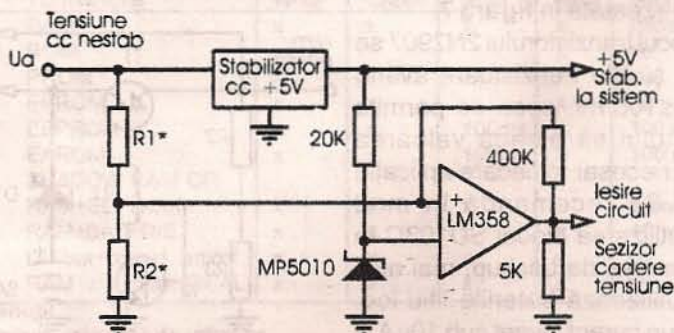


Figura 6

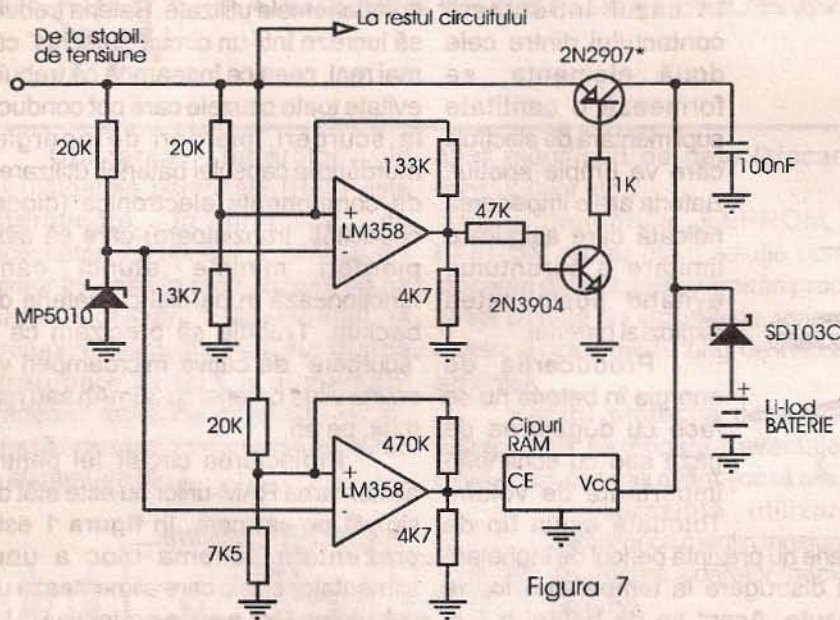


Figura 7

magistralei este de $5V \pm 10\%$. În condiții normale de lucru, un semnal logic Chip Enable (CE) trebuie generat către RAM-uri pentru o corectă funcționare read/write. La apariția unei cauze care determină trecerea pe bateria backup, semnalul CE trebuie să nu mai fie aplicat înainte ca tensiunea de alimentare să atingă $4,5V_{cc}$, astfel ca chip-urile să treacă în regim de așteptare (backup), în care o tensiune de $2V_{cc}$ este suficientă pentru reținerea datelor, iar curentul pentru reținerea datelor este minim (I_{DR} minim). Nivelul logic al CE trebuie menținut la circa $200mV$ (față de linia de alimentare sau masă) pentru a se garanta I_{DRmin} .

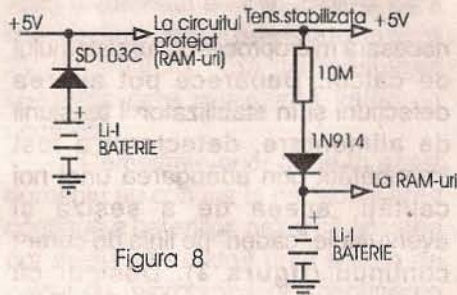


Figura 8

Trecerea pe baterie a memoriilor trebuie să se facă înainte ca tensiunea pe linia de alimentare magistrală să atingă $2V_{cc}$, preferabil este ca trecerea să se facă atunci când $U_a = U_{baterie}$ (sau în jurul valorii de $2,8V_{cc}$, figura 4). La timpul T1 este momentul ideal pentru ca detectorul de cădere al alimentării (POWER FAILURE DETECTOR) să lanseze semnalul PFI, la timpul T2, detectorul de $4,5V$ să deselectioneze semnalul logic CE, iar la timpul T3

RAM-urile să fie trecute pe bateria de back-up.

Figura 5 prezintă schema bloc a unui sistem de alimentare care asigură funcționarea conform secvențelor din figura 4.

Pentru circuitul detector al căderii tensiunii de alimentare (PFD=DCA) se recomandă schema din

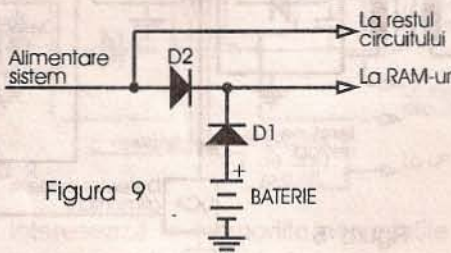


Figura 9

figura 6, care conține un comparator realizat cu AO LM358. Divizorul rezistiv R1, R2 se alege astfel încât circuitul să genereze semnalul PFI înainte să ajungă la valoarea la care stabilizatorul de tensiune nu mai este în domeniul de lucru.

Pentru circuitul de comutare pe bateria de backup se recomandă schema prezentată în figura 7.

În locul tranzistorului 2N2907 se pot utiliza și alte tranzistoare având $U_{CEsaturație} \leq 100mV$, ceea ce permite proiectantului să aleagă valoarea curentului necesar la fiecare aplicație practică. Se recomandă în mod deosebit utilizarea diodei SD103C în circuitul bateriei de backup, mai ales dacă se utilizează bateriile litiu-iod. Dioda are un curent invers sub $10\mu A$ și permite, în cazul bateriilor litiu-iod,

punerea în evidență a faptului că acest tip de baterie are caracteristică secundară, comportându-se ca un acumulator (parțial). Această particularitate este folositoare mai ales când bateria lucrează la temperaturi de circa $55^\circ C$ și alimentarea este cuplată. Curentul invers va reduce nivelul mai ridicat de autodescărcare a bateriei care apare la temperaturi de peste $50^\circ C$ fără să apară un pericol potențial datorat acestuia.

Dacă acest curent invers are o valoare prea mare și la o temperatură prea scăzută (de exemplu mai mult de $10-20\mu A$, la $25^\circ C$) pot apărea condițiile unei defecțiuni a bateriei. Acesta este și motivul pentru care se recomandă insistent utilizarea în acest caz a diodei SD103C (ITT INTERMETALL) sau echivalentă pentru a se asigura o funcționare garantată. În mod uzual, curentul de încărcare trebuie să fie de două ori curentul de descărcare la o temperatură dată. Pentru aceasta se va consulta caracteristica intensitate curent/ temperatură pentru fiecare model de baterie.

Pornind ca și în cazul precedent (sistemul de alimentare al RAM-urilor) de la simplu la complex, vom prezenta cele mai simple variante de circuit care asigură utilizarea caracteristicii secundare a bateriilor litiu-iod (valabil numai pentru acest tip de baterii!). Figura 8 prezintă două variante ale unor circuite care permit reîncărcarea în regim liber a bateriilor. Circuitul din figura 9 asigură un minimum în ceea ce privește necesitățile de izolație între

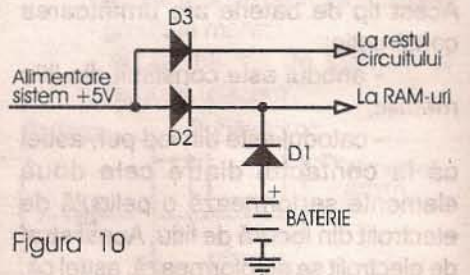


Figura 10

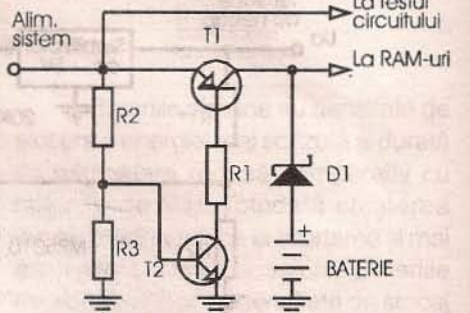


Figura 11



sursa de energie și baterie. Căderea de tensiune de pe D2, având valoarea tipică de 0,7V, conduce la alimentarea RAM-urilor de la o tensiune mai mică decât semnalul logic care provine de la un element de circuit care nu este alimentat de la bateria de backup. Aceasta poate conduce la distrugerea informației din RAM-uri prin apariția fenomenului de latch up. Memoriile CMOS-RAM au specificat ca semnalele de intrare logice să nu difere de U_a cu mai mult de 0,3V. Pentru aceasta cel mai simplu răspuns este circuitul SAU modificat conform figurii 10, ca o îmbunătățire a circuitului din figura 9. Dioda D3 elimină diferența din

5,6Vcc, pentru a se menține 5Vcc pe circuit.

O rezolvare parțială este oferită de utilizarea unei diode Schotky cu cădere de tensiune redusă, iar pasul următor este cel prezentat de circuitul din figura 11, respectiv înlocuirea diodei D2 cu un tranzistor serie a cărui tensiune de saturație $U_{CESAT} \leq 100mV$.

Aceasta permite eliminarea diodei D3 și revenirea la alimentarea montajului cu valoarea standardizată de 5Vcc. Pentru a se obține un punct constant și ferm de comutare a circuitului s-a adoptat circuitul din figura 12, în care a fost introdusă dioda Zener DZ1 în divizorul rezistiv. Montajul

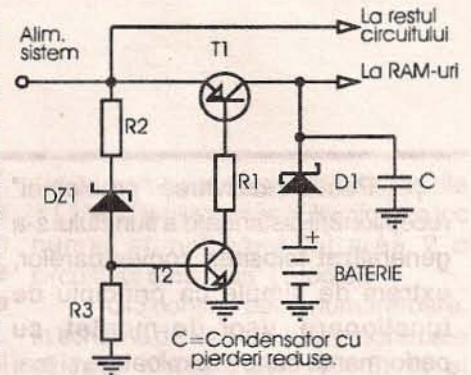


Figura 12

Considerații generale

Soluțiile prezentate pentru conservarea datelor în memoriile RAM sunt general valabile față de tipul bateriei utilizate (figurile 1-7). Cele prezentate în figurile 8-13 se referă la bateriile litiu-iod produse de firma americană specificată mai sus, dar prezintă un aspect interesant privind considerentele teoretice și practice de utilizare a bateriilor în astfel de aplicații.

Pentru informarea cititorului interesat de această problemă prezentăm în figurile 14 și 15 caracteristicile temperatură/timp și tensiune/timp ale bateriilor produse de CATALIST RESEARCH.

Sperăm că, în prezentul material, constructorul amator va găsi elementele necesare pentru a lărgi sfera preocupărilor sale legate de utilizarea calculatoarelor.

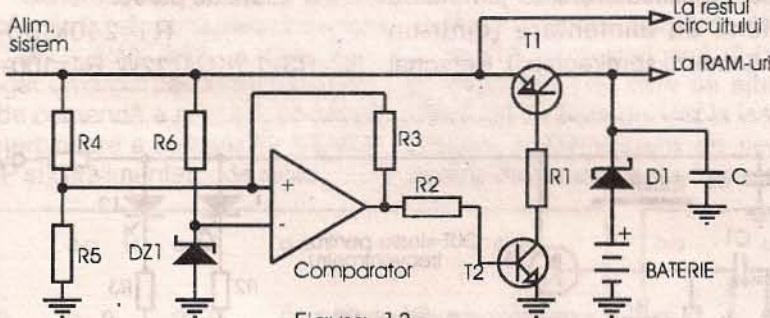


Figura 13

circuitul SAU cu diode din figura 9, dar impune o tensiune de alimentare mărită cu căderea de tensiune pe D3, ceea ce conduce la alimentarea sistemului cu o tensiune nestandardizată de

“păcătuiește” prin faptul că punctul de comutare este încă dependent de câștigul tranzistorului T2. Folosirea unui montaj care conține un comparator de precizie conduce la obținerea optimului (figura 13). Montajul permite totodată introducerea histerzisului în preajma punctului de comutare, pentru a evita apariția autooscilațiilor. Mărirea histerzisului poate fi reglată din valoarea rezistenței R3. Se va avea grijă în alegerea unui comparator sau AO care să aibă o comportare acceptabilă, în cazul perioadelor de tranziție ale sursei de la 0+5Vcc și de 5+0Vcc.

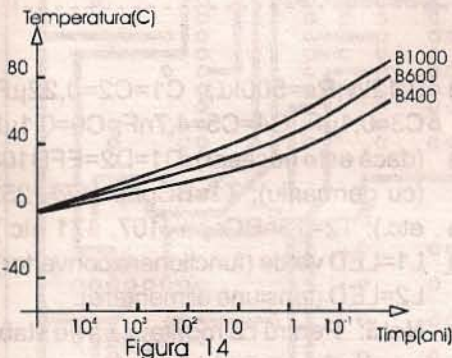


Figura 14

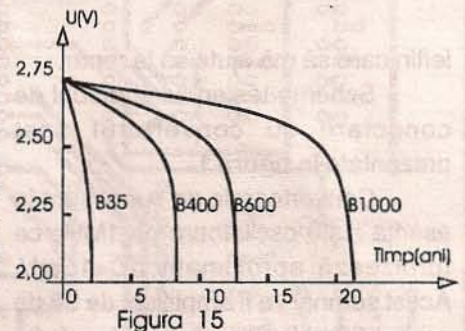


Figura 15

Tabel

Nr	Tip memorie	Write	Erase	Fast write	Fast read	Vulnerabilitatea datelor	Stocare nelimitată	Nu pierde datele	Stocare automată date
1	RAM	x	x	x	x	totdeauna			
2	ROM	x			x	nu		x	x
3	PROM	x			x	nu		x	x
4	EPROM	x	x		x	nu		x	x
5	EEPROM	x	x	100ms	x	100 ms	#	#	x
6	EAROM	x	x	100ms	x	100 ms	#	#	x
7	SHADOW RAM OR								
8	RAM+EEPROM	x	x	x	x	10ms	#	#	?
9	RAM+BATERIE	x	x	x	x	10ms	x	?	?
10	Li-I bat+consid. articol	x	x	x	x	nu	x	#	x
11	RAM non volatil IDEAL	x	x	x	x	nu	x	x	x

Legenda

? - trebuie asigurată de utilizator
- asigurată numai în parte



TESTER PENTRU CONVERTOARE DE SUNET

ing. Octavian Florentin Stănescu

Pentru rezolvarea "problemei" recepționării bistandard a sunetului s-a generalizat folosirea convertoarelor, extrem de simple ca principiu de funcționare, ușor de montat, cu performanțe bune în exploatare și mai ales ieftine. Dar cum nimic nu este perfect și acestea se strică. Treptat, am ajuns să am un stoc suficient de mare ca să fie mai rentabil să le repar decât să cumpăr unele noi. Cum nu am osciloscop și în televizor este relativ incomod de lucrat, am construit următorul montaj extrem de simplu și

tensiune). La ieșirea redresorului un tranzistor va "aprinde" un LED (verde, de exemplu) indicând funcționarea convertorului. Eventual se va măsura și frecvența.

Valorile pieselor nu sunt critice, tranzistoarele sunt BC-uri uzuale, iar diodele sunt recuperate din montaje dezafectate.

Singurul reglaj necesar îl constituie reglarea tensiunii continue la ieșirea amplificatorului la jumătatea tensiunii de alimentare (dintr-un potențiomtru semireglabil). Personal

După realizarea practică a montajului și reglarea lui, vom conecta la intrarea lui un convertor și LED-ul verde va trebui să se "aprindă". Evident că în lipsa unui convertor, sau cu unul defect, LED-ul va sta stins.

Convertorul testat se va alimenta tot din montajul propus.

Personal folosesc de peste un an un asemenea tester cu rezultate excelente.

Lista de piese

R1=240kΩ/0,12W;
R2=R3=1,2KΩ/0,12W; R4=100+200Ω/

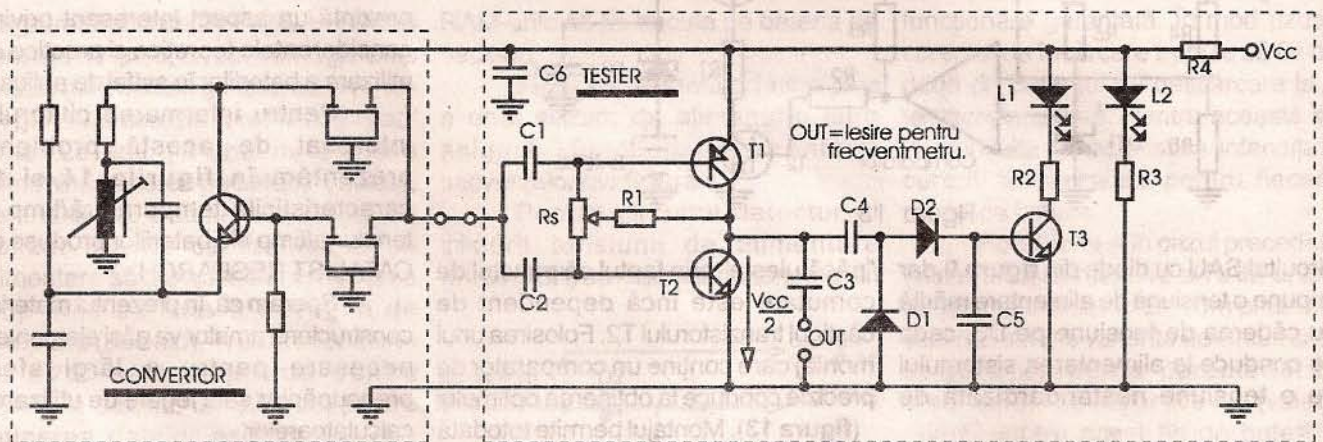


Figura 1

ieftin care să mă ajute să le repar.

Schema testerului și modul de conectare cu convertorul sunt prezentate în figura 1.

Convertoarele de sunet sunt în esență niște oscilatoare pe 1MHz ce furnizează aproximativ 10+15mV. Acest semnal va fi amplificat de 30 de ori (≈500mV/vv) astfel încât să fie posibilă redresarea lui (cu dublare de

nu recomand înlocuirea lui cu două rezistențe fixe deoarece:

- a) prețul montajului nu scade spectaculos;
- b) în cazul înlocuirii unuia din cele două tranzistoare, reglajul se va reface extrem de ușor.

Cablajul și amplasarea componentelor sunt prezentate în figura 2.

0,12W; Rs=500kΩ; C1=C2=0,22μF; C3=0,1μF; C4=C5=4,7nF; C6=0,1μF (dacă este necesar); D1=D2=EFD108 (cu germaniu); T1=BCpnp (177, 252 etc.); T2=T3=BCnnp (107, 171 etc.); L1=LED verde (funcționare convertor); L2=LED (tensiune alimentare).

Notă: Pentru ca montajul să fie stabil pe masă se vor folosi patru șuruburi M3x10 cu piulițele corespunzătoare.

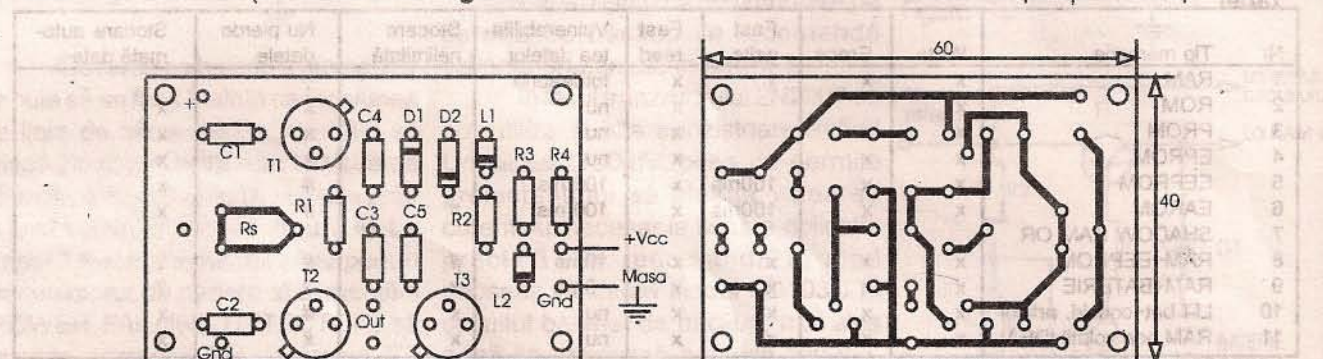


Figura 2



TEMPORIZATOR 100 MINUTE / 100 ORE

Alexandru Cotta
Gheorghe Băluță

Temporizatorul de precizie cu cuarț prezentat în continuare poate fi realizat în două variante, care permit cuplarea sau decuplarea unui consumator pe un interval prestabilit în intervalul 1 secundă - 100 minute (cu pasul de 1s) sau în intervalul 1 minut - 100 ore (cu pasul de 1minut). Pe un afișaj digital cu LED-uri este prezentat timpul scurs de la pornirea temporizării. Aparatul poate fi folosit în automatizarea unor procese sau în calitate de cronometru cu avertizare.

Schema (figura 1) este bazată pe aplicația tipică a circuitelor integrate MMC361 - MMC362, la care s-au adăugat: un circuit basculant și elementele de comandă a releului, un circuit de interblocare a comenzilor START/STOP și un alimentator de rețea.

La apăsarea butonului START, un puls scurt negativ apare pe intrarea 1 a porții CI1A. Bascula construită din CI1A și CI1B trece în starea în care ieșirea 3 este în 1 logic (sus), iar ieșirea 4 în 0 logic. În consecință, releul REL nu mai este alimentat și prin contactul său normal deschis este alimentat consumatorul. Pe de altă parte, au loc următoarele: se validează funcționarea circuitului CI2 (care va fi deschis mai departe), se stinge LED-ul verde prin CI4 și se "aprinde" afișajul digital.

CI2 conține elementele unui oscilator (la care cuarțul de 4MHz și un grup RC sunt exterioare), divizoarele de frecvență prin care se ajunge la impulsuri de ceas de 1Hz la ieșirea 3, precum și formatoare de semnale pentru multiplexare cu frecvența de

1kHz, semnale disponibile la ieșirile Y1...Y4. Generarea impulsurilor are loc numai atunci când intrarea 2 a circuitului este "sus" (1 logic).

CI3 conține patru numărătoare. În schema de față ele sunt programate să facă divizare prin 10, 6, 10 și respectiv 10, astfel că asigură numărarea secundelor, zecilor de secunde, minutelor și zecilor de minute. În plus, circuitul oferă semnalele BCD pentru comanda multiplexată a unui afișaj cu 4 cifre. Circuitul compară permanent conținutul numărătoarelor cu starea a 4 comutatoare de programare: în momentul coincidenței, ieșirea XQ (pinul 3) trece din 0 în 1 logic.

La realizarea coincidenței (scurgerea timpului prestabilit), T4 intră în conducție și forțează trecerea

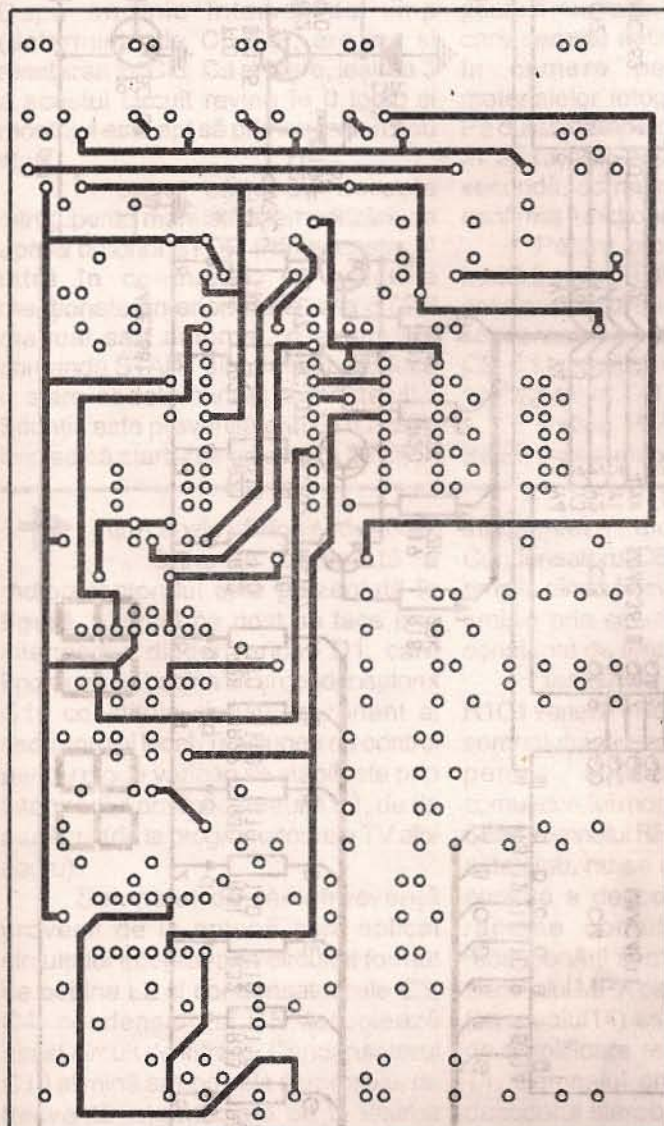


Foto cu componente

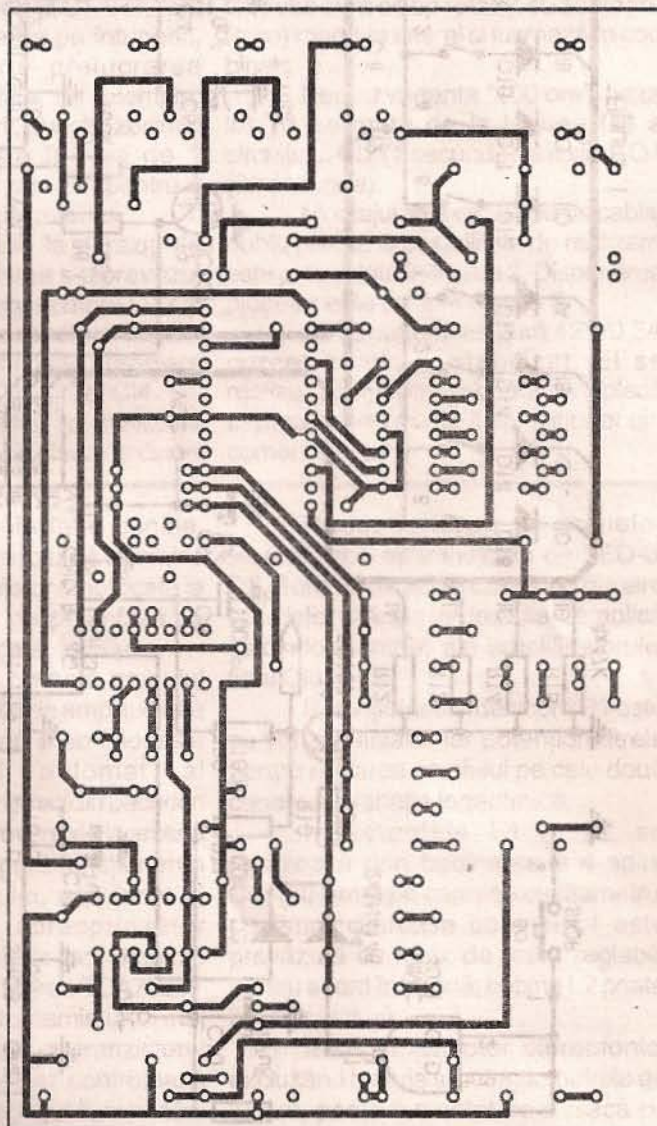


Figura 2

Foto cu lipituri

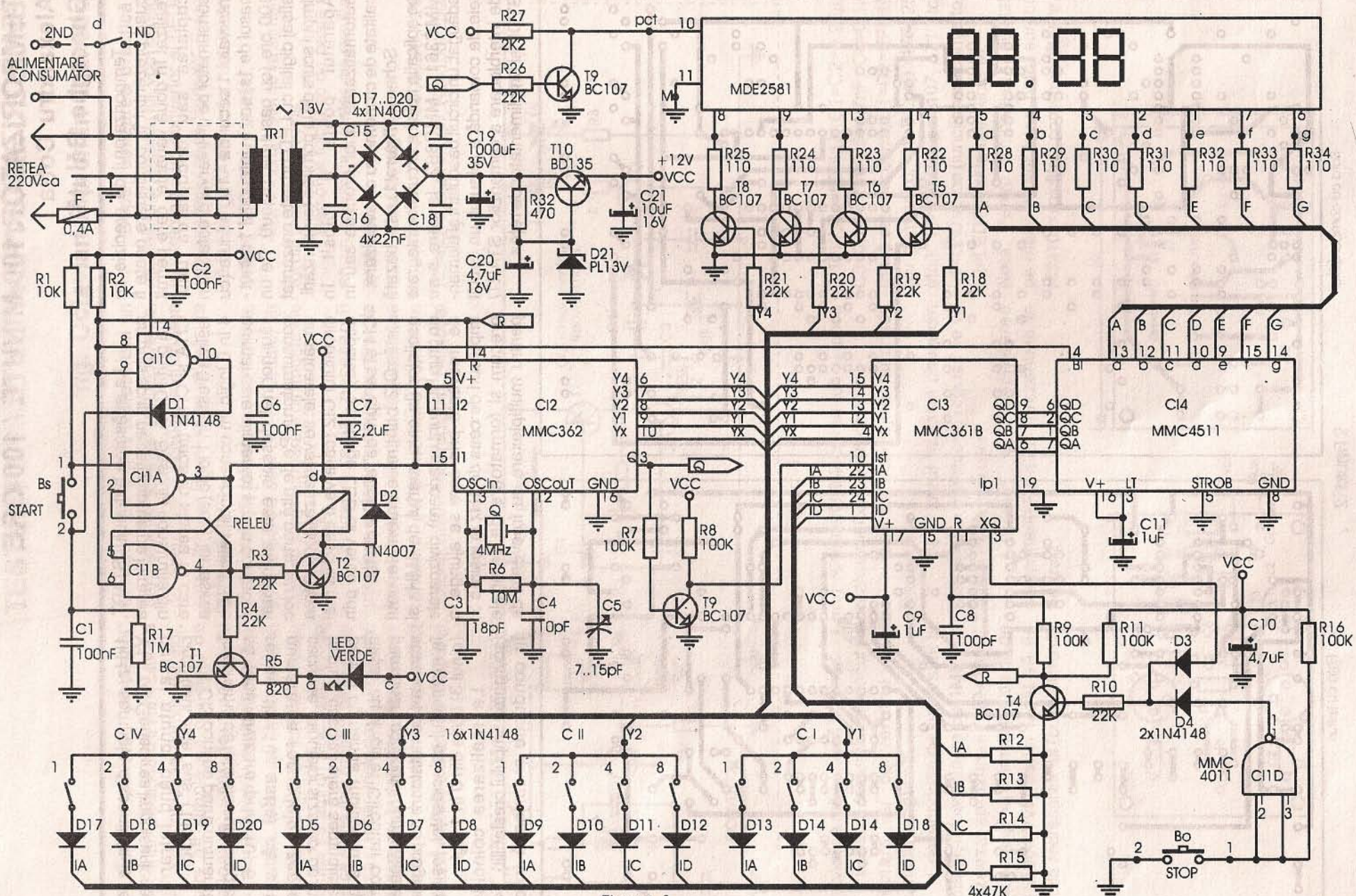


Figura 1

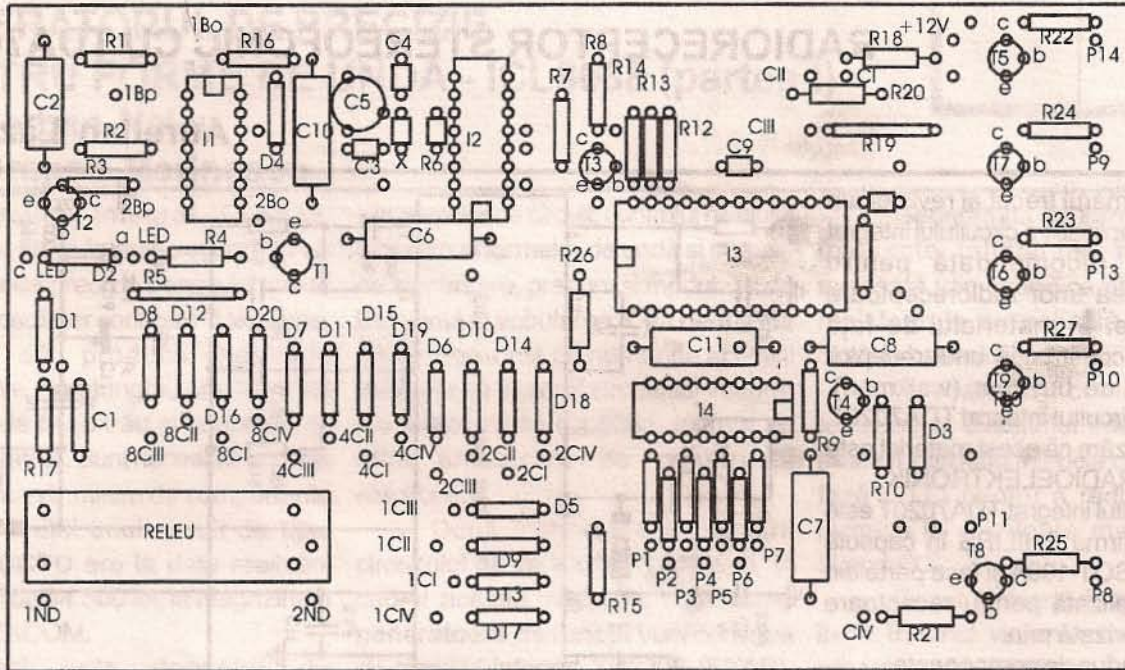


Figura 3

bistabilului CI1A-CI1B în starea STOP, precum și resetarea circuitului CI2. După un mic interval de timp (determinat de C8-R9), are loc și resetarea lui CI3. Ca urmare, ieșirea 3 a acestui circuit revine în 0 logic și montajul este apt să primească un nou start.

În cazul când se dorește întreruperea manuală a temporizării, se apasă butonul STOP. Prin aceasta T4 intră în conducție, cu efectele menționate anterior. Pe durata STOP manual sau automat, o eventuală comandă START simulată ar produce o stare nedeterminată a montajului. Situația este prevenită prin CI1C, care împiedică startarea pe durata STOP.

LED-ul verde confirmă starea de așteptare (stand by) a montajului. El poate fi montat în butonul START, fapt care permite acționarea pe întuneric, în camera pentru prelucrarea materialelor fotografice, de exemplu. Pe durata temporizării, punctul zecimal al afișajului clipește în ritm de 1 secundă, comandat prin T9, pentru a confirma funcționarea ceasului.

Pentru protecție la paraziți de înaltă frecvență din rețea s-a prevăzut condensatorul de deparazitare C12 și condensatoarele de decuplare C2, C6, C9, C11 plasate în imediata apropiere a integratelor CI1, CI2, CI3 și CI4.

Releul REL este tip miniatură (reed) și este montat pe placa de circuit

imprimat.

Comutatoarele de programare a timpului sunt de tip rotativ, cu sectoare (cifre) marcate lateral și lucrează în cod binar.

Pentru varianta "100 ore", baza lui T3 se mută de la ieșirea Q3 a circuitului CI2 (1 secundă) la ieșirea Q4 (60 secunde).

Montajul se execută pe un cablaj dublu placat. O posibilitate de realizare este prezentată în figura 2. Disponerea pieselor este dată în figura 3.

Alimentatorul asigură 12V/0,3A curent continuu stabilizat. El se realizează conform schemei pe o placă separată, sau poate fi achiziționat din comerț.

➔ între canale (diafonie) de 40dB. Schema completă a radioreceptorului este prezentată în figură. Acordul pe post se face prin intermediul diodei varicap D1, care împreună cu bobina L1 și condensatorul C15 constituie circuitul rezonant al oscilatorului local. Tensiunea de control pentru dioda varicap se stabilește prin intermediul potențiometrului P1, de tip multiture (de la programatoarele TV alb/negru).

Semnalul de radiofrecvență provenit de la antenă este aplicat circuitului integrat prin circuitul format de bobina L2 și condensatoarele C3, C4; condensatorul C5 decuplează acest circuit de intrare. Condensatorul C10 elimină armonicile semnalului de frecvență intermediară de la ieșirea demodulatorului. Modificarea valorii rezistenței R2 și a semireglabilului R5

influențează diafonia între canale. Condensatorul C6 are rolul de a reduce amplitudinea frecvențelor amplificate la emisie prin circuitul de peemfază cu constanta de timp egală cu 50μs.

Tensiunea la bornele grupului R1C1 variază în funcție de amplitudinea semnalului din antenă și se folosește pentru controlul automat al comutatorului mono-stereo din decodor. Când semnalul RF provenit de la antenă este slab, nu se asigură funcționarea corectă a decodului, așa încât el rămâne comutat corespunzător recepționării semnalelor monofonice. Semnalul MPX de la ieșirea TDA7020T (terminalul 14) este transmis unui etaj de amplificare realizat cu tranzistorul T1. Semnalul amplificat controlează decodorul stereo; reglajul funcționării optime a circuitului PLL din decodor se face cu semireglabilului R15.

Recepționarea semnalelor stereofonice este indicată de LED-ul D2. Semnalele audio corespunzătoare canalelor stânga și dreapta se aplică celor două intrări ale amplificatorului final CI3.

Potențiometrul de acord P1 este cu variația liniară, iar potențimetrele pentru reglarea nivelului pe cele două canale au variație logaritmică.

Inductanțele L1 și L2 se realizează prin bobinarea a 4 spire CuAg 0,6mm pe carcasa cu diametrul de 5mm. Carcasa bobinei L1 este prevăzută cu miez de ferită reglabil, pentru acord în bandă; bobina L2 poate fi fără carcasă.

Întregul receptor stereofonic, excluzând bateria și potențimetrele de volum, poate fi montat pe o placă cu dimensiunile de 55x70mm.



RADIORECEPTOR STEREOFONIC CU TDA7020T

Aurelian Lăzăroiu

În numărul trecut al revistei am prezentat o aplicație a circuitului integrat TDA7000, recomandată pentru modernizarea unor radioreceptoare monofonice. În materialul de față prezentăm construcția unui receptor stereofonic de buzunar (walkman), realizat cu circuitul integrat TDA7020T.

Precizăm că acest material este preluat din RADIOELEKTRONIK.

Circuitul integrat TDA7020T este produs de firma PHILIPS în capsulă SO-16 sau SOT-109A și face parte din seria specializată pentru receptoare FM, caracterizată prin:

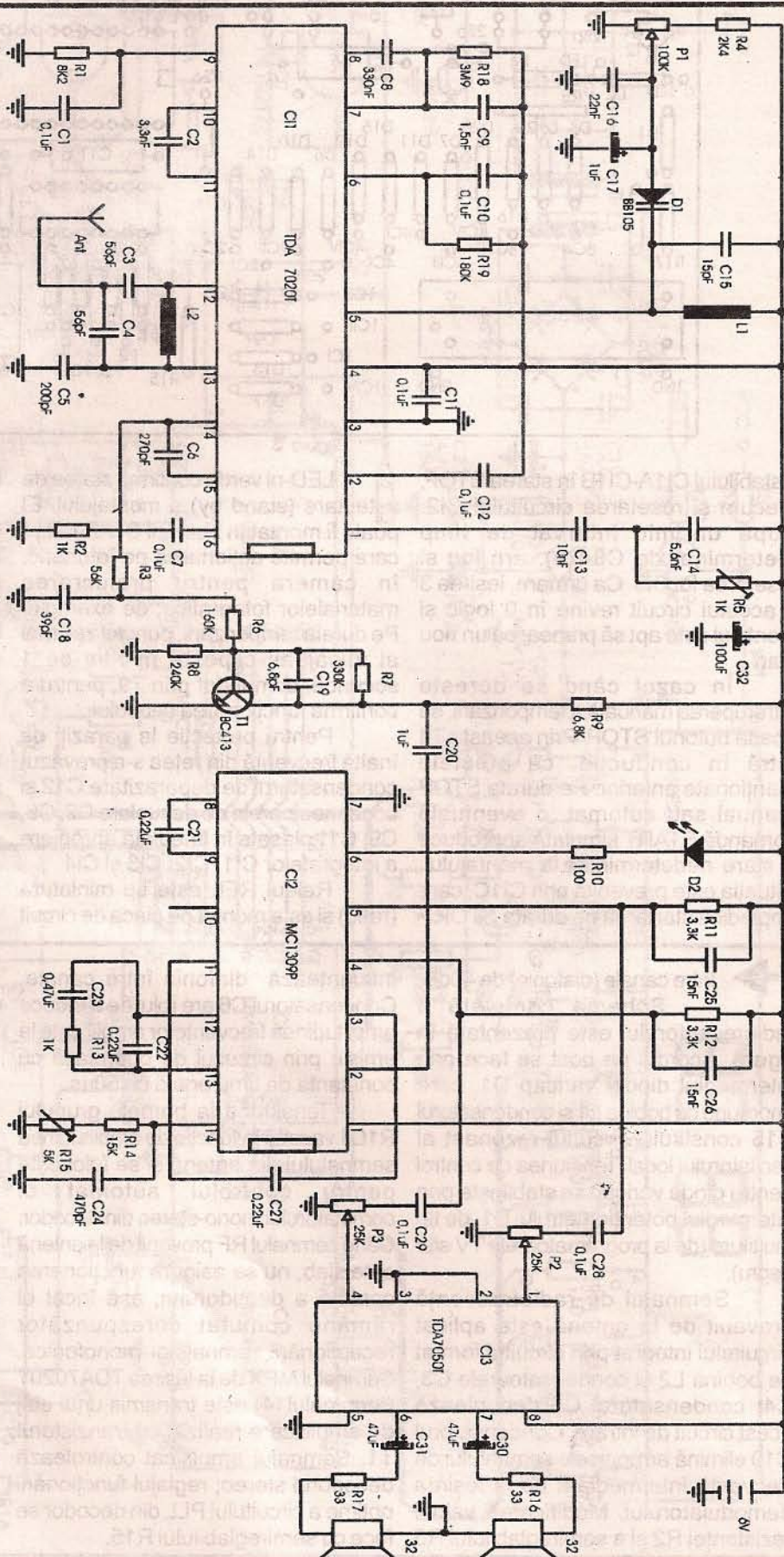
- număr redus de componente;
- lipsa inductanțelor în amplificatorul de frecvență intermediară;
- tensiune redusă de alimentare;
- curent consumat mic;
- preț relativ scăzut.

Principiul de funcționare și structura internă a circuitului integrat TDA7020T sunt asemănătoare cu cele ale circuitului integrat TDA7000. Prezentarea sumară a acestora a fost făcută în numărul anterior al revistei. Dintre parametrii specifici circuitului integrat TDA7020T, reținem:

- tensiune de alimentare: 1,8-6V (max. 7V);
- curent consumat la 3V: 6,3mA;
- sensibilitate pentru $s/zg=26dB$: $6,5\mu V$;
- raport semnal/zgomot: 60dB;
- distorsiuni neliniare :
 - pentru $\Delta f=\pm 22,5kHz$: 0,7%;
 - pentru $\Delta f=\pm 75kHz$: 2,3%;
- variația frecvenței oscilatorului local
 - în funcție de tensiunea de alimentare: 5kHz/V;
 - în funcție de temperatură: $0,2kHz/^{\circ}C$;
- lățimea de bandă la -3dB: 10kHz.

La ieșirea circuitului integrat TDA7020T este disponibil un semnal complex MPX, care poate fi utilizat pentru realizarea unui receptor stereofonic. Pentru aceasta, mai sunt necesare un decodor stereo și un amplificator de putere. În schema propusă se folosește un decodor stereo care poate funcționa la tensiune redusă MC1309P și un amplificator final dublu, de tip TDA7050T. Acest ultim circuit integrat livrează o putere audio de $2 \times 75mW$ pe căști de 32Ω , cu o separare

- continuare în pagina 15 -





GENERATORUL DE PRECIZIE PENTRU FORME DE UNDĂ - ICL8038 (partea I)

ing. Șerban Naicu
ing. Dragoș Marinescu

Circuitul integrat ICL8038, produs de firma Intersil, reprezintă un generator de precizie pentru forme de undă, cu oscilator controlat în tensiune, capabil să producă semnale sinusoidale, dreptunghiulare, în formă de dinte de fierăstrău și impulsuri de mare acuratețe. Sunt necesare în acest scop un număr minim de componente externe. Prețul unui circuit de tipul ICL8038CCPD era la data realizării articolului de 44.500 lei, la magazinele firmei VITACOM.

Deși este deosebit de performant, circuitul integrat ICL8038 este destul de puțin cunoscut constructorilor electroniști, datorită lipsei informațiilor tehnice din literatura de specialitate referitoare la acest subiect.

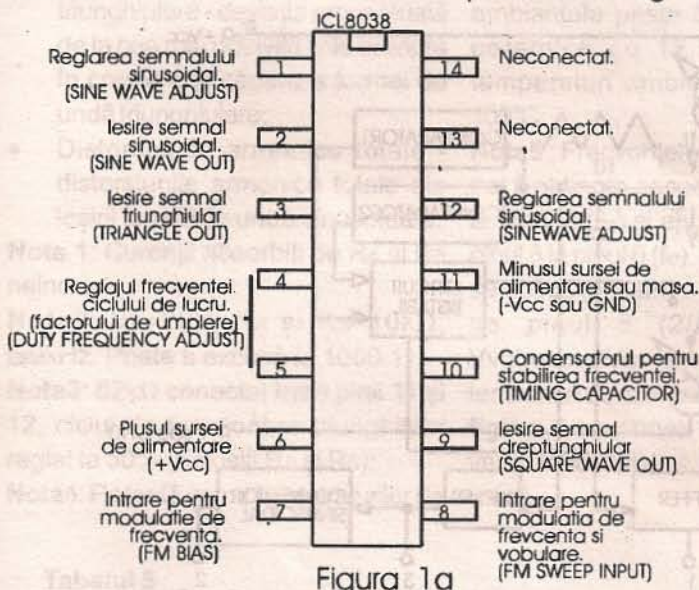


Figura 1a

Prezentarea de mai jos încercă să suplinească într-o oarecare măsură aceste lipsuri. Materialul de față este structurat în trei mari părți. O primă parte conține o descriere generală a circuitului integrat, o prezentare a avantajelor utilizării acestuia, caracteristici electrice generale, precum și definirea termenilor utilizați în cadrul materialului. Cea de-a doua parte conține prezentarea funcționării circuitului integrat, temporizarea formelor de undă, o dimensionare a

elementelor de circuit, controlul nivelului de ieșire al formelor de undă și sursele de alimentare, precum și modulația de frecvență și vobularea. Cea de-a treia parte reprezintă un număr de aplicații realizate cu ajutorul circuitului integrat monolitic, de tip ICL8038, extrem de utile amatorilor de construcții electronice.

După încheierea prezentării circuitului de tip ICL8038 (Intersil), în cadrul acestui miniserial cuprinzând generatoare de funcții vom continua cu circuitul integrat XR2206 (EXAR), având echivalentul românesc ROB8125 (ICCE Băneasa).

Descriere generală

Circuitul integrat ICL8038 are capsula și semnificația pinilor prezentate în figura 1a, iar în figura

1b este dată schema bloc a generatorului de forme de undă.

Frecvența (sau rata de repetiție) poate fi selectată într-un domeniu foarte larg, întins de la mai puțin de 1/1000Hz la mai mult de 1MHz și este extrem de stabilă într-o gamă largă de temperaturi și tensiuni de

alimentare. Modulația de frecvență și vobularea pot fi completate cu o tensiune externă, iar frecvența poate fi programată digital prin utilizarea fie a rezistoarelor, fie a condensatoarelor.

Generatorul de forme de undă folosește tehnologia monolitică avansată (din cadrul căreia fac parte rezistoarele cu peliculă subțire și diodele barieră Schottky).

Oscilatorul comandat în tensiune al circuitului integrat 8038 poate fi interfațat în buclă cu calare de fază (PLL) pentru a reduce deriva termică la o valoare mai mică de 50ppm/°C.

Circuitul integrat de tip 8038 este livrat în cinci variante constructive, prezentate în Tabelul 1.

Avantaje oferite de circuitul 8038

- Acestea sunt următoarele:
- Derivă termică de joasă frecvență redusă: max. 50ppm/°C;
 - Ieșiri simultane pentru undă sinusoidală, dreptunghiulară și triunghiulară;
 - Distorsiuni reduse: 1%;
 - Liniaritate ridicată: 0,1%;
 - Funcționare pe o gamă largă de frecvențe: 0,001Hz la 1MHz;
 - Cicluri variabile de funcționare (factor de umplere): de la 2% la 98%;
 - Ușor de folosit, necesitând foarte puține componente externe.

Caracteristici electrice

Valorile maxime admisibile sunt următoarele:

- tensiunea de alimentare: ±18V sau 36V (în total);
- puterea disipată: 750mW;
- tensiunea de intrare (la orice pin): nu trebuie să depășească tensiunea de alimentare;
- curentul de intrare (pinii 4 și 5): 25mA;
- curentul de ieșire absorbit (pinii 3

Tabelul 1

Tip	Gamă de temperatură	Stabilitate [ppm/°C]	Capsulă	Codificare
8038CC	0°C-+70°C	(tipic) 50	DIP	ICL8038CC PD
8038BC	0°C-+70°C	(max.) 100	DIP	ICL8038BC PD
8038AC	0°C-+70°C	(max.) 50	DIP	ICL8038AC PD
8038BM	-55°C-+125°C	(max.) 100	DIP ermetic	ICL8038BM PD
8038AM	-55°C-+125°C	(max.) 50	DIP ermetic	ICL8038AM PD

Tabelul 2

Caracteristici generale	8038 CC			8038 BC/BM			8038 AC/AM			Unitate
	min	tip	max	min	tip	max	min	tip	max	
Gama de lucru sursă alimentare										
- sursă simplă	+10		+30	+10		+30	+10		+30	V
- sursă dublă	±5		±15	±5		±15	±5		±15	V
Curent de alim. (Vs=±10V), Nota1										
8038AM, 8038BM				12	15		12	15		mA
8038AC, 8038BC, 8038CC		12	20	12	20		12	20		mA

și 9): 25mA;

- gama temperaturilor de stocare: -65°C++125°C;
- gama temperaturilor de funcționare:
8038AM și 8038BM ⇒ -55°C++125°C
8038AC, 8038BC, 8038CC ⇒ 0°C++70°C
- temperatura de lipire (10 sec): 300°C.

Principalele caracteristici electrice, măsurate pe circuitul de test din figura 2, în condițiile Vs=±10V sau 12V, TA=25°C și RL=10KΩ sunt prezentate în tabelele 2, 3 și 4 (respectiv caracteristicile generale, cele de frecvență, precum și cele de ieșire).

Condițiile de test pentru circuitul din figura 2 sunt prezentate în tabelul 5.

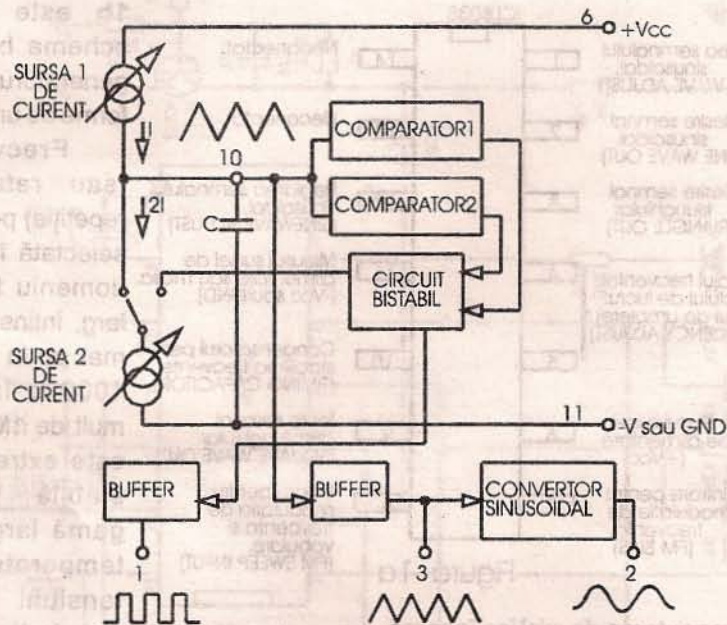
Definirea termenilor

Pentru o mai bună înțelegere a funcționării acestui circuit integrat se definesc următorii termeni:

- Curentul de alimentare - curentul "absorbit" de la sursa de alimentare pentru ca dispozitivul să funcționeze, excluzând curenții de sarcină și curenții prin RA și RB;
- Gama de frecvențe - Gama de frecvențe la ieșirea formei de undă dreptunghiulară în care este garantată funcționarea circuitului;
- Gama vobulării FM - raportul frecvența maximă pe frecvența minimă care pot fi obținute prin

- aplicarea unei tensiuni de vobulare pe pinul 8 al circuitului integrat. Pentru o funcționare corectă, tensiunea de vobulare trebuie să fie cuprinsă în gama (2/3Vcc +2V)<Vvobulare<Vcc;
- Liniaritatea FM - deviația procentuală de la cea mai bine potrivită linie dreaptă a tensiunii de control pe curba frecvenței de ieșire;
- Deviația de frecvență cu temperatura - schimbarea (variația) frecvenței de ieșire în funcție de temperatură;
- Deviația de frecvență cu tensiunea

- de alimentare - schimbarea (variația) frecvenței de ieșire în funcție de tensiunea de alimentare;
- Amplitudinea de ieșire - amplitudinea vârf la vârf a semnalului apărut la ieșiri;
- Tensiunea de saturație - tensiunea de ieșire în colectorul tranzistorului intern situat între pinul 9 al circuitului integrat și masă când acest tranzistor este deschis. Ea se măsoară pentru un curent de repaus de 2mA;
- Timpul de creștere și timpul de cădere - timpul cerut de ieșirea unei dreptunghiulare pentru ca



Schema bloc a generatorului de forme de unda
Figura 1b

Tabelul 3 Caracteristici de frecvență (la toate formele de undă)

	8038 CC			8038 BC/BM			8038 AC/AM			Unitate
	min	tip	max	min	tip	max	min	tip	max	
Frecv. max. de oscilație	100000			100000			100000			Hz
Frecv. de vobulare pt. FM		10			10			10		KHz
Gama de vobulare FM, Nota2		40:1			40:1			40:1		
Liniaritatea FM, rație 10:1		0,5			0,2			0,2		%
Decalaj de frecv. cu temp. Nota4		50			50	100		20	50	ppm/°C
Decalaj frecv. cu tens. alim.		0,05			0,05			0,05		%/Vs
Rezist. pt. progr. recomandate	1000		1M	1000		1M	1000		1M	Ω



Tabelul 4 Caracteristici de ieșire
Formă de undă dreptunghiulară

	8038 CC			8038 BC/BM			8038 AC/AM			Unitate
	min	tip	max	min	tip	max	min	tip	max	
Curent pierdere ($V_9=30V$)			1			1			1	μA
Tens. saturație ($I_{absorbii}=2mA$)	0,2	0,5		0,2	0,4		0,2	0,4		V
Timp creștere ($R_L=4,7k\Omega$)	100			100			100			ns
Timp cădere ($R_L=4,7k\Omega$)	40			40			40			ns
Reglaj ciclul de funcționare	2	98		2	98		2	98		%

Formă de undă triunghi/dinte de fierăstrău/rampă

	8038 CC			8038 BC/BM			8038 AC/AM			Unitate
	min	tip	max	min	tip	max	min	tip	max	
Amplitudine ($R_T=100k\Omega$)	0,30	0,33		0,30	0,33		0,30	0,33		xVs
Liniaritate		0,1			0,05			0,05		%
Imped. de ieșire ($I_{out}=5mA$)		200			200			200		Ω

Formă de undă sinusoidală

	8038 CC			8038 BC/BM			8038 AC/AM			Unitate
	min	tip	max	min	tip	max	min	tip	max	
Amplitudine ($R_T=100k\Omega$)	0,2	0,22		0,2	0,22		0,2	0,22		xVs
THD ($R_s=1M\Omega$), Nota 3		0,8	5		0,7	3		0,7	1,5	%
THD reglat		0,5			0,5			0,5		%

aceasta să se schimbe de la 10% la 90%, sau de la 90% la 10%, din valoarea sa finală;

- Liniaritatea formei de undă triunghiulară - deviația procentuală de la cea mai potrivită linie dreaptă în creștere și cădere a formei de undă triunghiulară;

- Distorsiunile armonice totale - distorsiunile armonice totale ale ieșirii formei de undă sinusoidale.

Nota 1: Curenții absorbiți de R_A și R_B neincluși

Nota 2: $V_s=20V$; R_A și $R_B=10k\Omega$, $f=9kHz$. Poate fi extinsă la 1000:1.

Nota 3: $82k\Omega$ conectat între pinii 11 și 12, ciclul de funcționare triunghiular reglat la 50% (Folosiți R_A și R_B);

Nota 4: Pe toată gama temperaturilor de

funcționare pinii 7 și 8 sunt conectați, $V_s=\pm 10V$.

Observație: Se folosesc capsulele de plastic cu $6,7mW/^\circ C$ pentru temperaturi ambientale peste $50^\circ C$ și capsulele ceramice cu $12,5mW/^\circ C$ pentru temperaturi ambientale peste $100^\circ C$

Nota 5: Frecvențele "sus" și "jos" pot fi obținute conectând pinul 8 la pinul 7 (f_{hi}) și apoi conectând pinul 8 la pinul 6 (f_{lo}). În alte cazuri se aplică tensiunea de vobulare pe pinul 8 ($2/3V_{cc}+2V$) $\leq V_{vobulare} \leq V_{cc}$ unde V_{cc} este tensiunea de alimentare totală. În figura 2 tensiunea pinului 8 va varia între 5,3V și 10V față de masă.

Nota 6: $10V \leq V_{cc} \leq 30V$ sau $\pm 5V \leq V_s \leq \pm 15V$;

Nota 7: Oscilația poate fi oprită conectând pinul 10 la +5V sau la -5V.

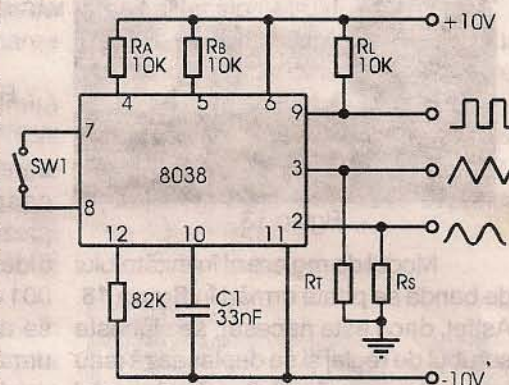


Figura 2

- continuare în numărul viitor -

Tabelul 5

Parametrul	R_A	R_B	R_L	C_1	SW1	Măsurarea
Curentul de alimentare	10 k Ω	10 k Ω	10 k Ω	3,3nF	Închis	Curent pin 6
Frecv. max. de oscilație	1 k Ω	1 k Ω	4,7 k Ω	100pF	Închis	Frecvența pin 9
Gama vobulării FM (nota 5)	10 k Ω	10 k Ω	10 k Ω	3,3nF	Deschis	Frecvența pin 9
Decal.de frecv.cu temp.	10 k Ω	10 k Ω	10 k Ω	3,3nF	Închis	Frecvența pin 9
Decal.de frecv.cu tens.de alim.(n6)	10 k Ω	10 k Ω	10 k Ω	3,3nF	Închis	Frecvența pin 9
Amplit. de ieșire - sinusoidal	10 k Ω	10 k Ω	10 k Ω	3,3nF	Închis	leșire vv pin 2
- triunghiular	10 k Ω	10 k Ω	10 k Ω	3,3nF	Închis	leșire vv pin 3
Curent rezidual (oprit) (nota 7)	10 k Ω	10 k Ω	10 k Ω	3,3nF	Închis	Curent pin 9
Tens. de saturație (pornit) nota 7	10 k Ω	10 k Ω	10 k Ω	3,3nF	Închis	leșire (jos) pin 9
Timpul de creștere și de cădere	10 k Ω	10 k Ω	4,7k Ω	3,3nF	Închis	Forma undă pin 9
Reglaj ciclului de funcționare MAX	50 k Ω	-1,6 k Ω	10 k Ω	3,3nF	Închis	Forma undă pin 9
MIN	-25 k Ω	50k Ω	10 k Ω	3,3nF	Închis	Forma undă pin 9
Liniarit. formă de undă triunghiulară	10 k Ω	10 k Ω	10 k Ω	3,3nF	Închis	Forma undă pin 9
Distorsiunile armonice totale	10 k Ω	10 k Ω	10 k Ω	3,3nF	Închis	Forma undă pin 9



FUNȚIONAREA ȘI DEPANAREA VIDEOCASETOFOANELOR(III)

PARTEA MECANICĂ
ing. Șerban Naicu
ing. Florin Gruia

- urmare din numărul trecut -

F. VERIFICAREA ȘI REGLAREA ÎNTINZĂTORULUI DE BANDĂ

Se introduce în videocasetofon o casetă și se încarcă o bandă oarecare. Se acționează modul de redare (PLAY BACK) și se observă poziția întinzătorului de bandă, care poate fi în trei situații, ca în figura 17. Situațiile din (a) și (c) sunt necorespunzătoare, în cazul (a) tensiunea în bandă este prea mică (banda insuficient întinsă), iar în cazul (c) întinderea benzii este prea mare, ceea ce determină o uzură prematură a capetelor video. Doar în cazul (b) banda este întinsă corect.

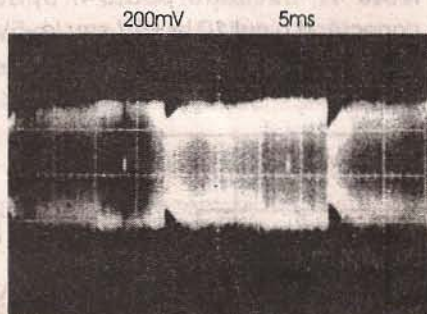


Figura 13

Modul de reglare al întinzătorului de bandă se poate urmări în figura 18. Astfel, dacă este necesar, se slăbește șurubul de reglaj și se deplasează (sau într-un sens sau în altul) piesa de reglaj

care este solidară cu banda de întindere. Aceasta are pâslă pe interior, fiind în contact cu rola debitoare, pe mai mult de jumătate din circumferința acesteia. Există situații când, datorită "îmbătrânirii", adezivul cu care a fost lipită pâsla s-a desprins. În acest caz, întinderea benzii este total compromisă. Se impune relipirea pâslei (eventual cu prenadaz), după o prealabilă curățire a prafului depus.

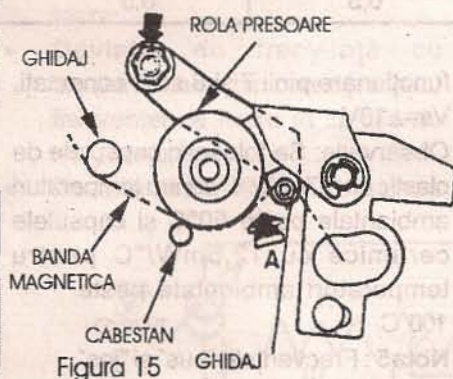


Figura 15

O măsurare exactă a tensiunii benzii se poate face cu ajutorul unei casete de măsurare a tensiunii, prezentate în figura 19. Aceasta poate fi de tipul PUJ48.076 - JVC sau BT-001 - AKAI. După introducerea casetei, se acționează în modul redare și se urmărește indicația casetei, pe discul gradat. Pentru caseta JVC la o întindere

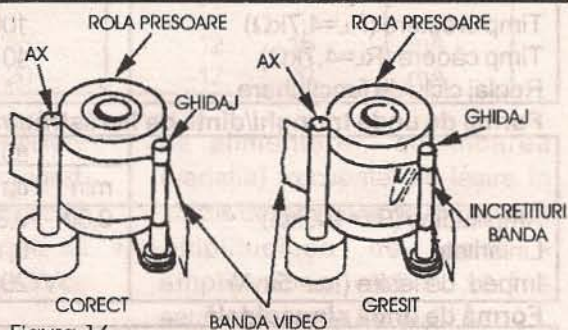


Figura 16

corectă, indicația trebuie să fie între 11 și 19, iar în cazul casetei AKAI între 28 și 45 g.cm.

Este, de asemenea, necesară o verificare a perfecte verticalități a ghidajului întinzătorului de bandă (pe care "calcă" banda), în caz contrar luând naștere forțe nedorite pe verticală, care duc la deplasarea benzii. O eventuală rectificare a poziției verticale

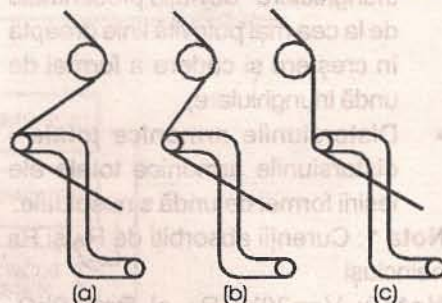


Figura 17

a ghidului întinzătorului nu se va face cu o sculă care ar putea zgârâia suprafața acestuia.

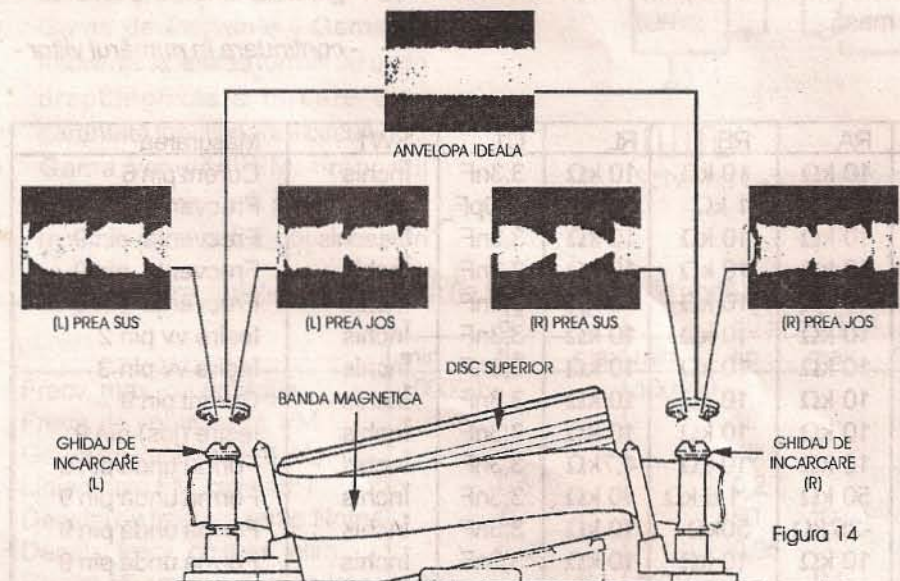


Figura 14

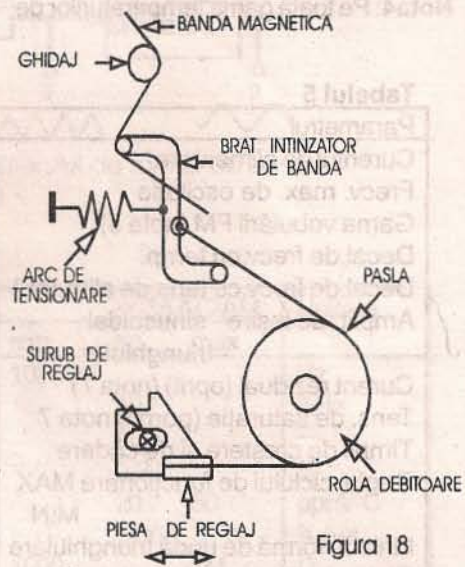


Figura 18

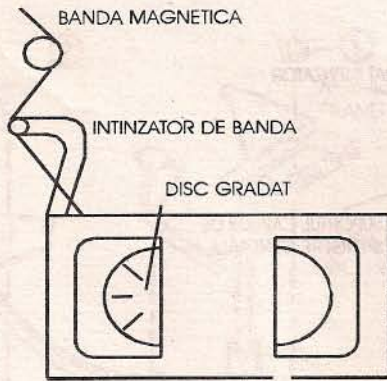


Figura 19

În figurile 20+26 sunt exemplificate diverse modele de întinzător de bandă.

G. ÎNLOCUIREA BENZII DE FRICȚIUNII

Conform figurii 27 se scoate șaiba de blocare 1 și se extrage ansamblul frânei de debitare. Se scoate șurubul 2. Se extrage banda de fricțiune

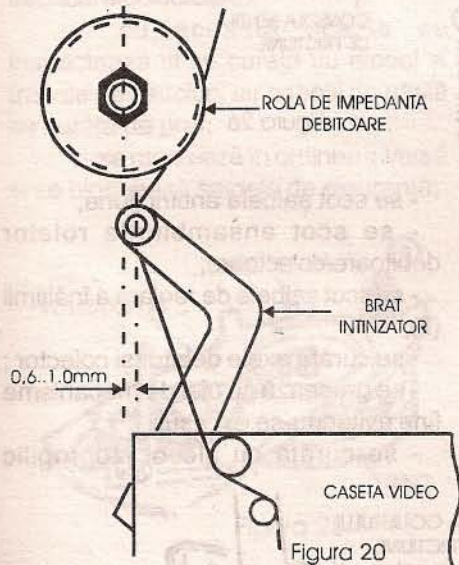


Figura 20

(de tensionare) și se înlocuiește cu alta nouă sau se curăță pâsla și se remediază cea veche.

Se assemblează la loc în ordine inversă. Se refacă întinderea benzii conform procedurilor prezentate.

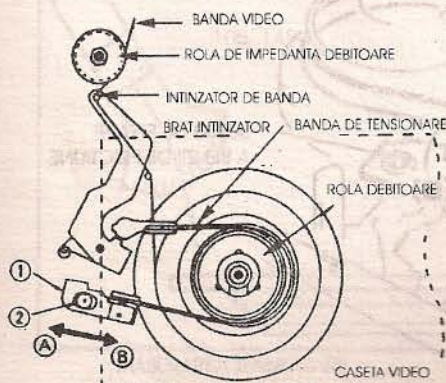


Figura 21

H. ANSAMBLUL SUPTOR AL ROLEI DE ANTRENARE PENTRU MODUL REPEDE ÎNAINTE/ REPEDE ÎNAPOI (FF/REW)

Majoritatea mecanicilor de videocasetofon prezintă între rola debitoare și rola colectoare un

altul puțin mai puternic sau se scurtează cel original.

Un alt exemplu de ansamblu de rolă de antrenare "flotantă" este prezentat în figura 29.

Dacă dispunem de un tensiometru de măsurat presiunea dată

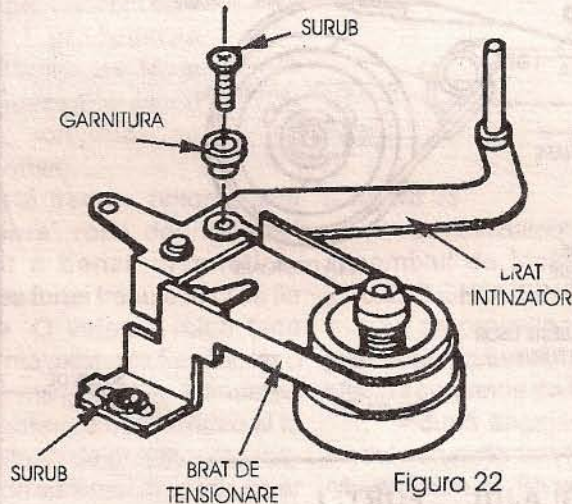


Figura 22

ansamblu mecanic flotant care conține o rolă cu exteriorul de cauciuc (sau inel, RING) permanent în contact cu axul motorului de antrenare FF/REW, sau cu o rolă cuplată printr-o curea cu acest motor. Cuplajul rolei cu periferia de cauciuc este asigurat de tensionarea unui arc.

Această rolă este denumită curent REEL IDLER sau FF/REW IDLER (figura 28). Se procedează astfel:

- se scoate ansamblul de încărcare a casetei (CASSETTE HOUSING);

- se mișcă întinzătorul de arc în direcția săgeții A pentru a putea scoate ansamblul. Acesta, în mod normal, este captiv într-un șliț prin efectul de întindere al arcului;

- se trage în sus, în sensul săgeții B ansamblul;

- se înlocuiește inelul de cauciuc cu unul nou sau se abrazează periferia celui vechi dacă cauciucul nu a îmbătrânit, prezentând crăpături și inaderență;

- se curăță (se abrazează, dacă este cazul) și bucșa de cauciuc sau bronz de pe axul motorului cu care e în contact rola de antrenare scoasă;

- se montează în ordine inversă ansamblul rolei de antrenare;

- se verifică dacă arcul de întindere asigură cuplarea bună a celor două piese (rola de antrenare și bucșa motor). Eventual, se înlocuiește cu

de arcul de întindere se va proceda ca în figura 29.

- se pune rola în centru;
- se introduce în gaura special destinată acestui scop dispozitivul arcurii al tensiometrului;
- se mișcă în direcția A până la desprinderea rolei de axul de antrenare;
- se dă drumul gradual în sensul săgeții B până când rola atinge bucșa motorului de antrenare. Valoarea citită în acel moment trebuie să fie cuprinsă între 105 și 145g.

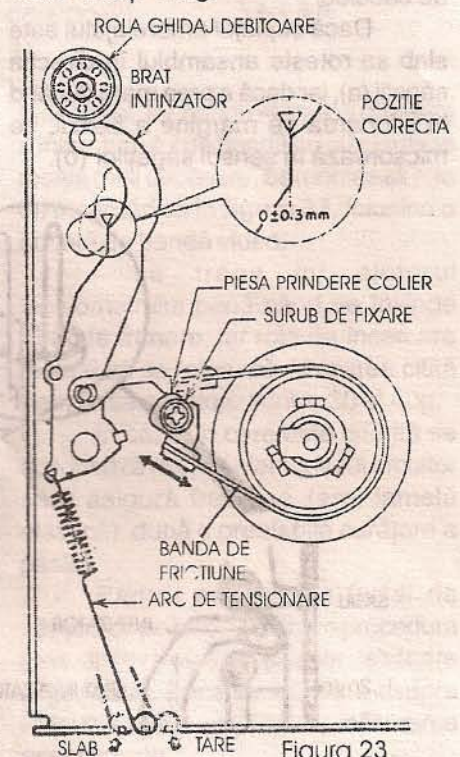


Figura 23

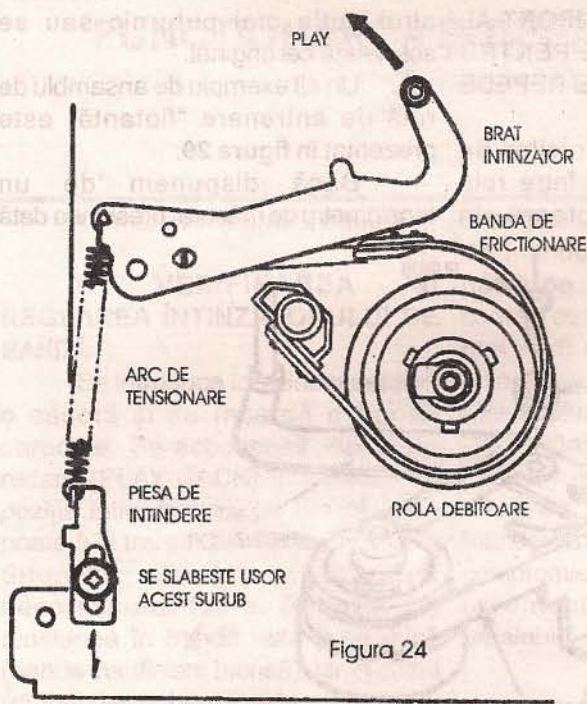


Figura 24

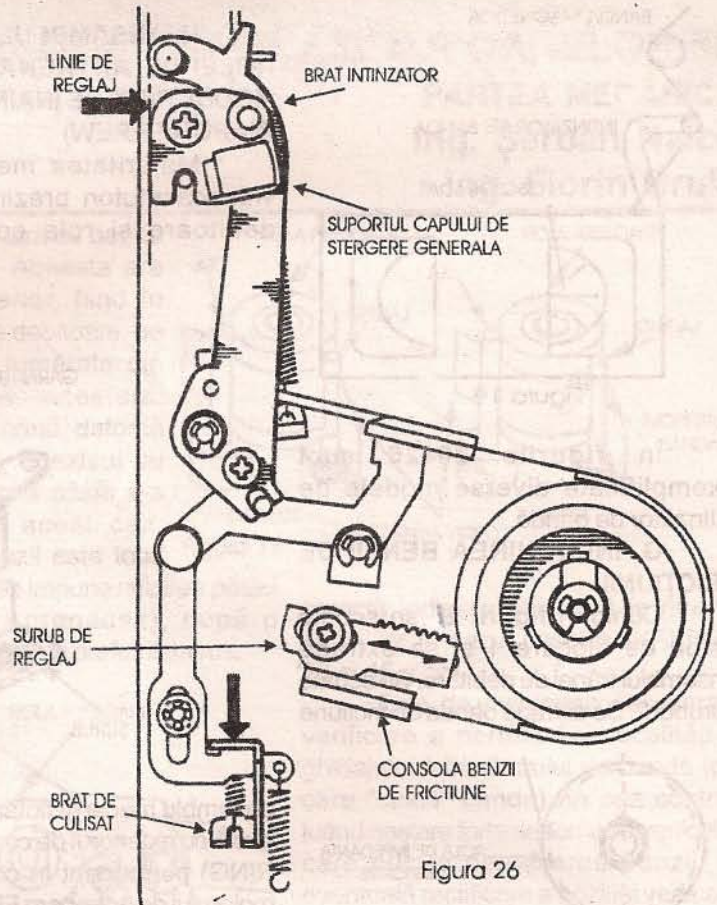


Figura 26

I. REGLAJUL FORȚEI AMBREAJULUI DE COLECTARE A BENZII MAGNETICE

La unele modele mai vechi există un sistem de reglare în trepte a cuplajului între cele două discuri ale ambreiajului, conform desenului din figura 30. Înainte de a efectua acest reglaj trebuie să ne asigurăm de următoarele condiții preliminare:

- curelele de antrenare să fie curățate cu alcool izopropilic;
- se curăță periferia rolei colectoare;
- se curăță rola de antrenare cu inel de cauciuc.

Dacă cuplajul ambreiajului este slab se rotește ansamblul în direcția săgeții (a), iar dacă e prea mare ducând la șifonarea pe margine a benzii, se micșorează în sensul săgeților (b).

Nu se recomandă poziționarea lamelei arcuitoare pe treapta G.

J. Întreținerea rolor debitoare și colectoare

Periodic este necesară curățarea și ungerea rolei debitoare și respectiv colectoare. Se va proceda conform figurii 31.

- se scoate ansamblul de încărcare a casetei (CASSETTE HOUSING);
- se scot siguranțele de blocare (1);

- se scot șaibele antifricțiune;
- se scot ansamblurile rolor debitoare/colectoare;
- se scot șaibele de reglare a înălțimii (2);
- se curăță axele debitor și colector;
- se gresează cu ulei de mecanisme fine evitându-se excesul;
- se curăță cu alcool izopropilic

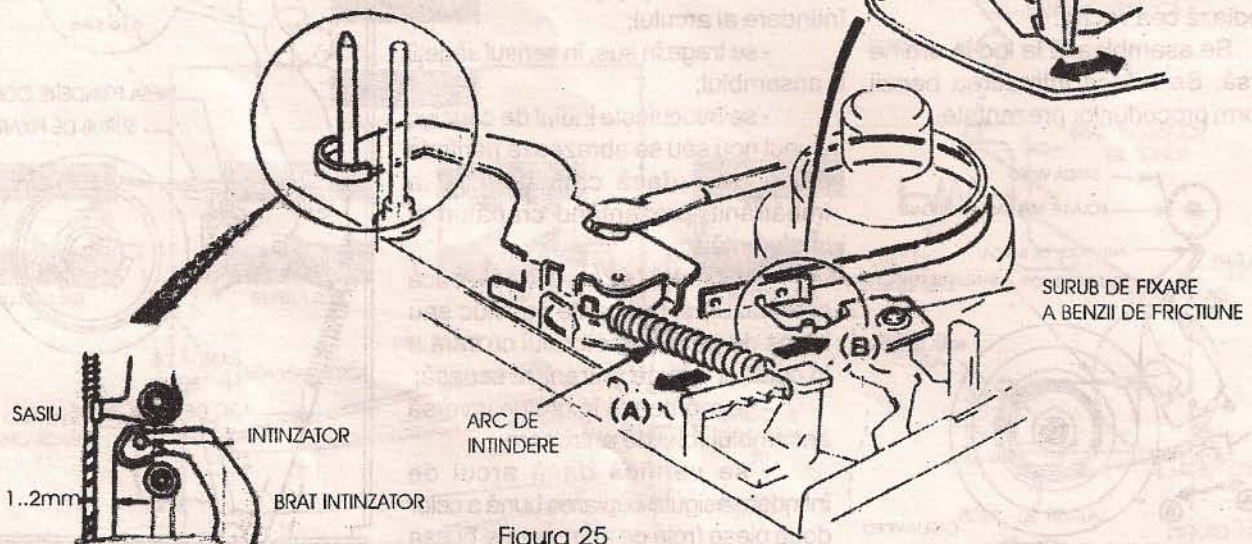


Figura 25

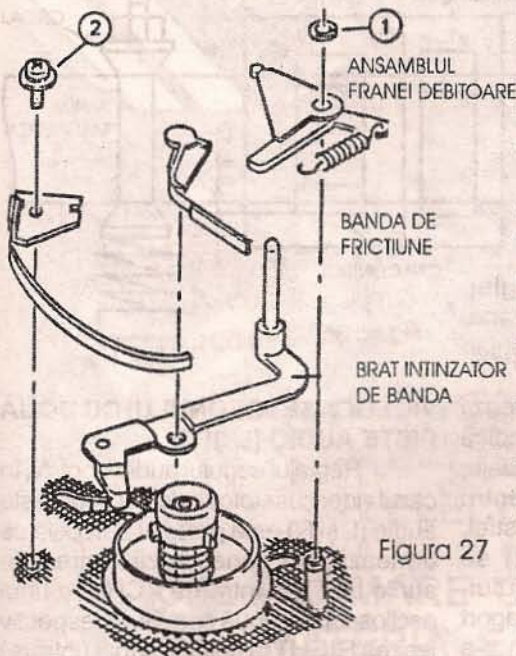


Figura 27

periferiile de contact ale rolor debitoare/colectoare;

- cu această ocazie se inspectează și se curăță cu alcool și frânele de cauciuc, iar saboții de pâslă se curăță de praf;

- se montează în ordinea inversă și se blochează șaibele de siguranță;

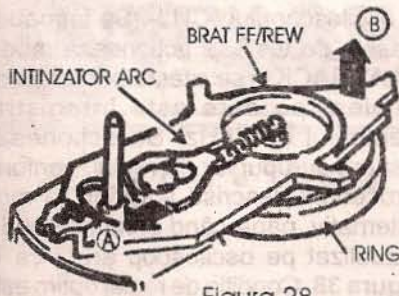
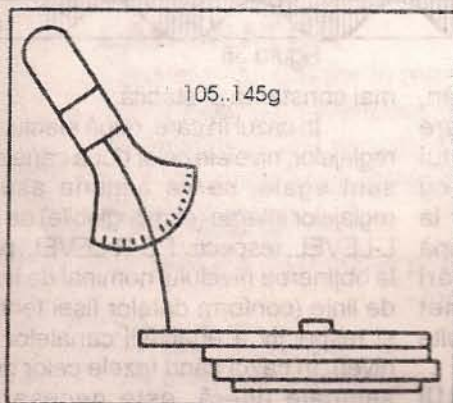


Figura 28

- se verifică normalitatea rotației rolor (fără blocaje, fricțiuni, neomogenități);



MASURAREA TENSIONARII

Figura 29

- se verifică corectitudinea acționării frânelor.
K. Măsurarea forței de frânare de pe rola debitoare (colectoare)
 În mod uzual, pe rola debitoare există saboți de frânare permanentă care previn producerea buclelor la banda video la șocuri mecanice (opriți bruște, schimbări de sens, porniri).

Această frecare amortizează și implică a benzii magnetice. Valoarea forței trebuie însă să fie proprie. O valoare mică face inefficientă existența frecării, iar o valoare mare duce la întinderea suplimentară a benzii video și la încetinirea vitezei de derulare repede-înainte, uneori sistemul mecanic chiar

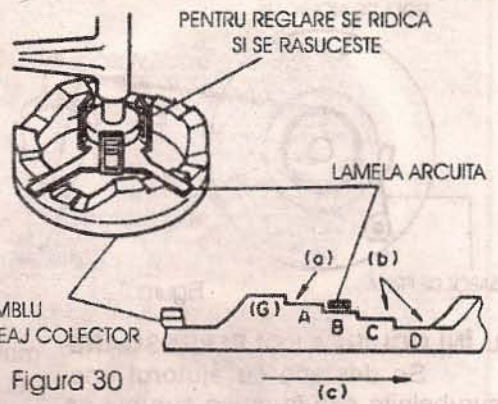


Figura 30

și figurii 33.

- se dezassemblează și se scoate ansamblul de încărcare a casetei (CASSETTE HOUSING);

- se procedează la simularea prezenței casetei, pentru a putea efectua comanda de PLAY;

- după angajarea mecanicii în modul de funcționare PLAY, având grijă să verificăm că frâna de cauciuc s-a

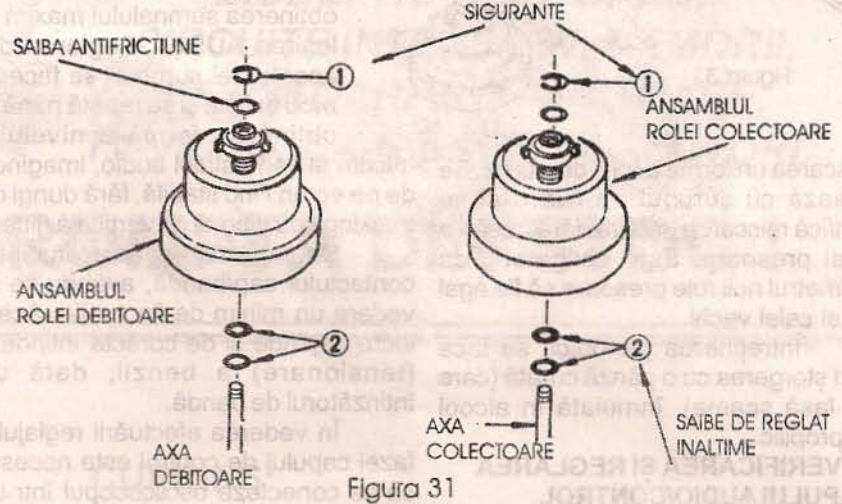
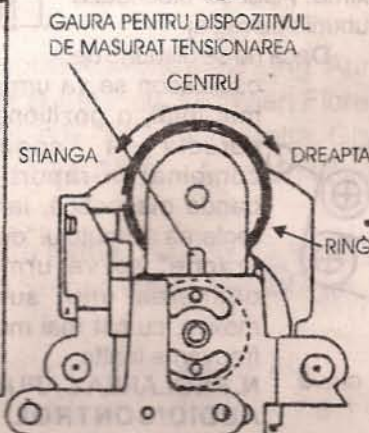
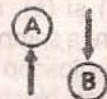


Figura 31

nerușind să termine derularea benzii până la sfârșit. Se procedează la aceasta verificare conform figurii 32



îndepărat, iar banda metalică cu pâslă a întinzătorului de bandă nu stânjenește rotația rolei debitoare, se montează rola de încercări ca în figura 33, folosind o bucată de bandă video.

- se trage cu ajutorul tensiometrului până când se învinge forța de frânare, iar rola de încercare începe să se rotească. Valoarea citită trebuie să se situeze între 30 și 40g.

În cazul în care este diferită se acționează asupra elementului arcuitor sare asigură frecarea (arc, lamelă elastică), după o prealabilă curățare a pâslei.

Pentru măsurarea forței de frânare de pe rola colectoare procedura este similară celei de pe rola debitoare (figura 34). Dacă se intervine asupra forței de frânare se va reface măsurarea acestei forțe.

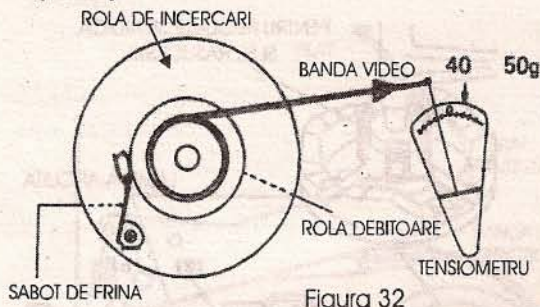


Figura 32

L. ÎNLOCUIREA ROLEI PRESOARE

Se desface cu ajutorul unei șurubelnițe cap-în-cruce șurubul de fixare (figura 35). Se extrage rola presoare uzată și se înlocuiește cu una nouă. Se unge cu ulei fin. Montarea inversă, la unele modele, împiedică

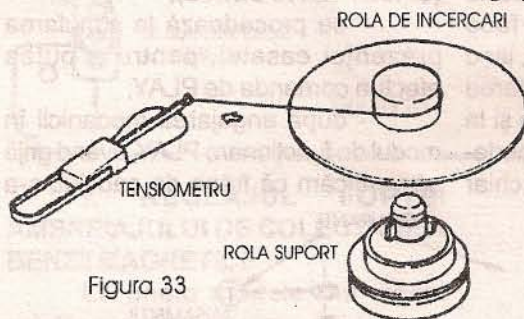


Figura 33

mișcarea uniformă a rolei presoare. Se fixează cu șurubul de fixare și se verifică mișcarea ușoară, fără frecări a rolei presoare. Este obligatoriu ca diametrul noii role presoare să fie egal cu al celei vechi.

Întreținerea periodică se face prin ștergerea cu o pânză curată (care nu lasă scame), înmuiată în alcool izopropilic.

M. VERIFICAREA ȘI REGLAREA CAPULUI AUDIO/CONTROL

În vederea efectuării reglajelor se utilizează de preferință, o **casetă de test**, care se introduce în aparat și se acționează modul redare (PLAY BACK). Se urmărește cu ajutorul unui osciloscop, sau al unui milivoltmetru,

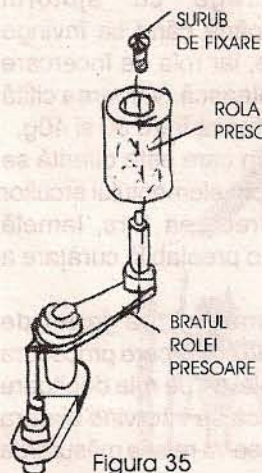


Figura 35

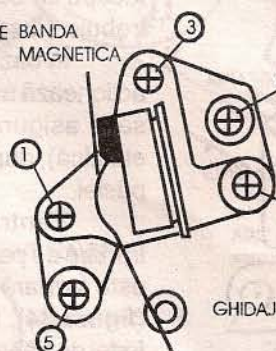


Figura 37

semnalul (la ieșirea audio). Se citește porțiunea de 6kHz de aliniere

În cazul că nu se dispune de o casetă de test, se va utiliza o casetă înregistrată pe un videocasetofon bine reglat, înregistrarea având cât mai multe "înalte", în vederea unei reglări cât mai precise.

Se urmărește ca poziția benzii față de cap să fie ca în figura 36, adică aceasta să nu se deformeze în ghidaje, nici jos, nici sus. Șuruburile pentru reglaj sunt vizibile în figura 37. Astfel,

din șuruburile (1) și (2) se reglează înălțimea capului, pentru ca poziția benzii în raport cu acesta să fie așa cum s-a arătat anterior. Cu ajutorul șurubului (3) se reglează azimutul capului, pentru obținerea semnalului maxim la ieșirea AUDIO. Reglarea din aceste trei șuruburi se face în mod delicat și se repetă până la obținerea fermă a nivelului maxim al semnalului audio, imaginea de pe ecran fiind stabilă, fără dungi de tracking sau vibrații pe verticală (jitter).

Se va urmări și corectitudinea contactului cap/bandă, avându-se în vedere un minim de fluctuație. Acest lucru depinde și de corecta întindere (tensionare) a benzii, dată de întinzătorul de bandă.

În vederea efectuării reglajului fazei capului de control este necesar să se conecteze osciloscopul într-un punct de măsurare notat uzual cu PB FM. Se pune reglajul de TRACKING al videocasetofonului în centru.

Se reglează, cu ajutorul șuruburilor (4) și (5), astfel încât amplitudinea semnalului A de FM de pe osciloscop să fie maximă. Apoi se blochează șuruburile de reglaj.

Dacă nu se dispune de

osciloscop se va urmări, mai întâi, o poziționare corectă a capului combinat în raport cu banda magnetică, iar la reglarea azimutului "după ureche" se va urmări obținerea unui sunet maxim, cu cât mai multe frecvențe înalte.

N. REGLAREA CAPULUI AUDIO/CONTROL ÎN C A Z U L

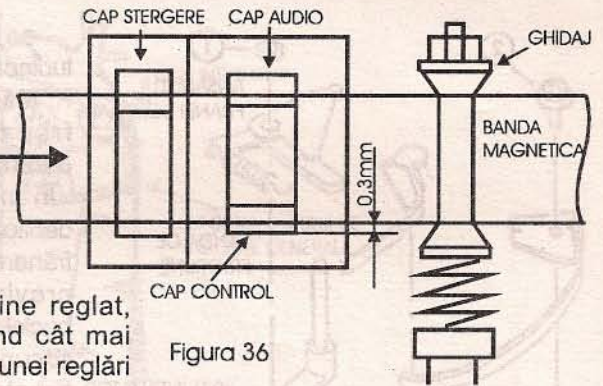


Figura 36

VIDEOCASSETOFONULUI CU DOUĂ PISTE AUDIO (L ȘI R)

Reglajul capului audio/control, în cazul videocasetofoanelor cu două piste audio (L și R) este prezentat în cele ce urmează. Se conectează ieșirea de audio LEFT la intrarea - CH1- a unui osciloscop cu două canale, și respectiv ieșirea RIGHT la celălalt canal (intrare

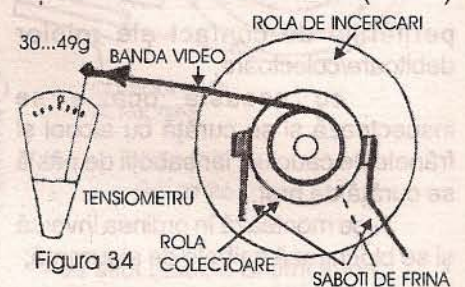


Figura 34

a osciloscopului -CH2-. Se introduce caseta de test, se acționează modul PLAY BACK și se citește porțiunea de aliniere pe care este înregistrat semnalul de 7kHz. Se acționează asupra șuruburilor de reglaj, conform procedurii descrise anterior, în mod alternativ, până când semnalul audio vizualizat pe osciloscop arată ca în figura 38. Condiția de reglaj optim este ca A să fie maxim, iar C să fie minim. Anvelopa semnalului trebuie să fie cât

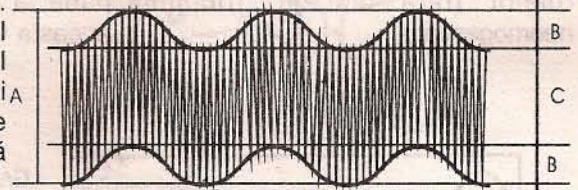


Figura 38

mai constantă și stabilă.

În cazul în care, după efectuarea reglajelor, nivelele celor două canale nu sunt egale, se va acționa asupra reglajelor interne (semireglabile) de PB-L-LEVEL, respectiv PB-R-LEVEL, până la obținerea nivelului nominal de ieșire de linie (conform datelor fișei tehnice și respectiv a egalității canalelor (ca nivel). În cazul când fazele celor două semnale diferă, este necesară o corectare a azimutului capului.

- continuare în numărul viitor -



VITACOM Electronics

CLUJ-NAPOCA, str. Pasteur nr. 73, tel: 064-438401,
BBS: 064-438402 (după ora 16:30), fax: 064-438403
BUCURESTI, str. Popa Nan nr.9, sectorul II, tel/fax: 01-2503606,
b-dul Nicolae Titulescu nr.62-64, sectorul I, tel: 01-2229911,
e-mail: vitacom@vitacom.dntcj.ro

DISTRIBUITOR PENTRU ROMÂNIA:

- TRANSFORMATOARE LINII HR-DIEMEN
- TELECOMENZI TIP HQ

**CEL MAI MARE DISTRIBUITOR DE COMPONENTE ȘI
MATERIALE ELECTRONICE DIN ROMÂNIA:**

**DIODE, TRANZISTOARE,
CIRCUITE INTEGRATE, MEMORII,
REZISTOARE, CAPACITOARE,
TV-VIDEO, CABLURI ȘI CONECTORI...**

LIVRARE PROMPTĂ DIN STOC !

TEHNIUM • 1/1998

CUPRINS:

AUDIO

- Eliminarea zgomotului de rețea - ing. Emil Marian.....Pag. 1

CQ-YO

- Transceiver monobandă QRP (II) - ing. Dinu Costin Zamfirescu.....Pag. 3
- De la QRP la QRO - ing. Claudiu Iatan.....Pag. 7

LABORATOR

- Conservarea datelor în memoriile CMOS-RAM - ing. Aurelian Mateescu.....Pag. 8
- Tester pentru convertoare de sunet - ing. Octavian Florentin Stănescu.....Pag. 12
- Temporizator 100 minute/ 100 ore - Alexandru Cotta, Gheorghe Băluță.....Pag. 13
- Radioreceptor stereofonic cu TDA 7020T - Aurelian Lăzăroiu.....Pag. 16

CATALOG

- Generatorul de precizie pentru forme de undă ICL8038(partea I)
- ing. Șerban Naicu, ing. Dragoș Marinescu.....Pag. 18

VIDEO-T.V.

- Funcționarea și depanarea videocasetofoanelor (III)
- ing. Șerban Naicu, ing. Florin Gruia.....Pag. 20

DIN SUMARUL NUMERELOR URMĂTOARE:

- Amplificator audio hibrid de putere
- Filtreu de separare
- Amplificator de putere tranzistorizat pentru 144 MHz
- Oscilator MF pe 455 KHz
- Electronică și PC
- Generatorul de precizie ICL8038 (II)
- VU-metru cu MS19351
- Radioreceptor miniatură pentru UUS
- Fazmetru cu BA741
- Sonerie electronică pentru apel telefonic

4500 lei

ISSN 1223-7000

Revistă editată de S.C. TRANSVAAL ELECTRONICS SRL
Tiparul executat la TACHE EXPRESS, tel./fax: 312 38 72; 311 30 12