

# Tehniium

nr. 4/98

Revistă lunară pentru electroniști

## DIN SUMAR:

- Comunicații radio-pachet de amatori (II)
- Cum să îmbunătățim sunetul unui CD-player
- Linie de amplificare pentru toate benzile de radioamatori de la 1,8 Mhz până la 2,4 GHz (II)
- Funcționarea și depanarea videocasetofoanelor (IV)
- Electronică și PC (II)
- Reglatoarele de tensiune în comutație LM2575 și LM2577
- Generatorul de funcții XR2206

## CEI MAI MARI PITICI DIN LUME

Evident, toate lumea știe că aceștia trăiau în defuncta U.R.S.S.. Dar nu numai ei, ci toți "cei mai...". Cum era posibil, în aceste condiții, ca **toate** marile invenții și descoperiri ale Planetei, din **toate** timpurile să nu aparțină savanților sovietici ?

Că unele dintre aceste mari invenții sau descoperiri erau anterioare înființării țării sovietelor era un amănunt neglijabil.

În copilărie, eu am aflat de la un prieten că Marconi este adevăratul inventator al radioului. Acesta mi-a comunicat "confidențial" informația, cu rugămintea să o păstrez pentru mine. Inventatorul "oficial" al radioului era atunci savantul sovietic (de fapt rus) Popov, iar Uniunea Sovietică era "patria radioului".

De fapt, întreaga istorie a descoperirilor în electronică era o istorie romanțată a activităților savanților sovietici, bine sfătuiți de Lenin sau de alți "înțelepți".

Această pervertire a conștiinței celor tineri, în special, care erau obligați să ia act de o altă istorie a electronicii decât cea autentică, a fost din păcate practică intens și în țara noastră. Multe lucrări ale timpului, dintre care una intitulată "Manualul radioamatorului", apărută în anul 1956, evident o traducere din limba rusă (pe care încă o păstrez în bibliotecă), îl înfierau pe "banditul Marconi" care, nu se știe prin ce procedee gangsterești, intrase în posesia invenției "minunatului" Popov și se împăuna cu ea. Dar, vigilența proletară îl demasca și îl înfiera. Și nu era singurul "afacerist din alte țări care își însușea ideile și descoperirile savanților și ale inventatorilor ruși".

Dar "atentatul capitaliștilor la bunul poporului rus întâmpina o replică puternică și hotărâtă", fiind blamate cu hotărâre "procedeele nedemne, dictate nu de interesele științei ci de lăcomia afaceriștilor".

Chiar și în acele timpuri de coșmar, în care era periculos să negi informațiile oficiale, umorul popular sancționa prompt minciuna și contrafacerea. Să ne amintim doar de întrebarea "perfidă" care se punea atunci, de ce se numesc

asa "razele X". Răspunsul (plin de sarcasm, evident) era că încă nu se stabilise savantul sovietic care le descoperise.

Dacă acum multe dintre aceste aspecte din **istoriografia mincinoasă** a descoperirilor din electronică practică în anii proletcultismului par de domeniul anecdoticului, este în același timp, **obligația morală** a celor de astăzi preocupați de acest fenomen de a readuce lucrurile în făgașul lor normal. Trebuie repusă în drepturile ei legitime istoria siluită.

Minciuna, promovarea nonvalorilor este și în electronică, precum și în celelalte domenii, contraproductivă. Alături de reabilitarea morală și recunoașterea drepturilor adevăraților inventatori, este o obligație permanentă a tuturor celor de bună credință de a promova valoarea și nu impostura.

**Refacerea elitelor** și în electronica românească (ca și în întreaga societate) este o cerință imperioasă a prezentului. Fără acest lucru suntem condamnați la înapoiere.

Acest lucru l-a făcut constant în ultimii ani, și va continua să-l facă revista TEHNIUM, care dorește să fie pentru tinerii noștri electroniști și un sprijin moral, nu numai unul informativ.

Avem nevoie de repere morale, în jurul cărora se pot cristaliza adevăratele școli de formare a personalităților și a caracterelor.

**Adevărul**, alături de competență, moralitate, pasiune și putere de muncă constituie premiza unor reușite sigure în viitor.

Cu posibilitățile ei modeste, revista TEHNIUM încearcă să fie atât o **tribună** a ideilor și a părerilor cele mai valoroase, cât și o **școală** de asimilare a cunoștințelor și formare a caracterelor.

În acest spirit, al promovării valorilor umane din țara noastră, din domeniul electronicii, revista TEHNIUM începe cu acest număr prezentarea principalilor specialiști români (cu biografie și fotografie) care activează în acest domeniu.

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.

## COMUNICAȚII RADIO-PACHET DE AMATORI (II)

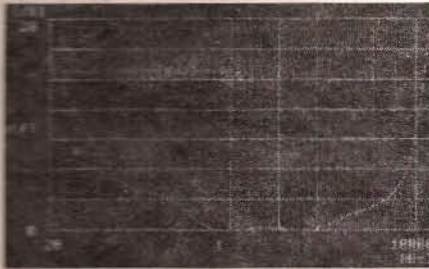
dr.ing. Șerban Radu Ionescu/ YO3AVO

Cătălin Ionescu/ YO3GDK

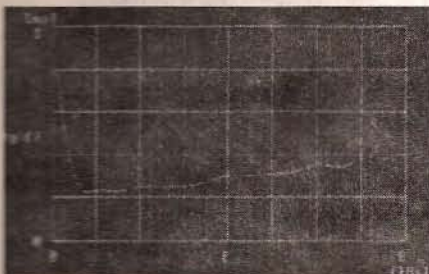


- urmare din numărul trecut -

Neliniaritatea în amplitudine și frecvență a părții de audiofrecvență dedicată amplificării semnalului vocal la emisie, datorată prezenței limitatorului compresor de dinamică, este ocolită în acest exemplu prin aplicarea semnalului AFSK direct la intrarea modulatorului de frecvență. La recepție, același semnal este preluat direct de la ieșirea discriminatorului de frecvență, unde el apare ca fiind trecut printr-un canal global având caracteristica de transfer tipică din figura 10.



a)



b)

Figura 10

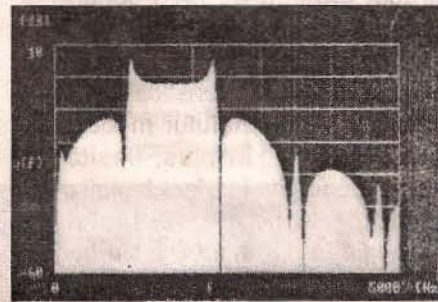
Se remarcă o caracteristică a atenuării  $a(f)$  de tip trece bandă, cu o lărgime în zona utilă de aproape 5kHz, zonă de frecvențe în care timpul de întârziere de grup  $t_g(f)$  este aproximativ constant. Componentele cu frecvențe foarte joase din spectrul semnalului modulator sunt atenuate datorită nefuncționării corecte la aceste frecvențe a schemelor practice de etaje integratoare pentru semnale vocale, iar componentele cu frecvențe mai mari de 5kHz sunt atenuate de către filtrul trece-bandă cu cuarț din lanțul de frecvență intermediară a receptorului, dimensionat în acest exemplu pentru canale radiotelefonice cu pas de 25kHz. Situația este asemănătoare în bună măsură cu cea existentă în cazul utilizării liniilor

telefonice drept canal de comunicație, când limita inferioară a benzii de trecere este fixată de către transformatorul de separare a componentei continue necesară telealimentării aparatului telefonic din centrală. Era de așteptat ca un standard de semnal AFSK ce și-a dovedit eficacitatea în transmisiile de date pe liniile telefonice, cum a fost BELL 202, și care s-a impus cam în aceeași perioadă când radioamatorii nordamericani efectuau primele lor experimente cu modul de lucru radio-pachet, să fie rapid adoptat de către aceștia și răspândit apoi în toată lumea. În cadrul acestui standard viteza de transmitere a informației este 1200biți/s, iar deviația de frecvență vârf-vârf este 1000Hz, cele două frecvențe corespunzătoare nivelurilor de modulație -a și a fiind 1200Hz și respectiv, 2200Hz.

Dependența de frecvență a densității spectrale de putere a semnalului AFSK este, pentru aceste valori ale parametrilor săi, ce corespund unui indice de modulație  $\eta=0,83$ , arătată în figura 11. Alegerea uneia dintre frecvențe egală cu viteza de semnalizare conduce la anularea componentei continue din spectru, căci  $\sin(\omega_1 T/2)=0$  când  $f_1=1200\text{Hz}$ . Totuși se observă prezența unor componente semnificative ca nivel, la frecvențe sub 500Hz, provenind din primul lob secundar inferior. Lipsa acestor componente la ieșirea discriminatorului de la recepție provoacă distorsionarea semnalului AFSK prin apariția unor dezaxări rapide dependente de succesiunea celor două niveluri de date, care contribuie la accentuarea perturbațiilor intersimbol și

îngreunează recuperarea corectă a datelor.

De existența componentelor spectrale cu frecvențe joase și de nevoia transiterii lor nealterate trebuie să se țină seama în special în cazul când emițătorul folosește un

Figura 11  $y=10\log[p(f)/P_cT]$ 

sintetizator de frecvență cu buclă PLL (Phase-Locked Loop) digitală, căruia i se aplică semnalul de modulație.

Abordarea modernă a părții de înaltă frecvență a unui emițător-receptor pentru emisiuni cu modulație în frecvență este ilustrată, în linii mari, de schema bloc din figura 12. Se observă că sintetizatorului îi revine sarcina de a genera direct frecvența de emisie și în plus, trebuie să asigure și efectuarea modulației.

Cea de-a doua cerință conduce, la prima vedere, spre o contradicție și anume, pe de o parte se recurge la sinteză de frecvență pentru a asigura stabilitatea frecvenței purtătoare emise, iar pe de altă parte se cere aceluiși montaj să permită modificarea acestei frecvențe, este adevărat că în limite relative foarte mici, de către un semnal exterior sintetizatorului. Constructorii mai puțin pretențioși rezolvă această contradicție prin ignorarea ei, injectând semnalul

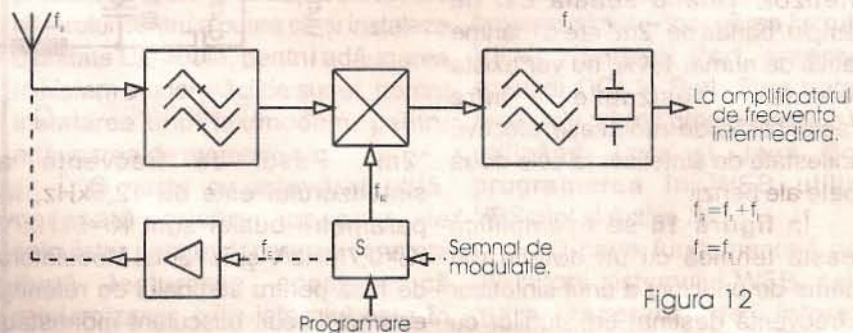


Figura 12





minimizarea semnalului de eroare la ieșirea comparatorului (PC<sub>1</sub> în figură), în condițiile când sintetizorul este programat pentru o frecvență a purtătoarei de 145MHz, iar semnalul de modulație are nivelul maxim și este

frecvență, atunci când semnalul modulator este de tipul AFSK, nu se cunosc până în prezent formule compacte. Indicații asupra benzii ocupate se pot obține numai de la un analizor de spectru, sau prin simularea

numerică a unui pachet și calculul transformatei Fourier a semnalului dublu modulat în frecvență rezultat. **Figura 15** reunește spre exemplificare rezultatul a două simulări pentru un pachet de 256 biți cu valori pseudoaleatoare, trimis în canal mai întâi cu o deviație de 3kHz și apoi de 5kHz.

Cu  $P_r$  este notată puterea medie pe o perioadă a purtătoarei de radiofrecvență nemonulată, având frecvența  $f_r$ ,  $f_c$  este purtătoarea semnalului AFSK (în cazul de față 1700Hz), iar densitatea spectrală de putere este definită și în acest caz tot numai pentru frecvențe  $f$  pozitive.

(continuare în numărul viitor)

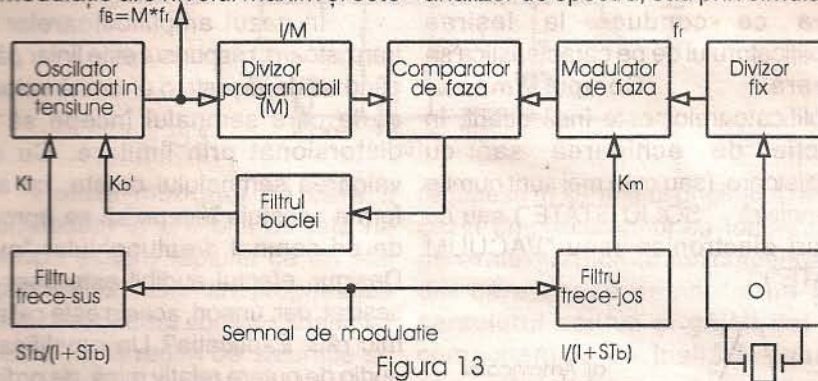


Figura 13

o sinusoidă cu frecvența cât mai apropiată de frecvența naturală a buclei.

Spre deosebire de cazul analizat anterior în subcapitolul 2.1, când semnalul AFSK era aplicat unui modulator în amplitudine cu bandă laterală unică, pentru spectrul semnalului de radiofrecvență din canalul de comunicație transmis de către un emițător cu modulație în

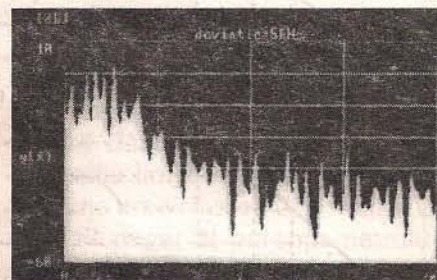
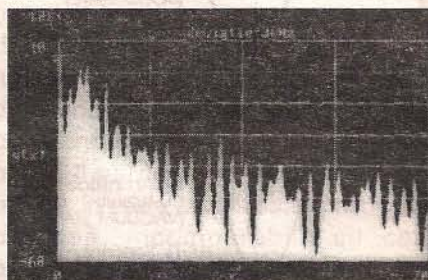


Figura 15

$$x = |f - f_r| / f_c, \quad y = 10 \log [p(f) / P_r T]$$

- urmare din pagina 10 -

#### Alimentarea

Tensiunea anodică este de 2000V la un curent de 500mA și se aplică printr-un cablu coaxial la o mufă de pe panoul din spate al amplificatorului. Celelalte tensiuni (300V și -90V) și tensiunea de filament sunt cuplate printr-un conector identic cu cel de la amplificatorul de 144MHz, astfel că se poate folosi același tip de alimentator.

În **figura 14** sunt prezentate curbele care arată dependența puterii de ieșire de puterea de excitație.

Practic, am obținut cu tuburi ușor uzate circa 500W out cu o excitație de 20W dintr-un TRCV, folosit în varianta auto, alimentat la 12V, nu la 13,8V.

Amplificatorul, îngrijit construit, ar trebui să funcționeze de la prima încercare.

#### Bibliografie

1. QST - decembrie 1961, februarie 1967, februarie 1970, aprilie 1972, februarie 1991;
2. The radio amateur's VHF manual - ediția 1972 - ARRL;
3. DUBUS 1/1991;

- continuare în numărul viitor -

## NOUTĂȚI EDITORIALE

• Editura ALL Educational oferă numeroșilor săi cititori încă două lucrări foarte interesante. Este vorba în primul rând despre "MODERNIZAREA CALCULATORULUI PERSONAL" de Kris Jamsa.

Lucrarea cuprinde patru capitole distincte referitoare la modernizarea hardware cât și la cele software.

Cartea este indispensabilă oricărui posesor de calculator personal, care, urmând pas cu pas instrucțiunile prezentate poate să adauge calculatorului său noi componente hard, să-și instaleze propriile programe și să-și extindă facilitățile oferite de calculator. Sunt prezentate toate informațiile necesare cititorului pentru a putea să-și instaleze o unitate CD-ROM, pentru adăugarea în sistem a unei plăci de sunet, pentru instalarea unui fax/modem, pentru adăugarea de memorie etc.

O carte cu adevărat utilă, necesară oricărui posesor de calculator personal, care va constata după lecturarea acesteia că modernizarea calculatorului este în realitate destul de simplă.

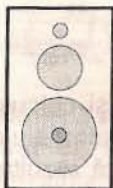
• "PROGRAMAREA ÎN WEB" - de Kris Jamsa, Suleiman Lalani și Steve Wawley este cea de-a doua lucrare oferită recent de editura ALL Educational.

O lucrare masivă, utilă oricui dorește să înțeleagă mai bine arhitectura și terminologia Web și apoi să treacă la scrierea de programe.

Sunt prezentate pe larg protocoalele Web, reguli care permit standardizarea modului de comunicare al calculatoarelor, lucrarea axându-se apoi cu predilecție asupra Protocolului de Transport Hiper-Text (HTTP).

Lucrarea prezintă aspectele începerii lucrului cu HTML, scrierea unui server WEB simplu, a unui browser simplu, începerea lucrului cu VRML, limbajul Perl, crearea de scenarii CGI în Perl. Sunt tratate și aspectele privind programarea în WEB utilizând Java și Java Script, programarea în WEB utilizând VBScript și Active X.

O carte fundamentală pentru utilizatorii sistemului WEB, cel mai mare rezervor de informație electronică din lume.



# CUM SĂ ÎMBUNĂTĂȚIM SUNETUL UNUI CD-PLAYER

ing. Aurelian Mateescu

A devenit o axiomă faptul că sunetul oferit de compact disc reprezintă, cel puțin în momentul de față, superlativul în ceea ce privește stocarea informației muzicale și sursa cea mai "curată" pentru reproducerea acestuia. Pentru a se înțelege acest aparent paradox vom face o introducere ceva mai lungă, ce pare a nu fi legată de subiectul tratat.

semnalul util are o valoare prea mare, ceea ce conduce la ieșirea amplificatorului de pe caracteristica sa lineară. Comportamentul amplificatoarelor este însă diferit, în funcție de echiparea sa: cu tranzistoare, (sau cum mai sunt numite în engleză - "SOLID STATE") sau cu tuburi electronice (sau "VACUUM STATE").

doă tipuri de amplificatoare. În cazul amplificatoarelor cu tranzistoare, răspunsul este liniar până când se depășește o anumită valoare de la care semnalul începe să fie distorsionat prin limitare. Cu cât valoarea semnalului crește, cu atât forma acestuia începe să se apropie de un semnal dreptunghiular "pur". Desigur, efectul audibil este ușor de sesizat, dar, uneori, acesta este cel mai mic rău. Explicația? Un amplificator audio de putere relativ mică, de ordinul a câțiva zeci de wați, "împins" prea mult, poate distruge o pereche de incinte acustice de câteva sute de wați și care au un preț de cost de câteva ori mai mare decât prețul amplificatorului. Faptul pare incredibil, dar are o explicație simplă: semnalul distorsionat, de formă dreptunghiulară de la ieșirea amplificatorului scoate din funcțiune rețeaua de separare din incintele cuplate la ieșire. Din această cauză, amplificatorul, transformat într-un comutator rapid al tensiunii de alimentare a etajului final, va debita la ieșire această tensiune și curentul maxim de care este capabilă sursa. Rezultatul: bobinele difuzoarelor se vor distruge rapid, uneori în câteva secunde, prin suprasolicitare termică, începând cu cea a tweeterului.

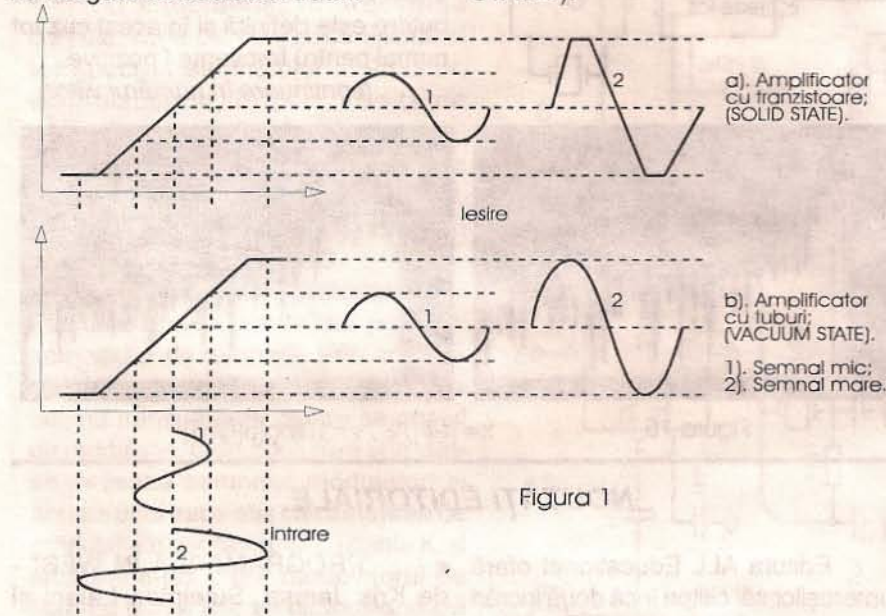


Figura 1

După cum se știe, toate amplificatoarele (în sensul larg al cuvântului) devin neliniare atunci când

Acest lucru se poate observa ușor din figura 1, care reprezintă caracteristicile de transfer ale celor

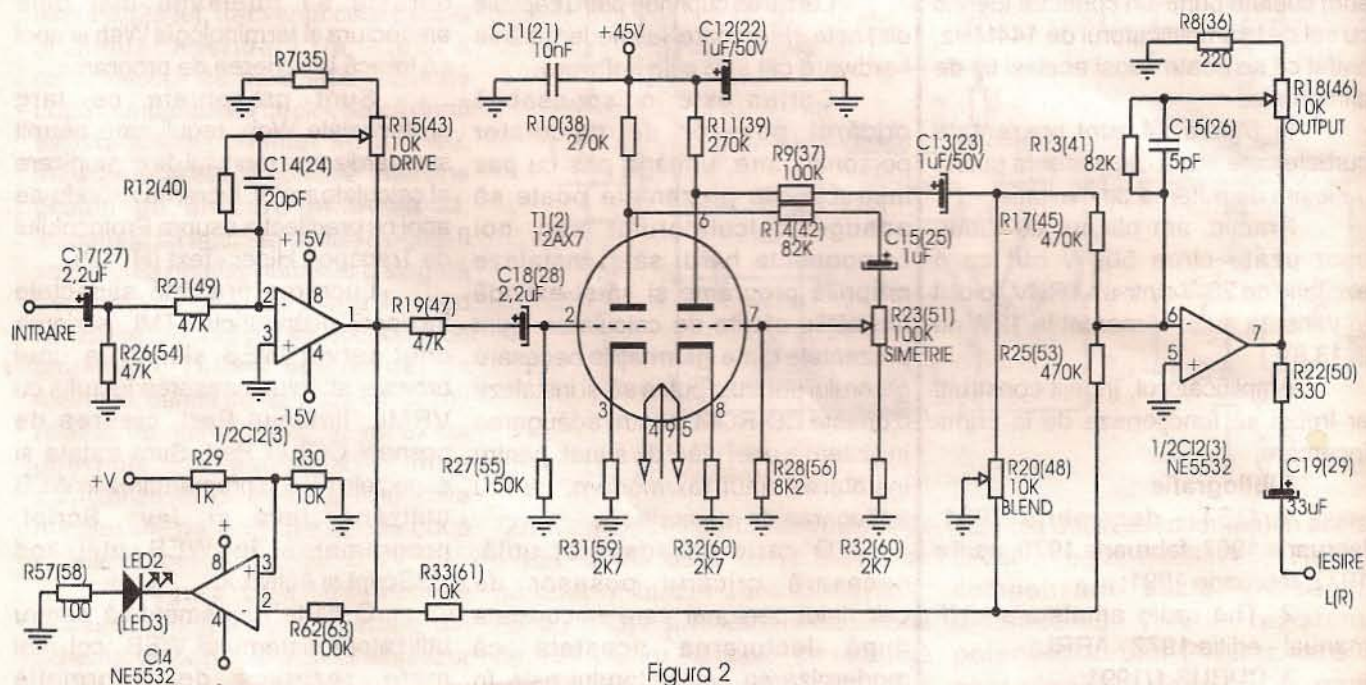


Figura 2

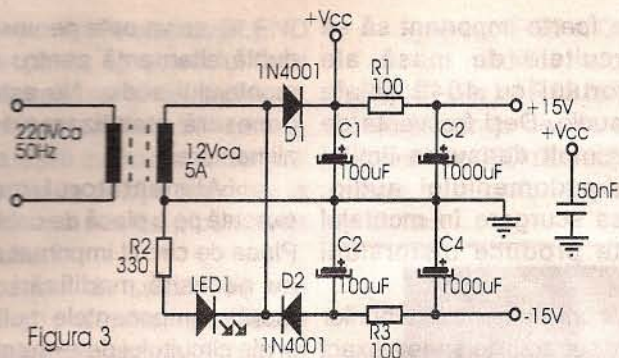


Figura 3

Pentru montajul pe care îl recomandăm în articolul de față ne vom opri asupra faptului că un etaj amplificator cu tuburi are proprietatea de a nu fi niciodată complet linear, iar trecerea sa în regim de saturație se produce gradat. Aplicația prezentată este un amplificator hibrid, cu tuburi și circuite integrate, a cărei destinație este de a "încălzi" sunetul CD-playerului.

Foarte mulți audiofili au convingerea că amplificatoarele cu tuburi au un sunet mai cald, mai plăcut, mai apropiat de cel real și reproșează CD-playerelor că au, de multe ori, un sunet aspru, dur, mai ales când procesarea CD-ului în faza de obținere a matriței nu este foarte reușită și se combină cu utilizarea unui player de

regăsesc în semnalul original. Dar, în cazul amplificatorului cu tuburi sunt generate mai mult armonici inferioare, din care cauză semnalul nu are caracterul confuz și gășit dat de componentele de înaltă frecvență generate de un amplificator cu tranzistoare saturat. De asemenea, dacă limitarea introdusă de etajul cu tuburi este asimetrică (mai mult sus decât jos, sau invers), rezultatul este generarea de armonici superioare, de ordinul II sau IV. Acestea au un caracter benign în ceea ce privește disonanța produsă, incomparabilă cu cea provocată de armonicile impare ce apar la amplificatoarele solid state.

Trebuie să luăm în considerație și un alt fapt real: toate instrumentele muzicale generează sunete cu o

tranzistoare, la o putere de ieșire egală.

Montajul prezentat exagerează nelinearitatea naturală a tuburilor prin utilizarea lor în etaje în care curenții și tensiunile anodice sunt reduse. În plus, pentru a putea controla nivelul de limitare a semnalului utilizat, circuitul dispune de un etaj de amestec prin care se stabilește proporția dintre semnalul neprocesat și cel procesat de tubul electronic.

Schema electrică cuprinde două etaje identice de procesare a semnalului audio (figura 2), un etaj de alimentare clasic (figura 3) și un etaj de alimentare pentru anozii tuburilor electronice (figura 4).

Etajul de procesare a semnalului (figura 2) constă din:

- un etaj de intrare echipat cu 1/2 din circuitul integrat 5532, care lucrează ca etaj amplificator cu câștig reglabil. Când potențiometrul R15 este în poziție limită stânga, câștigul în tensiune are valoarea 0,5 (minimum). La celălalt capăt al potențiometrului, valoarea câștigului în tensiune este fixat la valoarea 25 (maximum). Condensatorul C14 stabilește limita superioară a semnalului procesat la valoarea de 30kHz. Un amplificator

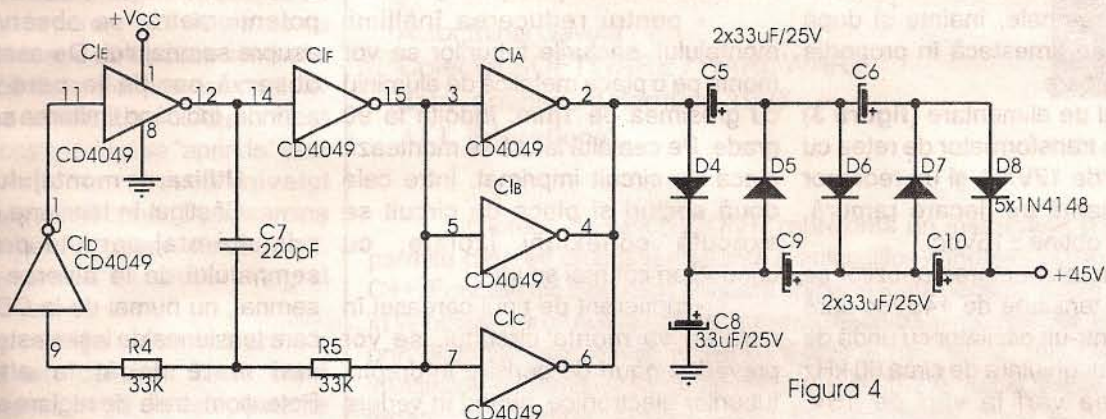


Figura 4

calitate relativă (dată de calitatea convertoarelor D/A, a sistemelor de filtrare digitală, a etajelor de ieșire analogice etc.).

Montajul propus utilizează proprietatea etajelor amplificatoare cu tuburi de a "rotunji" semnalul atunci când semnalul de intrare "împinge" amplificatorul în afara caracteristicii lineare (cvasilineare). Răspunsurile ambelor tipuri de amplificatoare (vacuum state și solid state) la suprasarcină conduc la apariția distorsiunilor armonice, adăugând componente de frecvență care nu se

structură armonică mult mai complexă atunci când se cântă "mai tare". Ele produc o presiune acustică mai mare și au un sunet mai complet. De fapt, creșterea complexității armonice a sunetului, captată de urechea umană și transpusă prin flux nervos la creier, dă senzația că un sunet este mai puternic decât altul. Distorsiunile de limitare ale tuburilor extind acest principiu la amplificatoare și acesta poate fi motivul pentru care amplificatoarele cu tuburi sunt considerate ca oferind un sunet mai puternic, mai "tare" decât cele cu

operațional în configurație de comparator (1/2 CI4), aprinde LED-ul 2 atunci când etajul de intrare începe să limiteze.

Două etaje echipate cu triode controlează asimetria semnalului de ieșire. Cele două triode sunt montate în același balon de sticlă, tip 12AX7. Ieșirea primului etaj este legată la grila primului etaj echipat cu triodă. Ieșirea primului tub se face pe rezistența de sarcină din anodul triodei, R10, și este cuplată prin R14, C15 la potențiometrul R23-SIMETRIE. Acesta fixează nivelul semnalului pentru cel de-al doilea etaj



echipat cu triodă. Ieșirea acestuia se face pe R11. Etajul final este un buffer construit cu cea de a doua jumătate a circuitului integrat. Acesta mixează semnalul neprelucrat cu cel procesat în cele două etaje echipate cu triode cu ajutorul potențiometrului R20. La limita stângă a lui R20, etajul de ieșire este alimentat numai cu semnal procesat de cele două etaje cu triode. La celălalt capăt al cursei potențiometrului, etajul final primește numai semnal de la etajul de intrare.

- este foarte important să se separe circuitele de masă ale multivibratorului cu 4049 și ale montajului audio. Deși frecvența de 60kHz este mult deasupra limitei superioare a domeniului audio, eventuala sa scurgere în montajul audio poate produce distorsiuni neplăcute;

- conectați filamentele tuburilor cu conductori separați, torsadați, exact la punctele de conectare pe placă a înfășurării transformatorului. Depărtați

- se va opta pentru un redresor dublă alternanță pentru alimentarea montajului audio. Nu este neapărat necesară stabilizarea tensiunii de alimentare.

Alimentatorul modificat se execută pe o placă de cablaj separată. Placa de circuit imprimat a montajului nu necesită modificări. Nu se vor monta componentele multivibratorului și ale circuitului de alimentare. Soluția inițială a fost adoptată pentru compactizare ca și pentru un preț de cost mai redus.

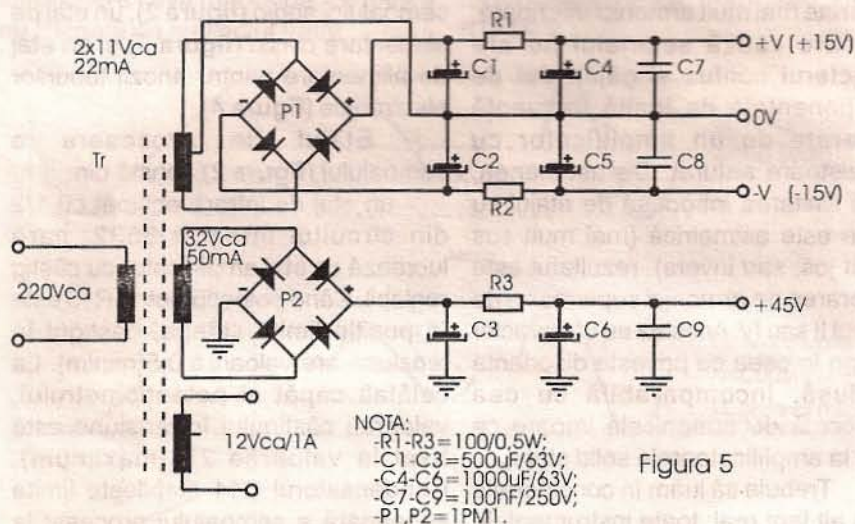


Figura 5

În pozițiile intermediare ale lui R20, cele două semnale, înainte și după procesare, se amestecă în proporție corespunzătoare.

Etajul de alimentare (figura 3) cuprinde un transformator de rețea cu secundarul de 12V/5A și un redresor monoalternanță pe fiecare ramură, pentru a se obține ±15Vcc.

Pentru alimentarea anozilor se folosește o tensiune de +45Vcc care se obține dintr-un oscilator cu undă de formă dreptunghiulară de circa 60 kHz și tensiunea vârf la vârf de 15V, construit cu 3 din cele 6 inversoare conținute în circuitul integrat 4049. Celelalte 3 inversoare sunt legate în paralel pentru a mări capacitatea de curent la ieșire. Apoi, tensiunea de 15Vv este aplicată unui multiplicator clasic cu D4+D8, C5, C6, C8 și C10; în final se obține tensiunea de +45V pentru alimentarea anozilor.

### Construcția montajului

Montajul se poate executa pe o placă de circuit imprimat realizată conform figurii 5. Dacă se proiectează un alt circuit imprimat, se va ține cont de următoarele:

conductorii torsadați de montajul audio.

- pentru reducerea înălțimii montajului, soclurile tuburilor se vor monta pe o placă metalică de aluminiu cu grosimea de 1mm, îndoită la 90 grade. Pe cealaltă latură se montează placa de circuit imprimat. Între cele două socluri și placa de circuit se execută conexiuni izolate, cu conductori cât mai scurți;

- indiferent de tipul carcasi în care se va monta circuitul, se vor prevedea găuri de aerisire în dreptul tuburilor electronice, având în vedere încălzirea acestora.

Pentru cei pentru care construcția unui transformator sau modificarea unuia existent nu prezintă o problemă, recomandăm modificarea alimentării cu energie, modificare care a dat rezultate foarte bune în practică și care preîntâmpină unele neajunsuri deja semnalate:

- se prevede o înfășurare separată pentru alimentarea filamentelor tuburilor electronice;

- se renunță la multivibratorul de 60kHz, care va fi înlocuit cu o soluție clasică având în vedere că tensiunea nu este prea mare;

### Punerea în funcțiune și reglarea

Se va face o verificare atentă a montajului, după care se va pune sub tensiune. Se vor măsura toate tensiunile de alimentare și se vor înlătura eventuale neregulii.

Se conectează la intrare sursa de semnal, iar ieșirea se cuplează la un amplificator audio de putere. Pentru o verificare și reglare a montajului corectă se recomandă conectarea pe rând a celor două canale pentru probe.

Se plasează potențiometrele în poziție mediană și se observă trecerea corectă a semnalului prin montaj. Modificând pe rând fiecare potențiometrul, se observă efectul asupra semnalului. De asemenea se observă poziția la care LED2 se aprinde, indicând limitarea semnalului.

### Utilizarea montajului

Câștigul în tensiune de 50:1 al primului etaj permite procesarea semnalului de la diverse surse de semnal, nu numai de la CD-player la care tensiunea de ieșire este de regulă mai mare decât la alte surse. Potențiometrele de reglare a câștigului determină cât de puternic este limitat semnalul. Fiecare canal dispune de 3 potențiometre pe panoul de control și de un semireglabil a cărui poziție se stabilește la reglaj. Primul potențiometrul (DRIVE), respectiv R15, R43 stabilește cât de mare este semnalul aplicat tubului și în consecință cât de mult acesta modifică forma semnalului. Atunci când acest potențiometrul este la minimum, tubul începe să răspundă nelinear la aproximativ 0dBV. Cu potențiometrii DRIVE la maximum, limitarea începe să apară la un semnal de circa 20 milivolți aplicat la intrarea montajului.





Potențimetrii notați cu BLEND stabilesc proporția amestecului între semnalul neprelucrat și cel prelucrat. Atunci când potențimetrii sunt la minimum, la ieșire avem numai semnal neprelucrat, iar în poziție maximă, la ieșire avem numai semnal procesat de etajele cu tuburi.

Pe panoul de control se mai montează și potențimetrii care stabilesc valoarea semnalului de la ieșirea montajului (OUTPUT). Aceștia se reglează pentru a se obține un nivel optim la ieșire, cu un raport semnal-zgomot cât mai bun.

Pe placă se montează 2 trimeri cu care se reglează simetria (SIMMETRY) pe fiecare canal. În poziția minimă, asimetria semnalului procesat este maximă. În poziție maximă, semnalul este aproximativ simetric. Acești potențimetri se reglează de la început după preferință. Desigur, dacă se consideră necesar, trimerii se pot înlocui cu potențimetri montați pe panoul frontal. Dacă se consideră suficientă reglarea simultană a celor două canale se pot înlocui potențimetrii separați cu potențimetrii dubli.

Rețineți că aprinderea diodelor LED2 și LED3 indică valoarea semnalului la care etajul de intrare cu AO din CI începe să limiteze semnalul și nu indică distorsionarea semnalului în etajul cu tub electronic. Atunci când unul din aceste led-uri se "aprinde" este necesar să se reducă nivelul semnalului pe acel canal. Suprasarcina aplicată tubului produce efectul dorit, dar suprasarcina circuitului integrat duce la contrariu.

Impedanța de intrare a circuitului este de circa 20kΩ, bună pentru o gamă largă de echipamente audio. Dacă se folosește cu o sursă de mare impedanță se vor opera următoarele modificări:

- se scot R26 și C14;  
- se modifică valoarea lui R21 la 680kΩ și a lui R12 la 100kΩ, astfel că impedanța de intrare va avea valoarea de 680kΩ, putându-se astfel adapta cu microfoane piezo sau doze de chitară.

**Bibliografie**  
-Catalog de tuburi electronice, Editura Tehnică 1965;  
-Electronics Now, iunie 1994;  
-Morgan Jones - Valve Amplifiers, Ediția 1995.



**ing. Aurelian Mateescu**

- Născut la 8 mai 1950, în București;
- Absolvent al Universității pentru Construcții București, promoția 1974, Facultatea de Mașini și Utilaje pentru Construcții;
- În perioada 1974+1980 a lucrat în cadrul întreprinderilor specializate în lucrări de îmbunătățiri funciare;
- Între 1981+1994 a lucrat în domeniul sticlei și ceramicii fine;
- După 1994, activitate în domeniul privat;
- Primele montaje electronice abordate în 1963;
- Specializare în construcția și depanarea echipamentelor audio cu precădere a incintelor acustice;
- Colaborator la revista Tehnium din 1984, unde a publicat peste 100 de articole;
- Colaborator al revistei Radio a editurii Teora.

### GENERAREA SIMPLĂ, RAPIDĂ ȘI PERFORMANTĂ A APLICAȚIILOR ÎN LIMBAJUL C, UTILIZÂND BIBLIOTECA DE FUNCȚII CONTI

Autor: Mihai Gavotă  
Colecția SOFTWARE / HARDWARE  
data apariției: octombrie 1997  
ALL Educational



Biblioteca de funcții CONTI reprezintă un instrument software care permite crearea rapidă și elegantă a aplicațiilor Windows în mediul Borland C++. Funcțiile din bibliotecă acoperă aproape toate necesitățile de programare în Windows: șiruri de caractere, tratarea tastaturii și mouse-ului, interacțiunea prin dialoguri predefinite, lucrul cu fișiere și directoare, afișarea textului și imaginilor, editarea, crearea de meniuri și butoane. Astfel dispar problemele legate de interfața Windows-API. În consecință, chiar și programatorii începători pot realiza rapid și ușor aplicații complexe.

Biblioteca permite crearea de aplicații portabile ce vor funcționa corect atât sub Windows 3.1x, cât și sub Windows 95 sau Windows NT.

Lucrarea se adresează cu predilecție marii familii a programatorilor de C și C++, fiind realizată într-o manieră originală, redactată clar, cu numeroase exemple, fiind un excelent ghid de folosire a bibliotecii CONTI.



Grupul Editorial ALL - Serviciul "Cartea prin poștă"  
Sunați și comandați!

Tel.: 01/413.16.12, 01/413.11.58  
01/413.07.15;

Fax: 01/413.05.40

O.P. 12, C.P. 107, București

sau scrieți la

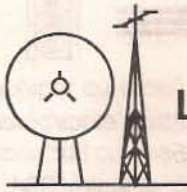
**NOI VĂ ADUCEM CĂRȚILE ACASĂ!**

### ERATĂ

În numărul 2/1998 al revistei, la articolul "Oscilator MF pe 455kHz" la pag.7, în figura 4, se vor efectua următoarele modificări:

- capătul inferior al bobinei L3 se va conecta la pinul 12 al circuitului integrat TAA661;

- între pinii 12 și 8 ai integratului se va intercala un condensator de 1.2nF.



# LINIE DE AMPLIFICATOARE PENTRU TOATE BENZILE DE RADIOAMATORI DE LA 1,8MHz PÂNĂ LA 2,4GHz (II)

Vasile Durdeu/YO5BLA

- urmare din numărul trecut -

## II.1 Amplificatorul pentru banda de 144MHz cu două bucăți 4CX250B

Acesta are schema electronică prezentată în figura 3.

Se construiește într-o cutie de aluminiu cu capacul perforat pentru a permite ieșirea aerului.

Soclurile tuburilor sunt montate la 50mm de pereții cutiei și la 70,9mm între ele. Soclul RFC1 este montat în stânga, în afara câmpurilor puternice de RF. Bucla de cuplare a ieșirii, L4, este montată dedesubtul liniei de acord anodic și este conectată la mufa de ieșire folosind o bucată scurtă de cablu coaxial și spre condensatorul de acord C5 de pe panoul frontal prin intermediul unei linii din cupru.

Linia în  $\lambda/2$  din circuitul grilă, L2, este realizată din țevă de cupru cu diametrul de 6mm și cu lungimea de 266,7mm având distanța între centre de 23,8mm. Este îndoită în formă de Y la 50,8mm de la grilele tuburilor. Rezistențele R1 și R2 sunt lipite prin cleme aproximativ la mijloc. De asemenea C9 și C10 sunt lipiți prin benzi de Cu la aproximativ 44,45mm. Lățimea benzilor este de 6,35mm, iar

lungimea de 16mm. (La realizarea neutralizării am fost obligat să elimin aceste condensatoare de neutralizare, montajul funcționând foarte bine fără ele). În locul condensatorului C2 am folosit un condensator fluture de  $2 \times 15\text{pF}$ . Tija cu locaș de șurubelniță a lui C3 este scoasă la un capăt printr-o gaură în perete care trebuie închisă cu o bandă adezivă după ce punerea la punct este terminată, pentru evitarea pierderilor de aer. Bucla de cuplare a intrării, L1, este montată exact sub liniile de grilă în formă de Y, cu capătul închis lângă mijlocul liniilor. Poziția ei poate fi ajustată cu ajutorul unei tije din

teflon. Rezistențele R1 și R2 sunt conectate, așa cum s-a arătat mai sus, la L2 prin intermediul unor cleme elastice care pot fi culisate pe L2, mutându-se de-a lungul liniei în punctul în care tensiunea de RF este minimă. Acest punct poate fi găsit cu un creion de fază obișnuit (care are un bec cu neon).

Principalele dimensiuni ale circuitului anodic L3 sunt date în figura 4. Cele două piese A sunt plăcile statorului condensatorului de acord C4.

Conectarea la anozii tuburilor a liniei L3 este făcută cu ajutorul a două coliere din tablă de alamă, ușor curbate

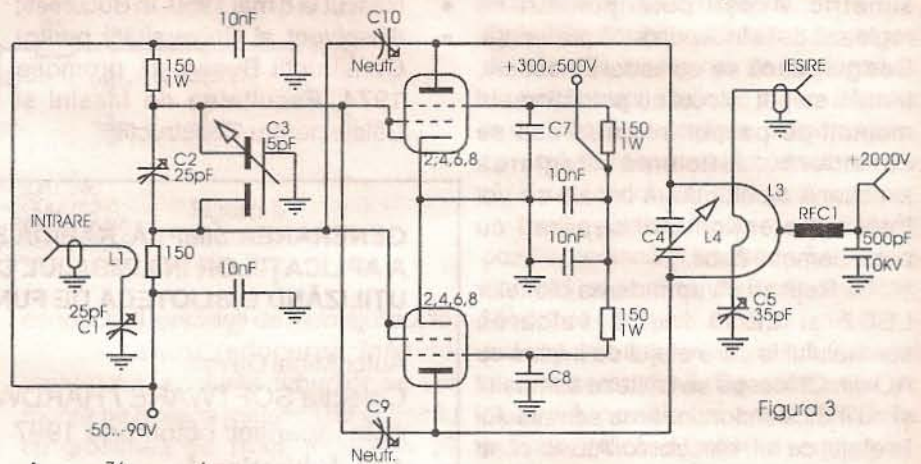


Figura 3

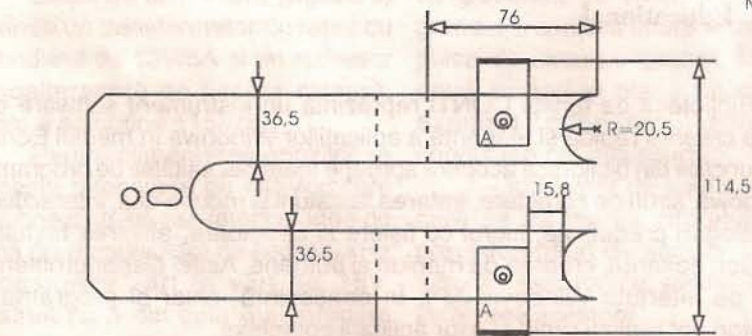


Figura 4

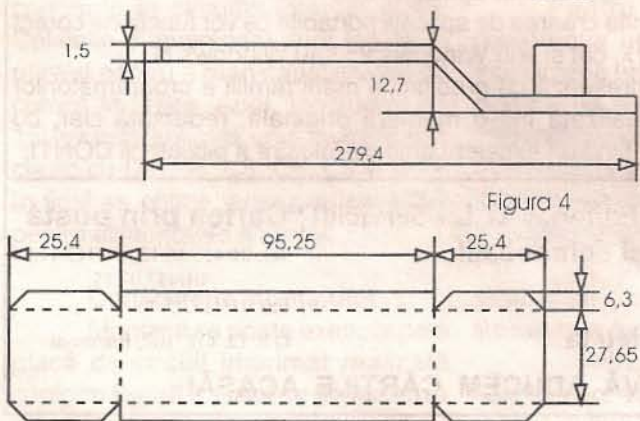


Figura 5

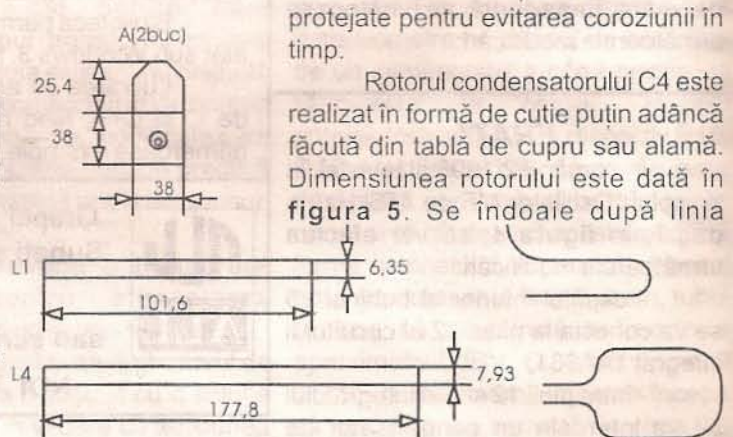


Figura 6

după îndoire pentru a se obține o mai mare suprafață de contact cu anozii. Un inel din cupru înconjoară anodul și ține strâns colierele. Acestea sunt fixate într-un punct cu tensiune de RF scăzută, așa că suprafața mare de contact nu dăunează. Circuitul anodic a fost realizat și încercat și din tablă de alamă neargintată și nu s-a putut măsura vreo diferență. Este bine să fie protejate pentru evitarea coroziunii în timp.

Rotorul condensatorului C4 este realizat în formă de cutie puțin adâncă făcută din tablă de cupru sau alamă. Dimensiunea rotorului este dată în figura 5. Se îndoaie după linia

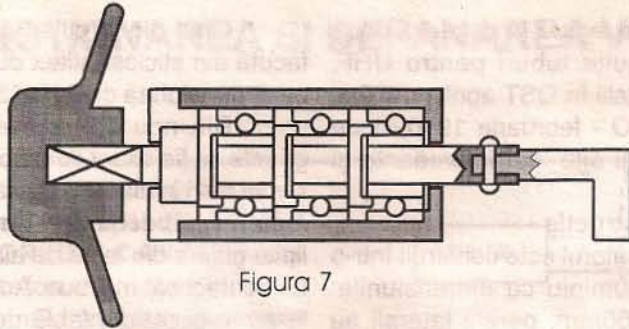


Figura 7

punctată. Dimensiunile liniilor L1 și L4 sunt prezentate în figura 6.

Bobina în formă de buclă, L4, este sprijinită în partea de jos de două distanțiere din teflon, care au practicate tăieturi cu o pânză de fierăstrău rectificată astfel ca lățimea crestăturii să fie mai mică decât grosimea materialului din care este confecționată bucla. Astfel, aceasta va intra cu strângere și va rămâne în locul în care la reglare s-a obținut un maxim.

Răcirea trebuie să fie făcută cu ajutorul unui ventilator capabil să debiteze un curent de aer mai mare de 0,2m<sup>3</sup> aer/minut.

**Reglarea**

Tensiunea de filament se reglează cu ajutorul unei rezistențe la 6,0V. Se fixează clemele alunecătoare aproximativ pe mijlocul lui L2. Se aplică până la 2W pe circuitul de grilă. Se ajustează poziția lui L1 și se acordează C1 și C2 pentru un minim de putere reflectată, indicată de un SWR-metru conectat între excitator și mufa de intrare. Cu o putere de excitație astfel încât să se poată măsura curentul de grilă, se măsoară separat pentru fiecare tub și se ajustează condensatorul de balans C3 pentru a se obține cam aceeași valoare pentru fiecare tub. Se reajustează C2 pentru fiecare modificare.

Când curenții sunt aproximativ egali, trebuie reglată neutrodinaria. Cu o sarcină de 50Ω conectată la mufa de ieșire și cu circuitele de grilă și anod având o decuplare în curent continuu la masă, se cuplează un indicator de RF la L3, fără a aplica tensiunea de

grilă și tensiunea anodică și se acordează C2 și C4 pentru indicația maximă, apoi se ajustează poziția tăblițelor de neutralizare C9 și C10 cu grijă, pentru un minim de RF directă. Se recontrolează echilibrarea circuitelor de grilă și se reacordează de fiecare dată când poziția tăblițelor este schimbată. (Așa cum am arătat mai sus, la reglarea neutrodinării am fost "obligat" să desființez C9 și C10. Probabil depinde de tuburi).

excitație și se acordează C4 și C5 pentru o valoare maximă la ieșire. Cu o excitație suficientă, astfel încât curentul la fiecare grilă să fie aproximativ 5mA, randamentul anodului trebuie să fie aproape 70% după ce s-a poziționat L4 în funcție de L3 cu foarte multă grijă. Poziția buclei și tot acordul se schimbă cu modificarea tensiunii anodice și nivelul de excitație, așa că pentru condiții liniare, toate reglajele trebuie făcute în condițiile finale. Forma și poziția lui L4 sunt destul de critice. Cea mai mare eficiență se obține cu o buclă în formă de elipsă, la aproximativ 9,5mm dedesubtul lui L3. Rezultate bune se obțin cu tensiunea anodică cuprinsă între 1200 și 1800V.

**II.2 Amplificatorul de 432MHz**

Este construit după o schemă a lui Dick Knadle - K2RIW, la care s-a

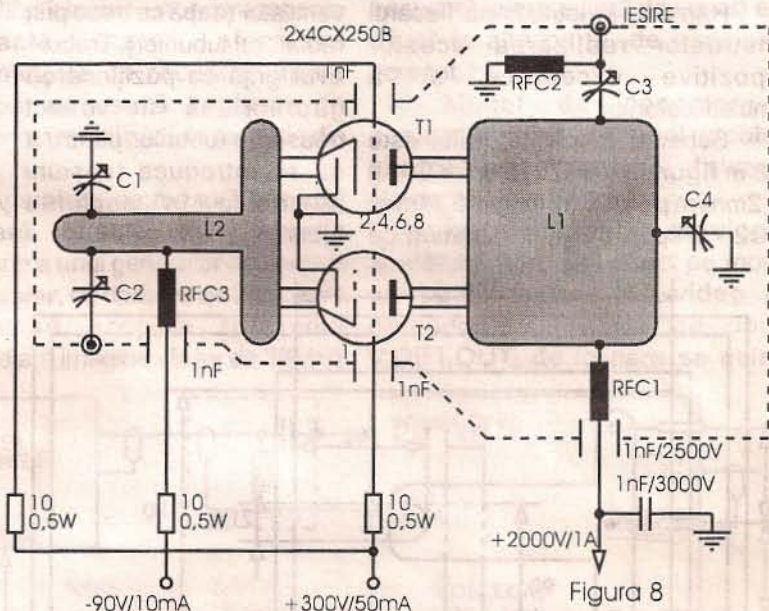


Figura 8

Pentru testele de început, tensiunea anodică trebuie să fie cuprinsă între 800V și 1000V. Tensiunea de grilă nu trebuie să fie mai mare de 250V, de preferință stabilizată. Se aplică tensiunea anodică și de grilă, în această ordine. Se ajustează polarizarea astfel încât curentul anodic să fie în jur de 150mA. Se aplică

modificat partea de intrare după DC4XH, deoarece s-a constatat că de multe ori la pornire amplificatorul pur și simplu "nu merge", de cele mai multe ori din cauza circuitului rezonant al grilei și cuplării prin link a intrării. Pentru a funcționa corect este nevoie de o capacitate scăzută în circuitul de grilă, de aproximativ 1pF, realizată cu

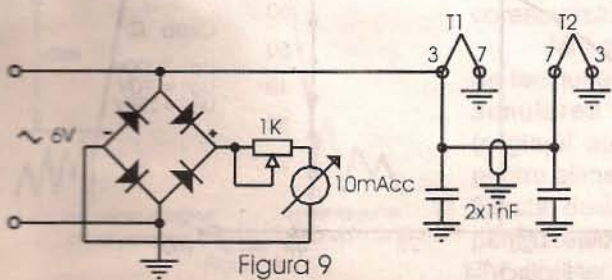


Figura 9

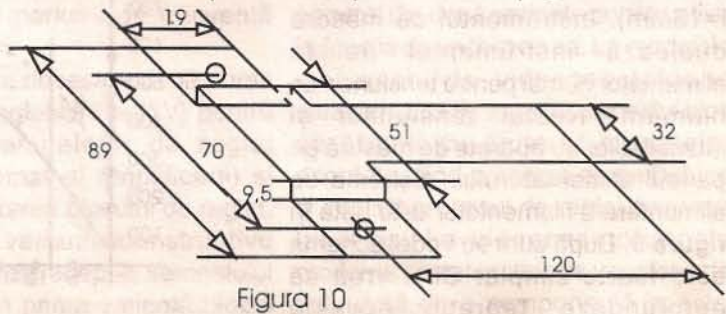


Figura 10



ajutorul unei plăci așezate sub circuitul grilei care este apropiată sau depărtată cu ajutorul unui dispozitiv excentric. Aceasta nu este întotdeauna de ajuns și atunci trebuie realizat un precord cu ajutorul unei alte plăci, la masă, acordat cu ajutorul unui excentric. De altfel și la circuitul anodic este rezolvată problema identic. În total am folosit patru dispozitive excentrice, fiecare acționat de câte un demultiplicator 1:15 realizat cu ajutorul a trei rulmenți de dimensiuni mici (figura 7).

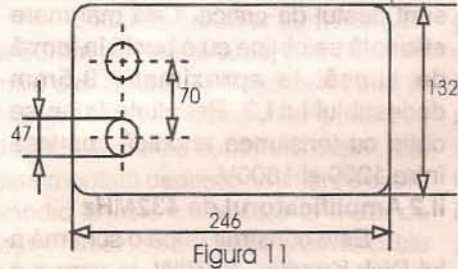


Figura 11

Rămâne la latitudinea fiecărui constructor realizarea acestor dispozitive excentrice și a demultiplicatorilor.

Schema amplificatorului este dată în figura 8 (RFC1 - 5 spire CuAg  $\Phi 1,2\text{mm/m}$  pe  $\Phi 6\text{mm}$ , lungime 24mm, RFC2 - 5 spire CuAg  $\Phi 1,2\text{mm/m}$  pe

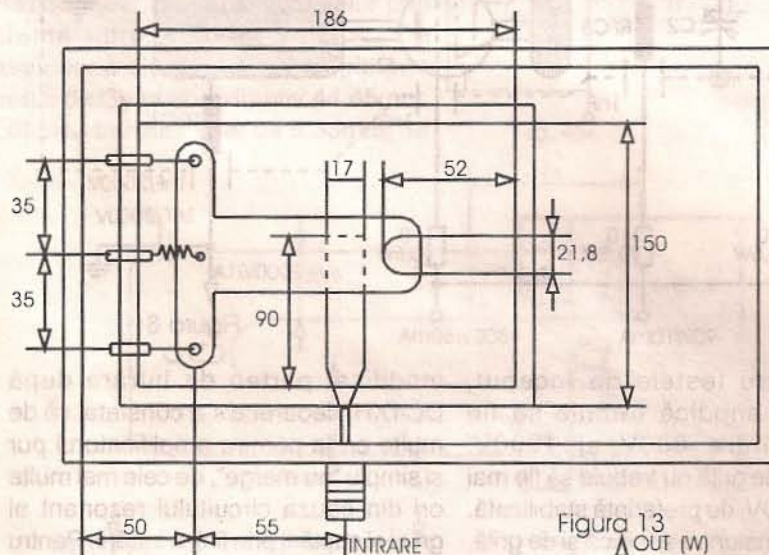


Figura 13

$\Phi 6\text{mm}$ , lungime 13mm, RFC3 -  $0,2\mu\text{H}$  cu 10 spire CuEm  $\Phi 0,2$  pe  $\Phi 3\text{mm}$ , cu  $l=15\text{mm}$ ). Instrumentul de măsură dublează instrumentul de la alimentator numai pentru tensiunea de filament. Restul tensiunilor și intensităților au aparate de măsură pe panoul alimentatorului. Schema de alimentare a filamentelor este dată în figura 9. După cum se vede, schema este foarte simplă. Cine vrea să aprofundeze teoretic această

problemă de legare în paralel a două sau mai multe tuburi pentru UHF, găsește detalii în QST aprilie 1972 și HAM RADIO - februarie 1970, unde K2RIV dă și alte idei interesante și folositoare.

**Construcția**

Amplificatorul este construit într-o cutie de aluminiu cu dimensiunile:  $300 \times 210 \times 150\text{mm}$ , pereții laterali au fost realizați din tablă cu grosimea de 4mm, în care am dat găuri filetate de M3 pentru prinderea plăcii dintre circuitul anozilor și circuitul grilelor, și M2,5 pentru prinderea celor două capace.

Capacul de sus are două găuri de  $\Phi 50\text{mm}$  prin care se introduc două tuburi din teflon ce culisează pe anozii tuburilor prin care se evacuează aerul cald de la ventilator (după ce trece prin radiatorul tuburilor). Trebuie avut grijă ca poziționarea găurilor să fie exact deasupra tuburilor pentru a nu se introduce tensiuni mecanice în soclurile tuburilor.

Linia din circuitul anodic este făcută din sticlostratitex dublu placat, cu dimensiunea de  $246 \times 132\text{mm}$ .

Din nou se va avea grijă ca găurile să fie exact deasupra tuburilor și mai mari în diametru decât diametrul radiatorului, deoarece în interior vin lipite ghiare din tablă de alamă pentru un contact cât mai bun. Aceste ghiare le-am realizat din tablă de alamă cu grosimea de 0,3mm și vin lipite și pe o parte și pe cealaltă a sticlotextolitului dublu placat care este menținut la distanța de 26 mm de planul de mijloc

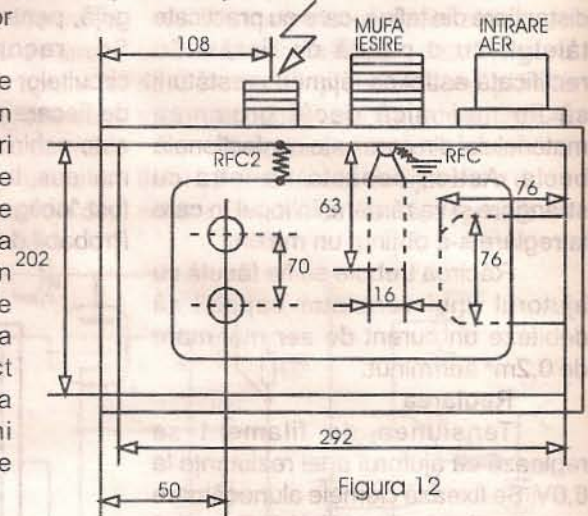


Figura 12

al cutiei cu doi distanțieri din teflon sau porțelan.

Așa cum am arătat, în loc de condensatorii fluture C1, C2 și C3 din circuitul grilelor am folosit condensatori realizați din tablă de cupru-beriliu, apropiați sau depărtați cu ajutorul unor dispozitive cu excentric și demultiplicatoare. Forma liniei L2 din circuitul grilelor este dată în figura 10, iar a liniei anodice L1 în figura 11. Interiorul cutiei dinspre partea anozilor tuburilor arată ca în figura 12, iar dinspre linia L2 din grile, ca în figura 13.

- continuare în pagina 3 -

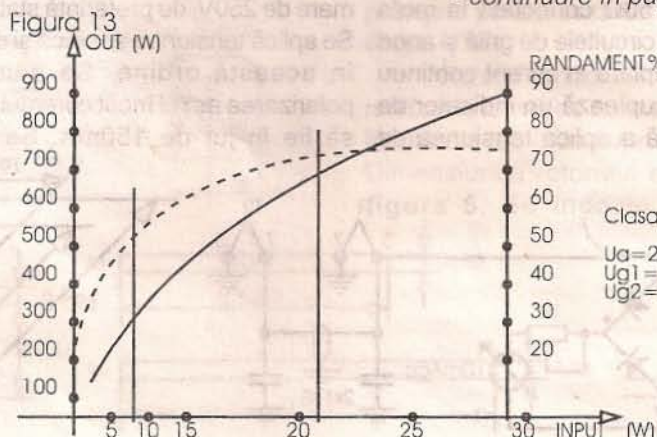


Figura 14



# FUNȚIONAREA ȘI DEPANAREA VIDEOCASETOFOANELOR (VI)

ing. Șerban Naicu  
ing. Florin Gruia

- urmare din numărul trecut -

## 15. Reglajul părții de TUNER (SELECTOR DE CANALE) din videocasetofon

Prezentăm în figura 6 notarea pinilor (cea mai utilizată) la blocul TUNER (sau SELECTOR), văzută dinspre pini. Explicațiile notațiilor sunt:

- ANT - intrarea de la antenă;
- AGC - Automatic Gain Control - controlul automat al amplificării;
- BU - funcționare pe banda UHF (canalele 21+69) (+12V);
- VT - Variabile Tension, tensiunea variabilă de acord;

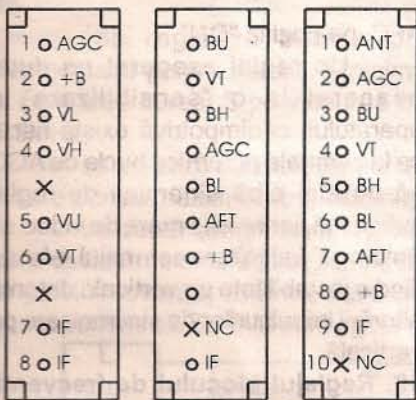


Figura 6

- BH - funcționare pe banda High (canalele 6+12 în banda VHF) (+12V);
- BL - funcționare pe banda Low (canalele 1+5 în banda VHF) (+12V);
- AFT - Automatic Frequency Tuning, controlul automat al acordului;
- +B - alimentare cu +12V (sau +9V);
- IF - Intermediary Frequency, ieșirea de frecvență intermediară (pot fi două ieșiri);
- NC - Non Connected; terminal



Figura 8

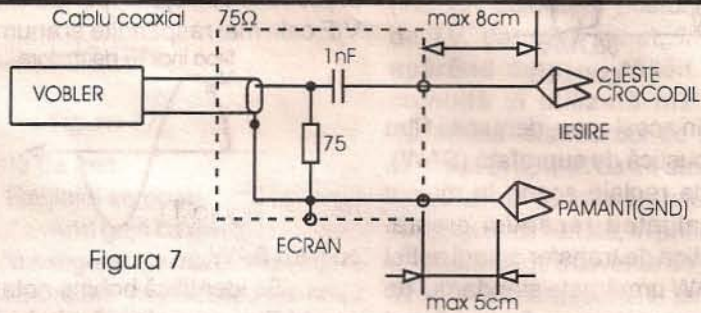


Figura 7

reconectat;

În marea majoritate a cazurilor de-a lungul exploatării unui videocasetofon, această parte funcțională a sa (TUNERUL) nu necesită intervenție de nici o natură. Dar, în cazul intervențiilor necalificate, defectării și înlocuirii unor componente importante care afectează performanțele de recepție, apare imperios necesară reglarea în laborator a acestei părți de recepție din eter.

Aparatura de măsură și reglaj necesară constă în prezența obligatorie a unui generator de semnal de tip **vobler**, cu domenii de lucru care trebuie să acopere frecvența intermediară imagine - în jur de 38MHz

receptor și blocul de frecvență intermediară (TUNER și IF) sunt împreună într-un singur ansamblu.

În cealaltă variantă constructivă TUNERUL este bloc separat, ecranat iar blocul de frecvență intermediară imagine (cu sau fără blocul de frecvență intermediară de sunet) este situat în altă parte, de asemenea ecranat.

Modul de conectare a generatorului de semnal (vobler): pentru adaptare se folosesc elementele din figura 7.

În manualul de service al aparatului (SM) sau direct pe montaj se caută ieșirea de video din demodulator, notată de obicei V.DET.OUT, de la care se culege

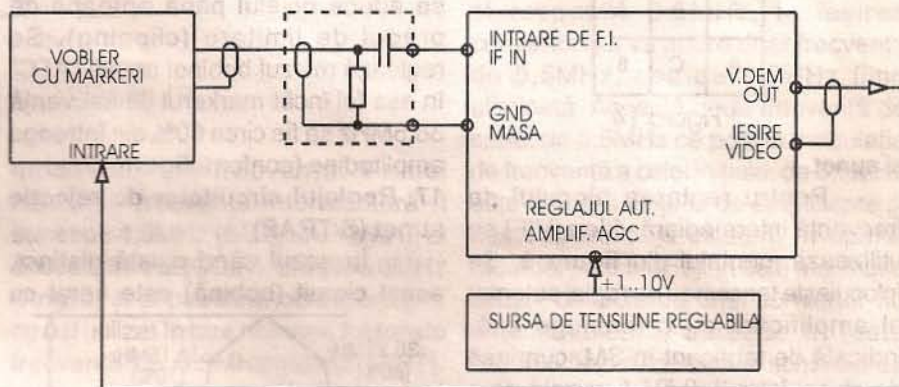


Figura 9

- frecvența intermediară a sunetului (5,5MHz - CCIR; 6,5MHz - OIRT) și benzile de recepție TV de la canalul 1 la 69, având markerii de frecvență corespunzători.

Mai sunt necesare două surse de tensiune reglabilă (0÷15V) pentru simularea semnalelor de reglaj (reglajul automat al amplificării) și pentru alimentarea blocului de reglat. Există două variante constructive pentru realizarea recepției semnalului TV din eter. În prima variantă blocul

semnalul de vizualizat.

Blocul de frecvență intermediară de care ne vom ocupa este alcătuit în general din două variante constructive în funcție de vechimea sa. La modelele mai vechi de videocasetofoane caracteristica de transfer a acestui bloc se obține cu ajutorul circuitelor acordate, fiind prezente multe bobine și implicit procesul de reglaj devenea laborios. La videocasetofoanele moderne caracteristica de transfer este asigurată de o componentă special

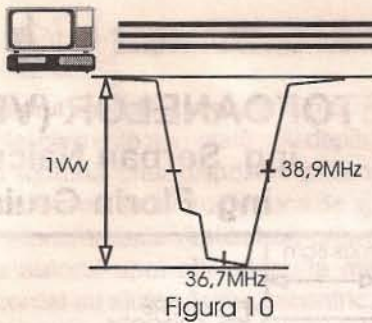


Figura 10

proiectată în acest scop, denumită filtru cu undă acustică de suprafață (SAW). Numărul de reglaje scade la maxim trei, iar calitatea recepției crește. Caracteristica de transfer a unui astfel de filtru SAW urmărește standardul de televiziune pentru care a fost proiectat (ex. CCIR, OIRT) și are forma din figura 8.

Cu titlu informativ arătăm că pierderile de inserție ale unui filtru SAW sunt de ordinul 22-23dB. Pentru a se anula efectul capacitiv intern, de la intrarea și ieșirea filtrului SAW acesta este precedat/urmat de inductanțe care, corect reglate, determină un caracter pur rezistiv al intrării/ieșirii circuitului SAW. Deoarece blocul TUNER are o caracteristică constructivă de bloc compact, cu puține elemente de reglaj la nivelul depanatorului amator, iar încercările de modificare a performanțelor sunt de obicei nereușite, vom descrie doar reglarea blocului demodulator de video

T702

A	A	A
A	C	B

Figura 14

și sunet.

Pentru reglarea blocului de frecvență intermediară video (VIF) se utilizează montajul din figura 9. Se înlocuiește tensiunea de reglaj automat al amplificării cu o tensiune fixă, indicată de fabricant în SM, cuprinsă de obicei între 3-8,5V, furnizată de o sursă de tensiune externă reglabilă. Intrarea de IF (frecvență intermediară) este de obicei accesibilă, mufa fiind de tipul RCA, între TUNERUL separat și blocul VIF conectarea făcându-se cu un cablu coaxial (prevăzut cu acest tip de mufă).

Semnalul obținut după demodulare de la ieșirea "V.DEM.OUT" se întoarce la vobler pentru a fi vizualizat. Se încearcă din reglajul AGC să se obțină un semnal de 1Vv. Se injectează semnal, la început având grijă să nu "îneacă" etajul de VIF,

acesta lucrând prin definiție cu semnale mici la intrare și amplificări mari.

Descriem pentru început procedura reglajelor pentru blocurile VIF cele mai răspândite și anume cele Stop înainte de limitare

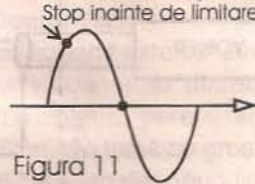


Figura 11

cu filtru SAW.

Se identifică bobina notată AFT sau LLD și se reglează până când se obține maximum de nivel, pentru frecvența intermediară de 38,9MHz, conform figurii 10.

**16. Reglajul circuitului automat de control al frecvenței AFC (CAF)**

Se folosește în continuare montajul din figura 9. Se injectează semnal de frecvență intermediară

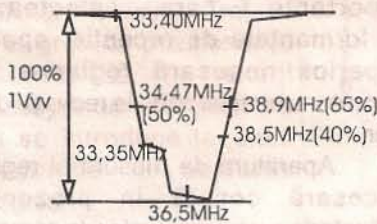


Figura 13

având grijă ca nivelul dat de reglajul de AGC să fie ca în figura 11 și anume se aduce nivelul până aproape de pragul de limitare (clipping). Se reglează miezul bobinei notată "AFC" în așa fel încât markerul de frecvență 38,5MHz să fie circa 60% din întreaga amplitudine (conform figurii 12).

**17. Reglajul circuitelor de rejecție sunet (S.TRAP)**

În cazul când există distinct, acest circuit (bobină) este notat cu

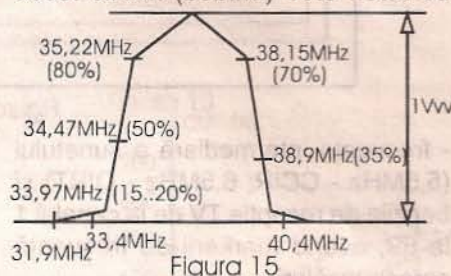


Figura 15

S.TRAP. Se folosește montajul din figura 9. Se reglează din această bobină în așa fel încât în dreptul markerului de frecvență de 33,4MHz (pentru norma CCIR) semnalul vizualizat pe ecran să fie minim.

O imagine orientativă a ceea ce se obține în finalul unui bun reglaj se

prezintă în figura 13 (curba se referă la standardul CCIR).

**18. Reglajul circuitului automat de control al amplificării (AGC - Automatic Gain Control)**

Se identifică rezistența variabilă notată "AGC", iar în SM se caută ce valoare trebuie să aibă tensiunea de reglaj în punctul de test atribuit acestei verificări "TP.AGC".

Se reglează din rezistența variabilă până când se obține tensiunea continuă indicată în SM, având grijă să avem comutatorul notat

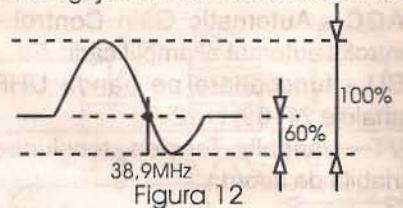


Figura 12

AFC, pe poziția "ON".

Un reglaj exagerat nu duce neaparat la o "sensibilizare" a aparatului, ci dimpotrivă există riscul ca la semnale puternice bucla de AGC să nu mai aibă dinamica de reglaj suficientă, iar nivelul mare de video să "împingă" în limitare semnalul, efectul fiind o instabilitate pe verticală datorită alterării impulsurilor de sincronizare pe verticală.

**19. Reglajul blocului de frecvență intermediară video în cazul folosirii bobinelor de reglaj**

Pentru modelele mai vechi, exemplificăm cu un bloc FI de videocasetofon PANASONIC, destul de răspândit. Reglajul este prezentat în figura 14, fiind prezentate bobinele care trebuie reglate.

Se folosește montajul din figura 9. Se urmărește obținerea curbei din figura 15. Se încearcă obținerea la ieșire a unui semnal de amplitudine 1Vv. Se reglează bobina T-702-B pentru minim la frecvența de 40,4MHz. Din bobina T701 se reglează minimum pentru frecvența de 31,9 MHz. Se reglează din bobina T702-C pentru minim la frecvența de 33,4MHz. Se reglează bobina dinspre TUNER și T702A pentru apropierea de curba din

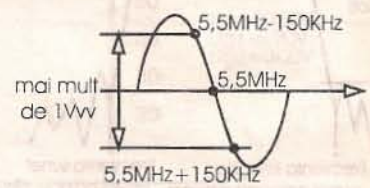


Figura 16

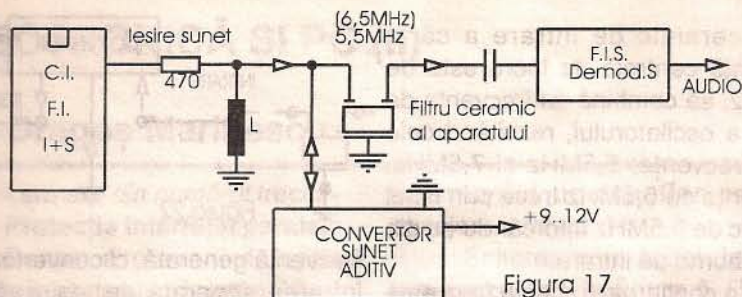


figura 15.

**20. Reglajul etajului de frecvență intermediară și demodulator de sunet SIF**

Se identifică pe montaj (sau pe schema din SM) punctele de test unde inserăm voblerul și de unde culegem semnal demodulat.

După realizarea conectării corespunzătoare se urmărește obținerea curbei în "S" conform figurii 16.

- se reglează bobina din demodulator pentru atenuare minimă și centrarea curbei S pe valoarea de 5,5MHz;

- se reglează bobinele filtrelor de intrare pentru maxim de amplitudine;

- se caută confirmarea faptului că la deviații maxime egale ( $\pm 150\text{kHz}$ ) în jurul frecvenței intermediare de sunet pantele curbei în S sunt egale și

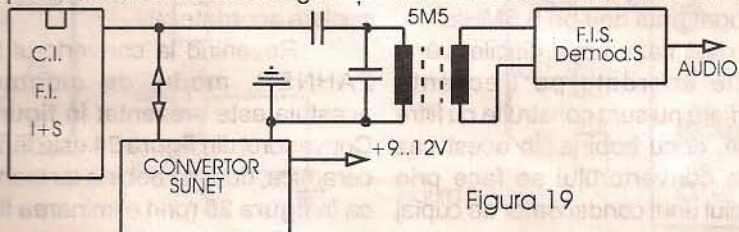


Figura 19

liniare (simetrice).

**21. Reglajul nivelului de audio provenit din TUNER**

Frecvent, după demodularea sunetului, fabricantul a introdus și posibilitatea reglajului nivelului de audio, pentru ca cele două surse video și tuner să poate fi compatibile ca nivel. Se identifică acest reglaj care e de obicei așezat pe placa demodulatorului de sunet și e notat cu "Audio LEVEL" sau "Audio OUT". Se injectează semnal cu frecvența de 5,5MHz modulat cu 1kHz, deviația nominală fiind de 15% și se citește cu milivoltmetrul de audiofrecvență pe mufa de AUDIO OUT a videocasetofonului. Se caută prin reglarea rezistenței variabile "AUDIO OUT" ca acest nivel să fie egal cu nivelul semnalului de 1kHz "citit" de videocasetofon în modul PLAY de pe

o casetă de test.

Reglajul se poate face și "după ureche" având grijă ca nivelul de audio să nu fie exagerat de mare, caz în care apar distorsiuni neplăcute, ba chiar există riscul penetrării sunetului peste

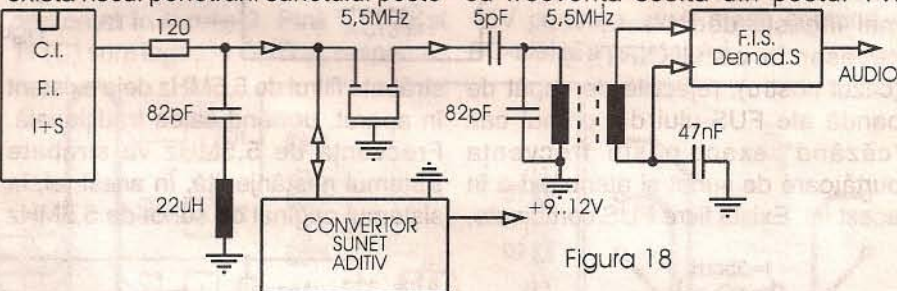


Figura 18

imagini în modulatorul de RF.

**22. Standarde de sunet. Convertoare**

Din punct de vedere al frecvenței purtătoare a sunetului există patru standarde pentru metoda de transmitere a sunetului cu ajutorul

modulației de frecvență. Primul folosește frecvența intermediară II sunet de 4,5MHz (SUA, JAPONIA), al doilea 5,5MHz (CCIR), al treilea 6MHz (Anglia) și al patrulea, corespunzător cu cel utilizat în țara noastră, folosește frecvența de 6,5MHz (fostul OIRT).

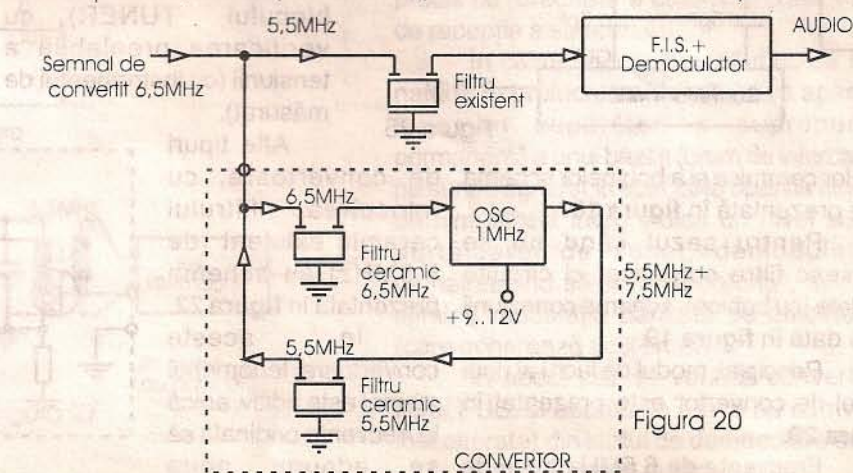


Figura 20

Există frecvente situații când un videocasetofon importat din țările care folosesc alte standarde de sunet recepționează corect imaginea (inclusiv culoarea) posturilor noastre de TV, dar fără sunet, în locul său apărând doar un fâșăit. Cea mai comodă și utilizată metodă de a "completa" standardul de sunet deja existent în aparat cu alt standard este cea a utilizării convertoarelor de sunet. Un convertor constă, în principal, dintr-un oscilator pe frecvența de 1MHz (sau 12MHz) al cărui semnal se amestecă cu frecvența sosită din postul TV.

Rezultă, datorită fenomenului de "bătăi" dintre cele două oscilații, două noi frecvențe pe lângă cea originală. De exemplu, dacă frecvența purtătoare de sunet recepționată este de 6,5MHz, cele două frecvențe rezultate sunt 5,5 MHz și respectiv 7,5MHz. Datorită prezenței a două filtre ceramice ale căror frecvențe de trecere sunt 5,5MHz și respectiv 6,5MHz, la ieșirea convertorului va apare doar frecvența de 5,5MHz, cea de 7,5MHz fiind eliminată. Această nouă frecvență de sunet de 5,5MHz ce poartă modulația de frecvență a celei inițiale, de 6,5MHz este aplicată lanțului de amplificare și demodulare deja existent în aparat (acordat pe 5,5MHz). În cele mai multe cazuri, conectarea unui convertor nu este suficientă, aproape în toate cazurile fiind necesară și schimbarea

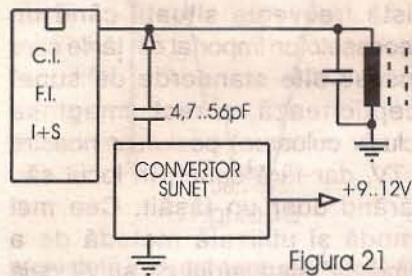


Figura 21

filtrului cu undă de suprafață din etajul de frecvență intermediară. Pentru standardul CCIR, lățimea benzii de trecere a filtrului FUS este cu 1MHz mai îngustă decât este necesar în cazul OIRT (cazul nostru), rejecțiile de capăt de bandă ale FUS-ului din primul caz "căzând" exact peste frecvența purtătoare de sunet și atenuând-o în acest fel. Există filtre FUS combinate,

filtrul ceramic de intrare a căruia frecvență centrală de lucru este de 6,5MHz, se combină cu frecvența de 1MHz a oscilatorului, rezultând cele două frecvențe: 5,5MHz și 7,5MHz. Frecvența de 5,5MHz trece prin filtrul ceramic de 5,5MHz întorcându-se din nou la borna de intrare.

În continuare, această frecvență

Se interrupe

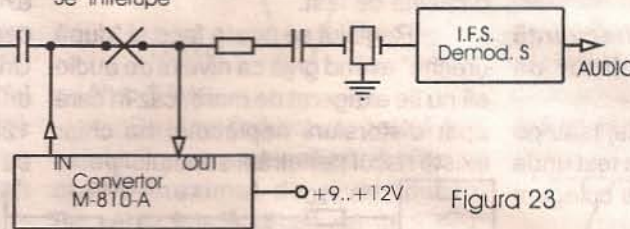


Figura 23

străbate filtrul de 5,5MHz deja existent în aparat, urmând calea tradițională. Frecvența de 5,5MHz va străbate sistemul nestânjenită. În acest fel, la sistemul original de sunet de 5,5MHz

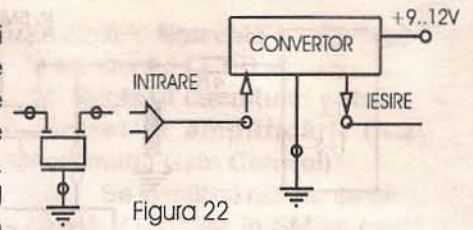


Figura 22

frecvență generată, ci convertorul are intrarea separată de ieșire. Și aici există două filtre ceramice pe 5,5MHz și respectiv 6,5MHz.

Dăm ca exemplu un astfel de convertor, fabricat de firmele germane ZAHNER (figura 23), EGIS (figurile 26 și 27).

Alt exemplu de convertor la care se elimină filtrul original de 5,5MHz este cel prezentat în figura 24 având ca particularitate faptul că nu posedă nici un filtru ceramic, ci doar circuite

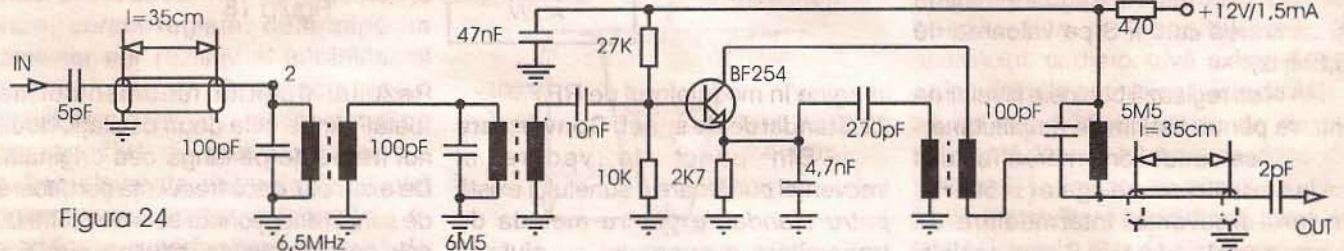


Figura 24

utilizate atât pentru CCIR, cât și pentru OIRT.

Modul de conectare a convertorului aditiv, care prezintă doar trei pini (intrare/ieșire, masă și +9+12V) este destul de simplu (figurile 17 și 18).

În cazul folosirii filtrelor ceramice schema conexiunilor este dată în figura 17.

În cazul folosirii combinate a

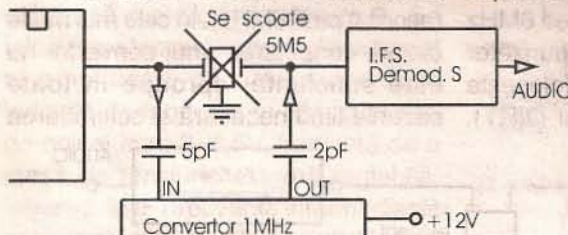


Figura 25

filtrului ceramic și a bobinelor schema este prezentată în figura 18.

Pentru cazul când nu se folosesc filtre ceramice, ci circuite cuplate (cu bobine), schema conexiunii este dată în figura 19.

Principial, modul de lucru al unui astfel de convertor este prezentat în figura 20.

Frecvența de 6,5MHz trece de

s-a adăugat unul nou pe 6,5MHz.

Există cazuri mai dificile, când circuitele acordate pe frecvența intermediară nu sunt construite cu filtre ceramice, ci cu bobine. În acest caz cuplarea convertorului se face prin intermediul unui condensator de cuplaj cu montajul, a cărui valoare este cuprinsă între 4,7pF+56pF (figura 21).

Alimentarea cu tensiunea cuprinsă între +9V și 12V este bine să se "ia" chiar de pe borna unui condensator electrolitic de filtraj (de exemplu, de la borna notată uzual +B a blocului TUNER), cu verificarea prealabilă a tensiunii (cu instrumentul de măsurat).

Alte tipuri

de convertoare, cu înlocuirea filtrului ceramic existent (de 5,5MHz) au schema prezentată în figura 22.

În aceste convertoare, fenomenul nu mai este aditiv, adică la frecvența originală să se adauge noua

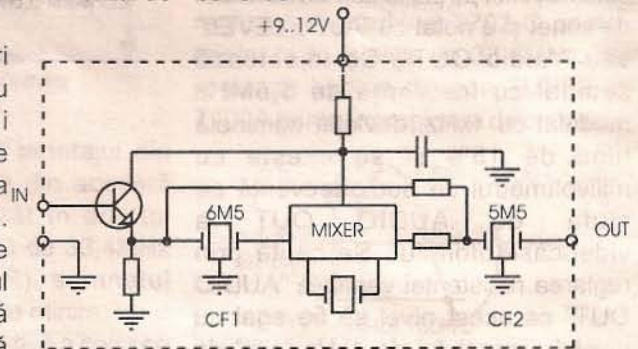
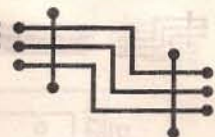


Figura 26





- urmare din numărul trecut -

**Protecția interfeței paralele**

Pentru a preveni defecțiuni nedorite în partea hardware a PC-ului, este necesară protecția interfeței paralele la posibilele accidente care pot surveni, accidente având cauza în funcționarea defectuoasă a montajelor electronice care sunt legate la ea.

Cea mai simplă metodă de protecție este legarea montajelor electronice la interfața paralelă prin

intermediul unui buffer care să protejeze interfața.

Schema unui astfel de buffer este prezentată în figura 5. Desenul de echipare al montajului este prezentat în figura 6, iar cablajul (văzut prin transparentă) în figura 7. Circuitul integrat folosit este 74HCT573 care are intrările D1+D8 și ieșirile Q1+Q8 (figura 8), iar desenul capsulei este prezentat în figura 9. Pini 1 (OC) și 11 (C) sunt legați la GND și, respectiv,

la +5V pentru ca circuitul integrat să lucreze în regimul de repetare la ieșire a valorilor de la intrare fără alte comenzi suplimentare.

După cum se vede din schema din figura 5, intrările circuitului integrat 74HCT573 sunt legate la interfața paralelă la pinii P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8 și P9. Pinul P25 al interfeței paralele este legat la masa sursei externe de +5V pentru a avea masă comună a PC-ului și a montajului.

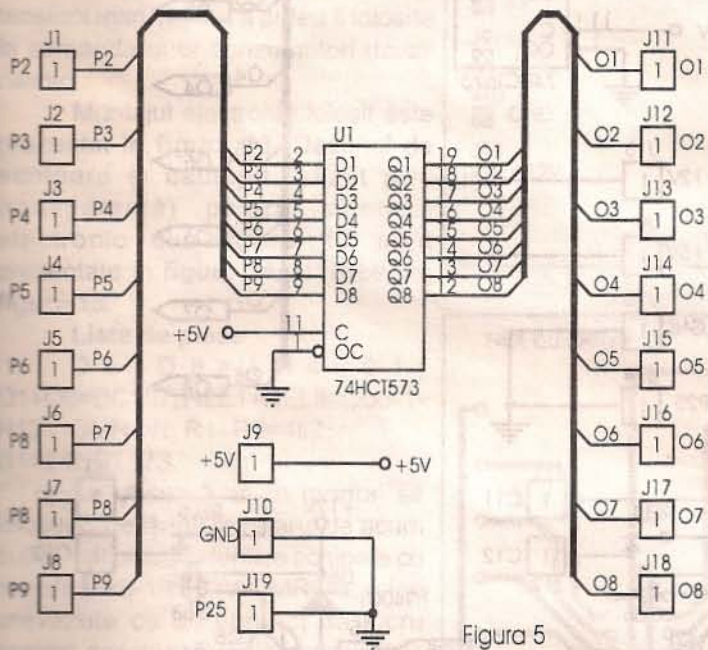


Figura 5

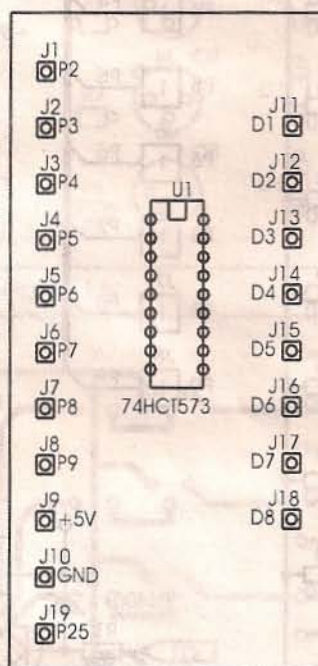


Figura 6

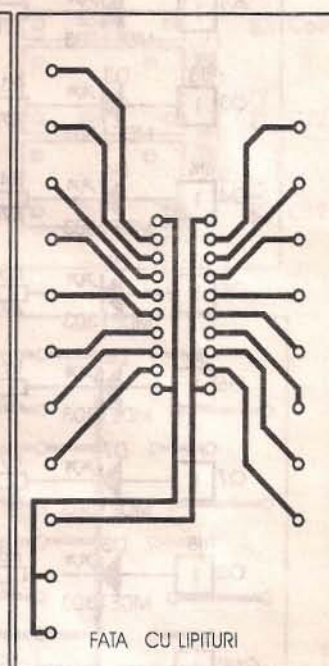


Figura 7

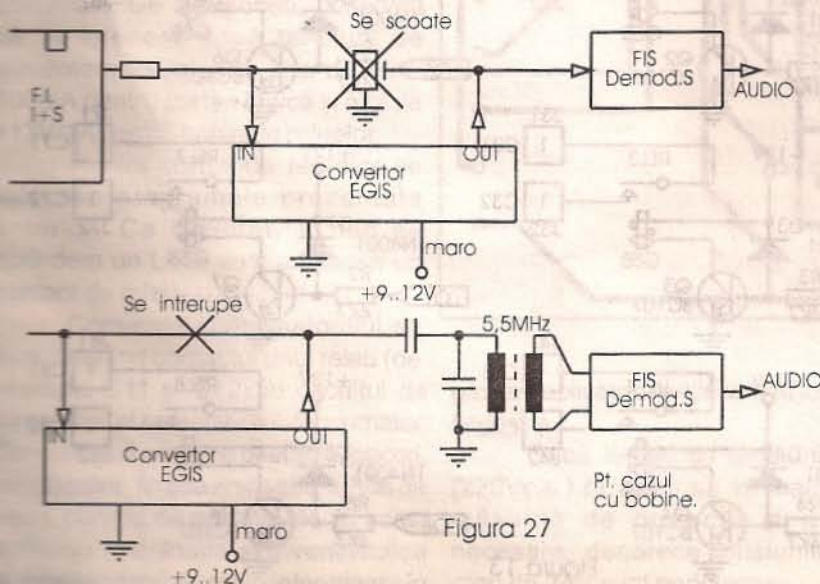


Figura 27

atenua mult semnalul de intrare, din antena videocasetofonului, până când sunetul ajunge în zona de fâșâit, lucru care indică faptul că demodulatorul de sunet a ieșit din zona de limitare. Acest fapt ne ajută să facem un acord precis cu "urechea" a celei mai bune situații de recepție a sunetului.

În cazul unei incorectitudini, de orice natură, în prelucrarea sunetului va apare un fenomen supărător: o suprapunere permanentă a unui bâzâit (brum de intercarier) pe sunet, agravat în special la apariția titrajului de film. Acest lucru indică un nivel slab al purtătoarei de sunet, demodulatorul nemiareușind să-și "facă datoria", adică să elimine modulația parazită de amplitudine (care generează acel brum).

În acest caz se verifică convertorul, filtrul FUS, și acordurile (dacă nu cumva au fost alterate) din lanțul de demodulare sunet.

- continuare în numărul viitor -

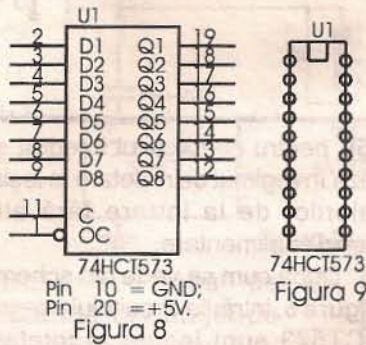


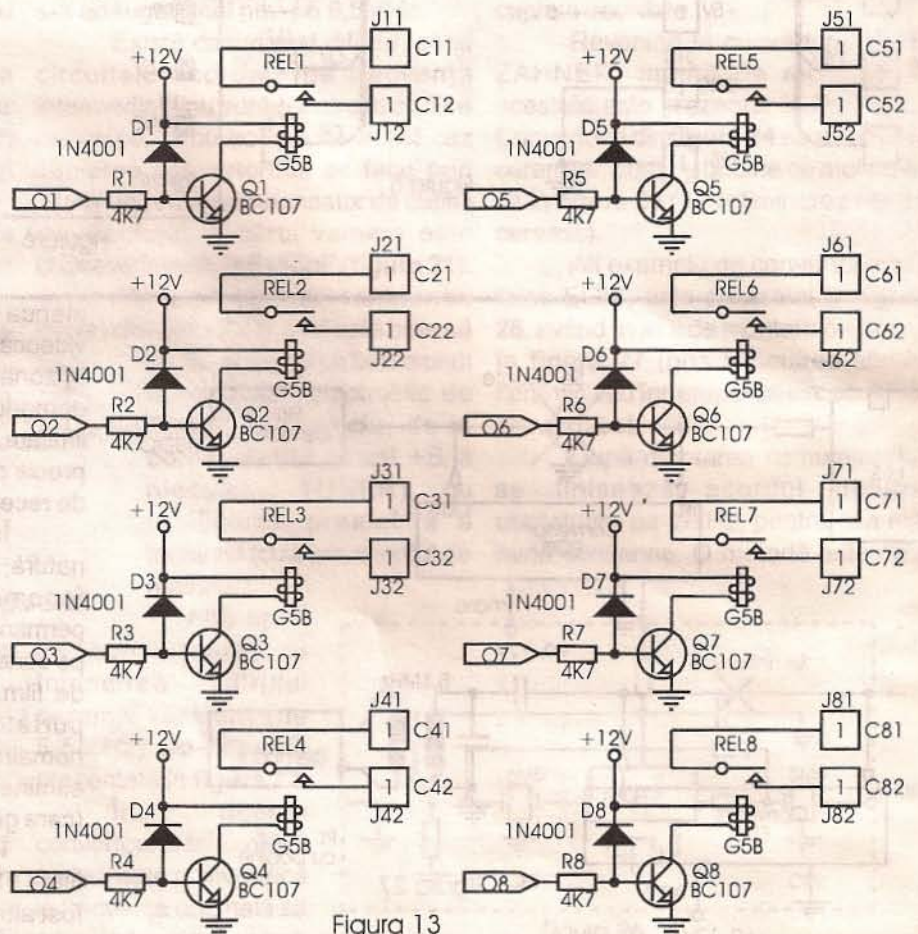
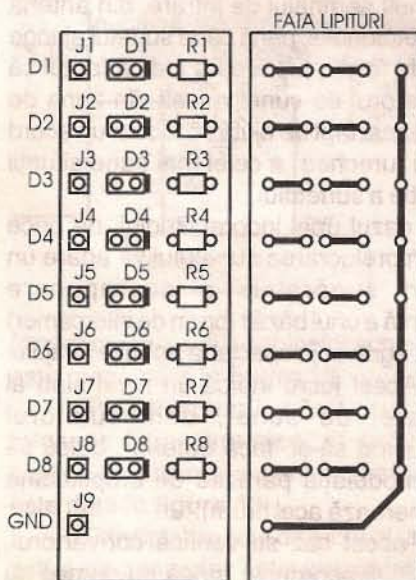
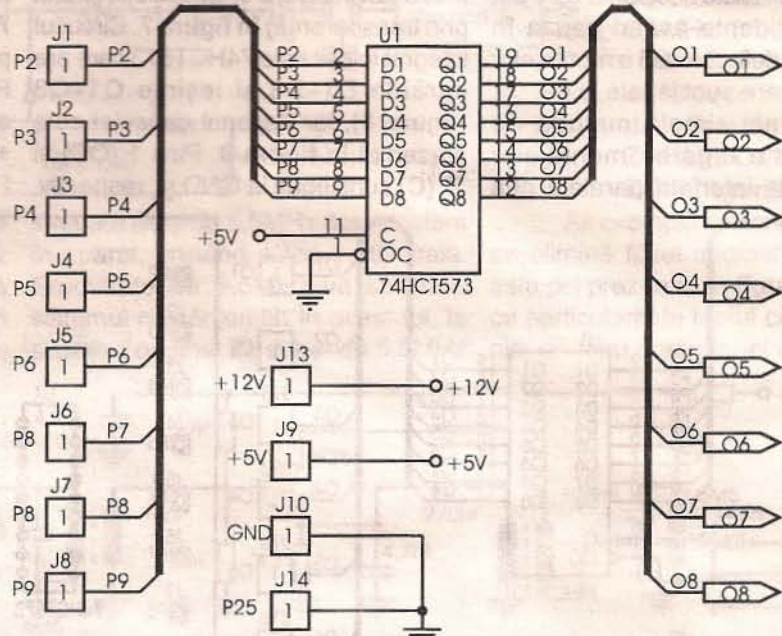
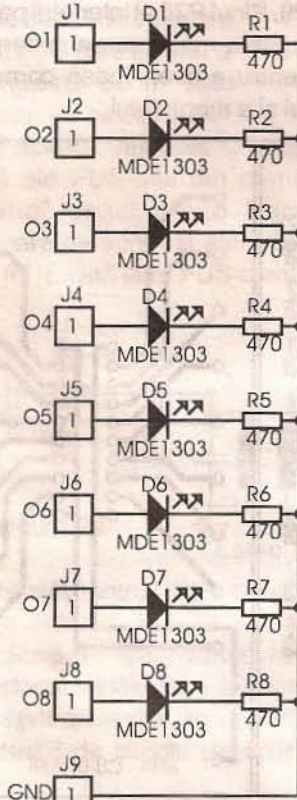
Figura 9

leșirile montajului sunt la pinii J11+J18 și sunt numite O1+O8. Aceste ieșiri repetă valorile ieșirilor interfeței paralele, protejând-o în același timp.

Este indicat ca acest tip de buffer să fie folosit la intrarea tuturor montajelor electronice care folosesc portul paralel al PC-ului. Este adevărat că prețul de cost al montajelor crește puțin, dar avantajele sunt mari și de

aceea merită făcută cheltuiala.

De aceea, montajul din figura 2 se poate modifica prin folosirea cuplată a montajelor din figurile 5, și respectiv, 10. Cuplarea celor două montaje se face conectând direct ieșirile O1+O8 ale montajului din figura 5 cu intrările O1+O8 ale montajului din figura 10. Funcționarea și programele ce pot fi folosite sunt aceleași ca pentru





montajul din figura 2.

Desenul de echipare și cablajul (văzut prin transparență) pentru montajul electronic din figura 10 sunt prezentate în figura 11, și respectiv, figura 12.

**Lista de piese**

D 1 ÷ D 8 = M D E 1 3 0 3 R ;  
R1=R8=470Ω.

**Interfață cu 8 canale 220Vca/2A**

Folosind experiența de până acum este timpul să trecem la primul montaj cu adevărat utilizabil în practică. Cel mai simplu montaj de utilizat este o interfață echipată cu relee care pot comanda pe contactele lor de lucru tensiuni mari, pentru a putea fi folosite la comanda unor consumatori uzuali casnici.

Montajul electronic folosit este prezentat în figura 13. Desenul de echipare și cablajul (văzut prin transparență) pentru montajul electronic din figura 13 sunt prezentate în figura 14, și respectiv, figura 15.

**Lista de piese**

D 1 ÷ D 8 = 1 N 4 0 0 1 ;  
Q1=Q8=BC107; REL1+REL8=G5B-1-H12V-OMRON; R1=R8=4k7;  
U1=74HCT573.

Se observă că în montaj se folosesc, pe lângă familiarul de acum buffer, opt blocuri identice echipate cu releele G5B-1-H 12V-OMRON, relee prevăzute cu un contact de lucru normal deschis. Contactul rezistă la 250Vca/3A sau 30Vcc/3A. Pentru a nu suprasolicita, și deci uza prematur, contactul releului, vă sfătuim să nu depășiți valoarea de 2A a curentului comandat. De asemenea, observați că se folosesc două tensiuni de alimentare exterioare, una de +5V/100mA pentru partea logică și alta de +12V/1A pentru bobinele releelor.

Pentru comanda releelor se folosesc programele prezentate anterior. Ca rezultat, în loc să aprindem un LED, vom anlanșa un contact de releu.

Comanda consumatorului se face înserind contactul unui releu (de exemplu C11 și C12) în circuitul de alimentare al respectivului consumator. Consumatori pot fi, de exemplu, becuri, ventilatoare, firme luminoase, tuburi de neon, pompe de acvariu etc. În acest domeniu imaginația și inventivitatea dumneavoastră au rolul determinant în

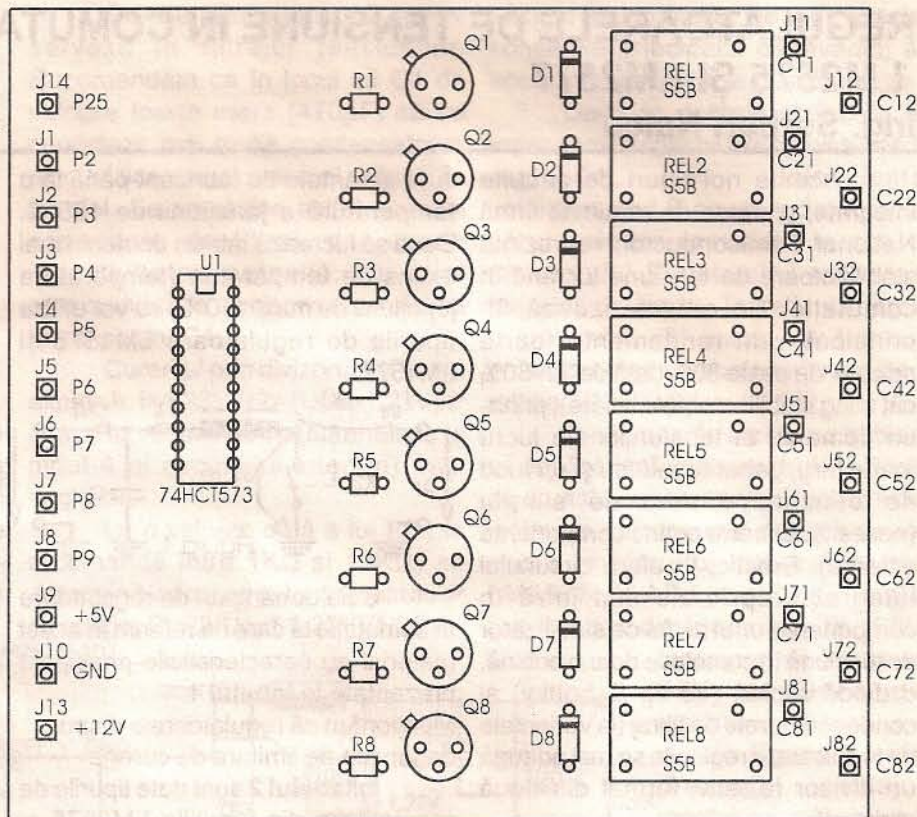


Figura 14

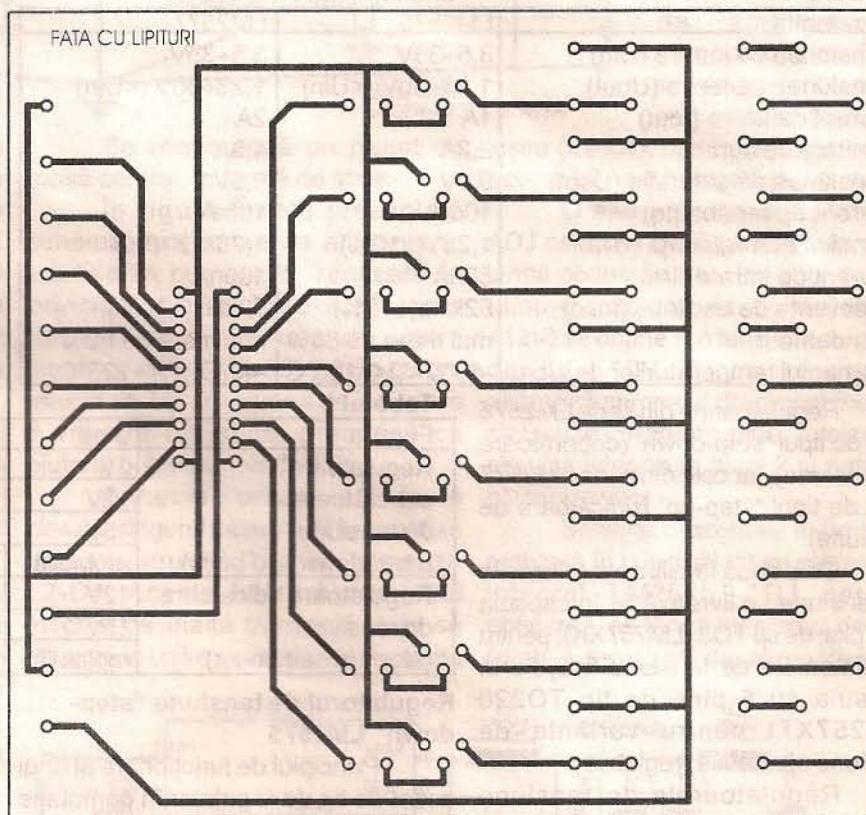


Figura 15

găsirea aplicațiilor necesare în locuința fiecăruia.

Dacă lucrați cu tensiuni mari (220Vc.a.) nu uitați să vă luați toate măsurile de protecție a muncii necesare, deoarece tensiunile mari de 24V sunt periculoase.

**Bibliografie**

1. Catalog OMRON;
  2. Catalog Texas Instruments;
  3. Catalog Microelectronica;
  4. Catalog I.P.R.S. Băneasa.
- (continuare în numărul viitor)



## REGULATORII DE TENSIUNE ÎN COMUTAȚIE

## LM2575 ȘI LM2577

ing. Șerban Naicu

Aceste noi tipuri de circuite integrate, produse de renumita firmă National Semiconductor, reprezintă stabilizatoare de tensiune lucrând în comutație. Se caracterizează, în principal, prin randamente foarte ridicate, de peste 80% (față de 30-60% cât ating stabilizatoarele liniare), printr-un domeniu al tensiunilor de lucru foarte larg, gabarite reduse și un mod de utilizare extrem de simplu (necesitând foarte puține componente externe). Practic, în afara circuitului integrat propriu-zis mai intră în compunerea unui astfel de stabilizator de tensiune în comutație doar o bobină, o diodă rapidă (de tip Schottky) și condensatoarele de filtraj (la variantele de reglatoare reglabile se mai adaugă un divizor rezistiv, format din două rezistențe).

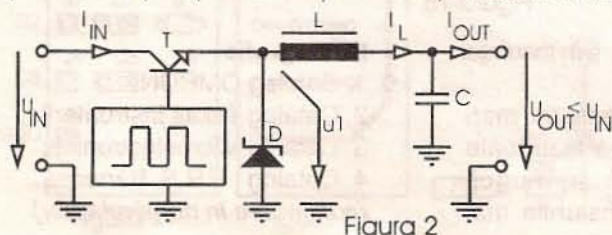
Tabelul 1

Parametrii	LM2575	LM2577
Tensiunea de intrare ( $U_{in}$ )	3,5-35V	3,5-35V
Tensiunea de ieșire ( $U_{out}$ )	1,23+30V (< $U_{in}$ )	1,23+30V (< $U_{in}$ )
Curent de ieșire ( $I_{out}$ )	1A	2A
Limitare de curent	2,2A	4,3A
Tensiunea de saturație ( $U_{sat}$ )	0,9V	0,5V
Curent de repaus ( $I_q$ )	10mA	10mA
Tensiune de referință ( $U_{FB}$ )	1,23V(±10%)	1,23V(±10%)
Curent de intrare ( $I_{FB}$ )	50nA	100nA
Frecvența de oscilație (fosc)	52kHz(±10%)	52kHz(±10%)
Randament	mai mare de 80%	mai mare de 80%
Domeniul temperaturilor de lucru	-40°C<Tj<+125°C	-40°C<Tj<+125°C

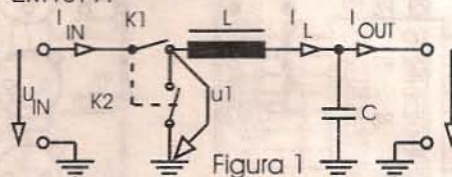
Reglatoarele din seria LM2575 sunt de tipul "step-down" (coborâtoare de tensiune), iar cele din seria LM2577 sunt de tipul "step-up" (ridicătoare de tensiune).

Cele două familii de reglatoare de tensiune se livrează fie în capsula cu 4 pini, de tip TO3 (LM257XK), pentru reglatoarele de tensiune fixă, fie în capsula cu 5 pini, de tip TO220 (LM257XT) pentru varianta de tensiune ajustabilă (reglabilă).

Reglatoarele de tensiune prezentate (de tip LM2575 și LM2577)



sunt garantate de fabricant până la o temperatură a joncțiunii de 125°C. Dacă se lucrează într-un domeniu mai extins de temperaturi (temperatura joncțiunii de max. 150°C) se vor utiliza tipurile de reglatoare LM1575 și LM1577.



Cele două tipuri de reglatoare în comutație la care ne referim în acest material au caracteristicile principale prezentate în tabelul 1.

Menționăm că reglatoarele dispun de funcția de limitare de curent.

În tabelul 2 sunt date tipurile de reglatoare din familiile LM2575 și LM2577.

Tabelul 2

Familia	Uies	Capsula TO220	Capsula TO3
Reglatoare coborâtoare de tensiune (step-down sau buck)	5V	LM2575T-5.0	LM2575K-5.0
	12V	LM2575T-12	LM2575K-12
	15V	LM2575T-15	LM2575K-15
	reglabilă	LM2575T-ADJ	LM2575K-ADJ
Reglatoare ridicatoare de tensiune (step-up sau boost)	12V	LM2575T-12	LM2577K-12
	15V	LM2575T-15	LM2577K-15
	reglabilă	LM2577T-ADJ	LM2577K-ADJ

## Regulatorul de tensiune "step-down" LM2575

Principiul de funcționare al unui astfel de tip de regulator în comutație coborâtor de tensiune (step-down sau

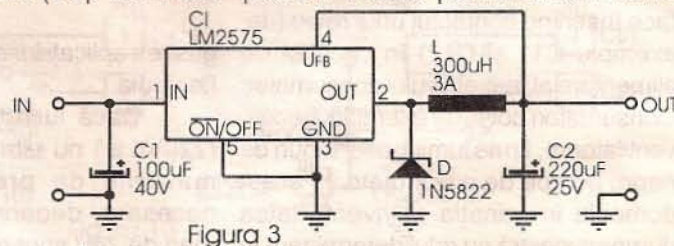
buck) este ilustrat în figura 1. Comutatoarele K1 și K2 se închid alternativ. Când K1 este închis, tensiunea de pe inductanța (L) și condensatorul (C) încep să crească. Apoi se deschide K1 și se închide K2, curentul  $I_L$  păstrându-și sensul prin bobină, datorită fenomenului de autoinducție. Putem remarca faptul că, în ambele situații, tensiunea de ieșire ( $U_{out}$ ) care se aplică sarcinii rămâne de aceeași polaritate (ca și tensiunea de intrare  $U_{in}$ ), iar curentul prin sarcină ( $I_{out}$ ) circulă neîntrerupt, în timp ce curentul debitat de sursa de tensiune este pulsatoriu.

Figura 2 prezintă modul de realizare a acestor elemente de circuit (în interiorul circuitului integrat). Întrerupătorul K1 este realizat cu ajutorul unui tranzistor de putere, de tip npn, iar K2 printr-o diodă Schottky. Tranzistorul de putere este comandat de către un oscilator intern cu frecvența de 52kHz, care furnizează impulsuri dreptunghiulare a căror lățime este comandată de către un amplificator de eroare.

După cum se poate remarca în tabelul 2, circuitul integrat LM2575 se livrează în patru variante constructive: - trei variante cu tensiunea de ieșire fixă (LM2575-5, -12 și -15);

- o variantă cu tensiunea de ieșire reglabilă.

În figura 3 este prezentată o foarte simplă schemă de aplicație care poate fi folosită pentru oricare dintre



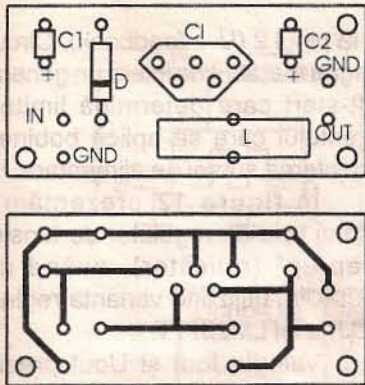


Figura 4

primele trei variante (cu tensiune de ieșire fixă). Vom obține astfel surse de tensiune de ieșire de +5V, +12V și +15V. Prima variantă admite la intrare tensiuni cuprinse între 7+35V, cea de-a doua între 15+35V și ultima de la 18+35V.

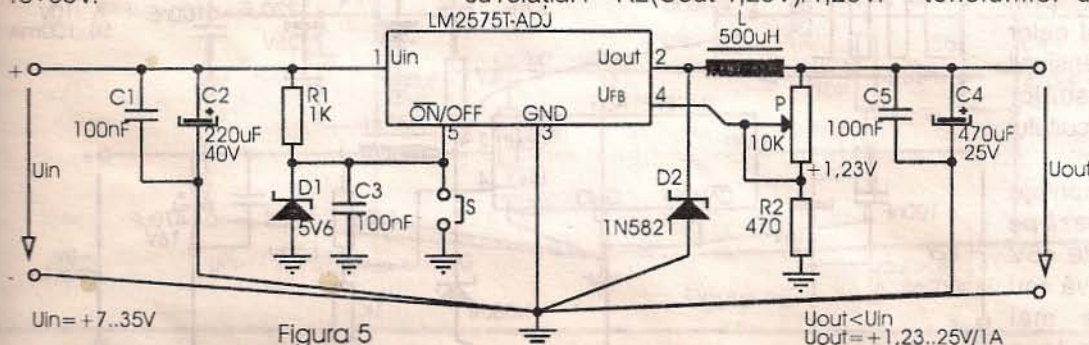


Figura 5

Se remarcă extrema simplitate a schemei, care utilizează doar patru componente externe circuitului integrat. Se recomandă ca cele două condensatoare electrolitice să fie de bună calitate, cu pierderi cât mai mici (și în nici un caz cu tantal). Dioda D este o diodă ultrarapidă, de tip Schottky.

Cablajul acestui montaj și schema de amplasare a componentelor sunt date în figura 4.

În figura 5 este prezentată o aplicație tipică cu regulatorul LM2575T în varianta reglabilă (ADJ). Se remarcă polarizarea pinului 4 al circuitului integrat cu ajutorul unui divizor de tensiune reglabil P-R2. La variantele de regulator cu tensiunea de ieșire fixă, pinul 4 al circuitului (U<sub>FB</sub>-feedback) se conectează direct la ieșire.

Dioda D2 este o diodă rapidă, de putere, de 3A tip Schottky (1N5821).

Pinul 5 al circuitului integrat (intrarea ON / OFF) primește o tensiune de 5V, asigurată cu ajutorul grupului R1, D1 și C3, dacă ștrapol S este nemontat și, respectiv, zero volți (este pus la masă) dacă ștrapol este făcut.

Condensatoarele C2 și C4 lucrează în comutație. De fapt, acesta constituie principalul dezavantaj al acestor tipuri de surse de alimentare. Dacă se dorește obținerea la ieșire a unei tensiuni fixe (și nu a uneia reglabile), se înlocuiește potențiometrul P cu un rezistor fix, a cărui valoare raportată la cea a rezistorului R determină valoarea tensiunii de ieșire. Teoretic valoarea rezistorului R\* care va înlocui potențiometrul se poate determina cu relația:  $R^* = 683,3(U_{out} - 1,23)$ .

Tensiunea de intrare nu trebuie să depășească valoarea de 40V. Dacă se dorește obținerea unei tensiuni de ieșire de valoare mai ridicată se va apela la circuitul integrat de tip LM2575HV-ADJ, având plaja tensiunilor de lucru mărită (60V tensiunea de intrare și 57V tensiunea de ieșire).

În figura 7 este prezentat cablajul montajului, atât circuitul imprimat cât și schema de amplasare a componentelor. Dacă se dorește, se poate renunța la filtrul de

Se recomandă un punct de masă central, în formă de stea.

În figura 6 este prezentată schema unei surse de alimentare, lucrând în comutație, realizată în principal cu LM2575-ADJ, care furnizează o tensiune de ieșire cuprinsă între 1,2V+35V, la un curent maxim de 1A. Tensiunea de ieșire are o valoare reglabilă, prescrisă cu ajutorul potențiometrului P.

Schema prezentată este clasică, singurul lucru inedit îl constituie prezența filtrului de la ieșire, format din L2-C4. Acesta înlătură zgomotul electric de înaltă frecvență care se găsește la ieșirea surselor de tensiune

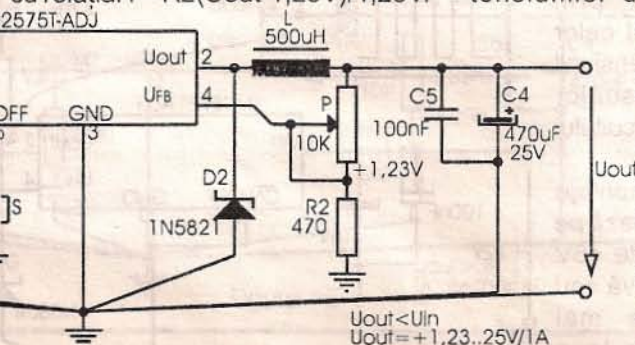


Figura 6

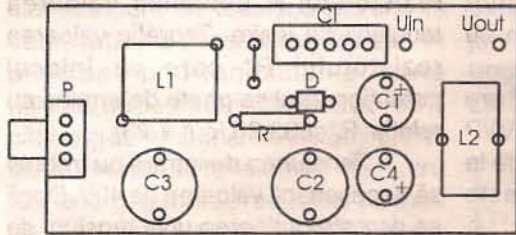
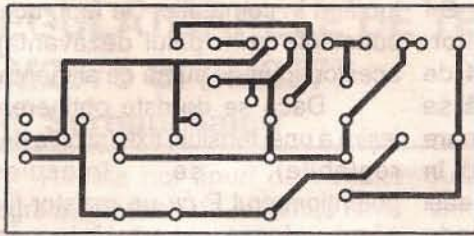


Figura 7

+12V) și a unei tensiuni mai mari, de +18V ... +22V. Această tensiune se obține prin însumarea, cu ajutorul celor două diode 1N4148, a tensiunii de intrare și a impulsurilor (furnizate la pinul 2 al circuitului integrat) redresate.

Ultimele două montaje prezentate, care furnizează pe lângă o tensiune fixă de +5V încă o tensiune (negativă sau pozitivă de valoare mai ridicată), pornind de la o tensiune de alimentare de +12V sunt foarte utile în diverse aplicații care utilizează circuite integrate logice ș.a.

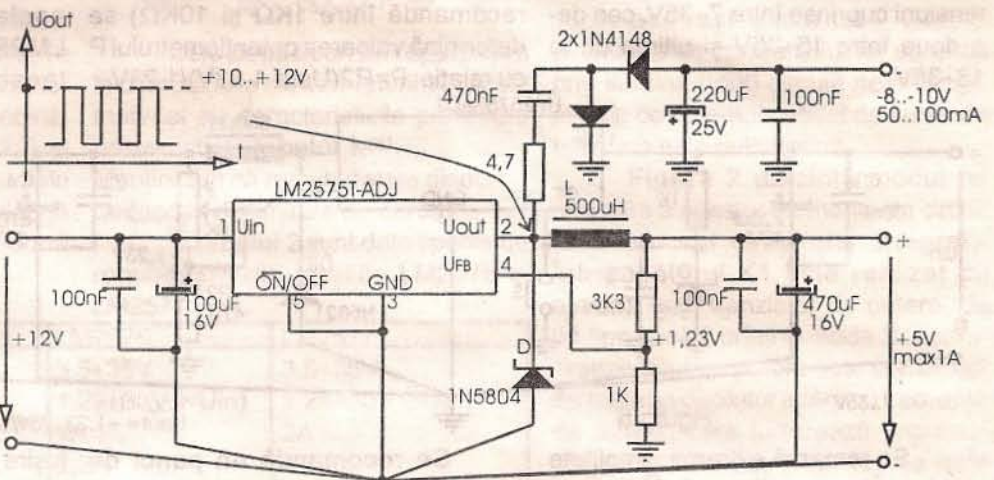


Figura 8

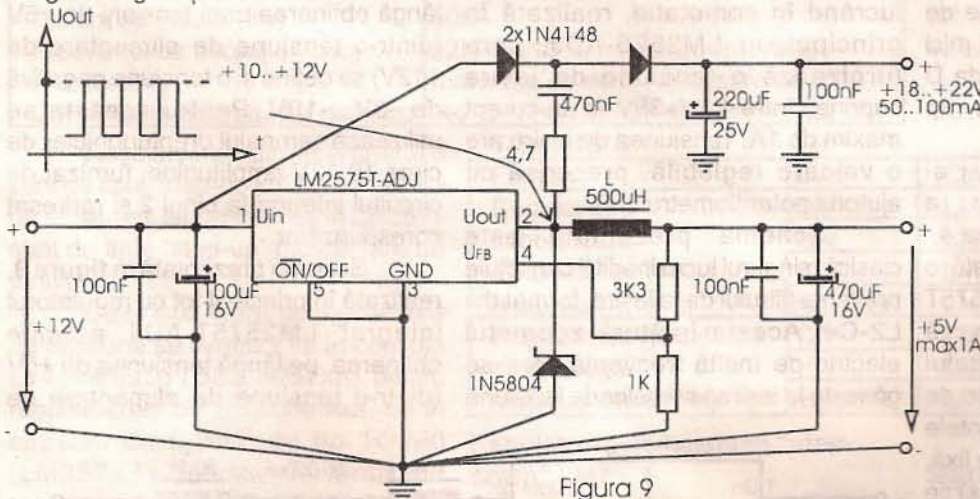


Figura 9

**Regulatorul de tensiune "step-up" LM2577**

Principiul de funcționare al unui regulator în comutație ridicător de tensiune (step-up sau boost) este prezentat în figura 10.

Se observă că, la această configurație, bobina se află plasată înaintea celor două comutatoare K1 și K2. Când K2 este închis și respectiv

K1-deschis, bobina L este alimentată cu tensiunea de intrare (Uin). Curentul prin bobină crește în mod linear. Când comutatorul K2 se deschide și K1 se închide, tensiunea de intrare se aplică sarcinii, peste ea suprapunându-se tensiunea furnizată de bobină (prin fenomenul de autoinducție). Astfel se obține o tensiune de ieșire cu valoarea mai ridicată decât cea de intrare (Uout>Uin).

Modul de realizare al celor două comutatoare este similar cu cel din cazul precedent și este ilustrat în figura 11.

de la pinul 2 (U<sub>FB</sub>-feedback). Circuitul integrat mai conține intern un generator soft-start care determină limitarea curentului care se aplică bobinei la conectarea sursei de alimentare.

În figura 12 prezentăm un montaj tipic de regulator de tensiune "step-up" (ridicător), având deci Uout>Uin, utilizând varianta reglabilă (ADJ) a lui LM2577T.

Valorile I<sub>out</sub> și U<sub>out</sub> prezintă următoarele limitări: Uout<60V; Uout<10Uin;

$$I_{out} < 2,1 \times U_{in} / U_{out}$$

Curentul maxim prin sarcină depinde de alegerea bobinei L.

Atragem atenția că circuitul integrat LM2577 are, față de LM2575, inversați între ei pinii 2 și 4, în sensul că la acest integrat pinul 2 reprezintă U<sub>FB</sub>, iar pinul 4 reprezintă ieșirea (OUT).

Rezultatele unor măsurări pe schema electrică din figura 12 sunt prezentate în tabelul 3.

Se observă că randamentul este cu atât mai bun cu cât raportul dintre tensiunea de ieșire și cea de intrare este mai mic.

Riplul tensiunii de ieșire are valori acceptabile.

Circuitul integrat conține intern un oscilator cu frecvența de 52kHz, care furnizează impulsuri de comandă pentru baza tranzistorului de putere. Lățimea acestor impulsuri, care determină timpul cât tranzistorul este deschis, este determinată de către un amplificator de eroare, dependent de tensiunea

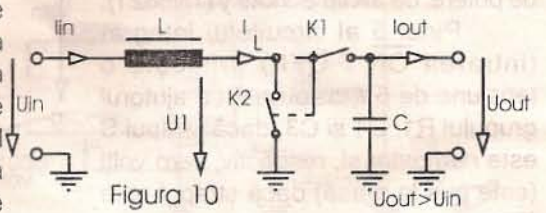


Figura 10

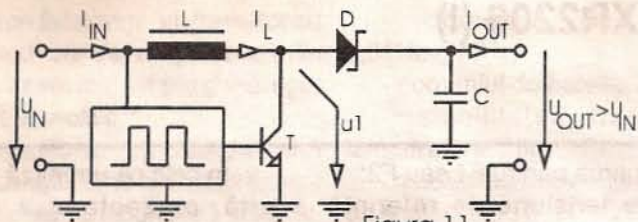


Figura 11

**Bibliografie**

1. Voltage Regulator - National Semiconductor 1990;
2. Revista Elektor, nr.232, aprilie 1990;
3. Revista Le Haut-Parleur, nr.1860/15mai 1997.

**Tabelul 3**

Uout>Uin	Iout[A]	Pout[W]	Iin[A]	Pin[W]	randament	Riplu[mV]
12V>5V	0,1	1,2	0,3	1,5	80%	4
	0,2	2,4	0,6	3,0	80%	8
	0,3	3,6	0,9	4,5	80%	15
28V>12V	0,1	2,8	0,3	3,6	77%	6
	0,2	5,6	0,6	7,2	77%	10
	0,3	8,4	0,9	10,8	77%	15

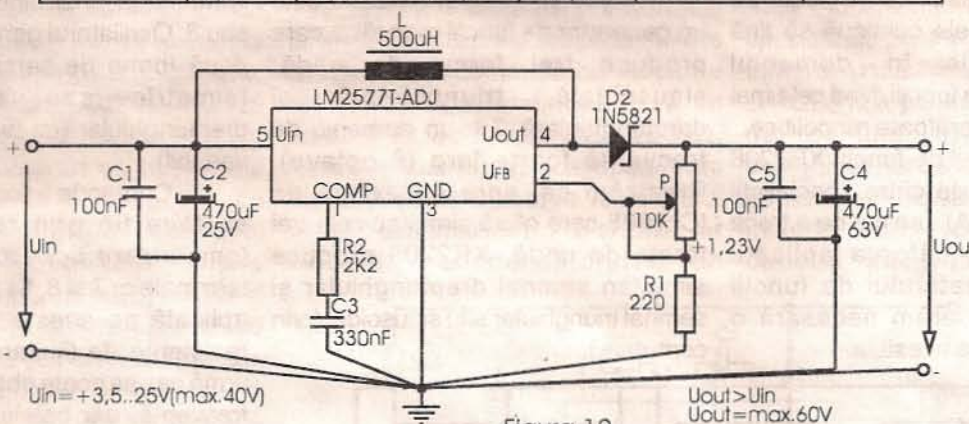


Figura 12

- Născut la 15.04.1953, la Slatina, jud. Olt;
- Absolvent al liceului "Ion Minulescu" din Slatina, în 1972;
- Absolvent al Facultății de Electrotehnică, secția Electronică Aplicată din cadrul Institutului Politehnic Iași, în 1977;
- Stagiatura la întreprinderea de Prelucrare a Aluminiului Slatina, între 1977+1980;
- Cercetător științific la Institutul de Cercetări Electronice (ICE) între 1980+1985 și Institutul de Cercetări și Proiectări pentru Electrotehnică (ICPE) între 1985+1989;
- Inginer principal la Institutul Român de Standardizare (I.R.S) între 1989+1992;
- Secretar general de redacție al revistei Tehnium, editura Presa Națională, între 1992+1994;
- Redactor șef al revistelor Radio (devenită Radio-Român), suplimentul Radio și Electronica Practică și apoi Director al grupului de presă din cadrul editurii Teora, între 1994+1995;



**ing. Șerban Naicu**

- Director editorial al revistei Electricianul, editura Artecno, București, 1996;
- Redactor șef al revistei TEHNIIUM - editura Transvaal Electronics din 1996 și până în prezent și redactor coordonator al colecției de carte ELECTRONICA APLICATĂ a editurii Național;
- Este membru al Uniunii Ziaristilor Profesioniști (U.Z.P.) din România din anul 1993;

- A predat cursuri de depanare a receptoarelor de televiziune (alb-negru și color) pe o durată de circa 20 ani;
- A participat cu lucrări la șase sesiuni de comunicări științifice și are un brevet de invenție;
- Doctorand din 1995 la Universitatea Politehnică București, Facultatea de Electronică și Telecomunicații, specialitatea Radiotehnică și Radiocomunicații;
- A debutat în revista Tehnium în 1981, în care a publicat peste 200 de articole;
- Este autor sau coautor la 14 cărți din domeniul electronicii;
- Radioamator de emisie UUS din 1995, având indicativul YO3SB;
- A publicat în toate revistele tehnice de profil din țara noastră: Tehnium, Electronistul, Radio (Radio-Român), Electronica Practică, Autoturism, RET, Știință și Tehnică, Depanatorul (Service), Radiocomunicații și Radioamatorism, Telecom etc.



# GENERATORUL DE FUNCȚII XR2206 (I)

Aurelian Lăzăroiu

## Introducere

În numerele anterioare ale revistei a fost prezentat generatorul de funcții ICL8038 (INTERSIL); în cele ce urmează prezentăm generatorul de funcții XR2206. Performanțele celor două generatoare, ca de altfel și prețurile acestora (relativ ridicate), sunt sensibil egale.

Lansate pe piața de componente electronice cu peste 20 de ani în urmă, ele continuă să țină capul de afiș în domeniul generatoarelor de funcții, fiind cele mai performante generatoare monolitice.

Generatorul de funcții XR2206 a fost dezvoltat de către specialiștii firmei EXAR (SUA). Înainte de a trece la prezentarea câtorva aplicații specifice generatorului de funcții XR2206, considerăm necesară o scurtă descriere a acestuia.

9 - programarea pentru F1 sau F2;  
10 - ieșire tensiune de referință stabilizată termic;  
11 - ieșire de semnal dreptunghiular;  
12 - masa (minusul sursei de alimentare);  
13, 14 - reglajul formei semnalului sinusoidal;  
15, 16 - reglajul simetriei semnalului triunghiular sau sinusoidal.

Circuitul integrat XR2206 este un generator de funcții monolitic, care produce trei forme de undă: sinusoidală, triunghiulară și dreptunghiulară, într-un domeniu de frecvență foarte larg (8 octave). Precizăm că, spre deosebire de ICL8038 care oferă simultan cele trei forme de undă, XR2206 produce simultan semnal dreptunghiular și semnal triunghiular sau sinusoidal (prin comutare).

În cele ce urmează vom face o scurtă prezentare a blocurilor funcționale din structura circuitului integrat XR2206 (vezi figura 1).

Oscilatorul controlat în tensiune (OCT), este de tipul cu condensator flotant; curentul de încărcare/descărcare și implicit frecvența de oscilație sunt dependente de valoarea rezistorului extern de temporizare conectat la unul dintre terminalele 7 sau 8. Oscilatorul generează simultan două forme de semnal: triunghiular (simetric sau asimetric) și dreptunghiular (cu factor de umplere variabil).

Comanda în curent a OCT-ului se face fie prin rezistoarele de temporizare conectate în circuitul terminalelor 7 și 8, fie printr-o tensiune aplicată pe aceste terminale (prin rezistențe de limitare). În acest din urmă caz se poate obține modulația de frecvență, dar baleiajul de frecvență este limitat la un domeniu de 6:1. Dacă unul dintre rezistoarele de temporizare se înlocuiește cu un generator de curent comandat, modulația de frecvență poate atinge domeniul maxim de baleiaj, egal cu 2000:1.

Comutatorul de curent FSK, cu intrare compatibilă TTL, introduce, în funcție de starea logică, rezistoarele conectate la terminalele 7 și 8 în circuitul de temporizare al OCT-ului.

Semnalul dreptunghiular produs de OCT este disponibil la ieșirea corespunzătoare terminalului 11, prin intermediul unui tranzistor cu colectorul în gol care permite adaptarea la o gamă largă de circuite.

Semnalul triunghiular produs de OCT este aplicat unui formator sinusoidal și apoi multiplicatorului analogic.

Formatorul sinusoidal folosit în XR2206 este diferit de cel din ICL8038. După cum s-a arătat, la acesta din urmă conversia semnalului triunghiular în semnal sinusoidal se face prin intermediul unei rețele de 16 tranzistoare (8 dublete pnp/npn), în configurație de atenuator cu praguri decalate, care formează sinusoida din opt tangente. La XR2206 conversia semnalului triunghiular în semnal

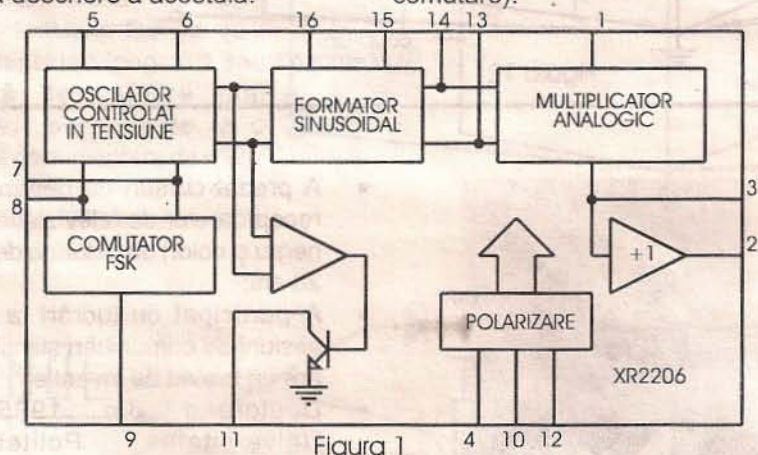


Figura 1

## Prezentarea CI XR2206

Schema bloc a circuitului integrat este prezentată în figura 1. Generatorul este înglobat în capsulă DIL cu 16 terminale, a căror semnificație funcțională este următoarea:

1 - intrare de control pentru modulația de amplitudine;  
2 - ieșire de semnal triunghiular sau sinusoidal;  
3 - corecția simetriei în c.c. și controlul nivelului la ieșirea de semnal triunghiular/sinusoidal;  
4 - plusul sursei de alimentare;  
5, 6 - condensatorul de temporizare pentru stabilirea frecvenței;  
7 - rezistor de temporizare pentru F1;  
8 - rezistor de temporizare pentru F2;

Cu un număr redus de componente pasive externe se pot regla frecvența, amplitudinea, simetria și factorul de umplere ale semnalelor generate. Pentru semnalele cu formă de undă sinusoidală este posibilă reglarea externă a factorului de distorsiune armonică.

Generatorul de funcții XR2206 dispune de posibilitatea modulației de amplitudine și de frecvență (inclusiv baleiaj în frecvență), precum și FSK sau PSK.

Aria de aplicații cuprinde: oscilatoare, oscilatoare comandate, generatoare de funcții complexe, modulate MA, MF, FSK, PSK, convertoare curent-frecvență sau tensiune-frecvență.





sinusoidal se face printr-un formator cu rezistor extern de degenerare în emitor, care este mai simplu și mai ușor de realizat monolitic.

Formatorul sinusoidal din XR2206 constă dintr-un amplificator diferențial care se blochează gradual, odată cu evoluția unei triunghiulare. Când aceasta atinge valorile de vârf, tranzistoarele din etajul diferențial (între ale căror emitoare se conectează rezistorul extern de reglare a factorului de distorsiune), sunt aduse alternativ în apropierea punctului de blocare. În această situație, caracteristicile de transfer ale etajului formator devin logaritmice, ceea ce conduce la rotunjirea vârfului unei triunghiulare, care se transformă astfel în undă sinusoidală.

Trebuie reținut că formatorul sinusoidal este prevăzut cu posibilitatea reglării simetriei semnalului triunghiular supus conversiei. Pentru un reglaj corect al rezistoarelor de simetrizare și de degenerare, se pot obține semnale sinusoidale cu factor de distorsiune foarte scăzut, care poate atinge 0,5% pentru frecvențele din domeniul audio.

În absența rezistorului extern de degenerare (scos din circuit prin intermediul unui întrerupător), formatorul asigură transferul semnalului cu formă triunghiulară spre multiplicatorul analogic.

Multiplicatorul analogic realizează produsul între amplitudinea semnalului triunghiular sau sinusoidal și tensiunea prezentă pe terminalul 1. Acest multiplicator prin care se obține modulația de amplitudine lucrează în patru cadrane, cu transconductanță variabilă liniarizată. Semnalul triunghiular sau sinusoidal de la ieșirea multiplicatorului este disponibil la terminalul 2, prin intermediul unui separator cu câștig unitar și impedanța de ieșire egală cu 600Ω. Amplitudinea și componenta continuă ale acestui semnal pot fi reglate prin tensiunea aplicată terminalului 3.

Polarizarea etajelor componente ale generatorului se realizează cu tensiuni și curenți derivați dintr-un potențial intermediar (circa 3V) stabilizat termic în modulul de polarizare.

Principalele caracteristici tehnice ale generatorului de funcții XR2206 sunt următoarele:

- domeniul de frecvență: 0,01Hz-1MHz;
- domeniul de baleiaj: 2000+1;
- stabilitatea frecvenței cu temperatura: 20ppm/°C;
- stabilitatea frecvenței cu tensiunea de alimentare : 0,01%/V
- amplitudinea semnalului sinusoidal: 2Vrms;
- factor de distorsiune armonică: 2,5% (tipic);
- tensiune de alimentare: 10+26 V;
- curent de alimentare: circa 20mA.

Referitor la câțiva dintre parametrii enumerați, se impun unele precizări:

- pentru a asigura o stabilitate termică ridicată și distorsiuni armonice reduse, se recomandă ca valoarea rezistorului de temporizare să fie limitată în domeniul 4kΩ+200kΩ. Pentru aplicații în care acești parametri nu sunt critici, valoarea rezistorului poate fi cuprinsă între 1kΩ și 2MΩ, iar valoarea condensatorului de

circuite integrate. Înainte însă de a trece la prezentarea acestor aplicații, se impun două precizări:

- caracteristicile tehnice ale circuitului integrat ROB8125 nu sunt identice cu cele ale modelului de referință XR2206, dar diferențele nu sunt de natură să periclitizeze funcționarea montajelor prezentate în continuare. Singura precauție în cazul folosirii circuitului integrat ROB8125 se referă la menținerea tensiunii de alimentare în limitele 12+20V (valoare optimă 15V);

- la ICCE au mai fost proiectate încă două circuite integrate specializate pentru generarea celor trei forme de undă. Ne referim la ROB8015 și ROB8122; primul este un generator de semnal dreptunghiular și triunghiular, iar cel de-al doilea este un formator sinusoidal. În finalul acestui material vom reveni asupra acestor circuite integrate cu o scurtă

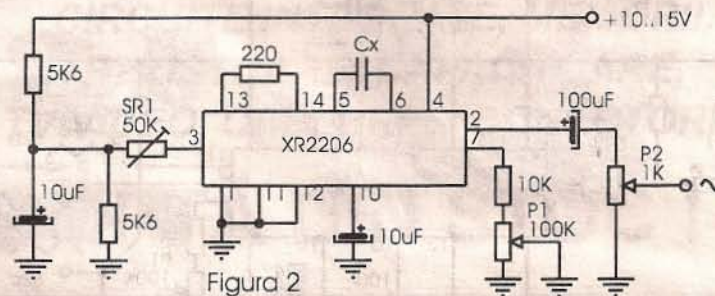


Figura 2

temporizare poate varia între 1nF și 100μF;

- așa cum s-a arătat anterior, factorul de distorsiune armonică poate fi redus până la 0,5% (pentru frecvențele cuprinse în domeniul de audiofrecvență), dacă se asigură un reglaj corect al simetriei semnalului triunghiular și al regimului de lucru al formatorului sinusoidal;

- alimentarea generatorului XR2206 se face de la o sursă obișnuită cu tensiunea de 10+26V, sau de la o sursă dublă cu tensiunea de ±5V+±13V.

În încheierea acestei scurte prezentări menționăm că circuitul integrat XR2206 a constituit modelul de referință pentru proiectarea în cadrul ICCE a generatorului de funcții ROB8125, în tehnică MONOCIP. Deoarece aceste două circuite integrate sunt compatibile funcțional și din punct de vedere al configurației terminalelor, schemele practice care vor fi prezentate în continuare pot fi realizate cu oricare dintre cele două

prezentare și câteva aplicații specifice.

### Aplicații tipice ale generatorului de funcții XR2206

Primele scheme prezentate în continuare sunt foarte simple și pot constitui o modalitate de verificare a circuitului integrat XR2206, în vederea folosirii lui în montaje mai complexe.

Schema celui mai simplu generator realizat cu XR2206, alimentat de la o sursă asimetrică, este prezentată în figura 2. Rezistența de temporizare este formată din inserierea rezistorului fix R1 cu potențiometrul P1. Raportul dintre valorile acestor două componente, egal cu 10:1, determină factorul de acoperire al unui subdomeniu de frecvență. Domeniul de frecvență al acestui generator poate fi stabilit între 10Hz și 100kHz divizat în patru subdomenii: 10+100Hz, 100+1000Hz, 1+10kHz, 10+100kHz. Pentru aceste subdomenii de frecvență, condensatorul Cx are următoarele valori: 1μF, 100nF, 10nF, 1nF.

Semnalul sinusoidal produs de acest generator este disponibil la terminalul 2. Semnalul este aplicat potențiometrului P2 prin intermediul unui condensator care blochează componenta de curent continuu, egală cu 1/2 din tensiunea de alimentare, deoarece terminalul 3 se află conectat

la un divizor format din două rezistențe egale. Amplitudinea maximă a semnalului sinusoidal pe terminalul 2 se obține prin reglarea SR1. Pentru aceasta, se decuplează mai întâi rezistorul conectat între terminalele 13 și 14. În această situație, pe ecranul unui osciloscop conectat la terminalul 2, apare un semnal triunghiular. Se reglează SR1 până când semnalul triunghiular vizualizat este perfect, fără limitări ale vârfurilor. Se introduce în circuit rezistorul dintre terminalele 13 și 14. Pe ecranul osciloscopului reapare semnalul sinusoidal, al cărui factor de distorsiune este de aproximativ 2,5%. Prin modificarea valorii acestui rezistor, în sensul reducerii până la cel mult 150Ω, se poate obține o substanțială scădere a factorului de distorsiune armonică.

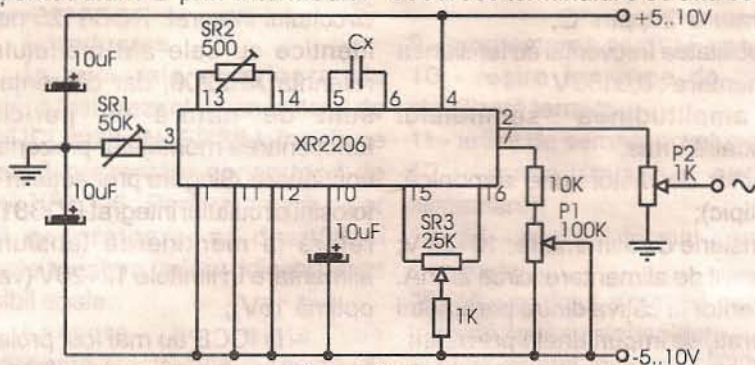


Figura 3

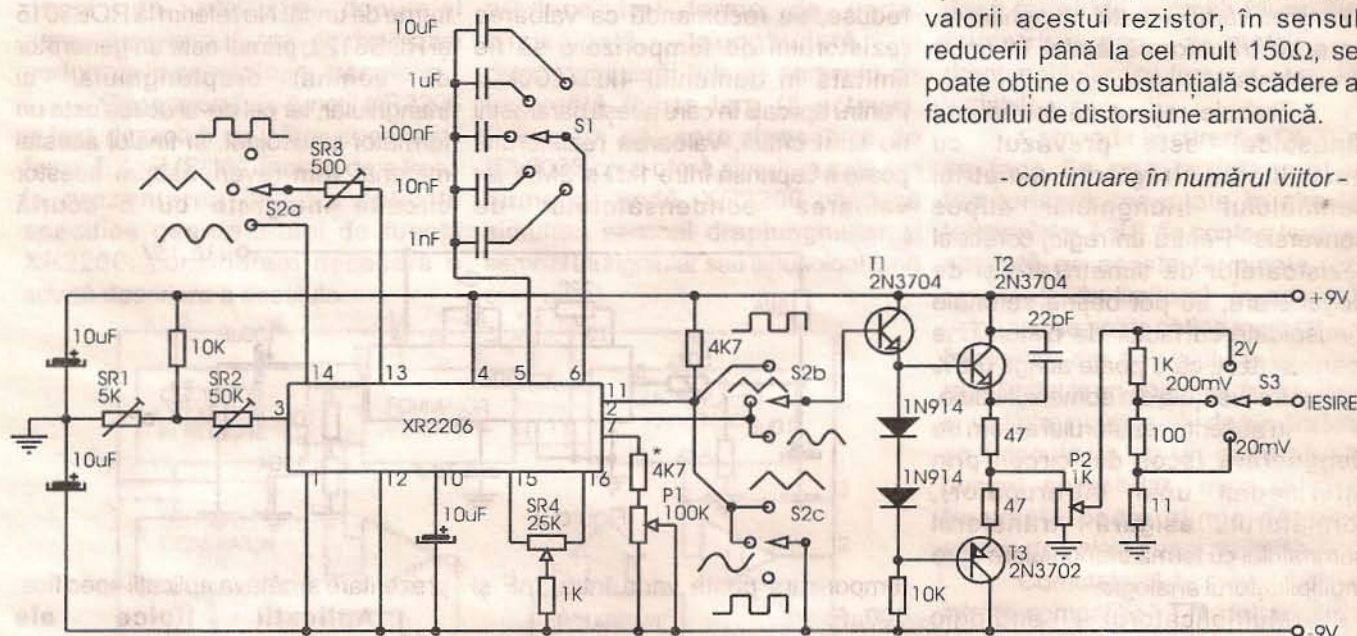


Figura 4

- continuare în numărul viitor -

- Născut în localitatea Zărnești-Argeș, în anul 1942;
- Specializat în domeniul electroacusticii și al foneticii experimentale;
- Membru al Societății Internaționale de Științe Fonetice și al Comitetelor de redacție al revistelor RRL/CLTA și Radio;
- Realizatorul primelor sintetizoare parametriche de vorbire pur electronică/artificială din țara noastră (în urmă cu aproape 30 de ani!). Atunci s-a redat prin voce și vorbire electronică poezia "La steaua" de Mihai Eminescu;
- Autor a trei brevete de invenție;
- A susținut 24 de comunicări și a publicat 26 de studii de fonetică experimentală, publicate în țară și în străinătate;



Aurelian Lăzăroiu

- Autor sau coautor la câteva volume publicate la Editura Academiei Române, editura Științifică și Enciclopedică;
- A publicat 145 de articole în

- diverse reviste;
- Autor a trei suplimente specializate, publicate sub egida revistelor Radio și Tehnium;
- A obținut premii și diplome acordate pentru realizări practice sau comunicări științifice în domeniul sintezei vorbirii, precum și pentru activitate publicistică;
- A debutat în revista Tehnium în anul 1986; în această revistă a publicat 65 de articole;
- Preocupări actuale: analiza și sinteza vorbirii, digitalizarea și procesarea semnalelor vorbirii, efecte sonore;
- Lucrează în Laboratorul de Fonetica Experimentală al Institutului de Fonetica și Dialectologie "Al. Rosetti", al Academiei Române.



# VITACOM Electronics

CLUJ-NAPOCA, str. Pasteur nr. 73, tel: 064-438401,

e-mail: vitacom@vitacom.dntej.ro

BBS: 064-438402 (după ora 16:30), fax: 064-438403

BUCUREȘTI, str. Popa Nan nr.9, sectorul II, tel/fax: 01-2523606,

b-dul Nicolae Titulescu nr.62-64, sectorul I, tel: 01-2229911,

e-mail: vitacom@dnt.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 • 4/1998

### CUPRINS:

#### ELECTRONICA LA ZI

- Comunicații radio-pachet de amatori (II)  
dr.ing.Șerban Radu Ionescu, Cătălin Ionescu .....Pag. 1

Noutăți editoriale.....Pag. 3

#### AUDIO

- Cum să îmbunătățim sunetul unui CD-player - ing. Aurelian Mateescu.....Pag. 4

#### CQ-YO

- Linie de amplificare pentru toate benzile de radioamatori de la  
1,8MHz la 2,4GHz(II) - Vasile Durdeu.....Pag. 8

#### VIDEO-T.V.

- Funcționarea și depanarea videocasetofoanelor (VI)  
- ing. Șerban Naicu, ing. Florin Gruia.....Pag.11

#### AUTOMATIZĂRI

- Electronică și PC (II) - ing. Dragoș Marinescu.....Pag.15

#### CATALOG

- Reglatoarele de tensiune în comutație LM2575 și LM2577  
- ing.Șerban Naicu.....Pag.18
- Generatorul de funcții XR2206 (I) - Aurelian Lăzăroiu.....Pag.21



**DIN SUMARUL NUMERELOR URMĂTOARE:**

- Structuri de modemi pentru comunicații radio-pachet
- Funcționarea și depanarea videocasetofoanelor – sursele de alimentare
- Milivoltmetru electronic
- Miniradar anticoliziune
- Zafuri electronice

6000 lei

ISSN 1223-7000

Revistă editată de S.C. TRANSVAAL ELECTRONICS SRL  
Tiparul executat la TIPORED