

Tehniium

nr. 3/98

Revistă lunară pentru electroniști

DIN SUMAR:

- Comunicații radio-pachet de amatori
- Incinte acustice (portret de familie)
- Efecte acustice
- Linie de amplificare pentru toate benzile de radioamatori
- Amplificator liniar SSB
- Generatorul de precizie pentru forme de undă ICL8038 (III)
- Stabilizatorul de tensiune TL783C
- Funcționarea și depanarea videocasetofoanelor (V)
- Amplificatoare pentru semnale bioenergetice
- Electronică și PC (I)



ÎMPREUNĂ, SPRE MILENIUL III !

În ultimii ani revista TEHNIUM - seria nouă, și-a schimbat (în bine, sperăm noi) nu numai aspectul grafic dar și, ceea ce este mai important, conținutul!

Ne-am propus atunci, la preluarea revistei, o revigorare a acesteia și o aducere a conținutului său la "cerințele zilei". Ne apropiem rapid de mileniul III (au rămas mai puțin de trei ani) și lumea s-a schimbat, a evoluat, s-a modernizat. În aceeași măsură, dacă nu chiar într-una mai mare, au evoluat și cititorii noștri. Noi sperăm - cu multă îndreptățire - că cititorii noștri sunt cu ADEVĂRAT mult mai **inteligenți** (și vorbim aici de o **inteligentă instruită**) decât ai celorlalte publicații.

Evident că nu vom putea mulțumi niciodată toate gusturile, important este să le satisfacem pe cele mai multe. Ne-am consultat cu cititorii noștri atât prin scrisorile primite, cât și printr-un sondaj de opinie publică. Opiniile acestora ne-au interesat și am ținut cont de ele.

Am reluat răspunsurile prin POȘTA REDACȚIEI și încercăm și prin alte mijloace să fim alături de cititorii noștri (din ce în ce mai numeroși).

Revista TEHNIUM are astăzi, de departe, cel mai mare tiraj la difuzarea cu bucată, dar și în ceea ce privește abonamentele dintre toate revistele tehnice din țara noastră.

Revista TEHNIUM a încercat să ridice ștacheta calității și să fie la nivelul revistelor similare din țările puternic industrializate. Multe dintre aprecierile dumneavoastră, stimați cititori, ne fac să credem că suntem pe drumul cel bun.

Revistă de mare tradiție (primul număr a apărut în 1970), revista TEHNIUM a încercat, în ciuda unor numeroase dificultăți financiare, specifice perioadei de tranziție pe care o parcurgem, să apară ritmic, în condiții grafice

corespunzătoare și să respecte nivelul tehnic al cerințelor cititorilor săi.

În ultimii ani revista TEHNIUM s-a fixat la formatul editorial pe care îl aveți în mână și la un număr de 11 apariții anual (număr dublu în perioada de vară, lunile iulie-august), iar în ceea ce privește ritmicitatea apariției credem că am demonstrat o maximă seriozitate și respect pentru cititorii noștri.

Conținutul revistei - lucrul cel mai important - nu a fost nici el lăsat la voia întâmplării (articolele care "pică" ocazional în redacție). S-au urmărit câteva linii directoare, articole în serie, cu tematică unitară. Amintim aici serialul de depanare TV color și pe cel al videocasetofonurilor, miniserialul de efecte sonore și procesare a sunetului, cel privind generatoarele de funcții, ca și cel referitor la electronică și calculatoare personale.

Mai semnalăm noile rubrici, cum ar fi **Electronica la zi**, în care am prezentat aspecte cu adevărat foarte moderne, sau **Catalog** în care am încercat prezentarea (cu numeroase aplicații practice) a unor circuite integrate nou apărute (care nu mai prezintă probleme de procurare pe piața românească).

Revista a promovat cu consecvență autorii săi consacrați (dintre care câțiva au depășit cifra de **100 de articole** publicate de-a lungul timpului în revista TEHNIUM, subiect asupra căruia vom mai reveni), dar nu a neglijat nici publicarea autorilor noi. Ne mândrim că, dintre acești debutanți (total necunoscuți cu 2-3 ani în urmă) există astăzi nume consacrate în electronica românească.

Revista TEHNIUM pregătește și în continuare surprize plăcute cititorilor săi, pe care speră să nu-i dezamăgească niciodată.

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

dr.ing. Șerban Radu Ionescu/ YO3AVO

Cătălin Ionescu/ YO3GDK

"Radio-pachet" este un mod de comunicații digitale care leagă stațiile de radioamatori în mod direct sau prin intermediul unei rețele. El se bazează pe tehnologiile recente, furnizând comunicații fără erori, oferind posibilitatea utilizării canalului de comunicații de către mai multe stații simultan, precum și dirijarea automată a mesajelor prin rețeaua mondială.

Rețele locale de "radio-pachet" funcționează astăzi în toată lumea. Toate aceste stații individuale și rețele pot comunica între ele numai dacă utilizează aceleași standarde. Protocolul la nivelul legăturii de date AX.25 este rezultatul câtorva ani de preocupări pentru elaborarea unui standard de folosință mondială.

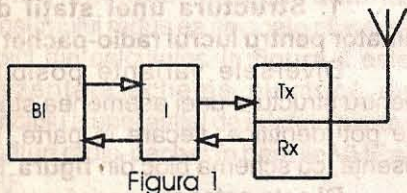


Figura 1

Nivelul de legătură de date este nivelul doi din modelul de referință pentru interconectarea sistemelor deschise (OSI) adoptat de Organizația Internațională pentru Standardizare (ISO). Acest model pentru dezvoltarea de protocoale compatibile pentru comunicația între sisteme eterogene (terminale, calculatoare, rețele, procese etc.) ierarhizează nivelurile de acțiune ale unei rețele astfel:

1. nivelul fizic (physical layer)

- asigură transportul informației; unitatea de informație la acest nivel este bitul; furnizează procedurile și funcțiile mecanice, electrice și electronice pentru stabilirea, menținerea și eliberarea conexiunilor fizice între echipamentele terminale de prelucrare a datelor, echipamentele terminale ale circuitelor de date și/sau centre de comunicații de date;

2. nivelul de legătură de date (data link layer)

- este responsabil de transportul fără eroare al blocurilor de informație în legăturile de date; unitatea de bază este cadrul; se împarte în două subniveluri: controlul acesului la mediu și controlul logic al legăturii;

3. - nivelul de rețea (network layer) - răspunde de dirijarea pachetelor de date care trec prin interiorul unui sistem (de exemplu, de la un nod la

altul), cu ajutorul unui algoritm de direcționare; conține un control al fluxului pentru a evita pierderea de date și suprasolicitarea unor trasee;

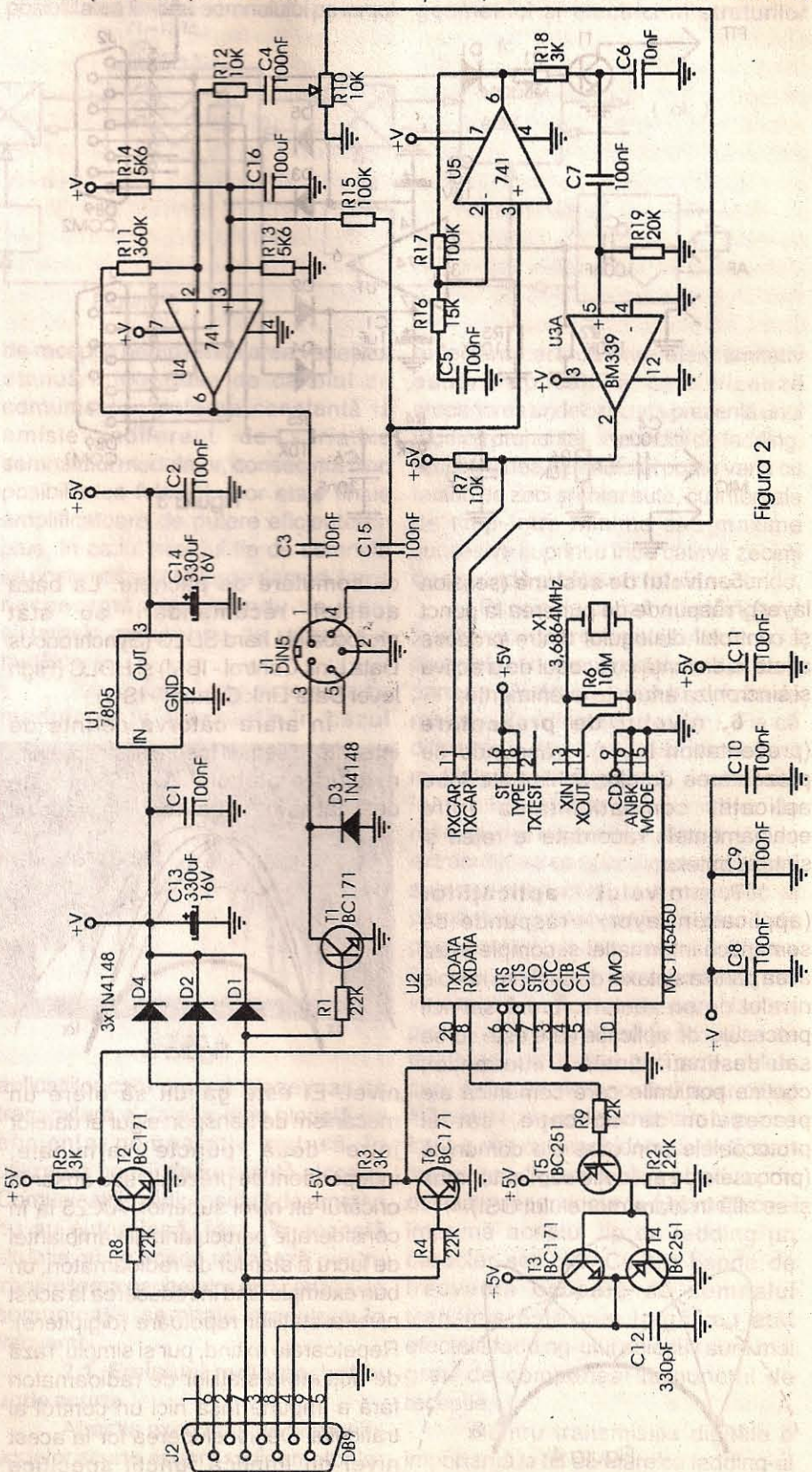


Figura 2



necesită un sistem de adresare pentru dirijarea pachetelor;

4. nivelul de transport (transport layer) - răspunde de controlul transportului informațiilor dintr-un punct în altul prin rețea; definește și respectă o anumită calitate a serviciului; reface mesajele care au fost împărțite în mai multe bucăți pentru a ușura transportul;

Prima ediție a protocolului AX.25 (versiunea 2.0) a fost publicată de ARRL în 1984. În forma sa originală, secțiunile mari din specificațiile lui au fost organizate și chiar numerotate similar cu cele din recomandarea X.25 elaborată de CCITT în 1976 (modificată ulterior în 1980, 1984 și 1988) pentru comunicațiile de date în rețelele publice

nivelului de rețea, se anticipează că numărul stațiilor repetoare se va reduce pe măsură ce se va dezvolta autenticul nivel de rețea.

În general, cele mai multe protocoale la nivelul de legătură de date presupun existența unui dispozitiv primar (sau "master") care este conectat la unul sau mai multe dispozitive secundare (sau "slave"). Acest mod de lucru asimetric nefiind însă practic în mediul radioamatoricesc, AX.25 presupune că ambele capete ale legăturii sunt de aceeași categorie (este vorba de importanță, nu de autorizare sau ierarhizare sportivă!). Acordând legăturii un caracter simetric se deschide calea conectării unei stații la ea însăși (autoconectare), stabilirea mai multor conectări la nivel de legătură de date pe un dispozitiv sau conectarea unei stații individuale la un controlor multiport.

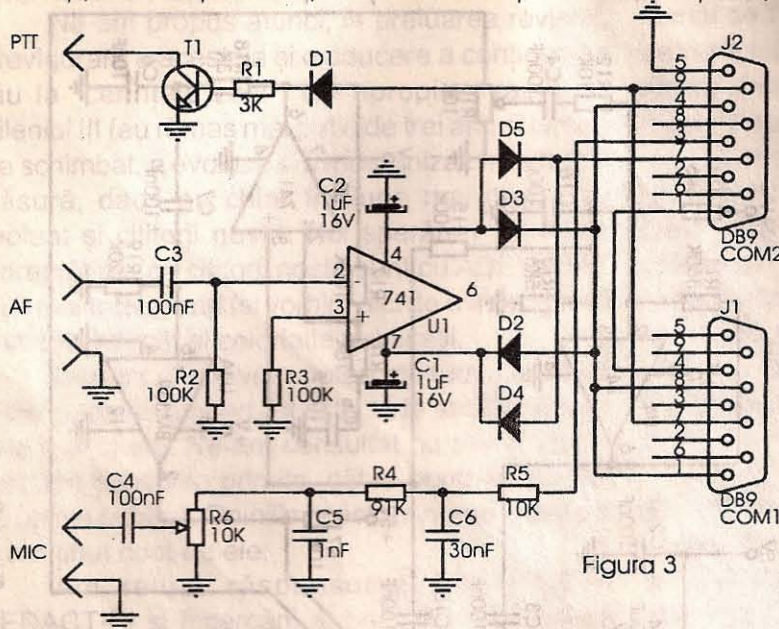


Figura 3

5. nivelul de sesiune (session layer) - răspunde de punerea la punct și controlul dialogului dintre procese aflate la distanță cu scopul de a activa și sincroniza anumite evenimente;

6. nivelul de prezentare (presentation layer) - răspunde de prezentarea datelor schimbate între aplicații, compatibilitatea între echipamentele racordate la rețea și sintaxa datelor;

7. nivelul aplicațiilor (application layer) - răspunde de semantica informației și completează acea parte a sintaxei de care are nevoie nivelul de prezentare; oferă servicii procesului de aplicație care este sursa sau destinația finală a informației; conține porțiunile care comunică ale proceselor de aplicație, cât și protocoalele prin care ele comunică (procesele de aplicație sunt autonome și se află în afara modelului OSI).

cu comutare de pachete. La baza acestei recomandări au stat protocoalele hard SDLC (Synchronous Data Link Control - IBM) și HDLC (High level Data Link Control - ISO).

În afara câtorva cerințe de interfață în sensul înspre și dinspre alte niveluri protocolul AX.25 nu este destinat să introducă reguli la vreun alt

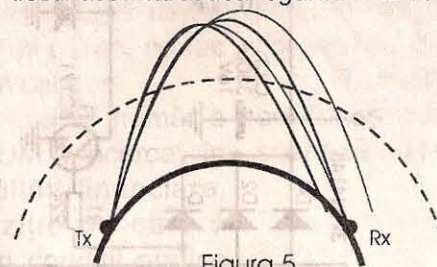


Figura 5

nivel. El este gândit să ofere un mecanism de transport sigur al datelor între două puncte terminale, independent de prezența sau absența oricărui alt nivel superior. AX.25 ia în considerație particularitățile ambiantei de lucru a stațiilor de radioamatori, un bun exemplu fiind introducerea la acest nivel a stațiilor repetoare (digipitere). Repetoarele extind, pur și simplu, raza de acțiune a stațiilor de radioamatori fără a impune însă nici un control al traficului. Deși includerea lor la acest nivel nu implică funcții specifice

1. Structura unei stații de amator pentru lucrul radio-pachet

Diversele variante posibile pentru structura unei asemenea stații se pot identifica, fiecare în parte, în esență, cu schema bloc din figura 1.

BI este notația generică pentru blocul informatic. El poate fi un PC (Personal Computer), un HC (Home Computer) sau chiar un simplu terminal, și este elementul aflat în contact nemijlocit cu utilizatorul radioamator. Blocul informatic este conectat prin intermediul unei interfețe I, mai mult sau mai puțin specializată, cu stația de emisie-recepție Tx/Rx.

Rolul interfeței I poate fi jucat, în cel mai bun caz, de un controlor de nod terminal TNC (Terminal Node Controller) care conține în principal un modem și un controlor de protocol specializat. Acesta asigură și gestiunea legăturii de date, fiind dotat cu "inteligență proprie" și putând funcționa independent, în absența blocului informatic (cum ar fi TNC-ul unei stații repetor sau nod de rețea).

Coborând pe scara complexității,

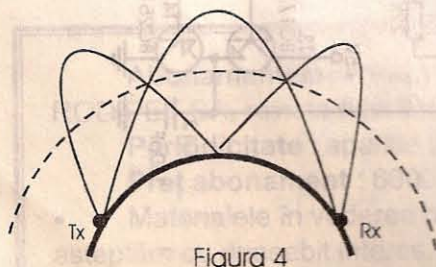


Figura 4

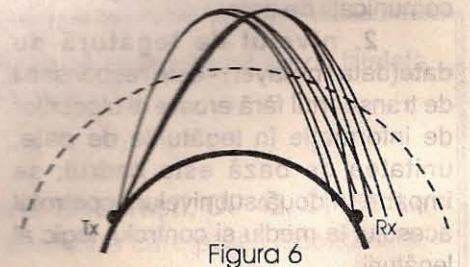


Figura 6



interfața poate fi redusă numai la un modem, rolul implementării protocolului revenind în exclusivitate programelor existente în BI. Această variantă este foarte atractivă în special pentru lucrul în regim portabil sau mobil, când se poate apela la soluții constructive extreme, de includere a modemului în carcasa conectorilor de legătură cu

de o parte, prin faptul că ea permite realizarea unor modemi mai simple și mai fiabile decât cele pentru alte tipuri de modulații, și, pe de altă parte, prin avantajele bine cunoscute pe care le oferă semnalele modulate în frecvență. Se pot enumera aici: rezistența sporită la perturbații; posibilitatea limitării semnalului pe lanțul

ușurință cu care se pot realiza legături radio directe (fără repetori) la mare distanță. Posibilitatea aceasta are la bază mecanismele specifice propagării undelor electromagnetice prin reflexie ionosferică, datorită gradelor diferite de ionizare a straturilor atmosferei terestre.

Inconstanța parametrilor geometrici și electrici ai straturilor

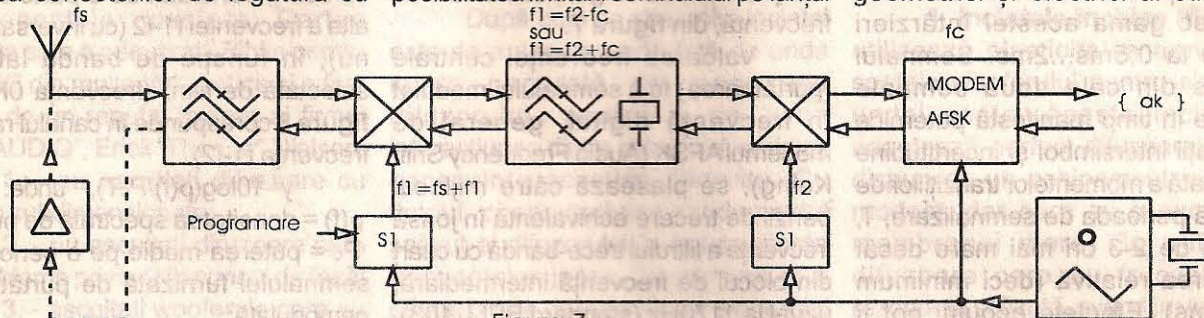


Figura 7

calculatorului (un Laptop) sau cu stația de emisie-recepție. Nu este nevoie nici de o sursă de alimentare separată pentru interfață, întrucât datorită consumului redus ea se poate alimenta direct din calculator. În figura 2 este prezentată schema electrică de principiu a unei astfel de interfețe pentru legături radio-pachet în benzile VHF și UHF.

Schema are ca element central circuitul integrat modem FSK de 1200biți/s tip MC145450 (Motorola), destinat aplicațiilor conform cu standardele BELL 202 și CCITT V.23. Interfața este conectată la calculator printr-o linie serială RS232, conform cerințelor programului BAYCOM ce o exploatează. Mergând mai departe pe linia simplificării interfeței și preluării în măsură mai mare a funcțiilor nivelului fizic de către calculator, se ajunge ca ea să fie reprezentată de un simplu formator de semnal logic la recepție și de un filtru trece-jos pasiv RC la emisie. Un astfel de exemplu îl constituie schema propusă de RT4UZ, reproducută în figura 3. Principalul dezavantaj al soluțiilor de acest tip îl constituie faptul că pentru a funcționa satisfăcător pretind ca la intrarea lor să fie asigurat un raport semnal/zgomot bun.

2. Tehnici de modulație folosite în comunicațiile radio-pachet de amatori

O mare parte din sistemele de comunicații digitale profesionale folosesc tehnici de modulație în frecvență cu fază continuă. Interesul deosebit acordat de-a lungul timpului acestui tip de modulație se explică, pe

de recepție pentru anihilarea variațiilor atenuării introduse de canalul de comunicație; puterea constantă la emisie indiferent de variațiile semnalului modulator, consecința fiind posibilitatea folosirii unor etaje finale amplificatoare de putere eficiente. În plus, în cazul acestui tip de semnale se poate utiliza la recepție demodularea necoerentă, eliminându-se deci sistemele complicate de refacere a purtătoarei.

Totuși, extinderea sistemelor cu modulație în frecvență în cazul

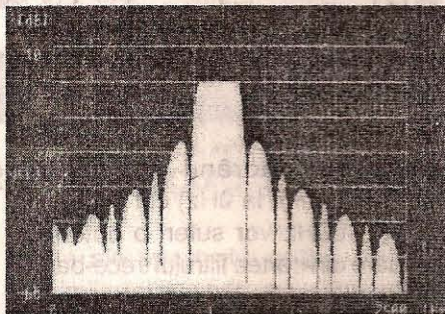


Figura 8

aplicațiilor care pretind viteze mari de transmitere a datelor este blocată de eficiența comparativ redusă în utilizarea benzii de frecvență alocate. Comunicațiile radio-pachet de amatori nu au ajuns însă, încă, în această situație, și de aceea utilizează pentru transmiterea pachetelor prin canalul de comunicație semnale modulate în frecvență.

2.1. Emisiuni radio-pachet în unde scurte

Atracția exercitată de domeniul undelor scurte asupra radioamatorilor are ca principală motivație relativa

reflectante are ca prim efect limitativ asupra aplicațiilor ce utilizează propagarea undelor scurte prezența unui fading pronunțat. În condiții de fading, amplitudinea semnalului poate varia cu factori de zeci și chiar sute, cu intervale de timp între minime sau maxime succesive cuprinse între câteva zecimi de secundă și câteva zeci de secunde.

Principala cauză a fading-ului în unde scurte o constituie interferența diverselor componente ale unde, care parcurg căi diferite până la punctul de recepție (fading de interfață). Fie că diferențele de drum apar din reflexii multiple, ca în figura 4, ori datorită înălțimilor diferite ale punctelor de reflexie pentru unda ordinară și cea extraordinară ce apar din cea incidentă sub acțiunea câmpului magnetic al pământului (care modifică și planul de polarizare), cum este descris în figura 5, sau datorită neregularităților inevitabile și fluctuante care fac ca procesul de reflexie să fie însoțit și de fenomene de difuzie, prin care undele care se întorc din ionosferă apar ca un mănunchi de unde elementare cuprinse într-un con cu deschidere de 1÷5, cum sugerează figura 5, ele se traduc prin defazaje dependente de frecvență care imprimă acestui tip de fading un caracter selectiv. Cu cât banda de frecvență ocupată de semnalul transmis este mai largă, cu atât efectele fading-ului selectiv sunt mai greu de compensat la punctul de recepție.

Pentru transmisiile digitale o importanță la fel de mare ca fading-ul selectiv o are și așa numitul "ecou

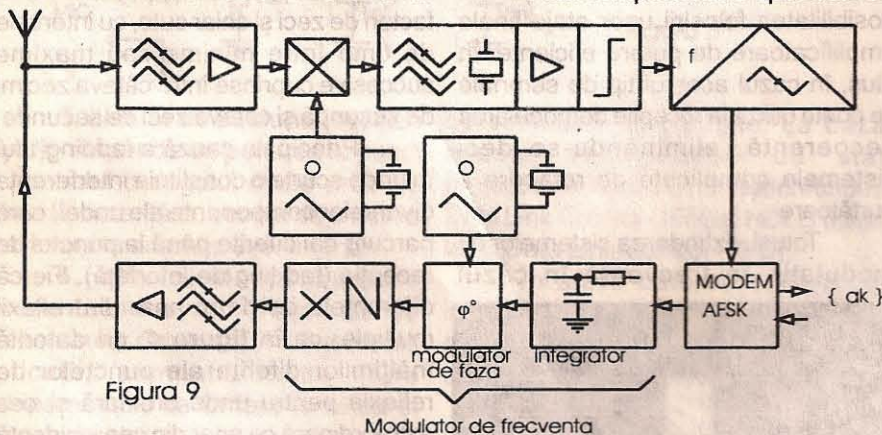


apropiat". Aceasta se datorează de fapt diferenței de timp între momentele când ajung la antena de recepție frontul unei care a suferit o singură reflexie și al celei care s-a reflectat de ionosferă de două ori (între cele două reflexii ionosferice fiind plasată și una la suprafața pământului, ca în figura 4. Calcule și determinări statistice stabilesc gama acestei întârzieri relative la 0,5ms...2ms. Semnalul compus din cele două semnale decalate în timp manifestă puternice perturbații intersimbol și incertitudine accentuată a momentelor tranzițiilor de bit, dacă perioada de semnalizare, T, nu este de 2-3 ori mai mare decât întârzierea relativă (deci minimum 1ms+6ms). Efectele ecoului pot fi diminuate prin utilizarea unei frecvențe de lucru cât mai apropiată de frecvența maxim utilizabilă (MUF- Maximum Usable Frequency) corespunzătoare momentului din zi și poziției geografice, pentru ca undele radiate de antena

baza acestei utilizări se află proprietatea modulației în amplitudine cu bandă laterală unică de a aplica semnalului modulator o transformare liniară de spectru, care constă într-o translație și, eventual, o inversare. Acest aspect rezultă ușor urmărind schema bloc simplificată a emițător-receptorului cu o singură schimbare de frecvență, din figura 7.

Valoarea frecvenței centrale (purătoarea) f_c a semnalului modulat în frecvență digital, generat de modemul AFSK (Audio Frequency Shift Keing), se plasează către mijlocul benzii de trecere echivalentă în joasă frecvență a filtrului trece-bandă cu cuarț din blocul de frecvență intermediară, uzual la 1170Hz (standard BELL 103). În figura 8 este redată densitatea spectrală de putere a semnalului AFSK aplicat modulatorului echilibrat. Indicele de modulație are valoarea $\eta=2\Delta fT=0,66$.

Atât componentele spectrale cu



emițătorului aproape după verticală să nu fie reflectate de ionosferă, și folosirea unor antene cu maximul caracteristicii de radiație plasat la unghiuri mici față de orizontală.

Pentru a face față în cele mai multe situații condițiilor adverse din canalul radio, în gama undelor scurte (deci sub 30MHz) semnalului FSK al emisiunilor radio-pachet i s-a stabilit o viteză de transmisie de 300baud ($T=3,33ms$) și o deviație vârf-vârf de 200Hz ($\Delta f=\Delta\omega/2=100Hz$).

Deși se poate construi un emițător pentru lucrul radio-pachet în unde scurte, totuși, datorită faptului că banda ocupată de asemenea semnal este suficient de îngustă, este mult mai avantajoasă economic soluția de a utiliza aparatura destinată traficului curent în fonie cu modulație în amplitudine și bandă laterală unică. La

frecvențe coborând sub 300Hz (mergând până la 0Hz) cât și cele de peste 2400Hz vor suferi o puternică atenuare din partea filtrului trece-bandă cu cuarț. Întrucât nivelul acestor componente este de la început foarte mic în comparație cu al celor plasate în banda de trecere a filtrului, efectul acestei trunchieri de spectru, combinată cu neuniformitatea timpului de întârziere la limitele benzii de trecere a filtrului, asupra semnalului de date recuperat la ieșirea demodulatorului AFSK de la recepție este neimportant. Această afirmație este valabilă cu condiția unui acord foarte precis al receptorului (menținut pe întreaga durată a legăturii), căci în caz contrar se face imediat simțit efectul negativ al dispariției altor componente spectrale, semnificative energetic, atenuate de către filtrul din calea de

frecvență intermediară a receptorului, și este posibil ca nici demodulatorul AFSK să nu mai răspundă corect la valoarea decalată a frecvenței purtătoare f_c .

În canalul radio spectrul semnalului FSK emis coincide cu cel din figura 8 corectat cu influența filtrului cu cuarț, translatat de o parte sau de alta a frecvenței f_1-f_2 (cu inversare sau nu), în funcție de banda laterală selectată de filtru (frecvența 0Hz din figura 8 corespunde în canalul radio la frecvența f_1-f_2).

$$y=10\log(p(f)/P_cT), \text{ unde:}$$

$p(f)$ = densitatea spectrală de putere;
 P_c = puterea medie pe o perioadă a semnalului furnizată de purătoarea nemodulată;

T = durata unui bit.

2.2 Emisiuni radio-pachet în unde ultracurte

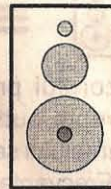
Imediat după consumarea primelor legături radio-pachet și consolidarea încrederii în viabilitatea acestui nou mod de lucru, radioamatorii ajung să resimtă nevoia unei viteze sporite de transmitere a informației. Astfel, în mod firesc, atenția s-a îndreptat spre gamele de foarte și ultra înaltă frecvență, în care canalul de comunicație (troposferic și prin unde la suprafața pământului) are parametrii mult mai stabili în timp (excepție făcând legăturile cu stațiile mobile), și lărgimi mai mari pentru banda de frecvență alocată. Particularitățile propagării undelor electromagnetice în gama acestor frecvențe, în principal atenuarea datorită razei de curbură a Pământului și prezenței obstacolelor naturale, oferă o bună izolație între rețelele locale și stimulează dezvoltarea și gestionarea rețelelor largi, naționale.

Întocmai ca în cazul undelor scurte, echipamentul folosit la legăturile radio-pachet de amatori în unde ultracurte a avut la bază tipul cel mai răspândit de emițător-receptor și anume, în acest caz, pentru emisiuni în fonie cu modulație în frecvență. O schemă bloc care reflectă una dintre structurile cele mai simple de asemenea stații, destul de răspândită în special ca urmare a disponibilităților apărute prin scoaterea din uz a generației mai vechi (anii 70+80) de echipamente pentru comunicațiile profesionale în rețelele multicanal, este redată în figura 9.

- continuare în numărul viitor -

INCINTE ACUSTICE (portret de familie)

ing. Aurelian Mateescu



Vom începe articolul de față cu câteva citate din "BOOK OF TRUTH" (Cartea adevărului), evident, cu referire la incinte de performanță și componentele acestora. Cartea aceasta este o adevărată Biblie pentru audiofilii din multe țări vestice și a fost scrisă de un reputat inginer al firmei "DYNAUDIO", Erick "The Ear" Nielsen:

1. - nu ascultați difuzoare cu bobine subdimensionate;
2. - nu ascultați difuzoare care au probleme privind răspunsul de fază;
3. - ascultați wooferele care au membrana dintr-o singură piesă de MSP (polimer de silicat de magneziu);
4. - ascultați difuzoarele la care energia radiată în spate este complet absorbită pentru o reproducere corectă și lipsită de "ecou".

pentru reproducerea frecvențelor joase, denumit de cele mai multe ori (cu termenul provenit din limba engleză) woofer.

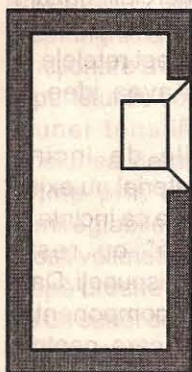
După cum se știe, rolul incintei este de a separa unda față de unda spate generată de membrana difuzorului, pentru a se evita interacțiunea dintre cele două unde cu consecințe acustice nedorite. Cu timpul, observându-se randamentul scăzut al difuzorului în reproducerea frecvențelor joase, în general, s-a căutat o cale de valorificare a energiei undei de spate printr-o fazare corespunzătoare cu unda față, obținându-se astfel o creștere a randamentului până aproape la o dublare a sa în cazurile cele mai fericite.

În cazul frecvențelor medii și

transmisie) și incinte cu dublă cameră.

În figurile 1+5 sunt prezentate schematic incintele în ordinea în care au fost enumerate mai sus.

1. **Incintele închise (figura 1)** utilizează elasticitatea aerului din spatele wooferului pentru absorbția undei spate. Aceste incinte se adaptează perfect difuzoarelor care dispun de un echipament magnetic modest, dar care au o excursie a membranei mare. Se utilizează difuzoare care au frecvența de rezonanță scăzută, având în vedere că frecvența de rezonanță a ansamblului difuzor-incintă se dublează. Aerul aflat în incinta acustică formează o suspensie elastică pentru membrana wooferului și limitează excursia maximă la frecvența de rezonanță a



Incinta închisa
Figura 1



Incinta bass-reflex
Figura 2



Incinta cu radiator pasiv
Figura 3



Incinta cu linie acustica
Figura 4



Incinta cu camera dubla
Figura 5

Chiar dacă citatul numărul 3 are o tentă evidentă de reclamă a produselor DYNAUDIO, toate cele patru citate pot constitui repere de bază în ceea ce privește alegerea difuzoarelor sau a incintelor acustice.

În cele ce urmează ne vom îndrepta atenția către cele câteva tipuri de incinte acustice aflate în momentul de față pe piața mondială și care ocupă peste 90% din produsele de acest tip aflate în vânzare. Trebuie să precizăm că, indiferent de numărul de căi în care este împărțit registrul audio, fiecărei căi fiindu-i repartizate unul sau mai multe difuzoare, atunci când se face referire la tipul de incintă acustică, se subînțelege că se face referire la incinta în care este montat difuzorul

înalte ale spectrului audio, datorită lungimii mici de undă, această metodă de utilizare a undei spate nu poate fi utilizată și atunci toate eforturile constructorilor au fost orientate către o absorbție totală a energiei undei spate și utilizarea de materiale pentru construcția incintei astfel ca aceasta să nu producă "colorarea" sunetului emis de difuzoare cu frecvențe de rezonanță parazite provenind de la pereții incintei.

În momentul de față, pe piața specializată se găsesc cinci familii de incinte acustice, restul tipurilor fiind reducibile la acestea: incinte închise (incinta cu suspensie acustică), incinte bass-reflex, incinte cu radiator pasiv, incinte cu linie acustică (cu linie de

ansamblului incintă-difuzor, fără a mai fi nevoie de un filtru trece-sus. Aceste tipuri de incinte au avut o perioadă de glorie prin anii '60, firme ca Acoustic Researches, KLH și Advent având realizări de referință în domeniu.

2. **Incintele bass-reflex (figura 2)** se deosebesc de cele închise prin existența unei deschideri către exterior, care este un decupaj pur și simplu sau în deschidere este montat un tub (rezonator Helmholtz). Incintele bass-reflex se comportă ca un filtru trece-sus de ordinul patru, de 24dB/octavă. Incinta raionează energia și reduce de asemenea deplasarea echipajului mobil al difuzorului la și deasupra frecvenței de rezonanță a ansamblului incintă-difuzor. Pentru a se evita deteriorarea



difuzorului prin reproducerea unor frecvențe sub frecvența de acord a ansamblului se va utiliza un filtru trece-sus. Frecvența de acord a incintei bass-reflex este inferioară incintei închise echipate cu același difuzor și permite obținerea unei creșteri a randamentului sonor cu circa 4dB și extinderea răspunsului la frecvențe joase cu o octavă pentru același volum al incintei, dar panta de 24dB/octavă reduce rapid nivelul frecvențelor foarte joase. Acest tip de incintă necesită o realizare îngrijită și este relativ sensibilă la modul de acord.

Acest tip de incintă este de departe cel mai răspândit, atât în marele public, cât și printre profesioniști.

3. Incintele cu radiator pasiv (figura 3) reprezintă o variantă a incintelor bass-reflex la care deschiderea către exterior a fost obturată cu o membrană pasivă, suspendată, având frecvența proprie de rezonanță mai joasă decât a wooferului. De obicei, această membrană pasivă este construită dintr-un woofer de același tip cu cel care echipază incinta, la care nu se montează bobina și elementele aferente, echipajul magnetic și membrana de centrare a bobinei. De cele mai multe ori, membrana pasivă arată ca un al II-lea woofer, montat sub primul, pe fața incintei, fără ca aceasta să constituie o regulă.

Această incintă a fost imaginată și proiectată de Harry Olson în anul 1935 și a avut o perioadă de glorie în anii '70, adoptată de firme ca ESS, Celestion sau SIARE. Astăzi sunt utilizate de Tehnics și Panasonic, atât la incinte pretențioase, de înaltă fidelitate, cât și la incinte de mici dimensiuni care echipează unele combine audio. Membrana pasivă elimină raionarea sunetului care apare în deschiderea bass-reflex, sunetele parazite ce apar uneori în tuburile rezonatoarelor și reprezintă o soluție interesantă, atât pentru incintele de mici dimensiuni, cât și pentru cele mari. Inconveniente sunt legate de un preț mai ridicat și o frecvență limită inferioară mai ridicată decât la incintele bass reflex.

4. Incintele cu linie de transmisie (figura 4) Această familie de incinte cuprinde mai multe variante constructive: pâlnie acustică, labirint

etc., care prezintă avantaje sau dezavantaje din punct de vedere al abordării constructive. În orice caz, din punct de vedere practic sunt relativ dificil de realizat. Rolul liniei de transmisie este de a asigura inversarea fazei unde spate pentru a ajunge la capătul liniei la aceeași fază cu unda directă, conducând la o creștere a randamentului sonor. Aceste incinte sunt relativ dificil de pus la punct și emit sunete de frecvență joasă considerate cavernoase. Acordul lungimii liniei de transmisie se face după ureche și după impedanță, căutându-se obținerea unei curbe de impedanță cât mai plată posibil și o bună muzicalitate. Necesitatea poziționării unui material fonoabsorbant pe pereții liniei de transmisie mărește și mai mult dificultățile constructive.

5. Incintele cu dublă cameră (figura 5) au volumul total al incintei împărțit în două volume, aproximativ egale. Wooferul este plasat pe o deschidere practică în peretele comun celor două camere, astfel ca difuzorul să aibă spatele în camera închisă (similar cu o incintă închisă). Fața membranei radiază în cea de-a doua cameră, care comunică cu mediul ambiant printr-un rezonator Helmholtz. Ansamblul constituie un filtru trece-bandă, acordul fiind realizat din volumul cavităților și diametrul wooferului. Dacă banda de trecere este redusă se obține o mare eficacitate a ansamblului. Dacă banda se lărgeste, eficacitatea scade. Între realizările de marcă utilizând această soluție se amintește incinta 1303 Elipson, iar mai recent incinte de producție JAMO (Danemarca) sau JBL (SUA). Există variante care utilizează două woofer care lucrează în push-pull, față în față, variante ce utilizează o membrană pasivă în locul rezonatorului, sau cu două sau mai multe membrane pasive cuplate mecanic.

Concluzii: Atunci când avem de luat o hotărâre privind achiziționarea unei perechi de incinte sau construirea lor trebuie să avem în vedere câteva elemente determinante:

- bugetul alocat, deoarece nu se pot obține performanțe de vârf cu un buget mic. În plus, incintele acustice reprezintă veriga cea mai slabă într-un lanț electroacustic. Ele pot "ajuta" enorm performanțele acustice ale unui lanț constituit din elemente componente

cu performanțe mediocre, dar, nici un CD-player sau amplificator, oricât de scump nu vor putea să astupe "golul" enorm creat în audiere de niște incinte de proastă calitate, chiar dacă poartă un nume sonor. Orice firmă produce și nereușite, sau produce pentru bugetul fiecăruia;

- testul pe viu (de ascultare) este elementul determinant în alegerea incintelor. Acest lucru este valabil și pentru difuzoare procurate separat pentru construcții proprii;

- firma producătoare și, de multe ori, prețul, nu sunt concludente la procurarea incintelor sau a difuzoarelor. O realizare nereușită poate fi comercializată cu mulți bani. Preferați întotdeauna firmele specializate celor care "fac" tot ce cuprinde lanțul audio, eventual operează și în alte domenii. Aceste firme au realizări de medie și numai arareori "nimeresc" ceva cu adevărat bun în domeniul difuzoarelor sau al incintelor acustice;

- când cumpărați difuzoare, cereți celui ce le comercializează și datele tehnice ale acestora pentru a putea să le calculați corect rețelele de separare și pentru a avea idee de performanțele acestora;

- între familiile de incinte prezentate în acest material nu există clasificări. Important este ca incinta să vă placă cum "sună" cu restul echipamentului de care dispuneți. Dacă doriți să schimbați un component al lanțului audio, indiferent care, pentru a nu avea surprize neplăcute, încercați, oricât de mult efort ar cere, să faceți o audiere cu componentele pe care le păstrați și cu cel pe care vreți să-l achiziționați, inclus în lanț. Prețul sau caracteristicile tehnice declarate nu vor putea contrabalansa dazamăgirea încercată atunci când veți constata că sunetul obținut este, în mod inexplicabil, mai șters, mai plat, mai straniu decât cel cu care erăți obișnuit. În țările occidentale, magazinele specializate oferă echipamentul care se dorește a fi achiziționat, pentru o perioadă de probă, "free trial", de obicei două săptămâni. Această perioadă ajută audiofilul să se decidă dacă hotărârea sa este cea justă sau nu se poate acomoda cu modificările operate în lanțul audio. Poate că în viitor această modalitate va fi adoptată și de comercianții noștri. Rămâne să sperăm că acest viitor nu va fi foarte îndepărtat.

EFECTE ACUSTICE

Dan Tamaș

Montajul propus reprezintă un generator de efecte acustice pentru chitară denumit "distorsiune", utilizabil în ritmurile moderne ale muzicii rock.

Primul etaj, realizat cu T1, amplifică semnalul de câțiva milivolți furnizat de doza de chitară până la nivelul necesar atacării următorului etaj. Valorile componentelor folosite în acest etaj vor fi riguros respectate, în special C4. Valorile reduse pentru C1 și C4 sunt necesare deoarece doza furnizează un procentaj mai mare de frecvențe joase decât înalte. Etajul cu T1 a fost experimentat folosind o doză de construcție românească tip "Reghin". Pentru alt tip de doză (mai sensibilă) va fi tatonată valoarea lui C4.

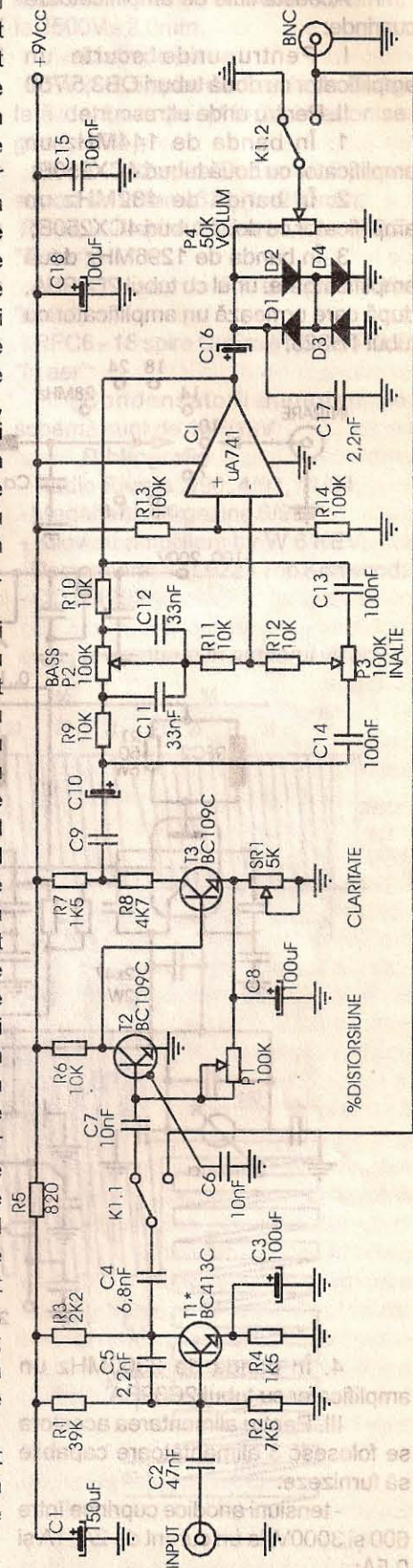
Etajul cu T2 și T3 este amplificator limitator, care transformă semnalul sinusoidal oferit de doză și amplificat de T1 în semnal dreptunghiular bogat în armonici. Buna funcționare a etajului implică obținerea în punctul de conectare al lui R7 cu R8 a unei tensiuni egală cu 1/2 din tensiunea de alimentare. Aceasta se obține prin acționarea rezistenței semireglabile SR1. Personal nu am folosit voltmetrul, ci am preferat reglajul "după ureche", căutând să obțin după C8 un sunet de tip "fuzz" fără distorsiuni de frecvență sesizabile. Tranzistoarele T1 și T2 vor fi obligatoriu de tip BC109C în capsulă metalică, cu $\beta \geq 500$. Condensatorul C6 se va conecta direct între capsula metalică a lui T2 și tresa de masă a montajului. Lipsa acestui condensator face ca montajul să oscileze incontrolabil. P1 reglează gradul de distorsiune controlată și este de tip logaritm.

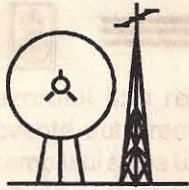
Deoarece procentajul de armonici oferit la ieșire după C8 este destul de ridicat, am introdus un etaj corector clasic, tip Baxendall, format din C11, P1, P2 și piesele aferente. Funcționarea acestui etaj este binecunoscută și nu insist asupra ei. R13 și R14 vor fi riguros de aceeași valoare și preferabil de tip RPM. Circuitul integrat este de tip $\mu A741$, în capsulă metalică cu 8 terminale.

Ultimul etaj este cel format din diodele D1+D4 și condensatorul C17. Prin modul de conectare a diodelor am

obținut a nouă limitare a semnalului și o nuanțare deosebită a armonicilor, fapt ce se traduce prin obținerea unui sunet cu "atac" sau "kraft" de bună calitate atunci când se efectuează "riff" în cvintă sau terță pe corzile chitarei. De asemenea, o tonalitate deosebită o vor avea flageolele artificiale. Totodată există posibilitatea obținerii unor note cu durată foarte lungă prin efectul de microfonie controlată, la un volum de audiere mai mare al amplificatorului folosit. Pentru scoaterea din funcțiune a efectului se va acționa K1, care este un comutator dublu cu trei contacte, caz în care semnalul de la doză va fi amplificat de T1 și trimis direct la mufa de ieșire. Montajul va fi realizat pe circuit imprimat, exceptând etajul cu T1 care va fi realizat "în aer", după tehnica folosită în radiofrecvență. Conexiunea între mufa de intrare și C1 va fi cât mai scurtă cu putință, la fel și cea dintre C4, K1.1 și C7. Pentru conexiunile la potențioetre am folosit fire cu lungimea de maximum 5cm. Nu am folosit o carcasă de metal pentru montaj, dar am respectat cu rigurozitate modul de conectare generală la masă. În acest fel singurul zgomot dat de montaj este fâșăitul tranzistoarelor. Bineînțeles, acolo unde există posibilitatea, se vor selecta tranzistoarele folosite pentru zgomot redus. Punctul de masă al mufei de intrare va fi punctul general de conectare la masă. Lățimea circuitului de masă al cablajului va fi de minimum 5mm. Pentru minusul alimentării se va folosi fir separat conectat la mufa de alimentare standardizată, iar semnalizarea alimentării se poate face prin conectarea unei diode LED în serie cu un rezistor de 220 Ω . Consumul montajului este în jur de 18mA. Între chitară și mufa de intrare am folosit cablu ecranat audio cu lungimea de 6m, fără să constat atenuarea semnalului; la fel și pentru cablul care face legătura cu amplificatorul. Semnalul de ieșire are valoarea de circa 800mV.

Menționez că am experimentat acest montaj folosind o chitară electrică de construcție românească, cu dozele originale.





LINE DE AMPLIFICATOARE PENTRU TOATE BENZILE DE AMATORI DE LA 1,8MHz LA 2,4GHz (I)

Vasile Durdeu/YO5BLA

Această linie de amplificatoare cuprinde:

- I. Pentru unde scurte un amplificator cu două tuburi QB3,5/750
- II. Pentru unde ultrascurte:
 1. În banda de 144MHz un amplificator cu două tuburi 4CX250B;
 2. În banda de 432MHz un amplificator cu două tuburi 4CX250B;
 3. În banda de 1296MHz două amplificatoare: unul cu tubul 2C39BA, după care urmează un amplificator cu tubul TH328;

- tensiuni pentru grila a doua de la 150V la 500V, la un curent de până la 200mA;
- tensiuni negative de la -50V la -200V;
- tensiuni de filament de la 5V la 12V/ 20A;
- tensiuni de 5V, 12V și 24V pentru comanda releelor.

Amplificatorul pentru unde scurte
 Schema electronică a acestui amplificator este prezentată în figura

O îmbunătățire a situației este folosirea unui filtru Π -L care introduce încă o atenuare de 10, 15 dB, ajungându-se la o atenuare a armonicii a doua de 45-55 dB și o atenuare mai mare a armonicilor superioare.

Mărand factorul de calitate al filtrului Π se poate mări atenuarea armonicilor. De exemplu, mărand Q-ul de la 10 la 20 se obține o sporire a atenuării de 6dB. Deci, se poate considera că circuitul Π este "inima" acestui amplificator. Detaliile bobinelor

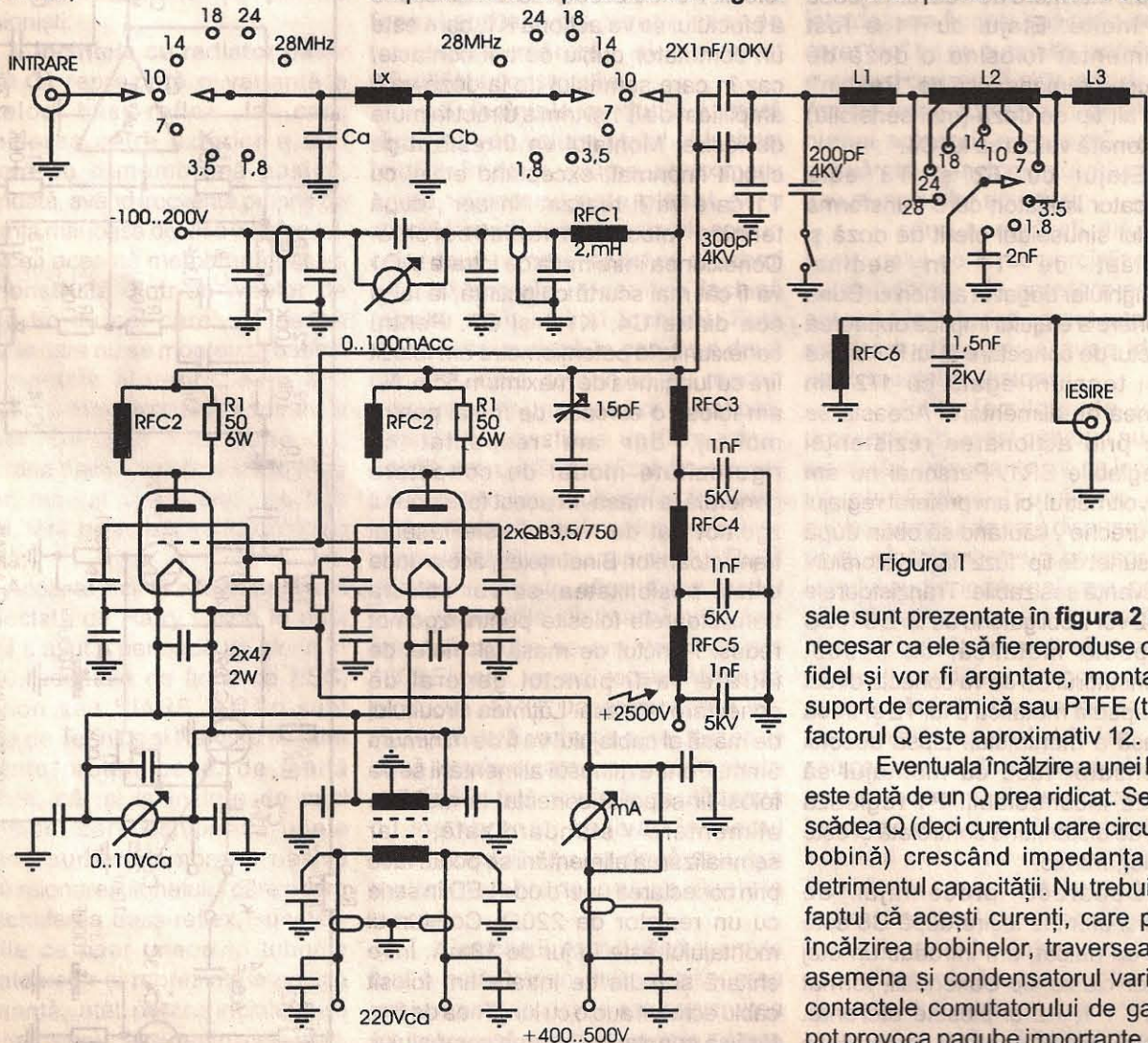


Figura 1

sunt prezentate în figura 2 și este necesar ca ele să fie reproduse cât mai fidel și vor fi argintate, montate pe suport de ceramică sau PTFE (teflon); factorul Q este aproximativ 12.

Eventuala încălzire a unei bobine este dată de un Q prea ridicat. Se poate scădea Q (deci curentul care circulă prin bobină) crescând impedența sa în detrimentul capacității. Nu trebuie uitat faptul că acești cureni, care produc încălzirea bobinelor, traversează de asemenea și condensatorul variabil și contactele comutatorului de game și pot provoca pagube importante.

Șocurile de radiofrecvență din anozii tuburilor trebuie să prezinte o impedență înaltă pe un spectru larg de frecvențe, pentru a evita toate rezonanțele serie între benzile de amatori. Se va evita să fie bobinate prin spire continue unite, se vor fracționa în grupe de spire, din ce în ce mai

4. În banda de 2300MHz un amplificator cu tubul 2C39BA.

III. Pentru alimentarea acestora se folosesc 3 alimentatoare capabile să furnizeze:

- tensiuni anodice cuprinse între 600 și 3000V, la un curent de 2A; 1A și 0,5A;

1. În ultimii ani filtrul Π a devenit aproape un standard pentru acordul circuitului anodic și transferul energiei de radiofrecvență de la amplificator la antenă. Totuși, atenuarea de 35-40dB a armonicii a doua nu este suficientă pentru cei ce folosesc antene multiband.



Circuit în Π pentru $Q=12$
 $C_{in}=C1+C2$; $C_{out}=C4+C5$

Frecv	Cin(pF)	L(μ H)	Cout(pF)	nb(Sp)	ϕ (mm)	ϕ bobină(mm)
1,8	354	24,21	2092	25	2	50
3,6	182	12,42	1076	17	4	75
7	91	6,22	538	11	6	75
10,1	75	4,60	420	9,25	6	75
14,2	46	3,12	269	7,5	6	75
18,1	36	2,6	310	6,75	6	75
21,2	30	2,07	179	6	6	75
24,9	26	1,83	157	5,5	6	75
28,5	23	1,56	135	5	9x1	35

Circuitul Π de la intrare

Frecv	Ca(pF)	Cb(pF)	Lx(sp)	ϕ sârmă(mm)	ϕ bobină(mm)
1,8	3200	3200	27	1,3CuEm	12,5
3,6	1600	1600	16	1,3CuEm	12,5
7	910	910	8	1,3CuEm	12,5
10,1	670	670	7	1,3CuEm	12,5
14,2	430	430	6	1,8CuEm	12,5
18,1	350	350	5	1,8CuEm	12,5
21,2	300	300	4	1,8CuEm	12,5
24,9	270	270	4	1,8CuEm	12,5
28,5	220	220	4	1,8CuEm	12,5

importante, de la punctul cald spre punctul rece. (De exemplu: am bobinat pe un suport de teflon cu $\phi 32$ mm și o lungime de 200mm, 5 grupe de spire CuEm $\phi 0,5$ mm, în total 262 spire cu distanță de 6mm între grupele de spire). Este, de asemenea, indispensabilă o bună ventilație pentru dispărerea eficientă a căldurii emanate de tuburi.

Nu cred că este necesar să tratez toate detaliile, pentru că fiecare își va putea pune amprenta personală asupra construcției, după mijloacele și ideile sale. Mă limitez deci să dau schemele și eventual modul de neutralizare. Când testăm pentru prima dată amplificatorul, condensatorul C3 este ajustat astfel încât există un spațiu de 12mm între cei doi anozii; apoi, cu tensiunea anodică și tensiunea grilei ecran oprită și o sarcină conectată la ieșire, se aplică o excitație și se acordează circuitul grilei. Gradul de excitație este astfel stabilit încât curentul de grilă să fie de numai câțiva miliamperi. Se aplică apoi tensiunea anodică și tensiunea grilei ecran și se acordează circuitul anodic.

La fiecare schimbare a sarcinii se va reacorda circuitul anodic. Controlul neutralizării amplificatorului se face observând curentul de grilă. Aceasta va fi mic la aceeași poziție a condensatorului de acord a anozilor, care dă un maxim al curentului grilei ecran.

Pentru răcire am folosit două ventilatoare dintre cele folosite la răcirea calculatoarelor personale, unul montat pe peretele lateral stâng, iar unul deasupra tuburilor. La o putere de 400W

out este necesar un singur ventilator. Distanța dintre plăcile condensatoarelor trebuie să fie în funcție de tensiunea anodică, astfel la 1000V - 0,37mm; la 1500V - 0,76mm; la 2000V - 1,27mm; la 3000V - 1,78mm; la 3500V - 2,0mm.

Lista de piese

- RFC2 - 2,5 spire din bandă de CuAg lată de 8mm pe $\phi 19$ (în interior se găsește R1);
 - RFC3 - 262 spire CuEm $\phi 0,5$ pe un suport de teflon $\phi 32$ și $L=200$ mm;
 - RFC4 - 16 spire CuEm $\phi 1,6$ pe $\phi 12,7$ "în aer";
 - RFC5 - șoc de RF de 2,5mH tip "radio";
 - RFC6 - 18 spire CuEm $\phi 1,6$ pe $\phi 12,7$ "în aer";
- Condensatorii nenotați pe schemă sunt de 1nF/1kV

Bibliografie

- Radio Rivista 3/90; 4/91, 11/94;
- Megahertz Magazine 6/92;
- Kilowatt amplifiers by W 6 KEV;
- Documentație TL922 - Trio Kenwood;
- CQ 2/1992

(continuare în numărul viitor)

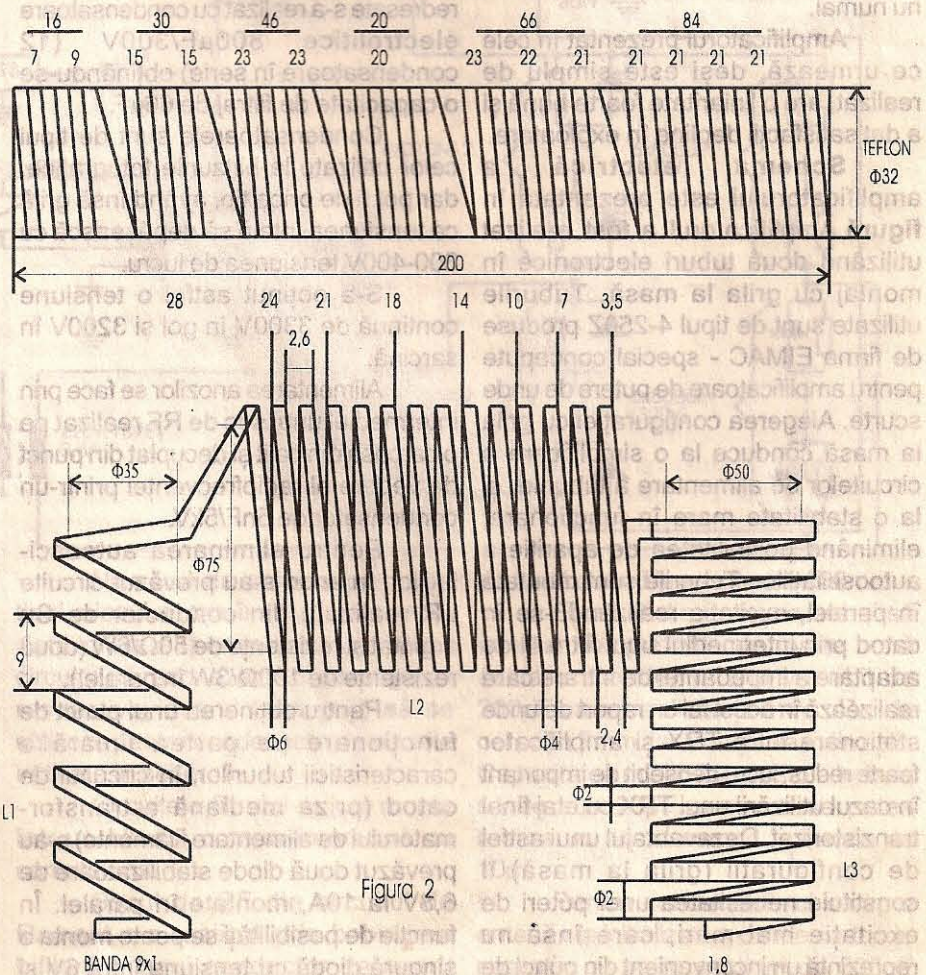


Figura 2



AMPLIFICATOR LINIAR SSB

ing. Ioan Alexandrescu/YO3BY

Aglomerarea din ce în ce mai mare din benzile destinate radioamatorilor face uneori imposibilă stabilirea unor legături interesante "la distanță" dacă echipamentele utilizate nu îndeplinesc din punct de vedere tehnic un anumit nivel. Acest lucru este cu atât mai pregnant în cazul concursurilor în care "QRM-ul" este atât de mare încât cu greu poți "pătrunde" către stațiile îndepărtate. După ce parcurgi toate etapele de la un transceiver de bună calitate la o antenă directivă bine acordată constăți că totuși se poate și "mai mult". Soluția pentru acest "mai mult" o reprezintă un amplificator liniar de putere - subliniez liniar întrucât aceasta este caracteristica esențială a unui amplificator de putere. Deformarea semnalului amplificat datorită neliniarității amplificatorului provoacă o multitudine de armonici care măresc QRM-ul din benzile de radioamatori și nu numai.

Amplificatorul prezentat în cele ce urmează, deși este simplu de realizat, are o liniaritate foarte bună și a dat satisfacții depline în exploatare.

Schema electrică a amplificatorului este prezentată în **figură**. Amplificatorul a fost realizat utilizând două tuburi electronice în montaj cu grila la masă. Tuburile utilizate sunt de tipul 4-250Z produse de firma EIMAC - special concepute pentru amplificatoare de putere de unde scurte. Alegerea configurației cu grila la masă conduce la o simplificare a circuitelor de alimentare a tuburilor și la o stabilitate mare în funcționare, eliminând posibilitatea de apariție a autooscilațiilor. Tuburile sunt montate în paralel, excitația realizându-se în catod prin intermediul unui filtru Π de adaptare a impedanței de intrare care realizează în acest fel un raport de unde staționare între TRX și amplificator foarte redus, lucru deosebit de important în cazul utilizării unui TRX cu etaj final tranzistorizat. Dezavantajul unui astfel de configurații (grila la masă) îl constituie necesitatea unei puteri de excitație mai mari, care însă nu reprezintă un inconvenient din punct de vedere al randamentului, puterea de

excitație regăsindu-se la ieșirea amplificatorului.

Filamentele tuburilor au fost alimentate în serie printr-un filtru realizat pe o bară de ferită de tipul celor utilizate în radioreceptoarele tranzistorizate.

Alimentarea se face prin intermediul unui transformator 220V/10V la care circuitul secundar este prevăzut cu o priză mediană.

Alimentarea circuitului anodic se realizează prin intermediul unui transformator de 220V/1375Vca, utilizându-se un circuit de redresare cu dublarea tensiunii. S-au utilizat 8 diode de 10A la tensiunea de 1200V, în montaj de dublare de tensiune. Pe fiecare diodă se vor monta rezistențe în paralel de 300k Ω /2W, în vederea egalizării rezistenței inverse a acestora, obținându-se în acest fel o repartiție uniformă a tensiunilor pe fiecare dintre diode.

Filtrarea tensiunii continue redresate s-a realizat cu condensatoare electrolitice 800 μ F/300V (12 condensatoare în serie) obținându-se o capacitate de filtraj de 66 μ F.

Condensatoarele sunt de tipul celor utilizate la blitzurile fotografice, dar pot fi de orice tip, având însă grijă ca tensiunea totală să depășească cu 300-400V tensiunea de lucru.

S-a obținut astfel o tensiune continuă de 3300V în gol și 3200V în sarcină.

Alimentarea anozilor se face prin intermediul unui șoc de RF realizat pe o carcasă din calit și decuplat din punct de vedere al radiofrecvenței printr-un condensator de 5nF/5kV.

Pentru eliminarea autooscilațiilor, în anod s-au prevăzut circuite LR realizate din conductor de Cu argintat și rezistențe de 50 Ω /6W (două rezistențe de 100 Ω /3W în paralel).

Pentru obținerea unui punct de funcționare pe partea liniară a caracteristicii tuburilor, în circuitul de catod (priza mediană a transformatorului de alimentare filamente) s-au prevăzut două diode stabilizatoare de 6,8V la 10A, montate în paralel. În funcție de posibilități se poate monta o singură diodă cu tensiune între 6V și 11V la un curent de 20A.

În serie cu aceste diode s-a montat o rezistență de 12k Ω la 10W cu rolul de a "tăia" curentul anodic al tuburilor pe perioada de recepție, curent care provoacă un zgomot de fond în receptorul de trafic. Această rezistență este scurtcircuitată de un contact al releului care comută antena de la TRX la amplificator.

În circuitul anodic se regăsește filtrul clasic Π care realizează adaptarea impedanței de ieșire a circuitului anodic al tuburilor la impedanța antenei.

Măsurarea curentului anodic se realizează cu un miliampermetru de 0,6A (1mA cu șuntul respectiv) montat pe minusul circuitului de alimentare anodic.

Pentru măsurarea curentului de grilă și a tensiunii de RF s-a utilizat un miliampermetru care se comută cu un switch în cele două circuite.

Circuitele de comandă se alimentează printr-un transformator de 12V a cărui tensiune este redresată și stabilizată cu un integrat stabilizator de tensiune de 18V.

Circuitele de comandă sunt constituite din circuitul de temporizare de tipul 555 care realizează conectarea cu întârziere a alimentării cu tensiune anodică a tuburilor, precum și din circuitul de comutare realizat cu tranzistorul BD138, care realizează separarea între contactul PTT al TRX și circuitele de comandă ale amplificatorului.

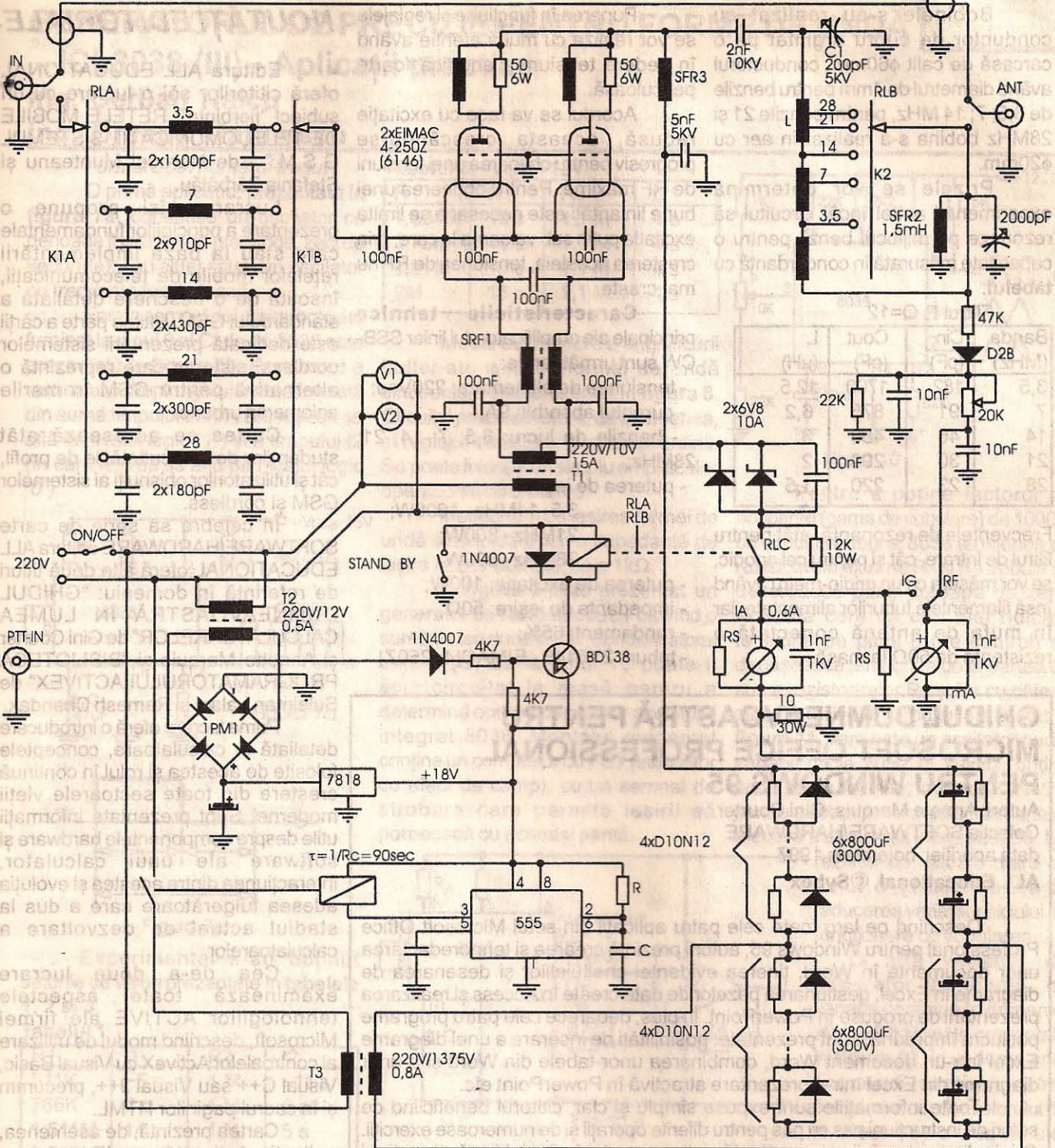
Acest lucru este necesar întrucât de obicei contactele PTT ale TRX nu pot suporta curenții de comandă destul de mari necesari la comutarea amplificatorului.

În acest circuit a fost introdus și întrerupătorul pentru poziția de stand-by care dă posibilitatea de lucru numai cu TRX-ul în condiția în care amplificatorul este în funcțiune.

Detalii constructive

Amplificatorul s-a realizat pe un șasiu de tablă de aluminiu cu grosimea de 5mm, având în vedere faptul că atât amplificatorul propriu-zis, cât și alimentatorul au fost montate împreună.

Soclurile tuburilor au fost montate sub șasiu utilizând distanțoare



de 5mm care să permită circulația aerului pentru răcirea tuburilor. Pentru răcire, în spatele tuburilor, pe exteriorul cutiei au fost prevăzute două ventilatoare, câte unul în axul fiecărui tub. Inițial ventilatoarele au fost montate în paralel (în conformitate cu schema), ulterior, pentru a micșora zgomotul produs, acestea s-au legat în serie fără a se constata o înrăutățire a ventilației.

Pentru circuitul de intrare s-au utilizat carcasa din calit cu miezuri de ferită având diametrul de 8mm.

Numărul de spire depinde de tipul miezului, așa încât acesta se va determina experimental astfel ca circuitul să rezoneze pe mijlocul benzii respective, având însă grijă să se utilizeze pentru condensatoare valorile indicate în schemă.

Circuitele filtrului se vor monta într-un blindaj comun împreună cu comutatorul.

Șocul de RF din circuitul de filament s-a realizat prin bobinarea bifilară a unui conductor de cupru emailat cu diametrul de 3mm pe o bară

de ferită având lungimea de 200mm.

Filtrul Π din anod va trebui să conțină componente de foarte bună calitate. Condensatorul variabil de 200pF va avea distanța între plăci de cel puțin 3mm, iar izolația va fi din calit. Capacitatea minimă a acestuia trebuie să fie sub 20pF pentru a se putea realiza un acord comod în banda de 10m.

Pentru condensatorul dinspre antenă s-a inițializat un condensator de recepție cu patru secțiuni de 500pF conectate în paralel.



Bobinele s-au realizat cu conductor de cupru argintat pe o carcasă de calit $\phi 60\text{mm}$, conductorul având diametrul de 4mm pentru benzile de 3,5; 7; 14 MHz, pentru benzile 21 și 28MHz bobina s-a realizat în aer cu $\phi 20\text{mm}$.

Prizele se vor determina experimental astfel încât circuitul să rezoneze pe mijlocul benzii pentru o capacitate măsurată în concordanță cu tabelul.

Filtrul Π Q=12

Banda (MHz)	Cin (pF)	Cout (pF)	L (μH)
3,5	182	1700	12,5
7	91	875	6,2
14	46	450	3
21	30	290	2
28	23	220	1,5

Frecvențele de rezonanță, atât pentru filtrul de intrare, cât și pentru cel anodic, se vor măsura cu un gridip-metru având însă filamentele tuburilor alimentate, iar în mufa de antenă conectată o rezistență de 50 Ω la masă.

Punerea în funcțiune și reglajele se vor realiza cu multă atenție având în vedere tensiunea anodică foarte periculoasă.

Acordul se va face cu excitație redusă, aceasta crescându-se progresiv pentru obținerea unei tensiuni de RF maxime. Pentru obținerea unei bune liniarități este necesar a se limita excitația puțin sub valoarea la care, prin creșterea acesteia, tensiunea de RF nu mai crește.

Caracteristicile tehnice

principale ale amplificatorului liniar SSB-CW sunt următoarele:

- tensiunea de alimentare: 220Vca;
- curentul absorbit: 9A;
- benzile de lucru: 3,5; 7; 14; 21; 28MHz;
- puterea de ieșire:
 - 3,5+14MHz - 1000W;
 - 21MHz - 800W;
 - 28MHz - 600W;
- puterea de excitație: 100W;
- impedanța de ieșire: 50 Ω ;
- randament: 65%;
- tuburi: 2X6146 - EIMAC[4+250Z]

NOUȚĂȚI EDITORIALE

• Editura ALL EDUCATIONAL oferă cititorilor săi o lucrare cu un subiect "fierbinte": REȚELE MOBILE DE TELECOMUNICAȚII. SISTEMUL G.S.M." - de Norocel Munteanu și Ștefania Bărbălu.

Lucrarea își propune o prezentare a principiilor fundamentale care stau la baza implementării rețelelor mobile de telecomunicații, însoțită de o descriere detaliată a standardului GSM. Ultima parte a cărții este dedicată prezentării sistemelor cordless, sisteme care reprezintă o alternativă pentru GSM în marile aglomerări urbane.

Cartea se adresează atât studenților de la facultățile de profil, cât și utilizatorilor obișnuiți ai sistemelor GSM și cordless.

• În celebra sa serie de carte SOFTWARE/HARDWARE editura ALL EDUCATIONAL oferă alte două titluri de referință în domeniu: "GHIDUL DUMNEAVOASTRĂ ÎN LUMEA CALCULATORILOR" de Gini Courter și Annette Marquis și "BIBLIOTECA PROGRAMATORULUI ACTIVEX" de Suleiman Lalani și Ramesh Chandak.

Prima lucrare oferă o introducere detaliată în calculatoare, conceptele folosite de acestea și rolul în continuă creștere din toate sectoarele vieții moderne. Sunt prezentate informații utile despre componentele hardware și software ale unui calculator, interacțiunea dintre acestea și evoluția adesea fulgerătoare care a dus la stadiul actual de dezvoltare a calculatoarelor.

Cea de-a doua lucrare examinează toate aspectele tehnologiilor ACTIVE ale firmei Microsoft, descriind modul de utilizare al controalelor ActiveX cu Visual Basic, Visual C++ sau Visual J++, precum și în cadrul paginilor HTML.

Cartea prezintă, de asemenea, aplicația ActiveXControlPad pentru construcția de controale prin intermediul operațiilor de deplasare și inserare cu mouse-ul.

Sunt examinate operațiile de creare a fișierelor cabinet și de marcarea a controalelor, în vederea transmiterii acestora pe Internet.

Lucrarea conține modul de utilizare a limbajelor JavaScript și VBScript pentru obținerea accesului la controalele ActiveX.

În concluzie, două lucrări masive, de referință în domeniul calculatoarelor, pe care le recomandăm cu căldură cititorilor noștri.

GHIDUL DUMNEAVOASTRĂ PENTRU MICROSOFT OFFICE PROFESSIONAL PENTRU WINDOWS 95

Autori: Annet Marquis, Gini Courter
Colecția SOFTWARE/HARDWARE
data apariției: noiembrie 1997

ALL Educational, ©Sybex

Descriind pe larg toate cele patru aplicații din setul Microsoft Office Professional pentru Windows 95, autorii prezintă crearea și tehnoredactarea unor documente în Word, ținerea evidenței cheltuielilor și desenarea de diagrame în Excel, gestionarea bazelor de date create în Access și realizarea prezentării de produse în PowerPoint. În plus, deoarece cele patru programe pot lucra împreună, sunt prezentate: posibilități de inserare a unei diagrame Excel într-un document Word, combinarea unor tabele din Word și a unor diagrame din Excel într-o prezentare atractivă în PowerPoint etc.

Toate informațiile sunt expuse simplu și clar, cititorul beneficiind de seturi de instrucțiuni pas cu pas pentru diferite operații și de numeroase exerciții. Originalitatea lucrării este susținută și de prezența, în finalul fiecărei secțiuni dedicate unui program, a unei propuneri de proiect ce înglobează majoritatea elementelor învățate.

Posibilitățile depind numai de imaginația dumneavoastră și de disponibilitatea de a învăța nenumărate facilități oferite de Office Professional 95. Parcurgând cele douăzeci de sesiuni de lucru din această carte și rezolvând diferitele exerciții și proiecte, vă veți descurca foarte bine cu patru dintre cele mai bune aplicații disponibile pentru calculatoarele rapide și puternice de astăzi.



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

Tel.: 01/311.15.47,
01/312.18.21;

Fax: 01/311.05.65

sau scrieți la

O.P. 12, C.P. 107, București

NOI VĂ ADUCEM CĂRȚILE ACASĂ!

GENERATORUL DE PRECIZIE PENTRU FORME DE UNDĂ

- ICL8038 (III) - Aplicații practice

ing. Șerban Naicu

ing. Dragoș Marinescu

- urmare din numărul trecut -

O primă aplicație, prezentată în figura 7a, constituie un oscilator cu perioadă foarte lungă (secunde, zeci de secunde), sau altfel spus, un oscilator cu frecvența foarte joasă.

Forma semnalului dreptunghiular furnizat la pinul 9 al CI de tip 8038 este prezentată în figura 7b. Perioada τ a semnalului dreptunghiular este formată din suma timpului t_1 (în care ieșirea se află la nivelul logic "1") și a timpului t_2 (în care ieșirea se află pe nivelul logic "0").

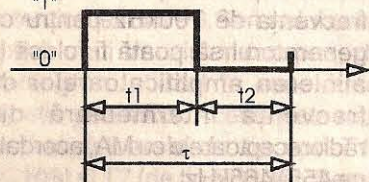
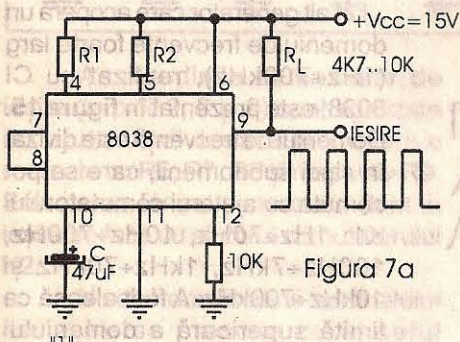


Figura 7b

Experimental s-au obținut seturile de valori prezentate în tabelele 1, 2 și 3.

Tabelul 1

R1	t1	R2	t2
511K	~5 s	1 M	~11 s
766K	7 s	1 M	6 s
1,511M	14 s	1 M	5 s
2,022M	20 s	1 M	4 s
2,533M	24 s	1 M	4 s
4,211M	43 s	1 M	4 s
7,311M	86 s	1 M	3+4 s
8,711M	106 s	1 M	3 ss
10,14M	125 s	1 M	3 s
12,23M	180 s	1 M	4 s

Tabelul 2

R1	t1	R2	t2
511K	5s	511K	3 s
511K	5s	611K	5 s
511K	5s	1,022M	11 s
511K	5s	1,277M	30s

Tabelul 3 +Vcc=+12V

R1	t1	R2	t2
1,631M	13 s	1,1 M	4 s
1,75M	14 s	1,1 M	4 s
1,91M	15 s	1,1 M	4 s
2M	16 s	1,1 M	4 s

Modul de obținere a amplificării buffer-ate a ieșirii formei de undă sinusoidale este prezentat în figura 8. Circuitul prezentat oferă, de asemenea, și reglajul câștigului și al amplitudinii. Se poate folosi și un simplu amplificator operațional cu urmărire.

Menționăm că ieșirea formei de undă sinusoidală are o impedanță de ieșire relativ ridicată, tipic 1k Ω .

În figura 9 este prezentat un generator de salve strob. Folosind o sursă de tensiune duală, condensatorul extern (C) de la pinul 10 poate fi scurtcircuitat la masă pentru a determina oprirea oscilațiilor circuitului integrat 8038. Montajul prezentat conține un comutator cu FET (tranzistor cu efect de câmp), cu un semnal de strobare care permite ieșirii să pornească cu aceeași pantă.

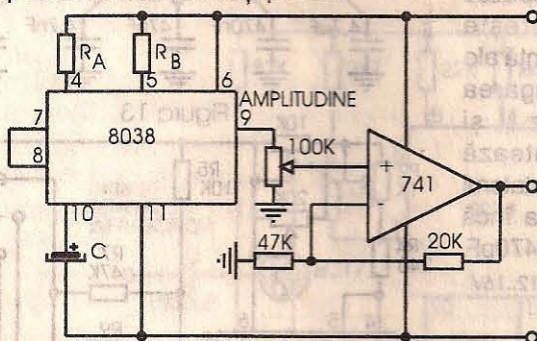


Figura 8

O altă aplicație, care constituie cel mai simplu generator de funcții realizat cu circuitul integrat 8038, este prezentată în figura 10. Generatorul furnizează la ieșire (pinii 9, 3 și 2 ai CI) semnale dreptunghiulare, triunghiulare și respectiv sinusoidale.

Montajul se alimentează de la o tensiune continuă având valoarea cuprinsă între +12V/+16V.

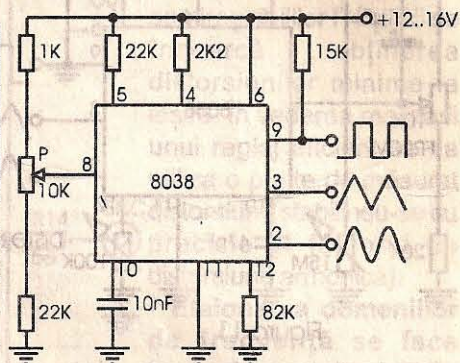


Figura 10

Pentru a obține factorul de acoperire (gama de vobulare) de 1000:1 cu circuitul integrat 8038 tensiunea pe rezistoarele externe R_A și R_B trebuie să descrească până aproape de zero. Aceasta cere ca cea mai ridicată tensiune pe pinul 8 (de control) să depășească tensiunea de la partea de sus a rezistoarelor R_A și R_B cu câteva sute de milivolți. Circuitul prezentat în figura 11, care este un oscilator audio variabil de la 20Hz la 20kHz, obține acest lucru folosind o diodă (1N457) pentru a coborî tensiunea de alimentare efectivă a circuitului integrat 8038. Un

pentru a obține factorul de acoperire de 1000:1 este necesar un factor de acoperire de 1000:1. Ca și în montajul

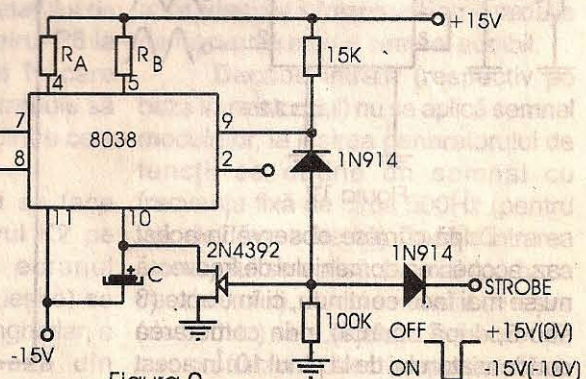


Figura 9

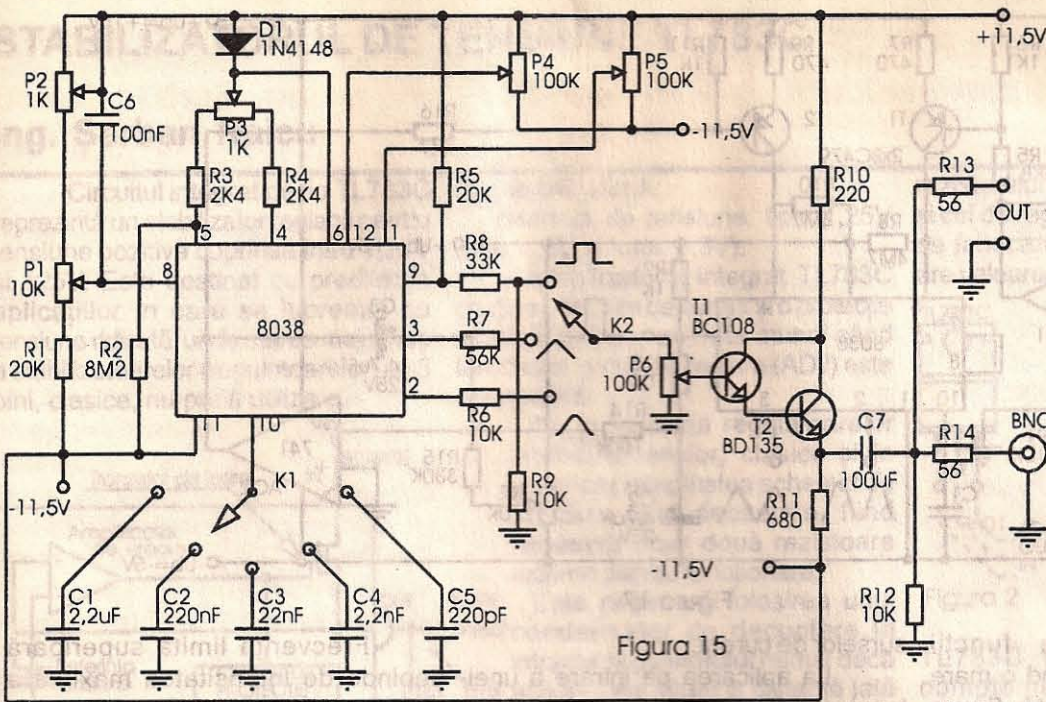
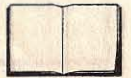


Figura 15

Reglarea distorsiunilor armonice se face cu comutatorul K2 pe poziția "sinusoidal", osciloscopul fiind conectat la ieșire. Din reglajul coordonat al semireglabililor P4 și P5 se încearcă obținerea distorsiunilor minime la ieșire. În vederea realizării unui reglaj eficient se va utiliza o punte de măsurat distorsiuni (stabilindu-se cu precizie și factorul de distorsiune armonică).

Etalonarea domeniilor de frecvență se face trecând comutatorul K1 în poziția 3 (centrală) și potențiometrul P1 în poziția de sus a schemei (cu cursorul său spre plusul sursei de alimentare). Cu ajutorul semireglabilului P2 se fixează limita inferioară a domeniului, respectiv 100Hz. Dacă condensatoarele C1+C5 sunt de calitate (și selectate la valorile solicitate) reglajul anterior se menține pentru toate cele cinci subdomenii de frecvență.

O altă aplicație cu CI 8038 este prezentată în **figura 16**. Montajul funcționează pe principiul modulației de frecvență, care permite transformarea

Amplitudinile semnalelor de ieșire (la pinii 2, 3 și 9) sunt egalizate cu ajutorul divizoarelor rezistive realizate cu R6, R7, R8 și respectiv R9. Selectarea formei semnalului dorit la ieșire se face cu ajutorul comutatorului K2.

Nivelul amplitudinii semnalului de ieșire se prescrie cu ajutorul potențiometrului P6. Semnalul cules se aplică unui tranzistor compus, de tip Darlington, utilizat în conexiune de repetor pe emitor. Acesta este realizat cu tranzistoarele de tip npn T1 (tip BC108) și T2 (de tip BD135). Semnalul de ieșire se culege din emitorul tranzistorului T2, de pe rezistorul R11, prin intermediul condensatorului electrolitic C7. De aici el este distribuit pe două căi: una dintre ele pentru cuplarea la aparatul analizat, iar cealaltă pentru conectarea la un frecvențmetru, pentru determinarea precisă a frecvenței de ieșire.

Semireglabilele din schemă au următoarele roluri: P2 - fixează limita inferioară a subdomeniilor de frecvență; P3 - reglează simetria semnalelor (acest reglaj se va face pe semnal triunghiular, prin vizualizarea pe osciloscop); P4 și P5 servesc la reglarea formei semnalului sinusoidal în vederea obținerii unui factor minim de distorsiuni armonice. Menționăm că pentru CI 8038CC factorul de distorsiune armonică este cuprins între 0,75% și 1%.

Montajul se alimentează cu o tensiune continuă simetrică, stabilizată,

de $\pm 11,5V/100mA$.

Se vor poziționa toate semireglabilele și potențiometrele la mijlocul cursei. Se va alimenta generatorul cu tensiune și se vor măsura valorile tensiunilor de ieșire (cu ajutorul unui osciloscop) pe pinii 2, 3 și 9. Acestea trebuie să aibă următoarele valori: la pinul 2 (semnal sinusoidal) 4Vv, la pinul 3 (semnal triunghiular) 6,5Vv și la pinul 9 (semnal dreptunghiular) 20Vv.

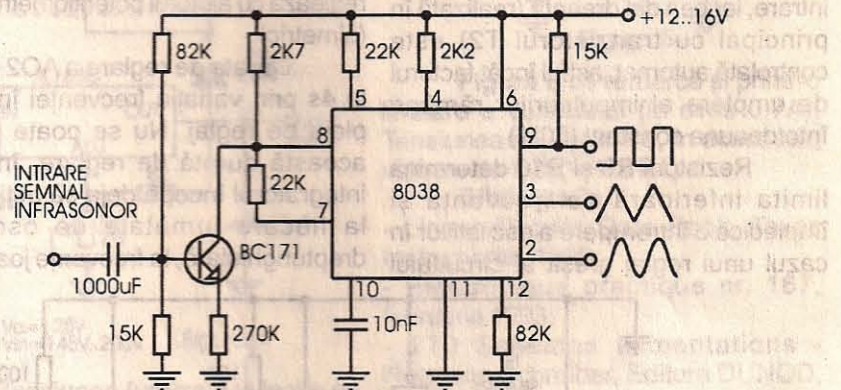


Figura 16

În vederea verificării etajului de ieșire se rotește potențiometrul P6 la valoarea maximă, situație în care valoarea tensiunii de ieșire trebuie să fie de 4Vv, pentru oricare dintre cele trei forme de undă.

Reglarea simetriei se face astfel: se trece comutatorul K2 pe poziția mediană, pe ecranul osciloscopului (conectat la ieșire) se vizualizează un semnal triunghiular, a cărui simetrie se reglează din semireglabilul P3.

unor semnale infrasonore într-o variație de frecvență a unui semnal audibil.

Dacă la intrare (respectiv pe baza tranzistorului) nu se aplică semnal modulator, la ieșirea generatorului de funcții se obține un semnal cu frecvența fixă de circa 500Hz (pentru valorile de pe schemă). Dacă la intrarea montajului se aplică semnal (pe baza tranzistorului), atunci semnalul de ieșire (de 500Hz) este modulat în frecvență, cu o profunzime direct proporțională cu valoarea tensiunii semnalului infrasonor.

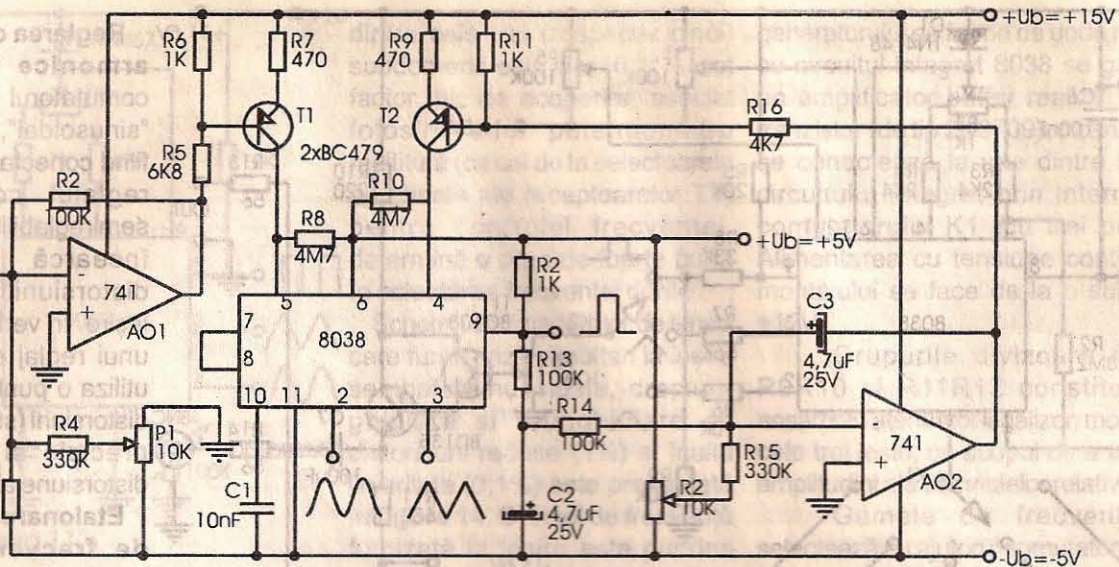


Figura 17

Un generator de funcții comandat în tensiune având o mare plajă de reglaj este prezentat în figura 17. Generatorul furnizează la ieșire (pinii 2, 3 și 9 ai CI 8038) semnale de formă sinusoidală, triunghiulară și respectiv dreptunghiulară. Pentru o variație a tensiunii de comandă între 0÷1,5V se acoperă domeniul de frecvență cuprins între 4Hz și 32kHz. Rezistențele care determină, de regulă, frecvența generatorului (situate la pinii 4 și 5) au fost înlocuite la acest montaj prin surse de curent. Sursa din stânga este reglabilă cu ajutorul tensiunii de intrare, iar cea din dreapta (realizată în principal cu tranzistorul T2) este controlată automat, astfel încât factorul de umplere al impulsurilor rămâne întotdeauna constant (50%).

Rezistorii R8 și R10 determină limita inferioară de frecvență și împiedică o întrerupere a oscilațiilor în cazul unui reglaj greșit al circuitului

surselor de curent.

La aplicarea pe intrare a unei tensiuni de comandă de 0V, frecvența minimă este reglată cu ajutorul semireglabilului P1 (fmin) între 4Hz și 50Hz. Dacă tensiunea de comandă crește, tensiunea de la ieșirea AO1 scade, iar sursa de curent realizată cu tranzistorul T1 livrează un curent a cărui intensitate este proporțională cu tensiunea de comandă. Astfel, factorul de umplere se modifică și integratorul realizat cu AO2 reduce valoarea medie a tensiunii dreptunghiulare la zero. Factorul de umplere al impulsurilor se reglează cu ajutorul potențiometruului P2 (simetric).

Durata de reglare a AO2 crește la 4s prin variația frecvenței în toată plaja de reglaj. Nu se poate scurta această durată de reglare, întrucât integratorul începe deja să acționeze la fiecare jumătate de oscilație dreptunghiulară, la frecvențe joase.

Frecvența limită superioară depinde de intensitatea maximă a curentului la pinii 4 și 5 ai circuitului integrat, iar tensiunea de la ieșirea AO1 devine -5V.

Pentru a fi siguri că factorul de umplere al impulsurilor mai poate încă fi reglat în acest caz, AO2 este astfel adaptat încât să mai existe o rezervă de comandă pentru frecvențele înalte.

Puterea absorbită de circuit se situează între 200mW (la frecvențele cele mai scăzute) și 350mW (la frecvențele cele mai mari).

Un alt oscilator controlat cu tensiune liniară este prezentat în figura 18. În această schemă se observă că liniaritatea tensiunii de vobulare de intrare poate fi îmbunătățită utilizând un amplificator operațional.

Bibliografie

- Intersil - Foaie de catalog ICL8038 Precision Waveform Generator Voltage Controlled Oscillator;
- Almanah Tehnium 1988, "8038 Generator de funcții" - Aurelian Lăzăroiu;
- Special Circuits Ready - Reference - John Markus, McGraw - Hill Book Company, 1982;
- 300 circuite electronice, editura Teora (300 Schaltungen Elektor), 1997;
- Montaje electronice cu circuite integrate analogice - E. Simion, C. Miron și L. Feștilă, editura Dacia, Cluj-Napoca, 1986;

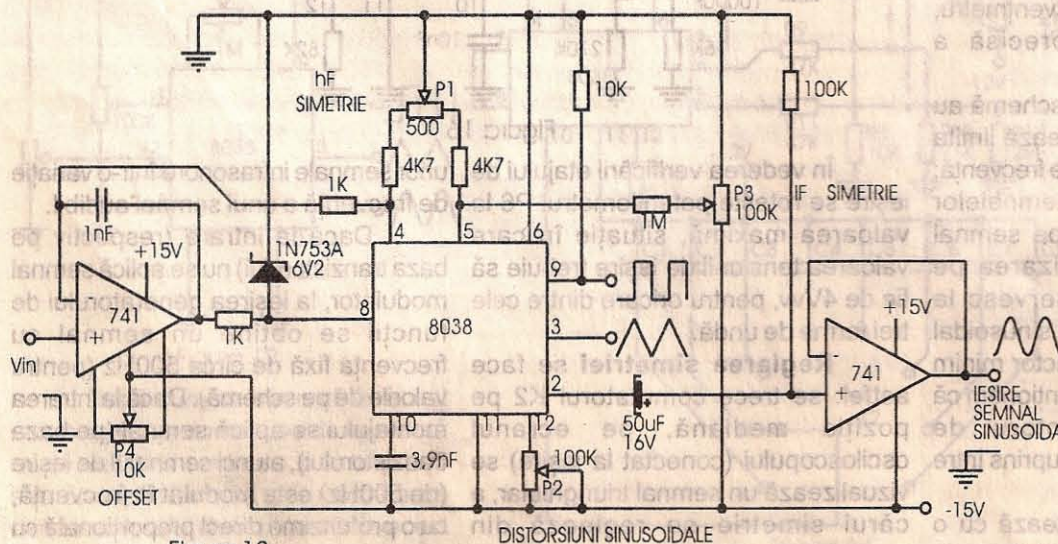


Figura 18

STABILIZATORUL DE TENSIUNE TL783C

ing. Șerban Naicu

Circuitul integrat de tip TL783C reprezintă un stabilizator reglabil pentru tensiune pozitivă cuprinsă între 1,25V și 125V. Este destinat cu predilecție aplicațiilor în care se lucrează cu tensiune ridicată, unde marea majoritate a stabilizatoarelor (regulatelelor) cu 3 pini, clasice, nu pot fi utilizate.

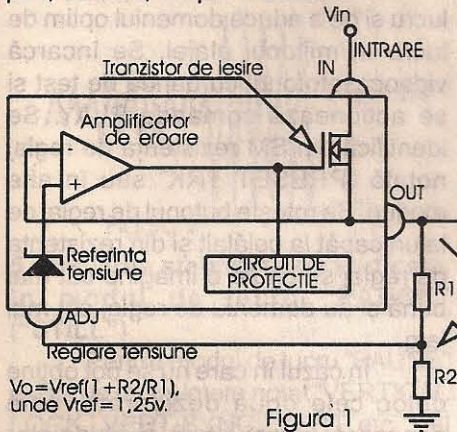


Figura 1

Schema bloc internă a circuitului integrat de tip TL783C este ilustrată în figura 1. Se remarcă faptul că acest stabilizator integrat combină o reglare de tip bipolar clasică cu un tranzistor de ieșire de tip DMOS (MOS cu dublă difuzie). Acest fapt determină absența unui clacaj secundar și a unei ambalări termice, care sunt frecvențe la regulatelele cu tranzistoare de ieșire de tip bipolar.

Capsula integratului este dată în figura 2, împreună cu semnificația pinilor.

Caracteristicile electrice ale lui TL783C sunt următoarele:

- diferența maximă de tensiune intrare-ieșire: 125V;
- curentul maxim de ieșire: 700mA;
- puterea disipată continuu (la 25°C): 2W;
- temperatura maximă a joncțiunilor: 125°C;
- coeficient de stabilizare a tensiunii de ieșire (între 15mA și 700mA): max. 25mV sau max 0,5%;
- zgomot rezidual: 0,003%;
- curentul minim de menținere a TL783C

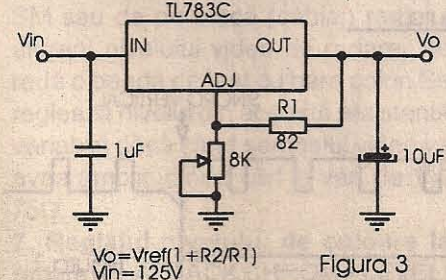


Figura 3

stabilizării: 15mA;
- referința de tensiune: tipic 1,25V (min. 1,2V și max. 1,3V).

Stabilizatorul integrat TL783C conține o limitare de curent și o protecție termică, ambele activate atunci când terminalul (pinul) de reglare (ADJ) este deconectat.

Ca și în cazul regulatelelor (stabilizatoarelor) clasice și în acest caz simplitatea schemei de utilizare este deosebită, fiind necesare doar două rezistoare externe pentru funcționare.

Este necesară folosirea unui condensator de decuplare la intrarea regulatorului numai dacă acesta este situat la distanță față de condensatorul de filtraj. De asemenea, se poate utiliza la ieșirea regulatorului un condensator (care nu este obligatoriu), cu scopul de a îmbunătăți răspunsul tranzistoriu al stabilizării.

Referința internă furnizează o tensiune constantă de 1,25V (tipic) disponibilă între pinul de ieșire și cel de reglare (Vref).

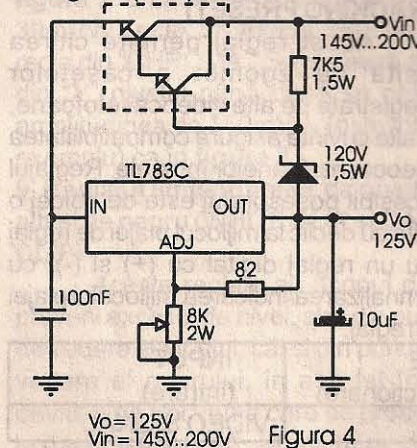


Figura 4

Tensiunea furnizată la ieșire se calculează cu relația $V_{out} = V_{ref}(1 + R2/R1)$, cu $V_{ref} = 1,25V$.

Se recomandă pentru rezistorul R1 o valoare de 82Ω, ceea ce permite circulația unui curent de repaus de 15mA, care asigură o bună stabilizare a tensiunii. Acest rezistor se va plasa mai aproape de regulator decât de sarcină, pentru a nu se afecta stabilizarea.

Circuitul clasic de stabilizare a tensiunii între 1,25V și 115V cu ajutorul lui TL783C este prezentat în figura 3. Tensiunea de alimentare (de intrare) este de 125V. Se remarcă prezența

rezistorului de 82Ω între pinii de ieșire și cel de reglare (valoare recomandată de fabricantul CI). Potentiometrul R2 are valoarea de 8KΩ.

Schema prezentată în figura 4 reprezintă versiunea cu protecție împotriva scurt-circuitului. Tranzistorul folosit este de tip Darlington, de tip BU810, TIP150 (300V, 7A, 80W).

Tensiunea de ieșire este fixă (125V).

Figurile 5 și 6 utilizează în paralel cu regulatorul TL783C tranzistoare de balast complementare. În primul caz tensiunea de ieșire este fixă (50V; 0,5A), în cel de-al doilea tensiunea de ieșire este reglabilă (din R2).

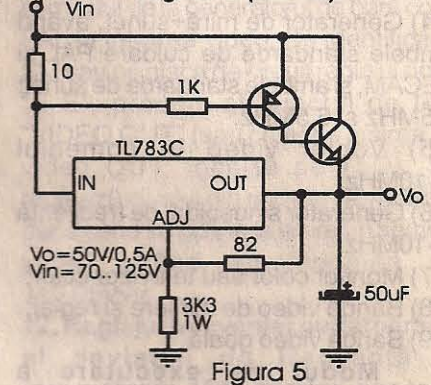


Figura 5

Figura 6 se remarcă și printr-o limitare a curentului (la circa 0,7A). Tensiunea de ieșire are, în acest caz, valoare de $1,25(1 + R2/R1)V$.

Bibliografie

- Linear Circuits Data Book, Texas Instruments, 1989;
- Electronique pratique nr. 167, februarie 1993;
- 270 Schémas alimentations - Hermann Schreiber, Editura DUNOD, Paris, 1995.

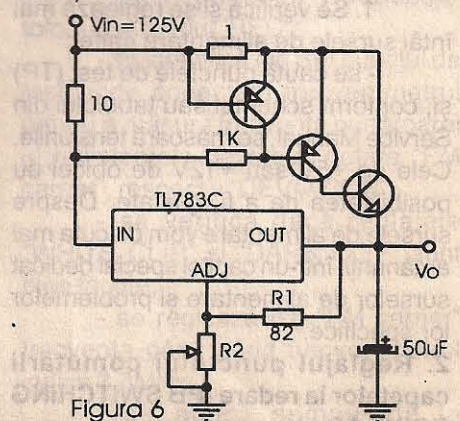
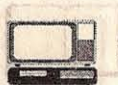


Figura 6

**FUNCȚIONAREA ȘI DEPANAREA VIDEOCASETOFOANELOR (V)****- Reglajul părții electronice -****ing. Șerban Naicu
ing. Florin Gruia***- urmare din numărul trecut -*

După ce am parcurs reglajele și etapele privind starea mecanicii videocasetofonului trecem la verificarea, reglajul și întreținerea părții electronice. Pentru aceasta considerăm că partea mecanică a fost reglată și funcționează normal. Reglajul părții electronice necesită un minim de aparatură electronică de laborator:

1) Instrument universal de măsură pentru măsurat tensiuni, curenți, rezistențe, condensatoare, temperaturi (de preferință digital);

2) Osciloscop cu două canale, având minim 10MHz domeniu de lucru, cu sonde cu raport de divizare 1:1 și 1:10;

3) Frecvențmetru, cu domeniul minim de măsurare 0+10MHz;

4) Generator de miră+sunet, având ambele standarde de culoare PAL și SECAM, și ambele standarde de sunet: 5,5MHz și 6,5MHz;

5) Vobler video în domeniul 0+10MHz;

6) Generator sinusoidal de frecvență 0+10MHz;

7) Monitor color sau televizor color;

8) Bandă video de aliniere și reglaj;

9) Bandă video goală.

Modul de executare a măsurătorilor/reglajelor

În Service-urile Manual (SM) ale firmelor producătoare de videocasetofoane sunt indicate procedurile respective, de obicei tabelate. De exemplu:

TP (punct de test)	ADJ (Reglaj)	MODE (Modul de funcționare)	INPUT (intrare)
TP101	R104	STOP	VIDEO SIGNAL

1. Reglajul surselor de alimentare (POWER ADJUSTMENT)

1. Se verifică și se reglează mai întâi sursele de alimentare astfel:

- se caută punctele de test (TP)

și, conform schemei sau tabelului din Service Manual, se măsoară tensiunile. Cele de +5V sau +12V de obicei au posibilitatea de a fi ajustate. Despre sursele de alimentare vom discuta mai amănunțit într-un capitol special dedicat surselor de alimentare și problemelor lor specifice.

2. Reglajul punctului comutării capetelor la redare (PB SWITCHING POINT ADJ.)

Se caută rezistențele reglabile notate de obicei CH1 și CH2. Se conectează osciloscopul la borna "VIDEO OUT" pentru semnalul CH1 și cu al doilea canal la punctul de măsură/test indicat în SM. Se citește caseta de aliniere și se urmărește oscilograma din **figura 1**.

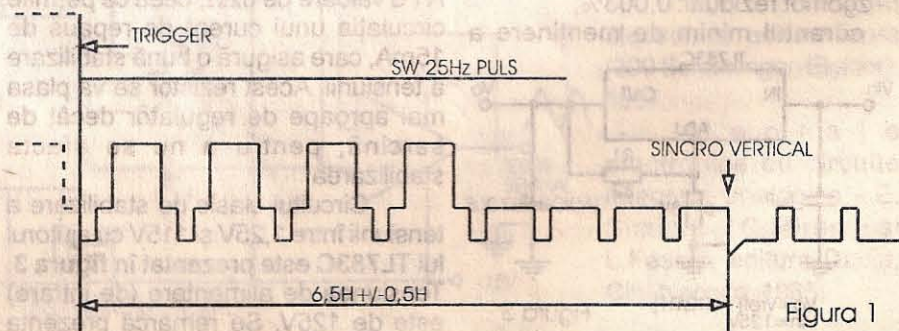
Se reglează din rezistența indicată în SM până când se obțin 6.5 impulsuri de sincro orizontale numărate de la punctul de trigerare.

În cazul în care nu avem bandă de test și osciloscop se reglează alternativ din rezistențele variabile CH1 și CH2 până când va dispărea complet tendința de vibrare pe verticală a imaginii, iar banda de zgomot care apare în josul imaginii este cât mai mică posibil. La punerea pauzei este dorit ca imaginea să nu tremure. De asemenea, la modul de lucru "SEARCH" (căutare cu imagine) imaginea nu trebuie să tremure pe verticală.

3. Reglajul TRACKING-ului (TRACKING PRESET)

Acest reglaj permite citirea lipsită de zgomot a casetelor înregistrate pe alte videocasetofoane, cu alte cuvinte asigură compatibilitatea videocasetofoanelor între ele. Reglajul accesibil posesorului este de obicei o roțiță cu dedric la mijlocul plajei de reglaj sau un reglaj digital cu (+) și (-), cu semnalizarea/indicarea mijlocului plajei de reglaj.

Un videocasetofon bun, cu plajă mare de tracking, cu capete de calitate, va avea o imagine curată și stabilă pe aproape toată cursa de rotație a butonului de reglaj; respectiv pe toată



gama de (+) și (-) la cele cu reglaj digital. La cele de slabă calitate sau prost reglate domeniul cu imagine bună este foarte îngust și de obicei excentric față de punctul central, cu dedric.

Scopul reglajului "PRESET TRK" este de a îmbunătăți plaja de lucru și de a aduce domeniul optim de lucru în mijlocul plajei. Se încarcă videocasetofonul cu banda de test și se acționează comanda PLAY. Se identifică din SM rezistența de reglaj notată "PRESET TRK" sau în alte moduri. Se rotește butonul de reglaj de la un capăt la celălalt și din rezistența de reglaj se caută o imagine cât mai bună și nu domeniu de reglaj cât mai larg.

În cazul în care nu se pot obține deloc cele două deziderate, este necesară o reajustare a ghidajelor rotitoare.

Pentru videocasetofoanele tip AKAI, cu reglaj digital al trackingului dăm mai jos procedura:

- Ținând apăsat simultan 3 butoane și anume POWER, EJECT și REW se introduce ștecherul în priză. Pe afișaj, în dreapta, vor apărea indicații de la 0 la 3F. Acum, cu ajutorul butoanelor de tracking indicațiile vor defila de la 1F la 20.

În momentul când considerăm că am ajuns la un punct de reglaj optim, apăsăm butonul de "BAND" pentru memorarea trackingului presetat.

La modul PLAY, se va confirma că semnul "T" ce apare pe ecranul televizorului se află în mijlocul domeniului de reglaj.

4. Reglajul punctului de comutare a capetelor la înregistrare (REC SWITCHING POINT)

Se procedează similar ca la aparatură, metodă și conectare ca la



punctul 2 (reglajul punct de comutare al capetelor la redare).

Se reglează rezistența indicată în SM drept "REC SW POINT" în așa fel ca perioada să fie tot $6,5H \pm 0,5H$.

Se verifică prin efectuarea unei înregistrări și redarea sa. În josul imaginii nu trebuie să apară o bandă ca de imagine întoarsă, iar stabilitatea pe verticală trebuie să fie permanentă. În cazul în care lipsește aparatura de laborator, se reglează în pași mici.

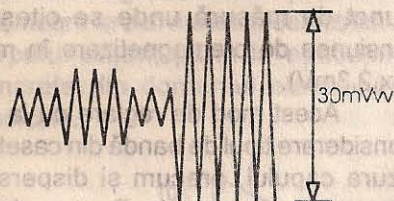


Figura 2

5. Reglarea stabilității pe verticală, în modul de lucru "PAUSE" ("STILL")

Pentru modul de lucru "PAUSE" există un reglaj intern notat "VERTICAL LOCK, VERT-SYNC, VERT etc.", al cărui scop este de a anula tremuratul pe verticală al imaginii oprite.

Se încarcă cu o bandă de test și se dă PLAY, apoi PAUSE. După ce în prealabil s-a identificat din SM sau de pe placă rezistența de reglaj corespunzătoare, se acționează asupra ei până când dispare tremuratul pe verticală. Se confirmă corectitudinea reglajului prin mai multe încercări. La unele videocasetofoane, acest reglaj este accesibil în partea de jos a aparatului printr-o gaură de acces în capacul metalic de fund (vezi AKAI). La alte modele este scos chiar pe bord, printr-un buton intitulat "VERT STABILITY, STILL ADJ" etc. Acest reglaj nu este absolut, depinzând de la casetă la casetă.

6. Reglajul nivelului video la redare (VIDEO PLAYBACK LEVEL ADJUSTMENT)

Se închide ieșirea de "video out" cu o rezistență de 75Ω și se conectează sonda 1:1 a osciloscopului pe această rezistență. Se identifică din SM sau de pe placă (cablaj) reglajul aferent nivelului video de redare. Se redă o bandă de test cu bare color. Se reglează nivelul din această rezistență variabilă până când semnalul video va avea amplitudinea vârf la vârf de $1V/75\Omega$.

7. Reglajul nivelului de culoare la redare (PLAYBACK CHROMA LEVEL)

Se procedează ca mai sus. Se identifică din SM sau direct reglajul intitulat "PB chroma LEVEL (PAL)". Se redă banda de test cu bare colorate și se reglează până când bara de culoare CYAN are pe ecranul osciloscopului nivelul de $0,55V_{vv}$.

8. Reglarea nivelului de luminanță (Y) și a nivelului de crominanță (CHROMA) la înregistrare (Y REC. CURRENT, CHROMA REC CURRENT)

Se identifică din SM sau direct din aparat cele două reglaje, denumite uzual "CHROMA REC" și "Y". Se află din SM valorile de tensiune care sunt normale și se identifică punctul de test. Se conectează un osciloscop la punctul de test, se acționează videorecorderul pe modul de lucru "REC", se injectează semnal de la un generator de bare color PAL.

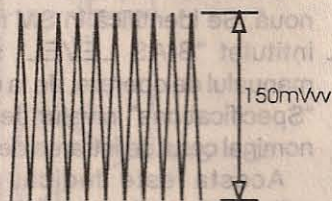


Figura 3

Se rotește rezistența care reglează nivelul de Y la minim. Pe ecran se va observa un semnal ca cel din figura 2 a cărui amplitudine este de $30mV_{vv}$ (este un exemplu!). Se va regla din "CHROMA". Se reglează apoi din "Y" nivelul până când se obține amplitudinea de $150mV_{vv}$ (este tot un exemplu) ca în figura 3.

9. Reglajul limitatoarelor de nivel de alb și de negru (WHITE CLIP și DARK CLIP)

Aceste reglaje au scopul de a preveni excesul de nivel, atât din punct de vedere al albului, cât și din punct de vedere al negrului, în așa fel încât deviația de frecvență care se produce la înregistrare să aibă limite bine definite. Se acționează videocasetofonul în modul "REC" (înregistrare).

Se aplică de la generatorul de bare color un semnal PAL.

Se identifică pe SM sau pe aparat cele două reglaje notate uzual "WHITE CLIP" și "DARK CLIP" și punctul de test corespunzător unde conectăm sonda osciloscopului. Pe ecran va apare o imagine conform figurii 4.

Se reglează din cele două rezistențe variabile cele două limite (superioară și inferioară) până se vor

respecta proporțiile din figura 4.

10. Reglarea limitării la alb și limitării la negru (WHITE & DARK CLIP)

Aceste limitatoare au scopul de a feri supraîncărcarea cu nivel excesiv. Se caută în SM punctele de măsură/test indicate cu "W/D CLIP" și se conectează un osciloscop. Se identifică cele două reglaje independente, notate "W.CLIP" (reglajul limitării nivelului de alb) și "D.CLIP" (reglajul limitării nivelului de negru). Se pune videocasetofonul pe modul de lucru "REC.", având conectat la intrarea video un generator de bare color PAL. Se va regla limitarea la alb la valoarea de 195% din semnalul nominal, iar limitarea la negru la 50%, conform figurii 5.

11. Reglarea nivelului de video de linie (Electric to Electric, E-E)

Videorecorderul se aduce în modul de lucru STOP. Se aplică semnalul de la generatorul de bare color PAL la intrarea video. Se identifică în SM sau pe placa de circuit reglajul notat "E-E", precum și punctul de test "VIDEO OUT" (sau chiar pe ieșirea de video OUT, închisă pe 75Ω). Se reglează nivelul din rezistența variabilă până când se obține la ieșire un semnal video având amplitudinea de $1 \pm 0,05V_{vv}$.

12. Reglajul frecvenței purtătoare și al deviației de frecvență la înregistrare (FM carrier control; deviation control)

De obicei, aceste două reglaje nu sunt necesare decât în cazuri aparte, cum ar fi intervenția nedorită în aparat a unei persoane necalificate.

Procedura de reglaj este următoarea:

- se verifică dacă nivelul de video, notat E-E, al semnalului la redare a fost bine reglat;

- se acționează videocasetofonul pe modul "REC";

- se identifică din SM punctul de test unde conectăm frecvențmetrul pentru a măsura frecvența purtătoare și rezistențele de reglaj notate "FM carrier", respectiv "DEVIATION";

- se verifică dacă reglajele "WHITE CLIP" și "DARK CLIP" sunt bine făcute;

- se reglează din "FM carrier" frecvența până când frecvențmetrul indică 3,8MHz;

- se aplică semnal de la



generatorul de bare color PAL la intrarea de video și se înregistrează o porțiune de bandă. Se redă banda și, cu osciloscopul pe ieșirea de video (închisă pe sarcină de 75Ω), se citește nivelul de $1V_{vv}$. În cazul când valoarea citită diferă, se reglează succesiv din "DEV" până când se obține valoarea de $1V_{vv}$.

12. Reglajul nivelului de audio la redare (PLAYBACK AUDIO LEVEL ADJUSTMENT)

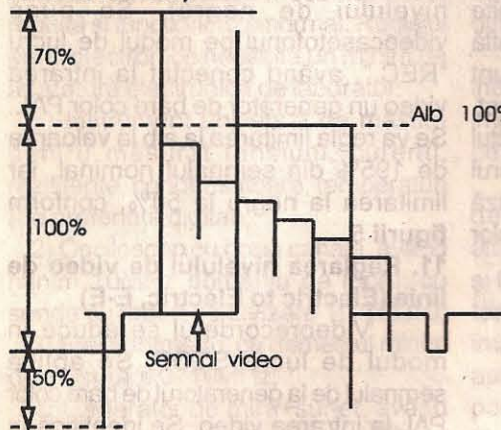


Figura 4

În caracteristicile tehnice ale videocasetofonului denumite "Specifications" se indică nivelul de audio de ieșire, precum și impedanța de sarcină. Indicarea nivelului se face de obicei în două feluri: fie direct tensiunea, în sute de mV, fie nivelul în decibeli (-dBm față de 0dB), de exemplu -8dBm. Se conectează un milivoltmetru de audio pe ieșirea "AUDIO OUT". Este util să se închidă ieșirea cu rezistența de sarcină indicată (ex. $47k\Omega$, $100k\Omega$). Se introduce caseta de test (de aliniere) și se identifică în SM rezistența de reglaj notată de obicei "AUDIO PB". Se dă comanda "PLAY" (citindu-se porțiunea de 100Hz) și se reglează până se obține nivelul nominal indicat în "specifications" (ex. -6dBm). Este util să se și vizualizeze cu un osciloscop forma de semnal, în acest fel evitându-se lucrul în zone care ar produce distorsionarea semnalului, sau punerea în evidență chiar a unor defecte. De subliniat că acest reglaj se face în urma alinierii capului de audio/control.

13. Reglajul premagnetizării necesare capului de audio/control (la înregistrare) (AUDIO BIAS LEVEL ADJUSTMENT)

În timpul înregistrării, peste componenta de audio se aplică un semnal de frecvență înaltă, de obicei

zeci de kiloherți, în scopul premagnetizării (ex. 70kHz). În cazul când nivelul premagnetizării este prea mic, semnalul înregistrat va fi slab, distorsionat, cu aspect discontinuu.

În celălalt caz, când premagnetizarea este prea mare, semnalul înregistrat va fi puternic, dar lipsit de frecvențele înalte (va fi înfundat).

Reglajul se va efectua astfel:

- ne asigurăm că starea capului de audio/control este corespunzătoare și din punct de vedere al uzurii și al curățeniei;

- pentru siguranță, este util a se demagnetiza cu un demagnetizator de capete ansamblul cap audio/ctl. și, eventual, ghidajele.

Se introduce o casetă cu bandă nouă. Se identifică în SM reglajul intitulat "BIAS LEVEL" și, din manualul de operare, de la rubrica "Specifications" nivelul de audio nominal cerut de intrarea de audio.

Acesta este indicat fie în milivolți, fie în decibeli (-dBm);

- se aplică la intrarea "AUDIO IN" dintr-un generator de audio 100Hz cu nivelul nominal.

Se efectuează o înregistrare pe bandă. Se redă înregistrarea, semnalul de audio de pe ieșirea "AUDIO OUT", având un milivoltmetru conectat pe această ieșire. Se reglează în prima fază "BIAS"-ul până când se obține nivelul cel mai mare la redare. Această operație se face, evident, prin reglaje succesive.

Următoarea etapă este reglarea caracteristicii de frecvență, în special

în domeniul frecvențelor înalte. Se scade nivelul nominal cu 20dB și se înregistrează succesiv semnale de 1000Hz și 7000Hz (sau chiar 8000Hz). La redare diferența între 1000Hz și 7000Hz trebuie să fie de -3dB (căderea frecvențelor înalte). Se ajustează ușor reglajul de BIAS în jurul valorii deja găsite, până când diferența între 6000Hz și 1000Hz este cât mai mică posibil.

În unele SM-uri se indică un punct de măsură unde se citește tensiunea de premagnetizare în mV (ex. 2,3mV).

Acest mod de reglare nu ia în considerare tipul de bandă din casetă, uzura capului, precum și dispersia diverselor componente. Pentru prima metodă de reglaj dăm un tabel orientativ al răspunsului în frecvență:

Intrare	Ieșire
100Hz, -20dB	-6dBm \pm 1dBm
1000Hz, -20dB	-6dBm \pm 0,5dBm
7000Hz, -20dB	-6dBm \pm 2/3dBm

14. Reglajul nivelului "E-E" (ELECTRIC TO ELECTRIC) al semnalului de audio (LINE INPUT ADJ.)

Nu toate videocasetofoanele au acest reglaj. În cazul când acesta există se procedează astfel:

- se introduce semnal de 1000Hz, cu nivelul nominal pe intrarea de audio; se identifică reglajul notat "E-E" citindu-se pe audio OUT cu un milivoltmetru nivelul nominal de ieșire; se reglează rezistența reglabilă până la obținerea nivelului nominal.

- continuare în numărul viitor -

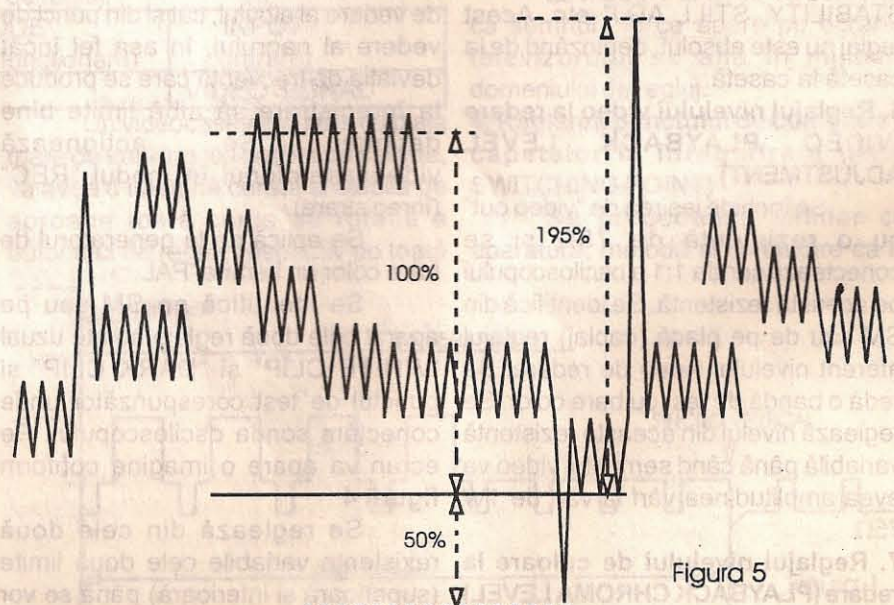


Figura 5



AMPLIFICATOARE PENTRU SEMNALE BIOELECTRICE

Aurelian Lăzăroiu

ing. Cătălin Lăzăroiu

Amplificatoarele pentru semnale bioelectrice sunt amplificatoare specializate pentru captarea, amplificarea și filtrarea biocurenților generați de corpul uman. Aria de aplicabilitate a acestor amplificatoare este foarte largă, de la studii și cercetări referitoare la activitatea bioelectrică a corpului uman, până la aplicațiile concrete din domeniul electronicii medicale.

Cel mai elocvent exemplu îl constituie preocupările care vizează monitorizarea ritmului alfa, în scopul obținerii unei stări de relaxare profundă și controlată. Succesul acestei tehnici de relaxare depinde în mare măsură de acuratețea undelor alfa, obținute la ieșirea amplificatorului.

Prezentarea unor scheme de amplificatoare pentru semnale bioelectrice

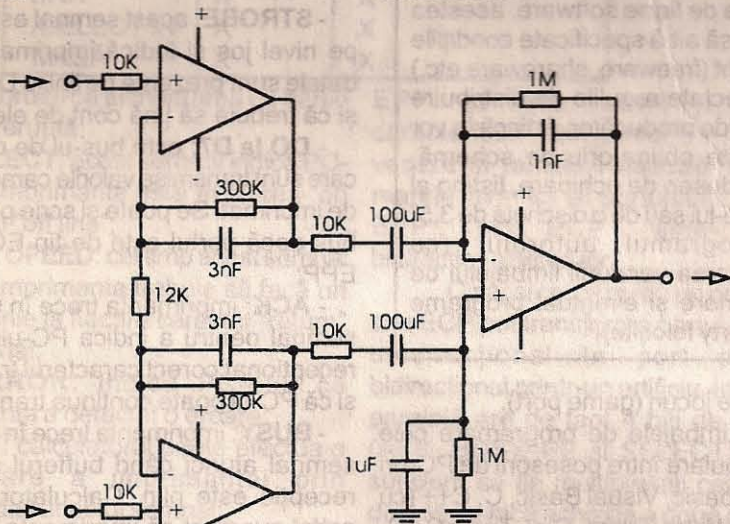


Figura 1

Principala caracteristică a unui amplificator de semnal bioelectric este aceea de a amplifica semnalul util și de a atenua cât mai mult posibil perturbațiile interferente de orice fel. Acest deziderat nu este ușor de îndeplinit dacă avem în vedere că, de cele mai multe ori, amplitudinea semnalelor bioelectrice este redusă, de ordinul zecilor de microvolți.

În general se folosesc amplificatoare diferențiale care tratează diferit semnalul aplicat diferențial față de semnalul aplicat comun. Mai precis, deoarece semnalul util apare între electrozii captatori conectați la intrarea amplificatorului, el va fi amplificat; interferențele perturbatoare fiind practic comune pe cei doi electrozi, vor fi rejectate.

Prezentarea materialului de față se explică prin aceea că tehnica de captare și amplificare a semnalelor bioelectrice interesează și electroniștii din afara sferei specialiștilor specializați în electronica medicală.

Configurația tipică a unui amplificator diferențial este prezentată în schema din figura 1, preluată din revista RADIO PLANS. Electroniștii cu oarecare experiență vor recunoaște imediat structura specifică aparaturii bazată pe folosirea punților balansate. Cele două amplificatoare operaționale de intrare sunt conectate ca amplificatoare neinversoare. Cel de-al treilea amplificator operațional amplifică semnalele diferențiale și le rejectează pe cele comune.

Rolul condensatoarelor din această schemă este acela de a limita banda de trecere a amplificatorului la domeniul cuprins între 0,1 și 100Hz. Pentru aplicații care vizează activitatea bioelectrică a creierului (ne referim, în special, la undele cerebrale de tip alfa), banda de trecere trebuie limitată la 15Hz, motiv pentru care valoarea condensatoarelor conectate în paralel pe rezistoarele de 300kΩ și 1MΩ va fi

multiplicată cu 6,6.

Pentru realizarea amplificatorului se pot folosi binecunoscutele amplificatoare operaționale de tip 741. Pentru realizarea unui montaj mai compact se recomandă folosirea amplificatoarelor operaționale cvadruple de tip TL084/B084D, LS404CB sau LM324/βM324.

Conservarea factorului de rejectie pe mod comun al amplificatoarelor operaționale este asigurată numai dacă rezistoarele utilizate în montaj au toleranța sub 1%.

O modalitate interesantă de realizare a unui amplificator pentru semnale bioelectrice a fost propusă de C. LEVKOV în Medical Biological Engineering and Computing și este expusă principal în figura 2. După cum se observă, aici nu se folosește un amplificator diferențial; în schimb, constatăm prezența unui circuit de egalizare a potențialului sinfazic existent pe corp cu potențialul pământului.

În urma studiilor și experimentelor efectuate de C. LEVKOV, acesta ajunge la două importante concluzii referitoare la această modalitate de tratare a semnalelor bioelectrice:

- schema reală este imună la perturbații, fiind echivalentă din acest punct de vedere cu un amplificator diferențial ideal (rejectia semnalelor

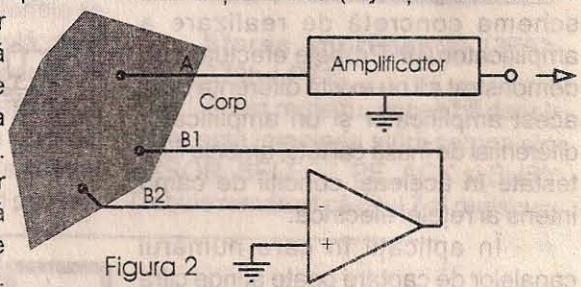
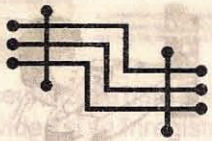


Figura 2

sinfazice este ∞ și rezistența de intrare a celor două intrări diferențiale față de pământ, este de asemenea ∞).

- semnalul de ieșire depinde numai de diferența de potențial pe electrozii A și B2. Poziționarea electrodului B1 nu are importanță deoarece el nu este sensibil la perturbațiile induse de rețeaua electrică; cablul de conectare al acestui electrod poate fi necranat.



La sfârșitul secolului XX, "stăpân absolut" al tuturor activităților este PC-ul. Nici amatorilor de electronică și de automatizări nu le poate fi indiferentă tot mai largă răspândire a calculatoarelor personale. De aceea, începând din acest număr prezentăm o serie de articole care vor trata legătura PC - montaj electronic. Aceste aplicații sunt destinate în special miniautomatizărilor și, mai ales, montajelor electronice dedicate domoticii.

Existența PC-urilor în tot mai multe case face ca tot mai mulți hobby-ști ai electronicii să aibă acces la un calculator și să fie interesați să-l folosească și pentru hobby-ul lor.

Prezentul articol (și seria care va urma) încearcă să apropie cele două domenii care, în mod anormal, sunt considerate ca fiind total

diferite. Gradat vom încerca să vă familiarizăm cu fascinantul domeniu al automatizărilor conduse de calculator. Marea majoritate a PC-urilor existente este compatibilă IBM, așa că la acest tip ne vom referi, atunci când vom vorbi despre PC.

Pentru eventualii colaboratori atragem atenția că nu vor fi publicate materialele ce nu conțin bibliografie, iar dacă se folosesc programe produse de firme software, acestea trebuie să aibă specificate condițiile copyright (freeware, shareware etc.) și respectate regulile de distribuție impuse de producător. Articolele vor fi însoțite obligatoriu de schemă, cablaj, desen de echipare, listing al software-ului sau de o dischetă de 3,5" cu programul autorului (cu specificarea versiunii limbajului de programare și eventual programe third-party folosite).

folosi ca port de ieșire al calculatorului portul paralel (LPT1), supranumit și portul de imprimantă.

Portul paralel al PC-ului se prezintă sub forma unei prize DB25 mamă. Acest port a fost conceput pentru comunicația cu o imprimantă și de aceea majoritatea semnalelor sale sunt raportate la acest periferic. Semnalele portului paralel sunt următoarele:

- **STROBE**: acest semnal este activ pe nivel jos și indică imprimantei că datele sunt prezente pe liniile D0 la D7 și că trebuie să țină cont de ele;

- **DO la D7**: este bus-ul de date pe care sunt transmise valorile caracterelor de imprimat. Se poate și scrie pe acest bus dacă portul este de tip ECP sau EPP;

- **ACK**: imprimanta trece în 0 acest semnal pentru a indica PC-ului că a recepționat corect caracterul transmis și că PC-ul poate continua transmisia;

- **BUSY**: imprimanta trece în 0 acest semnal atunci când bufferul său de recepție este plin. Calculatorul este astfel avertizat că imprimanta nu mai poate recepționa date. PC-ul trebuie să aștepte ca acest semnal să revină în 1 pentru a reîncepe să transmită;

- **PE**: înseamnă "paper error". Imprimanta indică prin acest semnal

Pentru început vom prezenta o serie de montaje electronice comandate prin intermediul porturilor de intrare/ieșire aflate în echiparea mării majorități a PC-urilor. În general un PC este echipat cu două porturi seriale (COM1 și COM2), din care unul este folosit pentru mouse, iar al doilea pentru modem, un port paralel (LPT1), folosit pentru imprimantă și un port de joystick,

portul de jocuri (game port).

Limbajele de programare cele mai populare între posesorii de PC-uri sunt: Qbasic, Visual Basic, C, C++ (cu variantele lor Turbo C și TurboC++), Pascal și Turbo Pascal, în diferite versiuni.

Programele pe care le vom folosi pentru început vor fi Qbasic.

Pentru primele articole vom

În figura 3 este prezentată schema concretă de realizare a amplificatorului. Probele efectuate au demonstrat că nu există diferențe între acest amplificator și un amplificator diferențial de înaltă calitate, ambele fiind testate în aceleași condiții de câmp intens al rețelei electrice.

În aplicații în care numărul canalelor de captare poate atinge cifra de 60 (de exemplu în sisteme profesionale dedicate unor investigații complete), folosind clasicele amplificatoare diferențiale vor fi necesare 180 de amplificatoare operaționale. Prin metoda propusă, vor fi necesare numai 60 de amplificatoare operaționale, plus unul pentru egalizarea potențialelor. Practic, construcția se simplifică de trei ori și evident, se reduce proporțional prețul aparatului.

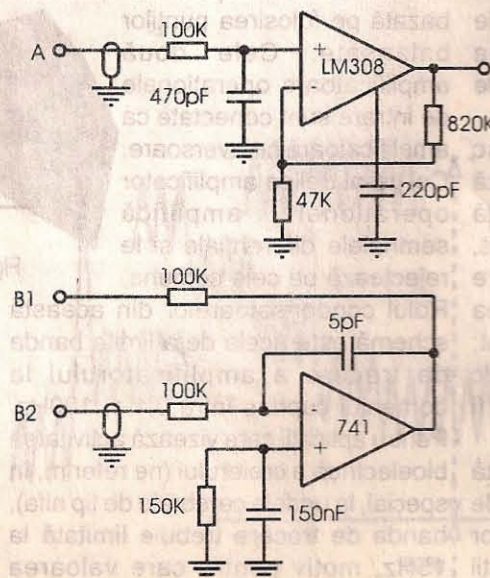


Figura 3

Pentru amatori, montajul este interesant deoarece este simplu și nu necesită multe componente cu toleranță redusă. În montaj se pot folosi circuite integrate produse la I.P.R.S. Băneasa, de tip β A741 și β M308.

Reamintim că β A741 este un amplificator operațional de uz general, iar β M308 este un amplificator de precizie, fabricat în tehnologie superbeta.

Indiferent de tipul amplificatoarelor, se recomandă introducerea acestora în carcase metalice conectate la pământ, realizând astfel o ecranare eficientă în scopul evitării interferențelor de joasă sau înaltă frecvență.



Pin	Semnal	Ieșire PC	Intrare PC
1	/STROBE	X	X
2	D0	X	X dacă este EPP
3	D1	X	X dacă este EPP
4	D2	X	X dacă este EPP
5	D3	X	X dacă este EPP
6	D4	X	X dacă este EPP
7	D5	X	X dacă este EPP
8	D6	X	X dacă este EPP
9	D7	X	X dacă este EPP
10	/ACK		X
11	BUSY		X
12	PE		X
13	SELECT		X
14	/AUTOFEED	X	X
15	/ERROR		X
16	/INIT	X	X
17	/SELECT IN	X	X
18-25	MASĂ	X	X

calculatorului că alimentarea cu hârtie este întreruptă;

- **SELECT**: acest semnal indică PC-ului că imprimanta este în starea "on line" sau "off line";

- **AUTOFEED**: cât timp acest semnal este 1, imprimanta trebuie să facă un salt de linie la fiecare caracter "return" recepționat;

- **ERROR**: indică PC-ului că imprimanta a detectat o eroare;

- **INIT**: calculatorul poate efectua o inițializare a imprimantei prin intermediul acestui semnal;

- **SELECT IN**: PC-ul poate trece imprimanta în starea "off line" prin acest semnal;

- **MASĂ**: este masa PC-ului.

Viteza maximă de transmisie care se poate obține cu un port paralel clasic este de ordinul a 150 kB/s. Porturile paralele mai moderne, de tip EPP (Enhanced Parallel Port), permit obținerea unui debit de 2MB/s. În plus, porturile EPP sunt și bidireționale. Mai recente, porturile ECP (Extended Capacity Port) au particularitatea de a fi de tip Plug and Play (conectați și utilizați). Acest port derivă din portul

EPP și are aceleași caracteristici. Din punct de vedere al tematicii noastre marele avantaj al porturilor EPP și ECP este bidirecționalitatea lor.

Chiar și cei ce nu au un port EPP sau ECP pot transforma portul paralel unidirecțional în port paralel bidirecțional printr-un artificiu. Interfața paralelă are de fapt 4 biți de intrare (ACK, BUSY, PE și SELECT). Este suficient să fie multiplexați cei 8 biți, deci să se facă achiziția a două grupuri de câte 4 biți. Selecția grupului de 4 biți high (cei mai semnificativi 4 biți) sau a grupului de 4 biți low (cei mai puțin semnificativi 4 biți) se face printr-un semnal liber al portului paralel (de exemplu SELECT IN). Astfel, un simplu multiplexor tip 74LS157 rezolvă problema.

Programarea acestei interfețe se face de o manevră foarte simplă: doar trei regiștri sunt necesari pentru a controla total semnalele. De fapt, dacă aveți instalate mai multe porturi paralele, veți avea nevoie de atâtea grupe de trei regiștri câte porturi paralele

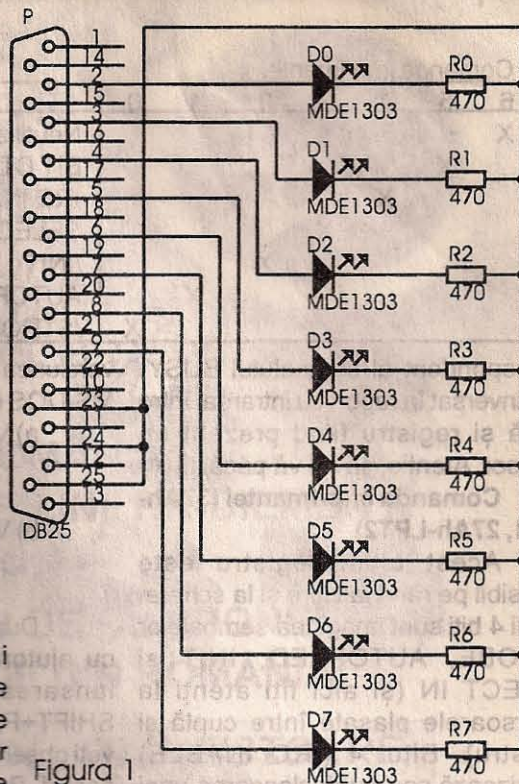


Figura 1

aveți instalate.

Semnalele de date (378h-LPT1, 278h-LPT2)

Dacă aveți o interfață paralelă clasică, acest registru este accesibil doar la scriere. Scrierea unui octet în acest registru trece imediat liniile de date D0 la D7 la nivelurile cerute.

7	6	5	4	3	2	1	0	
X								D7
	X							D6
		X						D5
			X					D4
				X				D3
					X			D2
						X		D1
							X	D0

Starea imprimantei (379h-LPT1, 279h-LPT2)

Acest registru, accesibil doar la citire, este imaginea stării semnalelor ERROR, SELECT, PE, ACK și BUSY. Trebuie remarcat că bitul 7 al registrului

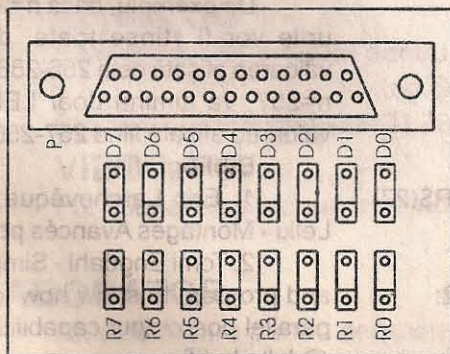


Figura 2

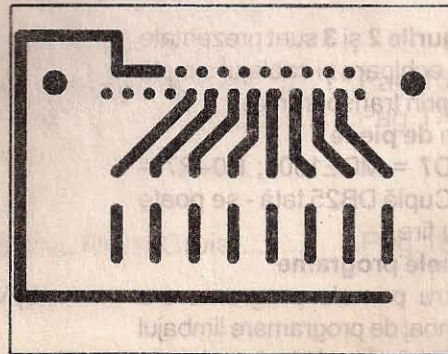
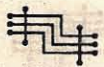


Figura 3



Comanda imprimantei								Starea imprimantei							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
X	X							X							
		X							X						
			X							X					
				X							X				
					X							X			
						X							X	X	X
							X								

(*) - logică inversată

(corespondent al semnalului BUSY) este inversat în raport cu intrarea, între cuplă și registru fiind prezent un inversor. Atenție, să nu vă păcăliți!

Comanda imprimantei (37Ah-LPT1, 27Ah-LPT2)

Acest ultim registru este accesibil pe rând la citire și la scriere. Primii 4 biți sunt imaginea semnalelor STROBE, AUTOFEED, INIT și SELECT IN (și aici fiți atenți la inversoarele plasate între cuplă și registru). Bitul 4 (IRQ INABLE) autorizează sau nu declanșarea unei întreruperi când ACK trece în starea jos (deci când imprimanta validează recepția unui caracter).

Bitul BIT CTRL nu are sens decât pentru porturile bidirecționale (EPP sau ECP). Făcând acest bit 1, portul este accesibil la scriere.

Primul montaj

După atâta teorie este momentul să trecem la primele experimentări. Cel mai simplu circuit cu care putem testa starea liniilor de D0 la D7 este prezentat în figura 1.

După cum se poate observa, ieșirile de date D0 la D7 de la cupla DB25 tată sunt conectate la cele 8 LED-uri înseriate cu rezistoarele de 470 Ω.

Controlul prin software este extrem de simplu de efectuat. Când trimiteți 1 logic la unul dintre pinii de date, LED-ul legat la acel pin va lumina. Când trimiteți 0 logic la unul dintre pinii de date, LED-ul legat la acel pin se va stinge.

În figurile 2 și 3 sunt prezentate desenul de echipare și cablajul simplă față (văzut prin transparentă).

Lista de piese

D0÷D7 = MDE1303; R0÷R7 = 470Ω; P = Cuplă DB25 tată - se poate prinde și cu fire.

Primele programe

Pentru primele programe s-a folosit ca limbaj de programare limbajul QBasic, aflat în kit-ul de instalare a sistemului de operare MS-DOS, în

versiunea aflată în sistemul de operare MS-DOS 6.22.

a) Varianta pentru LPT1 :

```
CLS
OUT &H378, 255
```

b) Varianta pentru LPT2 :

```
CLS
OUT &H278, 255
```

După ce introduceți programul cu ajutorul editorului din QBASIC, lansarea se face cu comanda SHIFT+F5. După această comandă veți observa că toate cele 8 LED-uri se aprind. Pe display apare textul "Press any key to continue". Dacă veți apăsa orice tastă, programul se termină. Pentru o nouă lansare este necesar să apăsați din nou tastele SHIFT+F5.

Parametrul ce poate fi modificat este numărul întreg 255 (în zecimal). El poate lua orice valoare întreagă între 0 și 255. Cele 8 LED-uri vor fi de la toate stinse (la valoarea 0) până la toate aprinse (la valoarea 255), după regula dată de transformarea numărului din zecimal în binar (LED aprins = "1" binar, iar LED stins = "0" binar). LED-ul D7 este cel mai semnificativ bit, iar LED-ul D0 este cel mai puțin semnificativ bit.

Alt program, care este o variațiune pe aceeași temă, este următorul:

a) Varianta pentru LPT1:

```
CLS
i%=0
DO WHILE i%<256
DO
OUT &H378,i%
SLEEP 1
PRINT i%
i%=i%+1
c$=INKEY$
LOOP
UNTIL c$=CHR$(27)
LOOP
OUT &H378,0
```

b) Varianta pentru LPT2:

```
CLS
i%=0
DO WHILE i%<256
```

```
DO
```

```
OUT &H278,i%
```

```
SLEEP 1
```

```
PRINT i%
```

```
i%=i%+1
```

```
c$=INKEY$
```

```
LOOP
```

```
UNTIL c$=CHR$(27)
```

```
LOOP
```

```
OUT &H278,0
```

Acest program comandă succesiv aprinderea LED-urilor cu toate numerele de la 0 la 255 și afișează pe ecran succesiv numărul curent la care a ajuns.

Poate fi folosit și ca testor al corectitudinii montajului.

Al treilea program prezentat este tot din categoria programelor de antrenament.

a) Varianta pentru LPT1:

```
CLS
INPUT "NUMAR: ", n
WRITE n
OUT &H378,n
```

b) Varianta pentru LPT2:

```
CLS
INPUT "NUMAR: ", n
WRITE n
OUT &H278,n
```

Acest program afișează pe display textul:

```
NUMAR:
```

după care trebuie introdus numărul întreg aflat în intervalul 0-255 și tastat ENTER. Dacă numărul n este mai mare decât 255, atunci LED-urile vor afișa valoarea n-256.

De exemplu, dacă n=256, LED-urile vor fi stinse toate, deoarece valoarea afișată este 256-256=0. Dacă n=257, va lumina doar LED-ul DO, valoarea afișată fiind 257-256=1.

Bibliografie

- Eric Larchevêque, Laurent Lellu - Montages Avancés pour PC;
- Tomi Engdahl - Simple circuit and program to show how to use PC parallel port output capabilities - then @delta.hut.fi

- continuare în numărul viitor -



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 • 3/1998

CUPRINS:

ELECTRONICA LA ZI

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

AUDIO

- Incinte acustice (portret de familie) - ing. Aurelian Mateescu..... Pag. 5
- Efecte acustice - Dan Tamaș..... Pag. 7

CQ-YO

- Linie de amplificare pentru toate benzile de radioamatori - Vasile Durdeu.....Pag. 8
- Amplificator liniar SSB - ing. Ioan Alexandrescu.....Pag.10

CATALOG

- Generatorul de precizie pentru forme de undă ICL8038(partea III)
- ing.Șerban Naicu, ing. Dragoș Marinescu.....Pag.13
- Stabilizatorul de tensiune TL783C - ing.Șerban Naicu.....Pag.17

VIDEO-T.V.

- Funcționarea și depanarea videocasetofoanelor (V)
- ing. Șerban Naicu, ing. Florin Gruia.....Pag.18

LABORATOR

- Amplificatoare pentru semnale bioenergetice
- Aurelian Lăzăroiu, ing. Cătălin Lăzăroiu.....Pag.21
- Electronică și PC (I) - ing. Dragoș Marinescu.....Pag.22



DIN SUMARUL NUMERELOR URMATOARE:

- Preamplificator HI-FI pentru microfon
- Cum să îmbunătățim sunetul unui CD-player
- Funcționarea și depanarea videocasetofoanelor
- Miniradar anticoliziune auto
- Priză multiplă telecomandată
- Regulatele de tensiune
- Aplicații cu circuit integrat TBA820 (M)
- Generatorul de funcții XR2206

5000 lei

ISSN 1223-7000

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