

Tehniium

nr. 9 / 2000

Revistă lunară pentru electroniști

Din
Sumar

Începând cu numărul viitor
revista va apărea împreună cu
ELECTRONICA

- Amplificator stereo 20 W, clasa A, cu IGBT
- Considerații generale privind construcția incintelor pentru reproducerea frecvențelor joase
- Procesor de sunet surround
- Dispozitiv de comandă vocală a emițătoarelor (VOX)
- Oscilatoare de purtătoare pentru EMF-500
- Noutăți editoriale
- Laboratorul electronistului
- Aprindere electronică
- Amplificator de antenă UIF
- Circuite integrate ISD
- Stabilizatoarele de tensiune în comutație L4974A/L4975A/L4977A
- Ernst Werner von Siemens

 **VITACOM**
Electronics

CLUJ-NAPOCA
Str. Gh. Bilasçu nr. 75
Tel.: 064-438401; Fax: 064-438403; bbs: 064-431731
e-mail: office@vitacom.dntcj.ro, http://www.vitacom.dntcj.ro

BUCUREȘTI
Str. Popa Nan nr. 9, sector 2, tel.: 01-2525251, fax: 01-2524214
Bd. Nicolae Titulescu nr. 62-64, sector 1, tel.: 01/2229911, fax: 01-2234679
e-mail: vitacom@dntr.ro

TIMIȘOARA
Str. Lucian Blaga nr. 1
Tel./Fax: 056-136160
e-mail: vitacom@dntrm.ro

PARTENERUL IDEAL ÎN ELECTRONICĂ



TEHNIUM (HOBBY ELECTRONICA)

- revista electronistului complet -



Șerban Naicu

Deși reprezintă aproape pleonasm, expresiile „electronist practicant” sau „electronist teoretician” trebuie totuși puțin comentate.

Așa cum spune o vorbă de duh, „teoria este generalul, iar practica soldații” și până în prezent nu s-a văzut nici un război câștigat numai de unii sau de alții.

Cred așadar că nu există electronist (adevărat!) care să fie doar teoretician, sau doar practicant. Este evident, sper, că nu optăm doar pentru una sau alta dintre aceste două laturi ale pregătirii unui electronist și că nu minimizăm rolul celeilalte. Este ca și cum, un înotător ar dori să devină campion, propunându-și să se antreneze doar cu un singur brat.

Teoria și practica sunt cele două „brațe” ale electronistului. Evident că pot exista afinități mai mari pentru una dintre cele două jumătăți, pentru că nu suntem toți la fel, suntem diferiți și asta este foarte bine. Așa cum fiecare dintre noi avem un brat mai puternic și unul mai slab.

Practica îți lămurește și îți fixează noțiuni (teoretice) pe care doar crezi că le-ai aprofundat din cursuri.

Se întâmplă pe placa de cablaj, atunci când experimentezi un montaj diverse acte de „misticism tehnic”, adică ceva care nu este cu puțință și totuși se întâmplă! Vei constata, în final, că „misticismul” respectiv nu era decât o scăpare de-a ta.

Îmi amintesc, apropo de rolul *practicii* în lămurirea *aspectelor teoretice* ale unei probleme, de perioada de acum mulți ani, imediat după absolvirea facultății, când experimentăm unele montaje practice (ca inginer stagiar responsabil cu activitatea de service dintr-o fabrică), a căror funcționare teoretică o studiasem în școală și eram convins că o înțelegeam perfect. Erau probleme teoretice studiate la diverse cursuri (la al căror examene obținusem note de 9 și 10) și la care profesorul insistase să ne întrebe dacă am înțeles perfect fenomenul. Răspunsul nostru era sincer afirmativ, iar eu personal eram ferm convins că stăpânesc perfect problemele respective. Nu mică mi-a fost surpriza, puțin mai târziu, peste doar câteva luni, să constat că adevărata înțelegere a problemei s-a produs doar atunci când m-am „lovit” de montajul fizic propriu zis și nu de schema de pe hârtie – mi se relevaseră niște aspecte care în teorie păreau perfect clare, dar nu era deloc așa.

Profesorul genial de care pomeneam și care, nu de mult timp, a trecut într-o lume mai bună (Dumnezeu să-l odihnească!) se numea Laurențiu Turic, după părerea mea, una dintre cele mai strălucite minți ale electronicii românești. Domnia sa mai avea un obicei. La seminare ne puneă să „reparăm” televizoare în mod teoretic. Televizorul defect prezintă următorul simptom... ne spunea dânsul. Ce are? Să măsurăm tensiunea în punctul cutare... îi răspundeam noi. Nu așa, ne răspundea, ar fi prea simplu. Haideți să deducem teoretic. Dacă s-ar întrerupe rezistența Rx, ce s-ar întâmpla? Sau dacă acest condensator s-ar străpunge? Se modifica astfel circuitul respectiv, care evident că, în acest mod, funcționa altfel și acest lucru ne dădea mari bătaie de cap, mai ales la examene.

Și iată cum *teoria* vine în sprijinul *practicii* și *practica* acționează în favoarea *teoriei*.

Nu există electronică exclusiv *practică* sau doar *teoretică*. Există doar electronică.

Revista **TEHNIUM** este destinată electroniștilor. Este clar că înclinăm mai mult, în conținutul revistei, către aspectele practice, aplicative, pe oferirea de informații la zi din domeniu. Nu ne propunem să luăm locul cărților sau al Internetului, ci doar să fim un ghid al cititorilor noștri în lumea prezentată de aceste surse de informare.

Unde se situează **TEHNIUM** în această lume a electronicii? Care trebuie să fie nivelul ei tehnic. Acestea sunt întrebări care ne frământă pe noi, cei care realizăm publicația. Primim îndemnuri de la unii cititori să coborâm nivelul revistei, s-o facem mai accesibilă. Dar ne „bucurăm” și de unele reproșuri ale celor care consideră că nu ținem pasul cu ultimele noutăți din electronica mondială.

Revista **TEHNIUM** dorește să fie o oglindă pentru toți electroniștii români. Atât începătorii să găsească un montaj – două la nivelul lor, dar și profesioniștii să întâlnească aspecte care să-i intereseze. De aceea am și introdus rubricile **CATALOG**, **ELECTRONICA LA ZI** sau **ELECTRONICA ȘI PC**.

Vom introduce, în curând, alături de **POSTA REDACȚIEI** și rubrica **VÂNZĂRI-CUMPARĂRI-SCHIMBURI**, cu scopul de a facilita un contact mai bun între cititorii revistei noastre.

Așteptăm în continuare, stimați cititori, opiniile dumneavoastră referitoare la aceste probleme.

Alături de revista **ELECTRONICA** (revista profesioniștilor și a oamenilor de afaceri), destinată domeniile electronicii industriale și de larg consum, științei și tehnologiei informațiilor și comunicațiilor, revista **TEHNIUM** își propune să fie o oglindă a domeniului electronicii din țara noastră.

Începând de luna viitoare cele două publicații vor apărea împreună.

În ce măsură reușim să ne achităm de această obligație, numai dumneavoastră ne puteți spune.

Tehnum

Revistă lunară
pentru electroniști

Nr. 9/2000

ISSN 1223-7000

Editată de
Compania de electronică
SEND SRL

Director
al publicației:
Șerban Naicu

Tehnoredactarea
și tiparul:
TIPORED S.R.L.
Tel./Fax: 778.69.76

Director:
Cristian Filip

Adresa
pentru corespondență:
O.P. 3, C.P. 2
Cod 73.550 - București
e-mail: electronica@vixline.ro
electronica@planet.ro
Tel: 093.36.16.90
Tel./Fax: 653.65.65
Tel: 01315.82.07/147
315.70.56/147

Articolele nepublicate
nu se restituie.

Grafică:
Gheorghe Coman

© Copyright 2000,
Compania de electronică
SEND SRL

Finanțarea oricărei părți
din această revistă, fără acordul scris
al redacției, este interzisă!

Începând cu numărul viitor
revista va apărea
împreună cu

ELECTRONICA



AMPLIFICATOR STEREO 20W, CLASA A, CU IGBT

Dan Istrate

Amplificatoarele în clasă A au parametrii cei mai buni. Amplificatorul prezentat folosește ca tranzistoare finale IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor). Acestea sunt tranzistoare comandate în tensiune, ca și MOS-FET-urile, dar se comportă ca un bipolar având puteri ridicate. Tranzistoarele IGBT posedă un

T1, T2, T3 și T4. Pentru ca acest amplificator diferențial să fie perfect simetric, este aplicat în emitoarele tranzistoarelor T1 și T4, un generator de curent constant, realizat cu FET (T10). Această configurație permite reducerea la minim a zgomotului de fond și a distorsiunilor, reducând considerabil sensibilitatea etajului

față de temperatură. Amplificarea etajului nu va varia, chiar dacă temperatura din incintă va fi mare.

Colectoarele tranzistoarelor T2, T3 dau semnalul audio amplificat, în opoziție de fază, către bazele tranzistoarelor pilot T6, T7 care comandă grila tranzistoarelor finale (IGBT) T8 și T9. În punctul comun E-C al celor două tranzistoare IGBT, se găsește semnalul audio amplificat în putere, care se aplică difuzorului cu o impedanță de 8 Ω. Tranzistorul T5 și termistorul cu coeficient de temperatură (NTC) servesc compensării automate (după reglajul lui R21) a curentului de repaus al tranzistoarelor finale, pentru a evita o variație a temperaturii capsulelor.

Circuitul imprimat este prezentat în figura 2.

Etajul de alimentare propus este prezentat în figura 3. Amplificatorul în clasă A stereo consumă în repaus un curent de 2A, astfel încât alimentatorul trebuie să fie capabil să livreze o tensiune stabilizată de 45V la un curent mai mare de 3A.

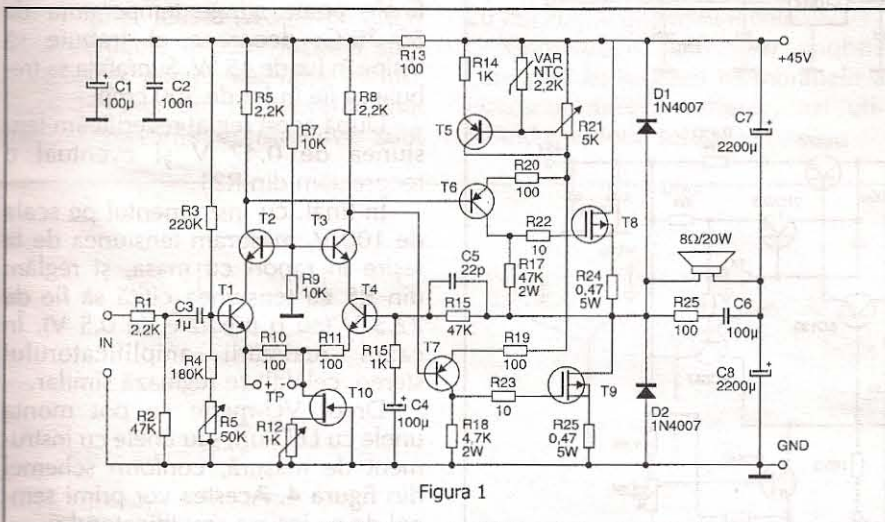


Figura 1

factor de amortizare ridicat, o caracteristică foarte importantă pentru comanda difuzoarelor ce se constituie în sarcini inductive.

Atacul difuzoarelor cu un etaj final, care prezintă un factor de amortizare slab, se traduce în prezența unor oscilații parazite, în momentul în care membrana difuzorului se retrage. Din contră, dacă factorul de amortizare a crescut, nu apar oscilații parazite și sunetul este redat fără alterații.

Schema electrică este prezentată doar pentru o cale (cealaltă fiind identică) în figura 1.

Caracteristicile electronice ale amplificatorului sunt următoarele:

- Tensiunea de alimentare: 45 V;
- Curentul consumat în repaus: 1A.
- Puterea maximă RMS: 20W;
- Puterea maximă muzicală: 40W
- Impedanța de ieșire: 8 Ω;
- Distorsiuni armonice: 0,02%;
- Banda de trecere la +/- 1dB: 8 Hz...80 KHz;
- Tensiunea de intrare maximă: 0,8 V.

Etajul de intrare este realizat dintr-un amplificator diferențial, compus din patru tranzistoare NPN

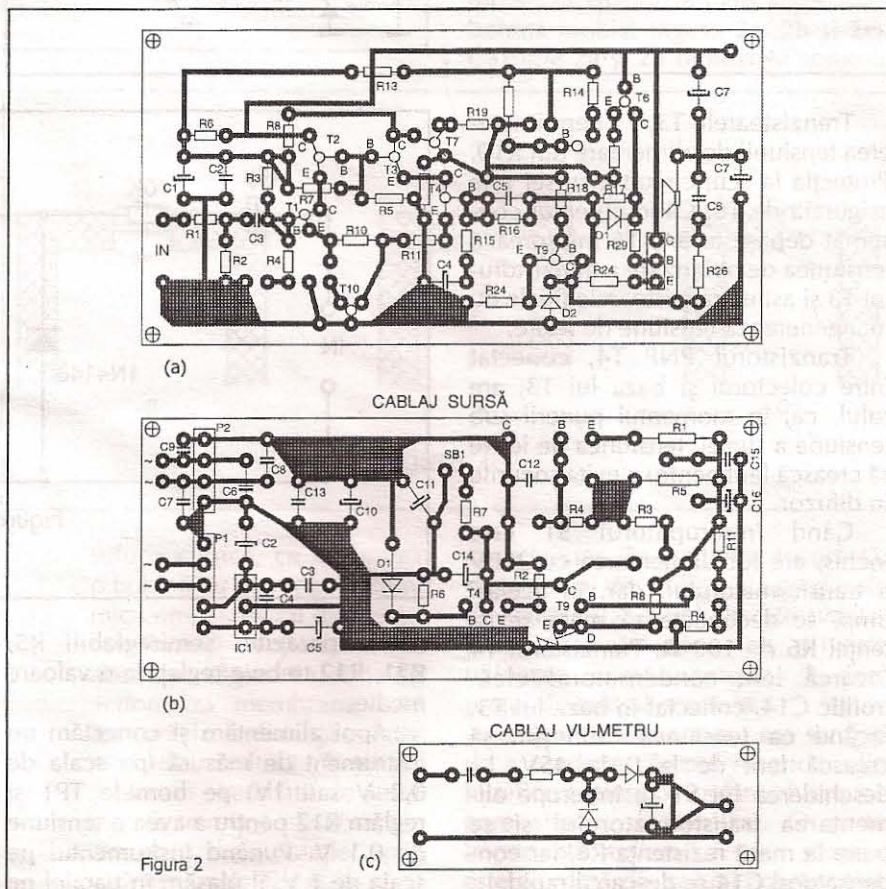


Figura 2



Transformatorul sursei se recomandă a fi toroidal, cu două înfășurări: una de 45 V/3A și alta de 14V/0,5A, pentru eventuala alimentare a unui VU-metru. Tensiunea de 45V este redresată cu P1 și filtrată cu C10, C11, obținându-se o tensiune de 60V. Această tensiune este aplicată colectoarelor tranzistoarelor de putere T1 și T2.

Din rezistența reglabilă R10 se reglează tensiunea de ieșire la 45V. În figura 4 este prezentată schema electronică a VU-metrului.

Reglajul amplificatorului

Înainte de a alimenta amplificatorul, trebuie reglat alimentatorul din R10. Vom scurtcircuita intrarea amplificatorului, pentru a evita sem-

R25 și reglăm din R21 pentru a obține o tensiune de 0,2 V.

Păstrăm amplificatorul alimentat 20 V-25 V pentru ca tranzistoarele finale să atingă valoarea nominală a temperaturii și apoi verificăm din nou tensiunea pe R25. De reținut că tensiunea reglată la 0,2 V va crește la 0,3-0,4 V. Dacă tensiunea este sub 0,4 V sau peste 0,5 V vom regla din nou R21, pentru o valoare de 0,47 V. Prezența unei tensiuni de 0,47 V asigură un curent de repaus al etajului final de 1A. Radiatorul tranzistoarelor finale poate atinge temperatura de 50-70°C, deoarece el trebuie să disipe în jur de 45 W. Suprafața sa trebuie să fie în jur de 300 cm².

După acest reglaj reverificăm tensiunea de 0,47 V și eventual o corectăm din R21.

În final, cu instrumentul pe scala de 100 V, măsurăm tensiunea de la ieșire în raport cu masa, și reglăm din R5 ca tensiunea citită să fie de 22,5 V (cu o precizie de 0,5 V). În cazul realizării amplificatorului stereo, celălalt se reglează similar.

Drept VU-metre se pot monta unele cu LED-uri, sau unele cu instrument de măsură, conform schemei din figura 4. Acestea vor primi semnal de pe ieșirea amplificatorului.

Instrumentele de măsură sunt de 150 μA. Reglarea acestora se face astfel: se introduce un semnal de

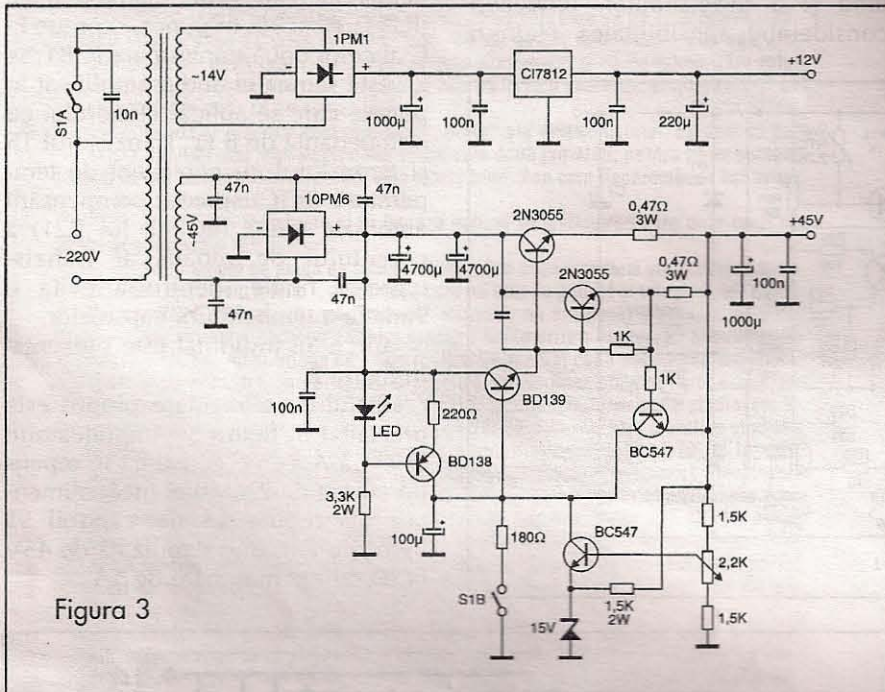


Figura 3

Tranzistoarele T3, T5 permit varierea tensiunii de alimentare din R10. Protecția la scurtcircuit a sursei este asigurată de T6. Când curentul consumat depășește 3A, T6 micșorează tensiunea de polarizare a tranzistorului T3 și astfel tranzistoarele finale nu mai generează tensiune de ieșire.

Tranzistorul PNP T4, conectat între colectorul și baza lui T3, are rolul, ca, în momentul punerii sub tensiune a sursei, tensiunea de ieșire să crească lent pentru a evita șocurile în difuzor.

Când întrerupătorul S1 este închis, are loc alimentarea cu 220V a transformatorului, dar, în același timp, se deconectează masa rezistenței R6 de 180 Ω. Tranzistorul T4 încarcă lent condensatorul electrolitic C14, conectat în baza lui T3, făcând ca tensiunea de ieșire să crească lent de la 0 la 45V. La deschiderea lui S1 se întrerupe alimentarea transformatorului și se pune la masă rezistența R6, iar condensatorul C14 se descarcă rapid.

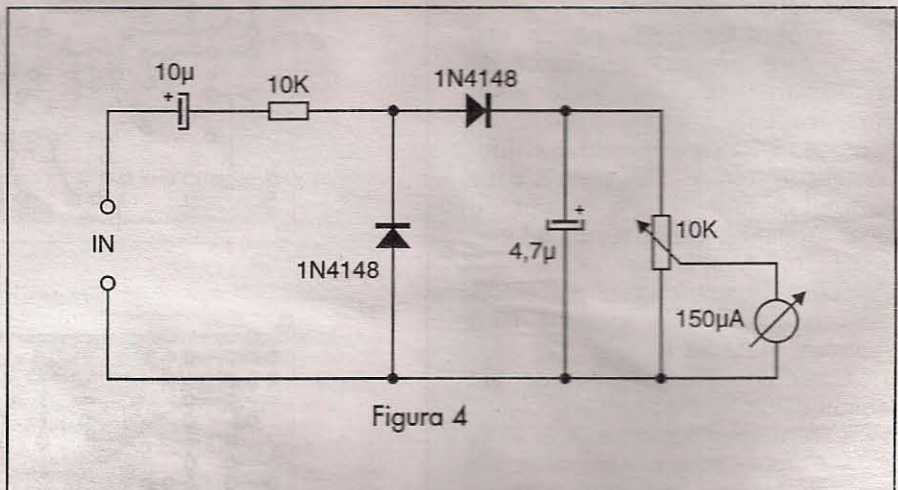


Figura 4

nalele parazite. Semireglabili R5, R21, R12 trebuie reglați la o valoare medie.

Apoi alimentăm și conectăm un instrument de măsură (pe scala de 0,2 V sau 1V) pe bornele TP1 și reglăm R12 pentru a avea o tensiune de 0,1 V. Punând instrumentul pe scala de 1 V, îl plasăm în paralel pe

1 kHz la intrarea amplificatorului cu amplitudinea de 0,8 V_{V-V} și se reglează R2, astfel încât ele să indice 3/4 din scală.

Bibliografie:

- Instrumentation Catalogue 1998, Ed. National Instruments;
- Vedere artificială, D. Cojocar, Ed. Sitech 1997.



CONSIDERAȚII GENERALE PRIVIND CONSTRUCȚIA INCINTELOR PENTRU REPRODUCEREA FRECVENȚELOR JOASE

ing. Aurelian Mateescu

Construcția unei incinte acustice de calitate presupune cel puțin două elemente de bază:

- utilizarea unor traductoare de calitate și
- construcția unei incinte optime pentru traductoarele utilizate.

Desigur, partea cea mai dificilă este reprezentată de soluția adoptată pentru difuzorul ce reproduce frecvențele joase (woofer). Chiar dacă cerințele impuse incintei sunt aceleași și pentru celelalte traductoare ale incintei, la frecvențe mai mari, rezolvările constructive sunt

rigidă decât forma plană, dar conul are linii drepte care permit flexiunea. Un con „curbat” va fi mai rigid. Unele membrane se produc din materiale plastice speciale cu rigiditate ridicată, altele sunt stratificate din folii de aluminiu la exterior și miez de plastic. Aluminiul anodizat oferă un con rigid, deoarece stratul anodizat este rigid și dur și formează un sandwich cu miezul de aluminiu moale.

Construcția bobinelor mobile care pun în mișcare membranele a cunoscut diferite variante, azi utilizându-se două soluții:

strucțiile lor, se utilizează bobine cu diametrul mare. Ca avantaj cităm o conducere mai uniformă a membranei și o încărcare distribuită și pe centrul membranei, pe capacul de protecție al traductorului. Se reduce, de asemenea, distanța dintre orice punct al membranei și coroana circulară pe care se aplică forța (figura 1b) și crește capacitatea de disipație termică a bobinei difuzorului.

Membrana wooferului este acționată de forța electromotoare creată în bobina parcursă de curentul de audiofrecvență, aflată în câmpul radial al unui magnet permanent. Scăpările de flux magnetic dintre piesele polare ale magnetului trebuie să fie simetrice, ca forța electromotoare să nu varieze neliniar cu poziția bobinei în câmpul magnetic, ceea ce se traduce prin distorsiuni în redarea semnalului util. Aceasta solicită o alegere corectă a formei pieselor polare între care se formează spațiul în care acționează bobina mobilă (figura 2a, 2b și 2c). Cazurile 2a și 2b reprezintă soluțiile

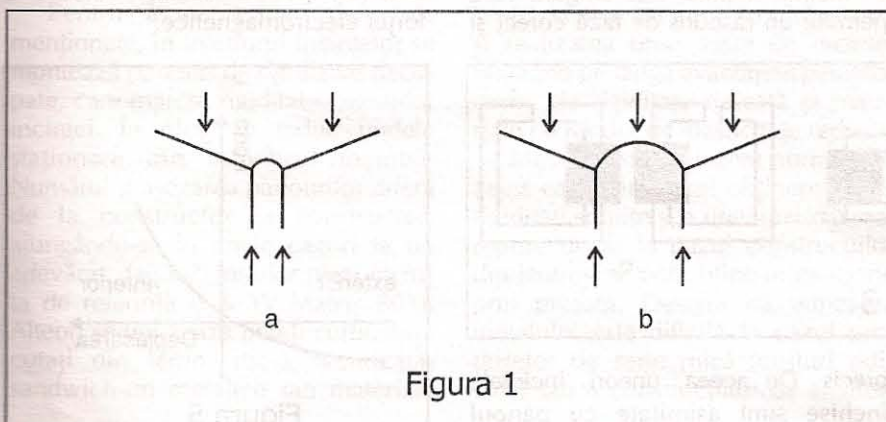


Figura 1

mai ușor de aplicat și mai puțin costisitoare. Vom pleca în abordarea problemelor de la o întrebare:

- De ce unele woofere sunt bune și altele nu?

Funcția unui woofer este relativ simplă deoarece lucrează într-un domeniu de frecvență în care lungimea de undă reprodusă este mai mare decât dimensiunea membranei wooferului. Aceasta se traduce prin aceea că toată membrana lucrează ca un piston, iar radiația dintr-o incintă de dimensiuni moderate va fi o omnidirecțională. Totodată, aceasta înseamnă că difuzorul se poate monta cu magnetul către exterior fără a se afecta calitatea sunetului, soluție deja adoptată în unele construcții.

Principalul desiderat îl reprezintă rigiditatea membranei wooferului, iar de-a lungul timpului s-au încercat diferite materiale și forme constructive pentru aceste membrane. Forma conică tradițională este încă utilizată pe scară largă pentru că este mai

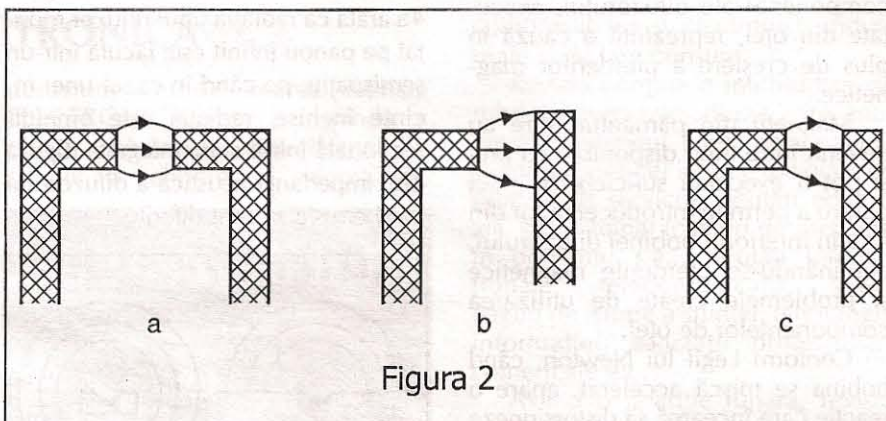


Figura 2

a. - soluția clasică, ce utilizează o bobină cu diametrul relativ mic comparativ cu diametrul membranei acționate. În acest caz (figura 1a) forța ce acționează membrana este aplicată la o distanță relativ mare de rezultanta forței de încărcare exercitată de aerul în care se mișcă membrana.

b. - cea de a doua soluție, aplicată de unele firme în con-

corecte, iar 2c varianta incorectă, dar cea mai des utilizată la produsele de calitate slabă. Soluția este avantajoasă însă în ceea ce privește uzinarea componentelor și deci prețul de cost al acestora.

Magnetul difuzorului are sarcina de a produce câmpul magnetic din întrefierul pieselor polare, lucru ce pare simplu de realizat. O parte importantă a fluxului unui magnet este pierdută din soluții constructive



improprii, ca în cazul prezentat mai sus, dar și prin proprietățile materialelor utilizate, având în vedere că proprietățile magnetice ale acestora variază și nici unele nu se apropie de calitățile unui material magnetic supraconductor.

Materialele magnetice sunt caracterizate de forța magnetomotoare pe unitatea de lungime și de fluxul magnetic pe unitatea de suprafață.

Magneții de tip AlNiCo necesită o structură cilindrică din care cauză se pretează la montarea în centrul bobinei și au caracteristici magnetice foarte bune, dar prețul de cost este prohibitiv pentru construcțiile de serie. Din această cauză se utilizează feritele, care, deși au un flux relativ scăzut, sunt ieftine. Magnetul de ferită nu mai poate fi amplasat în

În figura 3 sunt reprezentate:

- circuitul magnetic în cazul utilizării magneților AlNiCo;
- utilizarea magneților de ferită;
- utilizarea magneților din pământuri rare.

Lungimea de undă a sunetului la frecvențe joase este mare, comparativ cu dimensiunile difuzorului care le reproduce, iar eficacitatea sa este practic aproape nulă atât timp cât unda față și unda spate, generate de o parte și de alta a membranei, se anulează reciproc. Soluția a reprezentat-o anularea undei emise de spatele membranei prin separarea cu ajutorul unui panou suficient de mare sau prin montarea difuzorului într-o incintă care să separe cele două unde.

Incinta închisă este singura care permite un răspuns de fază corect și

Scăderea frecvenței de rezonanță poate fi făcută prin creșterea masei membranei, dar aceasta conduce la creșterea ineficienței difuzorului. Se poate acționa și pe altă cale: reducerea rigidității suspensiei difuzorului astfel ca elasticitatea aerului din incinta să fie predominantă, caz în care se obține așa numitul difuzor cu suspensie acustică.

Suspensia acustică este considerată a avea un comportament linear, ceea ce nu este adevărat. Din figura 5 se poate vedea că elasticitatea aerului nu este lineară: creșterea presiunii este mai mare în cazul deplasării înspre interior a membranei decât în cazul deplasării către exterior, pentru aceeași valoare a forței electromagnetice.

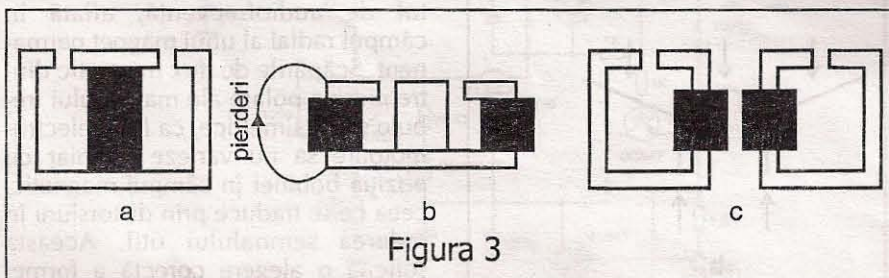


Figura 3

interiorul bobinei, ci în exteriorul ei ceea ce sporește valoarea pierderilor de flux magnetic. Restul pieselor componente ale difuzorului, executate din oțel, reprezintă o cauză în plus de creștere a pierderilor magnetice.

Magneții din pământuri rare au devenit între timp disponibili ca preț și pot fi executați suficient de mici pentru a permite introducerea lor din nou în interiorul bobinei difuzorului, eliminându-se pierderile magnetice și problemele create de utilizarea componentelor de oțel.

Conform Legii lui Newton, când bobina se mișcă accelerat, apare o reacție care încearcă să distorsioneze câmpul magnetic – modulația fluxului magnetic – și care poate fi o sursă de distorsiuni. Distorsiunea fluxului magnetic este minimizată dacă circuitul magnetic este conductor electric, creând spire în scurtcircuit. Magneții din pământuri rare au avantajul că sunt conductivi electric comparativ cu feritele care se comportă ca izolatori. În unele realizări practice, inele de cupru ce acționează ca spire în scurtcircuit sunt introduse în circuitul magnetic.

precis. De aceea, uneori, incintele închise sunt asimilate cu panoul infinit, ceea ce este incorect. Figura 4a arată ca radiația unui difuzor montat pe panou infinit este făcută într-un semispațiu, pe când în cazul unei incinte închise, radiația este omnidirecțională într-o sferă integrată (figura 4b). Impedanța acustică a difuzorului ca și emisia sa sunt diferite.

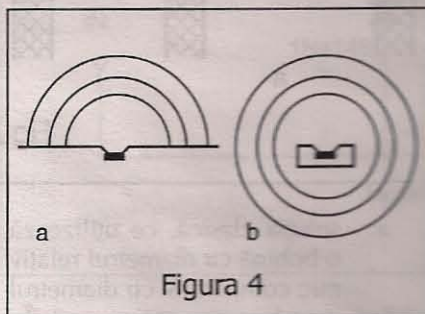


Figura 4

Incintă închisă se comportă ca un resort, format de aerul interior și acționând în paralel cu suspensia difuzorului. Aceasta conduce la creșterea frecvenței de rezonanță a sistemului și, ca urmare, la creșterea valorii frecvenței minime reproduse de complexului incintă – difuzor.

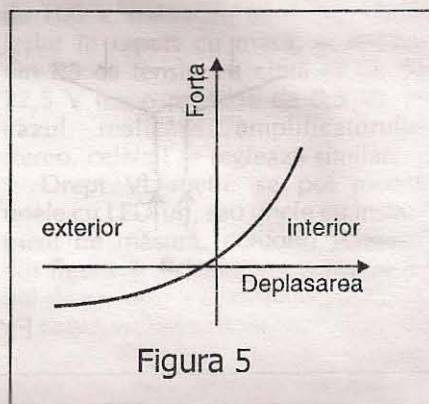


Figura 5

Frecvența de rezonanță poate fi redusă prin introducerea în incintă a unei cantități de material fonoabsorbant, de exemplu lână, care trebuie să ocupe tot spațiul din incintă. Căldura specifică a lânii este mult mai mare decât a aerului, astfel ca temperatura aerului nu se poate modifica cu variația presiunii. Se reduce rigiditatea volumului de aer interior și, ca atare, scade frecvența de rezonanță. Dacă frecvența de rezonanță rămâne încă prea ridicată, o soluție utilizată curent este utilizarea unui procesor de semnal, așa cum se practică curent la incintele active.

Suprafața unei incinte este cu ordin de mărime mai mare decât cea a membranei difuzorului montat în ea, astfel că incinta va radia vibrațiile la care este supusă dacă nu este corect proiectată și executată. Undele radiate de pereții incinte vor colora puternic sunetul, fapt întâlnit din păcate la foarte multe incinte de calitate îndoielnică.



Rigiditatea pereților multor incinte este scăzută. Pereții plani au cea mai redusă rezistență la presiune, ei deformându-se sub acțiunea presiunii interne, fără ca deformarea în lungime să fie observabilă. Pereții sferici sau cilindrici se deformează mult mai greu și pentru orice deplasare laterală. Deformarea în lungime are valori importante. Utilizarea unui tub din beton ca incintă poate reprezenta o soluție aproape ideală din acest punct de vedere, cu neajunsurile pe care oricine le va observa: greutate mare, admisibilitate redusă, aspect greu de admis etc.

Desigur, prețul de cost este un element ce nu poate fi trecut cu vederea și utilizarea panourilor plane, pretabile la o uzinare ușoară este, preponderentă în construcția incintelor acustice.

Pentru a se reduce defectele menționate, în interiorul incintelor se montează panouri de rigidizare decupate, care măresc rigiditatea pereților incintei. În plus, se reduc undele staționare din interiorul incintei. Numărul și așezarea panourilor diferă de la constructor la constructor, ajungându-se în unele cazuri la un adevărat „fagure” interior (vezi incinta de referință B & W Matrix 801). Alături se utilizează pereți curbi, executați din lemn, sticlă securizată, sandwich-uri metalice sau materiale

compozite. O altă soluție este montarea traductoarelor pe un panou gros din material cu frecvența de rezonanță foarte scăzută, montat pe incintă prin intermediul unei garnituri speciale, cu rol fonoabsorbant.

Conflictul mărime/performanță poate fi redus prin utilizarea de materiale adecvate și printr-o proiectare judicioasă. Prin creșterea volumului interior al unei incinte se obține scăderea frecvenței fundamentale de rezonanță, lucru necesar mai ales în cazul utilizării unor woofere de dimensiuni mici, dar creșterea dimensiunilor incintei nu este un lucru de dorit. Volumul poate fi mărit prin creșterea volumului interior, ceea ce înseamnă reducerea grosimii pereților, fapt ce contrazice tot ce am spus până acum.

În prezent s-a trecut la proiectarea și realizarea unor astfel de incinte, utilizând pe lângă avantajele pereților curbi, de rigiditate ridicată și materiale cu modul de elasticitate redus.

Metalul este o alegere normală în acest caz, permițând obținerea unei rigidități sporite și a unei greutăți mai reduse decât în cazul construcțiilor din lemn și se pot obține orice forme prin presare. Desigur că utilizarea metalului este dificilă în cazul produselor de serie mică (costuri ridicate) sau a construcțiilor de amator.

În aceste cazuri, utilizarea rășinilor epoxidice armate cu fibre de sticlă este de preferat, putându-se executa relativ ușor forma dorită, execuția de pereți sandwich și se pot obține finisări excelente.

Traductoarele pentru reproducerea frecvențelor medii și înalte trebuie separate de influența wooferei, din care cauză se utilizează mai multe soluții:

- compartimentarea incintei, cele două traductoare fiind montate într-un spațiu separat. Uneori se utilizează incinte separate pentru celelalte traductoare, incinte proiectate pentru cerințele specifice traductorului;
- montarea traductoarelor pe un panou comun sau pe panouri separate (preferabil), executate din materiale cu frecvența de rezonanță proprie foarte scăzută.

Respectarea în procesul de proiectare și realizare a incintelor acustice a considerentelor prezentate mai sus este totdeauna strict determinată de prețul de cost (de cele mai multe ori) și de aceea, la alegerea unei incinte se va avea în vedere cât de departe a mers constructorul în respectarea acestora, comparativ cu prețul solicitat.

Revista ELECTRONICA

Editată de Compania de Electronică SENA s.r.l., revista ELECTRONICA se adresează profesioniștilor și oamenilor de afaceri din

domeniul său de interes. Revista ELECTRONICA este o oglindă a pieței românești din domeniile științei și tehnologiei informației,

comunicațiilor și electronicii industriale și de larg consum.

Revista conține o multitudine de rubrici interesante, dintre care enumerăm: interviul lunii, personalități științifice, noutăți interne (pe piața de produse și servicii), noutăți editoriale, educațional (cursuri de pregătire în domeniu ș.a.), noutăți internaționale, telecomunicații, Web, pagini de istorie a științei, tehnologia informației, asociații profesional-comerciale etc.

Având o apariție lunară, revista Electronica este difuzată în toată țara prin Rodipet, S.A., figurând în Catalogul Presei Interne la nr. 7281, cap. VIII.

Așadar, în acest ultim an al mileniului II, o revistă nouă, modernă, cu un conținut extrem de atractiv, își propune să reflecte în paginile ei cel mai modern domeniu, cum este universul electronicii, pregătindu-și astfel cititorii pentru mileniul următor.

Începând cu numărul viitor, revista TEHNIUM va apărea împreună cu revista ELECTRONICA.





PROCESOR DE SUNET SURROUND

ing. Viorel Manea

Dacă la incintele acustice de bază cu care este echipat un sistem audio HI-FI se atașează o a doua pereche de incinte acustice, printr-un circuit ce realizează funcția de SURROUND, atunci, pe baza acestuia, ascultătorul are senzația că este complet învăluit în sunet, circuitul „încercând” să reproducă atmosfera unei săli de spectacol, a unei săli de cinema sau atmosfera de pe un stadion în timpul unei întreceri sportive sau a unui concert. Chiar cuvântul SURROUND (engl. „a înconjura”, „a învălui”), sugerează acest lucru.

Încă de la început trebuie spus că acest tip de efect se poate realiza în două moduri: analogic sau digital și sunt necesare câteva explicații pentru a înțelege modul de implementare a efectului în cele două cazuri:

a) Realizarea efectului în maniera analogică este mai simplă (tehnologic vorbind), dar nu oferă aceeași versatilitate și realism ca versiunea digitală. Practic, cu ajutorul unor amplificatoare operaționale, din

semnalele principale L(in) și R(in) se obține semnalul diferență „R-L” care va fi ulterior aplicat unor circuite de defazare în trepte (pentru diferite intensități ale efectului), rezultând semnalul defazat $\phi(R-L)$, care va fi trimis unei căi separate de amplificare sau va fi recombinat cu semnalele principale L(in) și R(in). Nivelul acestui efect poate fi reglat continuu sau în trepte, din exterior, cu ajutorul unei tensiuni variabile – se poate folosi fie un potențiomtru, fie un circuit integrat specializat, dedicat funcției de comandă în tensiune (sau o pereche de circuite emițător – receptor pentru telecomandă).

Aceasta este metoda cea mai simplă de a realiza acest efect, în plus existând și posibilitatea de a îngloba toate aceste amplificatoare operaționale, circuite defazare și de comandă pe un singur cip, rezultând un montaj foarte compact și fiabil. Ca dezavantaj major al realizării efectului folosind varianta analogică (care este prezentă în mai toate realizările

audio-video actuale) este faptul că nu se realizează o poziționare precisă a surselor audio în spațiul sonor, ci avem de-a face cu întâzieri și defazări ale sunetului care crează totuși o senzație puternică de spațialitate.

b) Spre deosebire de varianta analogică, cea digitală are posibilități de realizare și configurare practic nelimitate, dar și bugetul alocat este considerabil mărit. Trebuie să amintim faptul că orice posesor de PC poate avea acasă un mic studio, dacă plăcile audio pe care le folosește sunt de bună calitate. Amintim numai plăcile de sunet ale celor de la Yamaha, Guillemot sau Creative Technologies care, prin soft, pot fi practic configurate să realizeze orice efect audio la o calitate foarte ridicată. Totuși, și aici am câteva mici rezerve în ceea ce privește nivelul zgomotului (mă refer la nivelul interferențelor electromagnetice din interiorul PC-ului) care, oricât de bine realizată ar fi placa de

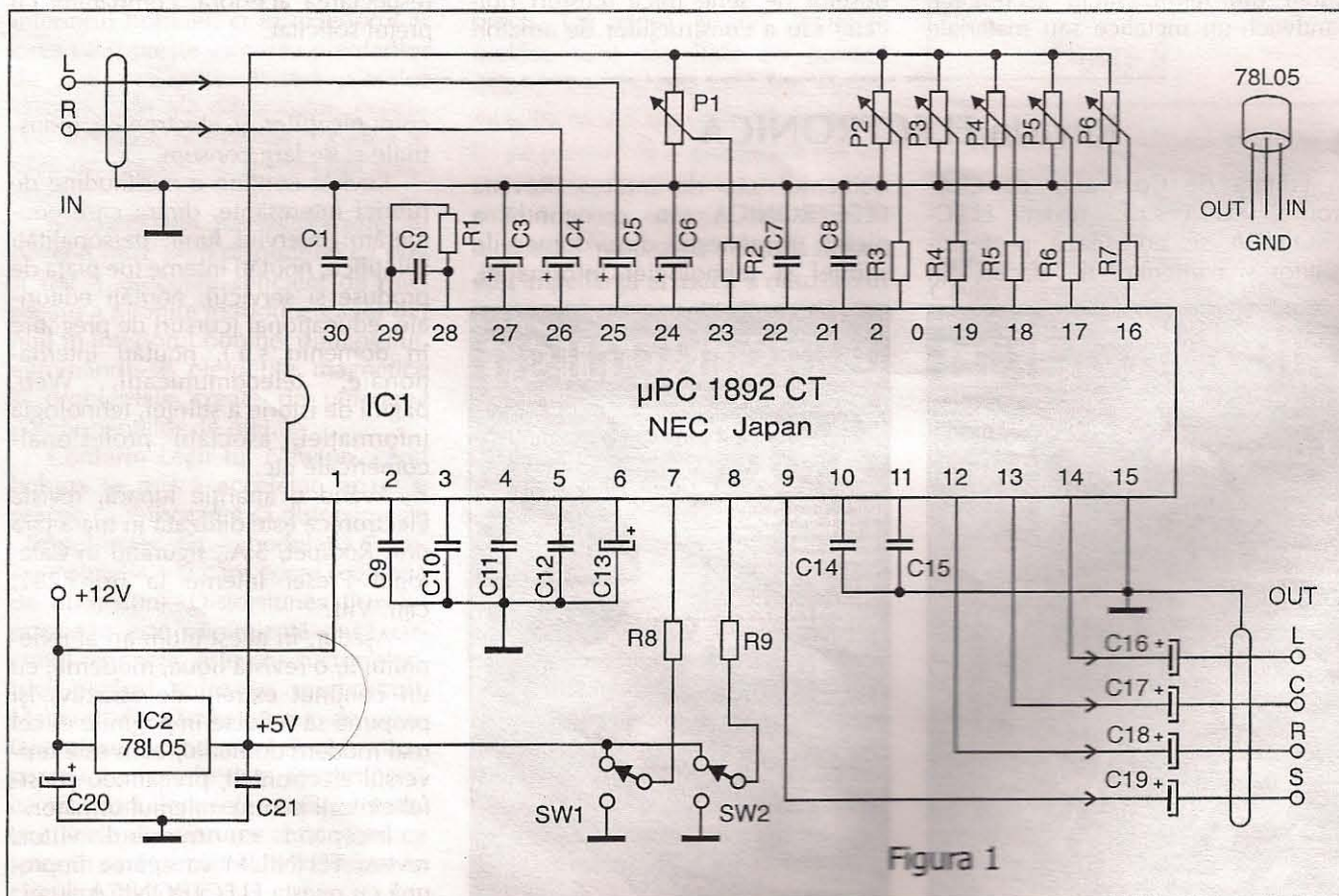


Figura 1



DISPOZITIV DE COMANDĂ VOCALĂ

sunet, nu pot fi anihilate total. Mergând mai departe, nu vom întâlni niciodată într-un sistem audio HI-FI o sursă în comutație, care la rândul ei este o puternică sursă de zgomot. Păstrând raportul, trebuie să recunoaștem atu-urile tehnologiei digitale în fața celei analogice, dar să nu ne entuziasmăm prea tare căci s-au recunoscut (spre exemplu), avantajele pe care le oferă tuburile electronice față de tranzistoare și circuite integrate vizavi de calitatea

la fel și o investiție în această direcție nu se justifică...

În continuare, voi prezenta o schemă destul de cunoscută (figura 1), realizată practic, care a dat rezultate foarte bune în ceea ce privește nivelul de zgomot și coeficientul de distorsiuni și, lucrul cel mai important pentru cadrul articolului, are un cost de realizare rezonabil. Circuitul integrat pe care l-am folosit la realizarea procesorului analogic este unul de fabricație NEC (Japonia) de

Dintre principalele caracteristici ale circuitului putem aminti:

- Ucc. min. = 3 V (tensiune minimă de alimentare);
- Ucc. max. = 18 V (tensiune maximă de alimentare);
- Icco. (Uin. = 0) = 35 mA (curent de mers în gol);
- Banda de frecvență = 20 Hz → 20 kHz
- Control volum = - 80 dB → +21,5 dB;
- Control bass = - 19 dB → +17 dB;
- Control înalte = ± 15 dB;
- Uout max. = 3 V (tensiune maximă de ieșire);
- Distorsiuni THD = 0,3 (măsurate la Uout = 1 V și f = 1 kHz);
- Uno = 100 μV (tensiune de zgomot la ieșire în absența semnalului);
- Raport semnal/zgomot: min. 80 dB;
- RI min. = 10 kΩ (rezistența de sarcină - pentru cele patru ieșiri).

Acest circuit poate realiza, prin comenzile în tensiune de care aminteam anterior, următoarele: P1 - efect surround, P2 - balans, P3 - volum L-R, P4 - volum C, P5 - joase, P6 - înalte. Această tensiune (variabilă între 0 și 5 V) este preluată de la sursa de 12 V prin intermediul circuitului stabilizator 78L05 (capsulă plastic tip BC) și, prin intermediul potențioanelor P1÷P6, este aplicată pinilor 16, 17, 18, 19, 20, 23 cu ajutorul unor rezistențe de limitare. Ca observație importantă, condensatoarele C7, C8, C14, C15, trebuie să aibă toleranța de ± 1% pentru a realiza defazările corecte ale semnalului audio. De asemenea, tensiunea de 12 V care alimentează circuitul trebuie să fie foarte bine filtrată și stabilizată, iar dacă se utilizează montajul în automobil se recomandă utilizarea unor filtre Π urmate de diode Zener pentru protecție. Comutatorul SW1 conectează/deconectează compensatorul fiziologic de volum, iar comutatorul SW2 conectează/deconectează regimul surround. Circuitul imprimat al acestui montaj se poate realiza plecând exact de la dispunerea pinilor circuitului integrat și, dacă se utilizează un cablaj dublu placat, se elimină total problema buclilor de masă, partea dinspre

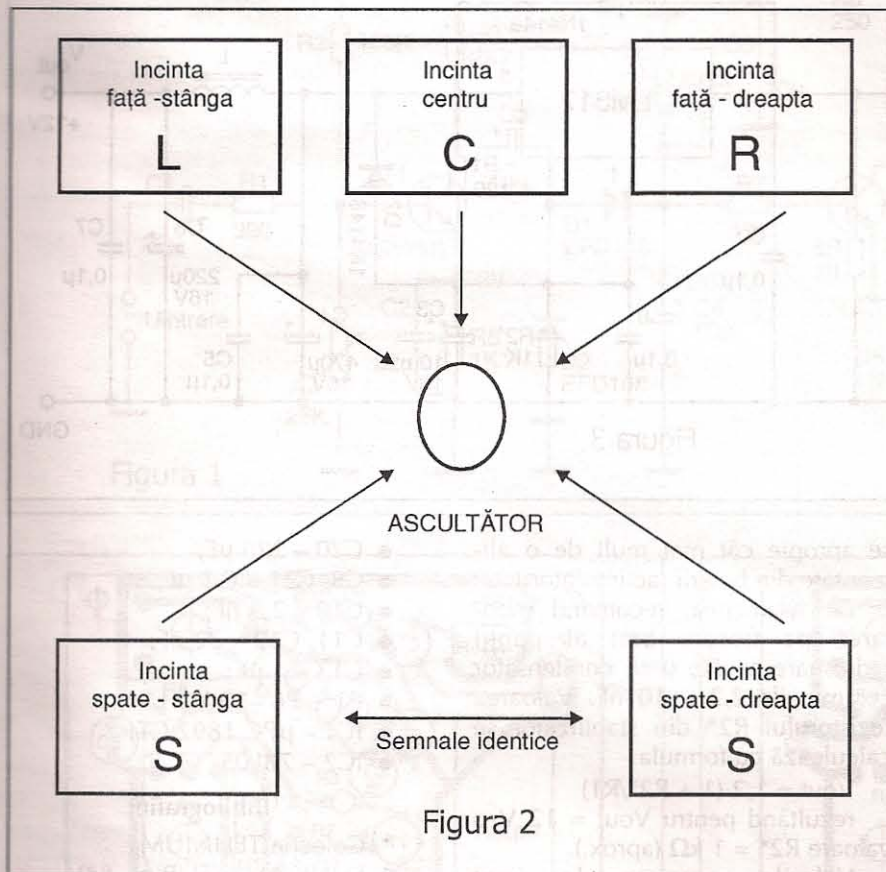


Figura 2

sonoră (orice HI-FI-st recunoaște acest lucru) unii afirmând cu tărie (și nu fără temeii) că un magnetofon analogic profesional oferă un sunet mult mai „cald” decât orice realizare digitală, fie ea DAT sau CD. Există și construcții hibride în care vom întâlni, spre exemplu, un preamplificator cu tuburi alături de un procesor DSP complet digital, având ca dezavantaj, poate, un preț foarte ridicat dictat de realizarea unui echipament de calitate. Ca observație personală, aș spune că aceste aprecieri nu le poate face oricine, ci numai un muzician, meloman sau, în general, o persoană cu o ureche bine antrenată. Pentru „ceilalți” toate sună cam

tip μPC 1892 CT, care este disponibil în capsula DIP 30, deci este accesibil în ceea ce privește realizarea practică la nivel de amator (cablaj imprimat, legături etc.). Circuitul integrat se poate procura de la magazinul Vitacom Electronics din București și, la data realizării articolului, avea prețul de aprox. 7 USD (TVA inclus!). Schema se pretează unor spații de dimensiuni relativ mici. Circuitul permite comanda a patru amplificatoare, la incintele din spate recomandându-se folosirea a două boxe alimentate de același amplificator, ca în figura 2 (realizarea originală folosea o singură incintă, amplasată în spatele ascultătorului):



piese rămânând necorodată și degajându-se găurile cu un spiral de diametru mai mare.

Pentru sursa de alimentare de 12 V recomand folosirea circuitului LM317 (stabilizator integrat de generația a II-a), deoarece, față de celelalte surse (ex. din seria 78XX) are o mai bună rejecție a tensiunii ondulatorii de ieșire (≥ 80 dB). Schema sur-

materie de preamplificatoare am întâlnit soluții tehnice care mergeau până la extrem. Alimentarea „supradimensională” (ca filtrare și stabilizare) la preamplificatoare este necesară, deoarece acestea lucrează cu semnale de nivel mic, compatibile cu tensiunea alternativă reziduală a celor mai multe din alimentatoarele clasice și este de dorit o sursă care să

- R1 – 820 k Ω ;
- R2 ÷ R7 – 510 Ω ;
- C1 – 1 nF;
- C2 – 82 nF;
- C3 – 470 μ F;
- C4, C5 – 2,2 μ F;
- C6 – 22 μ F;
- C7, C14 – 6,8 nF;
- C8, C15 – 150 nF;
- C16 ÷ C19 – 4,7 μ F;

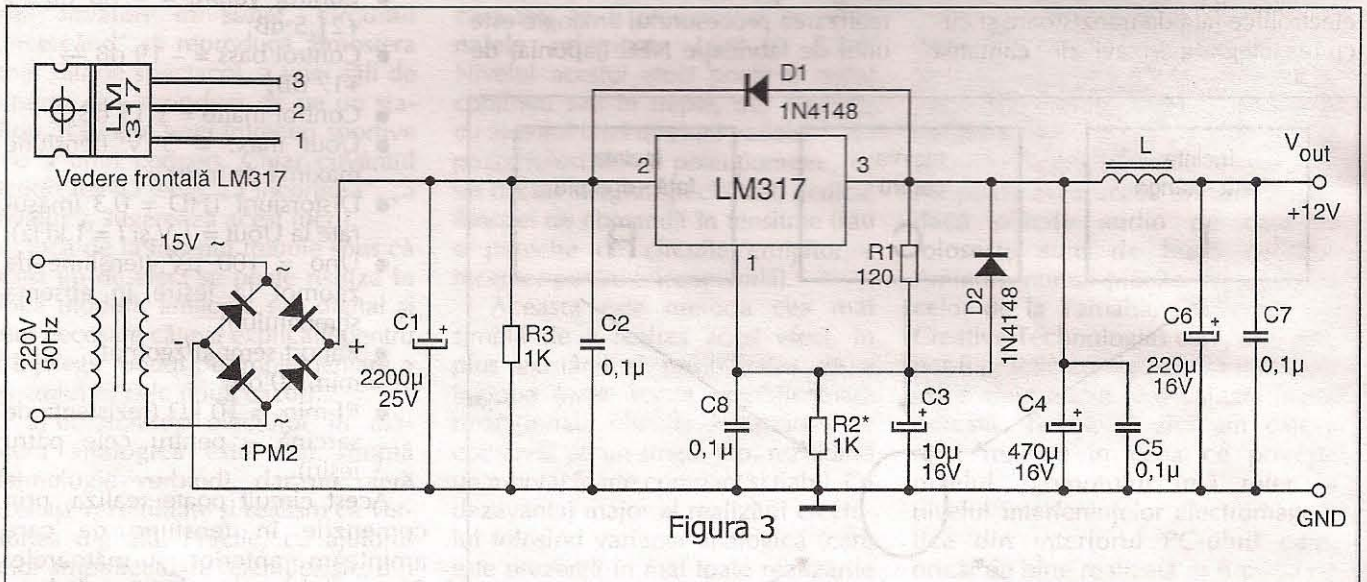


Figura 3

sei (figura 3) are o configurație devenită clasică, cu LM317 și, în plus, pentru eliminarea oricărui rest de brum care s-ar putea suprapune peste semnalul audio am intercalat un filtru Π , format din condensatoarele C4 și C6 și inductanța L realizată pe o oală de ferită. Aceasta se realizează bobinând aproximativ 100 spire cu sârmă CuEm \varnothing 0,3 mm pe o oală de ferită de tip miniatură. S-ar putea spune că acest filtru nu prea își are rostul, dar în

se apropie cât mai mult de o alimentare din baterii (acumulatori).

De asemenea, recomand montarea pe fiecare braț al punții redresoare a câte unui condensator ceramic de 2,2 – 10 nF. Valoarea rezistorului R2* din stabilizator se calculează cu formula:

$$V_{out} = 1,2 (1 + R2^*/R1)$$

rezultând pentru $V_{out} = 12$ V o valoare $R2^* = 1$ k Ω (aprox.).

Valorile componentelor sunt următoarele:

- C20 – 220 μ F;
- C9, C21 – 0,1 μ F;
- C10 – 2,2 nF;
- C11, C12 – 22 nF;
- C13 – 1 μ F;
- P1 ÷ P6 – 10 k Ω LIN;
- IC1 – μ PC 1892 CT;
- IC2 – 78L05

Bibliografie:

- * Colecția TEHNIIUM
- * FUNK AMATEUR nr. 8/94
- * CATALOG NEC

– urmare din pag. 17 –

siune în circuitul de comandă al tiristorului, care este comandat în acest fel să conducă, punând pentru scurt timp în „scurt” generatorul și permițând descărcarea condensatorului C în primarul bobinei de inducție prin tiristor, producând în secundarul acesteia tensiunea înaltă necesară aprinderii.

Capacitatea condensatorului C se alege astfel: se reglează distanța între electrozii bujiei la 0,8 – 1 mm. Se alege o anumită valoare, să zicem de 1 μ F și se stabilește prin încercări

puterea optimă a scântei. Este de menționat că la o funcționare normală cu bujia afară, se produce între electrozi o „ploaie” de scântei cu grosimea electrodului central al bujiei.

Pentru a stabili dacă nu am ales o valoare prea mare a condensatorului C, se rulează pe o șosea dreaptă cu o viteză maximă a mașinii, dacă viteza nu se limitează la o anumite valoare inferioară (când se produc întreruperi sau „bâlbâieli” ale motorului), atunci valoarea condensatorului este bine aleasă.

Dispozitivul descris permite demaraje rapide, un relanti „liniștit”,

economie de combustibil și protecția platinelor. Construit cu grijă, va da satisfacții neașteptate.

Tot ansamblul se montează într-o cutie ecranată de aluminiu cu tranzistoarele de putere montate pe un perete al acesteia. Legăturile cu instalația clasică se fac prin intermediul unui cablu cu trei fire, prevăzut cu culot tip octal.

Pentru a se trece de pe „electronic” pe „clasic” se va înlocui culotul dispozitivului cu un alt culot, care conține legăturile necesare conform schemei din figura 2.



DISPOZITIV DE COMANDĂ VOCALĂ A EMIȚĂTOARELOR (VOX)

ing. Petre Predoiu

În actualele condiții de trafic aglomerat, precum și în concursuri, este necesar un număr cât mai mare de legături.

Pentru reducerea timpului de operare a emițătoarelor (trecerea după recepție pe emisie și invers)

Urmează detecția cu diodele D_1, D_2 într-o schemă cu dublarea tensiunii redresate.

Pentru limitarea tensiunii de comandă a tranzistorului final T_3 , în colectorul lui T_2 s-au folosit două diode cu siliciu DC-4, înseriate.

folosește o diodă tip 1N4006 pentru limitarea supratensiunilor la comutări.

Nivelul intrare necesar este de $300 \div 500$ mV, se ia de la amplificatorul de microfon și se reglează cu potențiometrul R4.

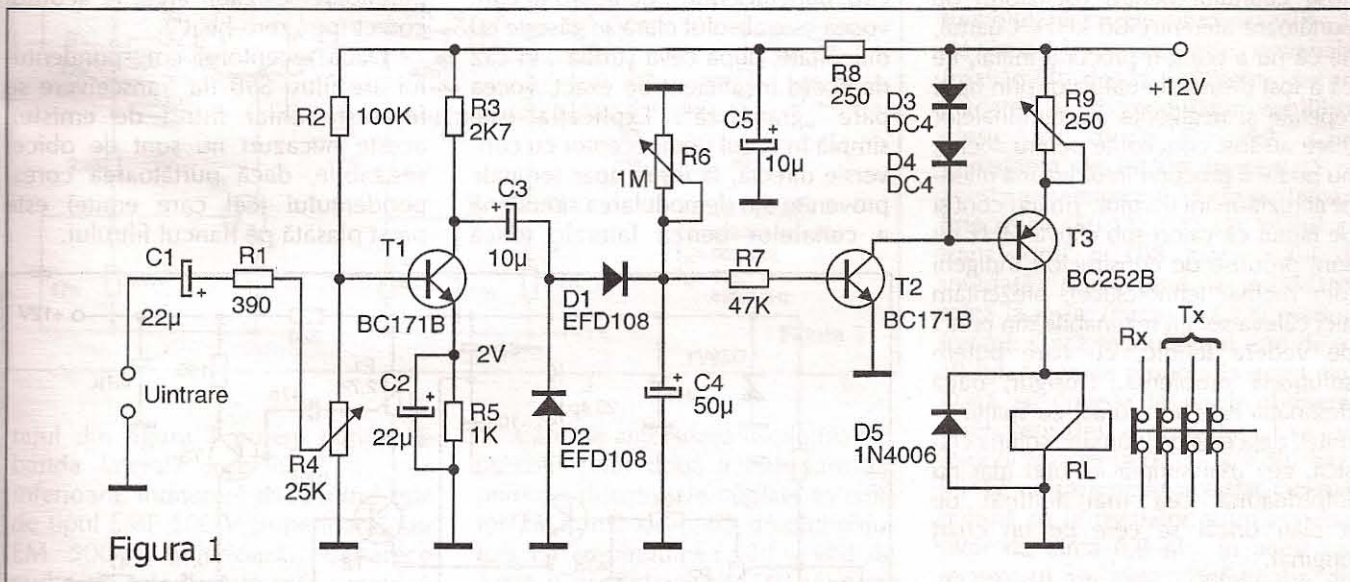


Figura 1

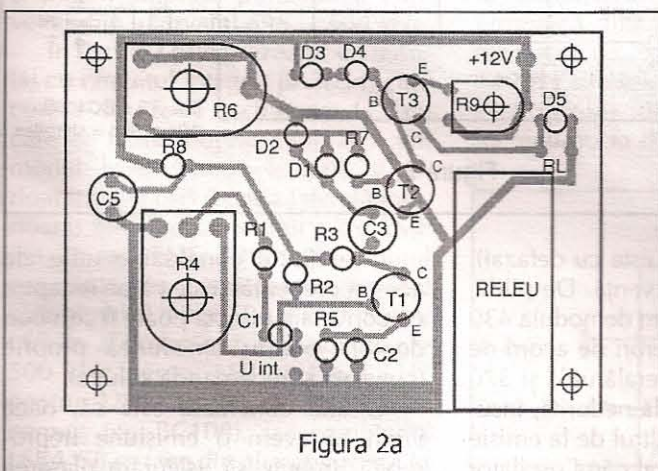


Figura 2a

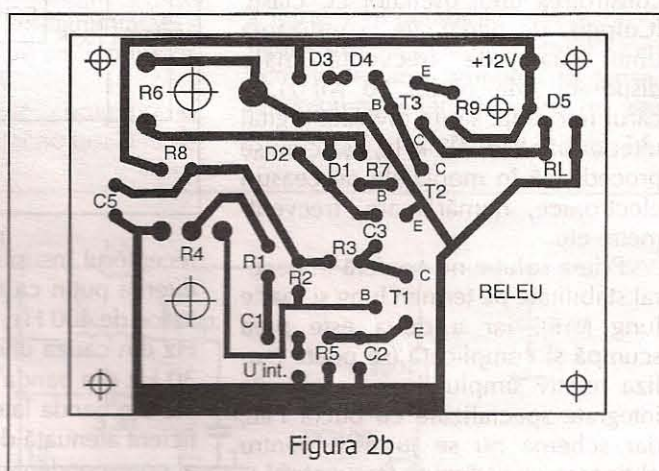


Figura 2b

este necesară automatizarea acestor operații. Dispozitivul electronic care realizează aceste comutări se numește VOX. Cuvântul provine din limba engleză (Voice Operated Transmission). Montajul a cărui schemă este prezentată în figura 1 se alimentează la +12 V și se folosește la emițătoare cu tranzistoare, pentru comanda acestora de la microfon (conectare-deconectare).

Primul tranzistor este un amplificator de tensiune, de joasă frecvență.

S-a prevăzut o constantă de timp reglabilă cu potențiometrul R6 (până la 2-3 sec.), astfel ca emițătorul să nu se declanșeze în timpul pauzelor dintre cuvinte în timpul vorbirii.

Releul R_L este de tip miniatură cu caracteristicile: rezistență = 500 Ω; $U_n = 12$ V; sensibilitatea 15 mA, un contact normal închis și 3 contacte normale deschise.

Sensibilitatea anclanșării releului se reglează cu potențiometrul R9. În paralel cu bobina releului se

Cu două etaje de amplificare anterioare și cu un microfon electro-dinamic se obține nivel suficient pentru o bună funcționare.

Montajul se realizează pe o pachetă de circuit imprimat prezentată în figura 2 și se montează pe panoul frontal al emițătorului, sau într-o cutie din tablă - de aluminiu cu grosimea de 1 mm, cu accesul potențimetrelor din afară.

Schema a fost experimentată și dă satisfacție deplină.



OSCILATOARE DE PURTĂTOARE PENTRU EMF-500

ing. Dinu Costin Zamfirescu/YO3EM

Filtrele electromecanice de tip EMF-500 sunt larg răspândite printre radioamatorii YO. Având performanțe superioare, bine definite, ele permit alcătuirea unui receptor (sau transceiver) SSB cu cheltuieli rezonabile. O problemă care survine adesea este lipsa cuarțului pentru oscilatorul de purtătoare aferent (500 kHz). Cuarțul, fie că nu a putut fi procurat inițial, fie că a fost distrus de utilizator prin lipiri repetate și neglijente ale terminalelor (care au fost concepute pentru soclu), nu poate fi procurat întotdeauna ulterior achiziționării filtrului. Ținând cont și de faptul că valori sub câțiva MHz nu sunt produse de constructori indigeni (din motive tehnologice), prezentăm aici câteva soluții rezonabile din punct de vedere tehnic, cu care putem soluționa problema. Desigur, dacă destinația este un montaj cu spațiu limitat, deja existent, rămâne soluția clasică, cea mai simplă în fond (dar nu întotdeauna cea mai ieftină) de a plăti oricât se cere pe un cuarț original.

Cititorii s-au gândit deja fie la construirea unui oscilator LC clasic (Colpitts, de pildă), fie la utilizarea unui cuarț de frecvență mare disponibil (de pildă, 10 MHz), a cărui frecvență să fie divizată digital ulterior până la 500 kHz, așa cum se procedează în montajele de ceasuri electronice, numărătoare, frecvenț-metre etc.

Prima soluție nu conferă în general stabilitate pe termen lung și foarte lung (ani), iar a doua este prea scumpă și complicată (se poate realiza relativ simplu doar cu circuite integrate specializate cu buclă PLL, dar schema nu se justifică pentru obținerea unei singure frecvențe).

În **figura 1** se propune un oscilator LC pe 500 kHz, de mare stabilitate, a cărui alunecare de frecvență nu depășește ± 100 Hz din momentul activării. O alunecare de frecvență ceva mai mare (250–300 Hz) nu afectează sesizabil calitatea semnalului SSB propriu-zis, modificând doar frecvențele limită audio inferioară și superioară (pentru EMF-500, valorile acestea sunt 300 Hz și 3400 Hz) cu respectiva diferență de frecvență, dar afectează masiv atenuarea benzii laterale nedorite. Valoarea de 60 dB,

indicată de fabricant, poate fi depreciată mult, mai ales pentru frecvențe modulare (audio) joase. Prezența componentelor din cealaltă bandă laterală, insuficient atenuate face ca recepția cu un receptor cu conversie directă („sincrodină”) să fie mai dificilă: punctul critic, de acord la care vocea este absolut clară se găsește cu dificultate, după ceva „trudă”. În caz de acord insuficient de exact, vocea pare „granulată”. Explicația este simplă în cazul unui receptor cu conversie directă, la ieșire apar semnale provenite din demodularea simultană a canalelor benzii laterale (dacă

de circa 20 dB, deci se va ajunge la $20 + 20 \leq 40$ dB (în cazul unui modulator de calitate la 60 dB!).

Prin urmare, apare și purtătoarea, dar atenuată doar cu 40 dB. Este drept că pentru posesorul unui receptor „sincrodină” un rest de purtătoare sesizabil ajută la acordul corect (pe „zero-beat”).

Dacă receptorul corespondentului are filtru SSB (la transeivere se folosește chiar filtrul de emisie), aceste necazuri nu sunt de obicei sesizabile, dacă purtătoarea corespondentului (cel care emite) este prost plasată pe flancul filtrului.

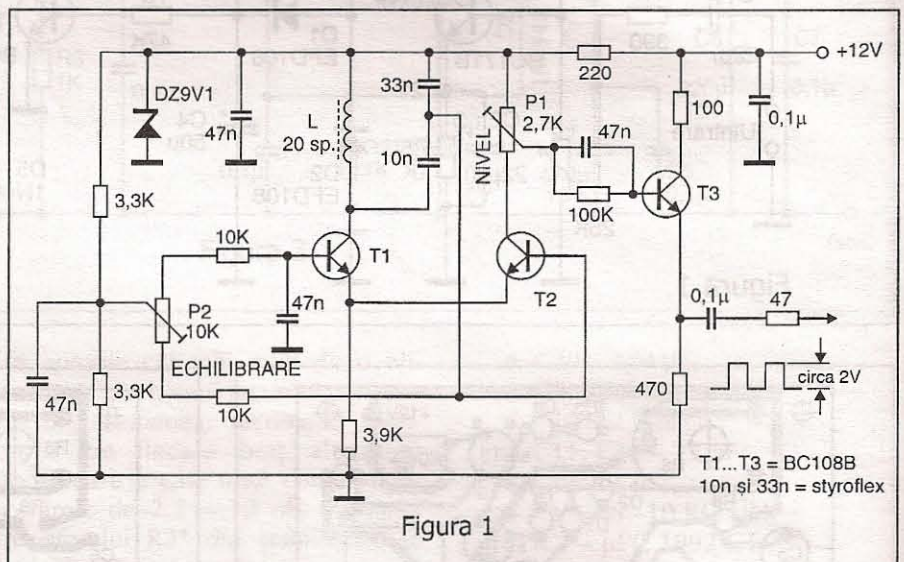


Figura 1

receptorul însuși nu este cu defazaj), diferite puțin ca frecvență. De pildă, în loc de 400 Hz, vom demodula 430 Hz din cauza unei erori de acord de 30 Hz din banda laterală utilă și 370 Hz din banda laterală nedorită, insuficient atenuată de filtrul de la emisie al corespondentului al cărui oscilator de purtătoare nu are valoarea corectă. Evident, situația este dificilă când oscilatorul de purtătoare a alunecat nepermis de mult în sensul către frecvența centrală a filtrului. În acest caz, poate apare și alt necaz suplimentar: dacă modulatorul echilibrat nu are parametrii acceptabili și nu atenuază purtătoarea cu circa 40 dB (de pildă, are doar 20 dB), „treaba” o termină filtrul SSB, care, în cazul amplasării corecte a purtătoarei, conferă restului de purtătoare o atenuare suplimentară

Una dintre concluziile utile ale acestei prezentări este că un receptor cu conversie directă poate fi „un bun doctor” pentru emisiunea proprie (constată și recomandă soluția).

O altă concluzie este că, dacă vrem să avem o emisiune ireproșabilă, trebuie să asigurăm plasarea corectă a purtătoarei și menținerea ei în timp (nu are buton pe panou, ca VFO-ul!!). De aceea, filtrele EMF-500 se livrează împreună cu cuarțul aferent (imperecheate), căci filtrul poate să aibă frecvența centrală ușor modificată; utilizând un cuarț cu același decalaj, lucrurile revin la normal.

Montajul din **figura 1** permite ajustarea frecvenței purtătoarei după necesitate, în limite largi; montajele cu cuarțuri de 500 kHz nu permit decât modificări neînsemnate (sub 50 Hz) ale frecvenței. Astfel, cu mon-

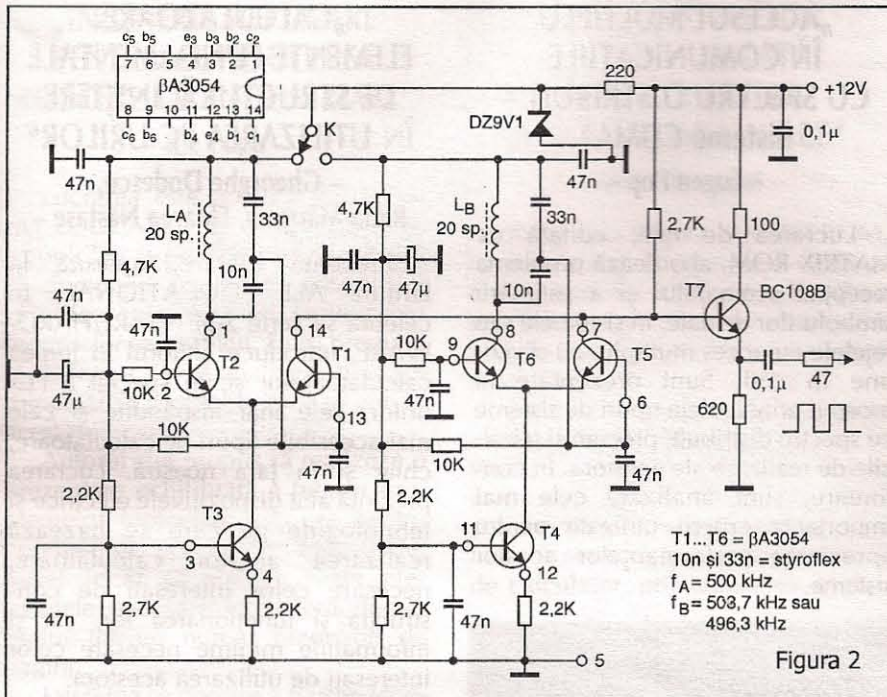


Figura 2

tajul din figura 1 putem obține fie banda laterală superioară, fie cea inferioară, indiferent dacă filtrul este de tipul EMF 500-V (superioară) sau EM 500-N (inferioară), deoarece curba de selectivitate este simetrică și putem amplasa purtătoarea convenabil în intervalul 496 ... 504 kHz.

În figura 2 este prezentat un montaj cu circuitul integrat βA3054, care constă din două oscilatoare LC, cu care se poate obține alternativ atât modul USB (bandă laterală superioară) cât și LSB (banda laterală inferioară) folosind un singur filtru EMF 500-V sau EMF 500-N. În primul caz, valoarea purtătoarei este 500 kHz pentru USB și 503,7 kHz pentru LSB. În al doilea caz, purtătoarea are 500 kHz pentru LSB și 496,3 kHz pentru USB. Etajul de ieșire este comun (cu BC108), iar comutarea LSB/USB se face din alimentare (ca la transceiverele ce dispun de două cuarțuri diferite).

Valorile pieselor oscilatoare din figura 2 sunt asemănătoare celor din schema din figura 1.

Deosebirea este că în locul rezistenței comune de emitor din figura 1 de 3,9 KΩ se folosesc tranzistoarele suplimentare T3 și T4 existente în A3054, care contează doar în curent continuu. De fapt, în ambele scheme fiecare pereche diferențială de tranzistoare a oscilatorului este alimentată de un curent constant în emitoare de circa 1 mA.

Când se amorsează oscilațiile RF, curenții celor două tranzistoare ale perechii diferențiale cuplate în emitor au formă de undă dreptunghiulară cu amplitudinea vârf - vârf de 1 mA. Circuitul acordat LC, conectat la tranzistorul din stânga, separă armonica întâia (fundamentală) și tensiunea de ieșire pe circuitul acordat este sinusoidală.

Printr-un divizor capacitiv se închide bucla de reacție pozitivă (se

aplică apoi între bazele celor două tranzistoare).

Tensiunea pe bobină nu depășește 1,5 V (dacă factorul de calitate al bobinei este $Q \approx 100$).

Ieșirea se face din colectorul celui alt tranzistor (din dreapta). Astfel se realizează un efect de separator (buffer), neculegându-se semnal direct din bucla oscilatorului.

Tensiunea de ieșire va fi dreptunghiulară, cu amplitudinea vârf-vârf de circa 2 V, ceea ce este convenabil (mai mult decât suficient) pentru atacarea unui modulator echilibrat clasic cu diode în inel. Cum impedanța de intrare prezentată de acesta generatorului RF de purtătoare este mică (50 Ω...100 Ω), etajul cu tranzistorul BC108 joacă rolul de interfață, prezentând o impedanță mică la ieșire (circa 50 Ω) și mare la intrare. Dacă modulatorul este de un alt tip, se poate renunța la acest etaj. Dacă se dorește la ieșire obținerea unei tensiuni sinusoidale, se va înlocui rezistența de 37 kΩ din baza lui T7 cu un circuit acordat (aceeași bobină ca la oscilator și un condensator de circa 6,8 nF); în acest caz receptorul va avea configurația din figura 1 și pentru montajul din figura 2 (cu grupul paralel RC din bază). În figura 1 există potențimetrul P1 care permite reglarea amplitudinii tensiunii dreptunghiulare de ieșire. În cazul

- continuare în pag. 14 -

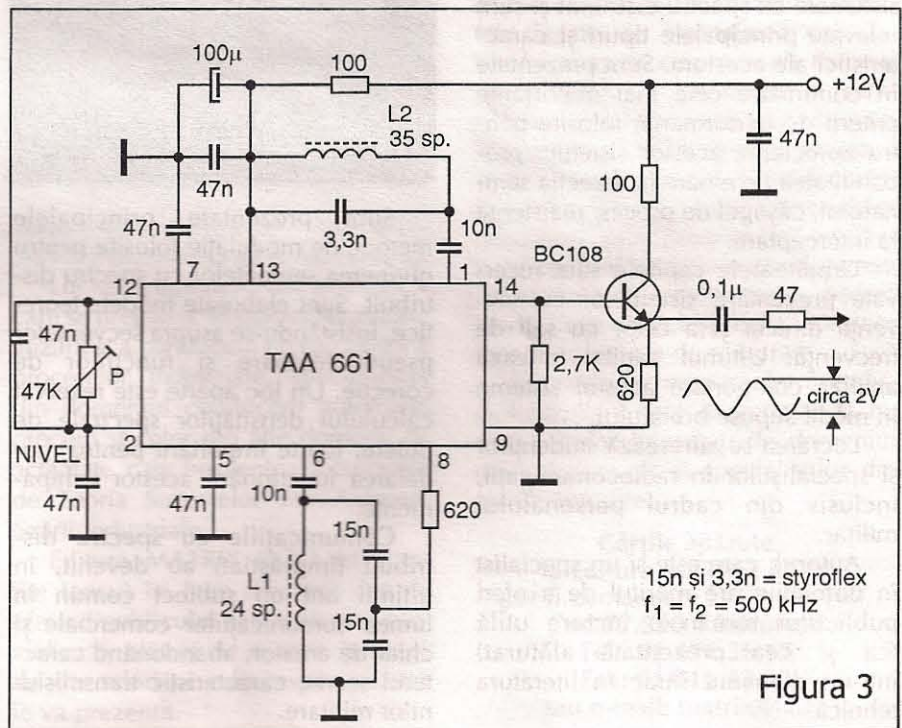


Figura 3



**„COMUNICAȚII DIGITALE
CU SPECTRU DISTRIBUIT”**

- Eugen Pop -

Lucrarea este apărută la Editura „FIAT-LUX”

Comunicațiile digitale cu spectru distribuit reprezintă o tehnică de transmisiune a informației dezvoltată inițial pentru aplicațiile militare, datorită unor proprietăți remarcabile ale acestora.

La începutul cărții sunt definite sistemele cu spectru distribuit și sunt relevate principalele tipuri și caracteristici ale acestora. Sunt prezentate în continuare cele mai importante criterii de performanță folosite pentru aprecierea acestor sisteme: probabilitatea de eroare la detecția semnalului, câștigul de proces, rezistența la interceptare.

Următoarele capitole sunt rezervate prezentării sistemelor cu secvență directă și a celor cu salt de frecvență. Ultimul capitol tratează analiza comportării acestor sisteme în medii supuse bruiajului.

Lucrarea se adresează studenților și specialiștilor în radiocomunicații, inclusiv din cadrul personalului militar.

Autorul, care este și un specialist în domeniu, are meritul de a oferi publicului român o lucrare utilă (ca și cea prezentată alăturat) într-un domeniu sărac în literatura tehnică.

**„ACCESUL MULTIPLU
ÎN COMUNICAȚIILE
CU SPECTRU DISTRIBUIT -
Sisteme CDMA”**

- Eugen Pop -

Lucrarea de față, editată de MATRIX ROM, abordează problema recepției semnalului și a estimării simbolurilor de date, în sistemele sau rețelele cu acces multiplu, cu diviziune în cod. Sunt prezentate la început principalele tipuri de sisteme cu spectru distribuit, precum și tehnicile de realizare ale acestora. În continuare, sunt analizate cele mai importante criterii utilizate pentru aprecierea performanțelor acestor sisteme.



Sunt prezentate principalele metode de modulație folosite pentru obținerea semnalelor cu spectru distribuit. Sunt elaborate modele teoretice, insistându-se asupra secvențelor pseudoaleatoare și funcțiilor de corecție. Un loc aparte este rezervat calculului densităților spectrale de putere, foarte important pentru modelarea funcționării acestor echipamente.

Comunicațiile cu spectru distribuit (împrăștiat) au devenit, în ultimii ani un subiect comun în lumea comunicațiilor comerciale și chiar de amator, abandonând caracterul secret, caracteristic transmisiunilor militare.

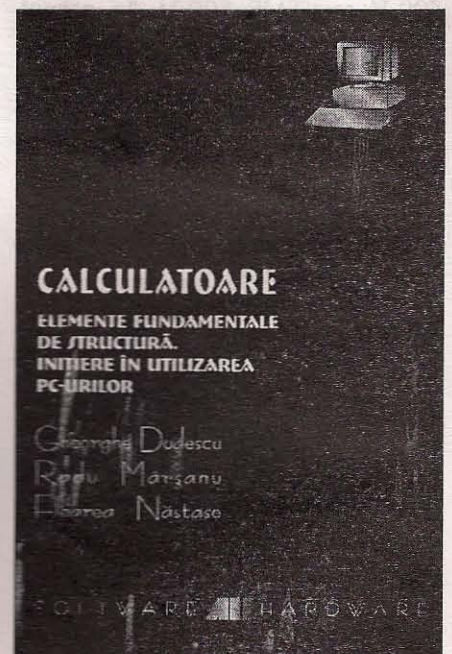
**„CALCULATOARE.
ELEMENTE FUNDAMENTALE
DE STRUCTURĂ. ÎNȚIERE
ÎN UTILIZAREA PC-URILOR”**

- Gheorghe Dodescu,
Radu Mârșanu, Floarea Năstase -

Prezenta lucrare, apărută la Editura ALL EDUCATIONAL, în celebra sa serie SOFTWARE/HARDWARE, introduce cititorul în lumea calculatoarelor și, în special a PC-urilor, cele mai răspândite și cele mai accesibile tipuri de calculatoare, chiar și în țara noastră. Lucrarea prezintă atât dispozitivele electrice și tehnologiile pe care se bazează realizarea acestor calculatoare, necesare celor interesați de construcția și funcționarea lor, cât și informațiile minime necesare celor interesați de utilizarea acestora.

Calculatorul, prin pătrunderea lui masivă în toate domeniile și la toate nivelurile, tinde să-și ocupe poziția pe care o merită și în societatea românească a ultimilor zece ani. Acesta devine, pe zi ce trece, „colegul” nostru de serviciu de fiecare zi și, chiar mai mult decât atât, prin intermediul Internetului și a altor rețele de date și servicii, prietenul nostru de fiecare clipă.

Așadar, o carte utilă pentru inițierea celor interesați de utilizarea calculatoarelor personale și care prezintă detaliat elementele fundamentale de structură ale acestora.





„INGINERIE SOFTWARE PENTRU CONDUCEREA PROCESELOR INDUSTRIALE”

- Ilie Popa -

Lucrarea este apărută la Editura ALL EDUCATIONAL și are scopul de a contribui la pregătirea profesională în domeniul ingineriei software a viitorilor specialiști în conducerea proceselor industriale. Ea își propune să definească și să analizeze pe scurt principalele probleme care se pun în acest domeniu.

Autorul și-a propus să realizeze o prezentare echilibrată a tuturor problemelor ingineriei software pentru conducerea proceselor industriale, astfel încât să trateze toate elementele necesare înțelegerii domeniului într-un număr rezonabil de pagini.

Lucrarea se dorește a fi ușor accesibilă atât pentru cititorul care o parcurge în întregime, cât și pentru cititorul care caută informații prin care să își completeze cunoștințele sau își reîmprospătează noțiuni mai vechi din acest domeniu.

Cartea se adresează în special studenților din anii terminali ai facultăților tehnice cu profil de electronică, automată, management industrial, dar și informaticienilor cu experiență.

Lucrarea se constituie într-un util ghid pentru cititorul interesat de conducerea proceselor industriale cu ajutorul calculatorului.

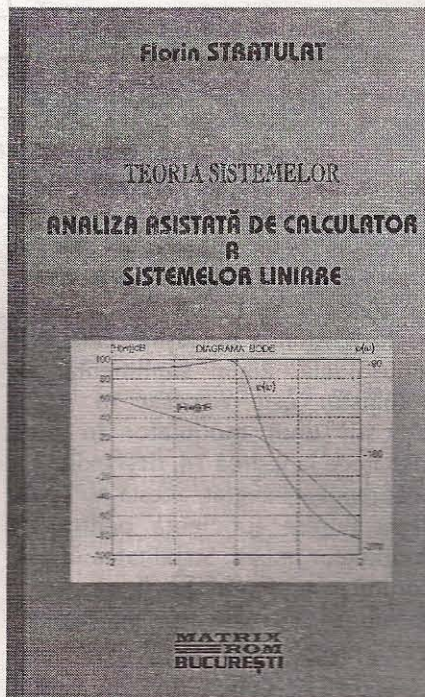


„TEORIA SISTEMELOR. ANALIZĂ ASISTATĂ DE CALCULATOR A SISTEMELOR LINIARE”

- Florin Stratulat -

Apărută la Editura MATRIX ROM, lucrarea prezintă conținutul uzual al teoriei sistemelor liniare, orientat cu precădere spre bazele sistemelor automate și interpretarea sistematică a acestora.

Lucrarea cuprinde atât metodele ingineresti devenite tradiționale în studiul sistemelor automate liniare (cum sunt cele în frecvență), cât și cele moderne, indispensabile analizei și sintezei (proiectării) asistate de calculator, prin utilizarea pache-



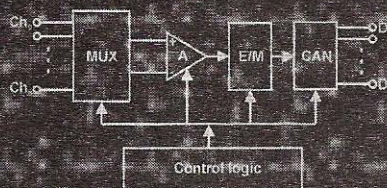
telor de programe MATLAB-SIMULINK, MATCAD și AUTOCAD.

Lucrarea este destinată studenților care se pregătesc în domeniul automatizării și a conducerii cu calculator a proceselor industriale, specialiștilor din domeniul conducerii automate, precum și celor din alte domenii de activitate, care frecventează curcurile de Teoria Sistemelor sau Automatizării industriale.

Editura MATRIX ROM (director Ilie Iancu) își face din nou datoria oferind publicului său o lucrare specializată, alături de o serie întregă de alte titluri pe care revista noastră le va prezenta.

L. NIȚĂ M. CRETU C. FOȘALĂU O. POSTOLACHE

INTERFAȚAREA ȘI PROGRAMAREA CALCULATOARELOR PENTRU REALIZAREA SISTEMELOR INFORMATICE DE MĂSURARE



MATRIX
ROM
BUCUREȘTI

„INTERFAȚAREA ȘI PROGRAMAREA CALCULA- TOARELOR PENTRU REALIZAREA SISTEMELOR INFORMATICE DE MĂSURARE”

- L. Niță, M. Crețu, C. Foșalău
și O. Postolache -

Cartea se adresează celor care dețin un P.C. și doresc să-l utilizeze în rezolvarea problemelor practice de achiziție și prelucrare a datelor experimentale. Sunt prezente aspectele legate de interfațarea calculatorului numeric cu procesele fizice și modalitățile de prelucrare a semnalelor analogice în scopul obținerii informațiilor utile despre procesul respectiv. Este pus un aspect deosebit pe prelucrarea software a semnalelor deoarece, prin programare, utilizatorul are la dispoziție o gamă extrem de variată de instrumente pentru analiza semnalelor și realizarea unor funcții complexe de măsurare.

Lucrarea are un caracter interdisciplinar, fapt care o recomandă nu numai celor interesați de domeniul măsurărilor, cât și specialiștilor din profile înrudite.

Cărțile apărute
la Editura MATRIX ROM
pot fi comandate la CP 16-162,
Cod 77.500 - București
Tel.: 01.411.36.17
Fax: 01.411.42.80
sau e-mail: matrix@fx.ro

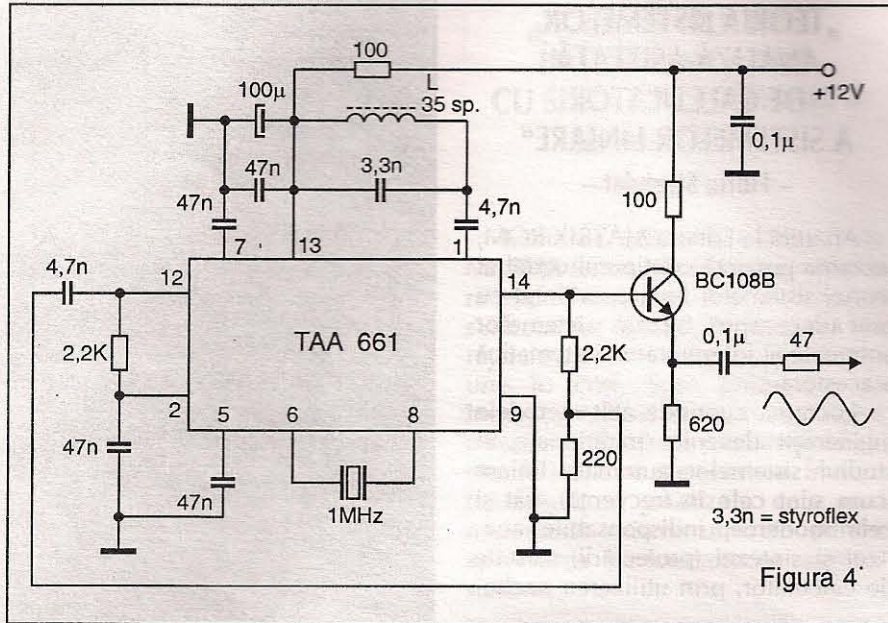


Figura 4

– urmare din pag. 11 –

înlocuirii lui cu un al doilea circuit LC, reglajul tensiunii de ieşire nu va mai fi posibil.

În fine, potenţiometrul P2 din figura 1 permite reglarea factorului de umplere al tensiunii dreptunghiulare în limite mici în jurul valorii de 1/2 (atunci componentele continue ale celor două tranzistoare sunt riguros egale).

În figura 2, s-a renunţat la acest detaliu, deoarece tranzistoarele integrate sunt foarte apropiate ca parametrii. În figura 1, cu ajutorul potenţiometrului P2, se poate regla în anumite situaţii şi echilibrarea modulatorului echilibrat (în unele scheme nu este prevăzut un reglaj de echilibrare, când purtătoarea este redusă la minim ca amplitudine, teoretic nulă).

Bobinele L (figura 1 şi 2) au circa 20 spire bobinate pe carcase ecranate prevăzute cu (10 × 10 × 15 mm) din blocul sunet al televizoarelor alb-negru cu CI indigene (se bobinează cu sârmă CuEm ϕ 0,15 mm). O stabilitate încă mai bună se obţine utilizând bobine cu carcase de calit, fără miez de ferită, numărul de spire fiind stabilit experimental, iar frecvenţa de oscilaţie se poate regla cu un trimer de circa 40 pF conectat în paralel pe circuitul LC, în limitele a câţiva kHz. Ajustarea exactă a numărului de spire necesar este însă o operaţiune foarte migăloasă. Pentru orice tip de bobină se va menţine sistemul de condensatoare din scheme, precum şi rezistenţele de polarizare indicate.

În figura 3 se prezintă schema unui alt oscilator LC, realizat cu circuitul integrat TAA661, de fapt cu amplificatorul limitator existent în acesta (a se vedea TEHNIUM nr. 2/1998). Ca amplificator separator se foloseşte etajul multiplicator din CI, care se dezzechilibrează intenţionat cu ajutorul lui P. De aici se poate regla tensiunea de ieşire, care este sinusoidală. Etajul suplimentar cu tranzistor este necesar în cazul atacării unui modulator în inel, deoarece la ieşirea 14, deşi există un etaj repetor integrat, acesta nu poate livra putere suficientă pentru un modulator în inel. Stabilitatea oscilatorului este foarte bună, deoarece tensiunea alternativă pe bobină este mică (zeci de mV) şi nu apar deloc

fenomene neliniare datorită miezului de ferită.

În afară de soluţia unui oscilator LC foarte stabil (s-au dat deja trei scheme mai puţin clasice), o altă soluţie poate fi utilizarea unui cuarţ de 1 MHz (se găseşte mai uşor) şi al unui etaj divizor analogic cu 2 (figura 4).

Tensiunea de ieşire este sinusoidală, ca şi la montajul din figura 3 şi se poate ataca orice modulator. Schema cuprinde un oscilator cu cuarţ pe $f_0 = 1$ MHz realizat cu amplificatorul limitator şi un schimbător de frecvenţă realizat cu ajutorul multiplicatorului din CI.

La ieşirea intermediară de la pinul 1 s-a conectat un circuit acordat, care separă componenta „diferenţă” ($f_0 - f_0/2 = f_0/2$) provenită din mixarea frecvenţei oscilatorului (f_0) cu semnalul de ieşire al SF, care a fost atenuat de circa 10 ori. Acest aranjament este cunoscut ca fiind un divizor de frecvenţă analogic (cu 2, dacă nu există şi un multiplicator de frecvenţă intercalat pe bucla de reacţie).

În fond, sistemul lucrează asemănător cu un oscilator, în a cărui buclă de reacţie s-a intercalat un schimbător de frecvenţă.

Frecvenţa de lucru nu poate fi controlată substanţial din circuitul LC (ca la un oscilator clasic), deoarece reacţia este pozitivă doar la frecvenţa $f_0/2$. Desigur, circuitul LC se acordă pe frecvenţa $f_0/2$, dar numai cu scopul de a obţine tensiunea maximă la ieşire şi defazajul total apropiat de zero pe bucla de reacţie.

Semnalul prezent la intrarea 12 trebuie să fie mai mare de 20...30 mVef, ca să se obţină limitarea creşterii amplitudinii oscilaţiilor prin

– continuare în pag. 18 –

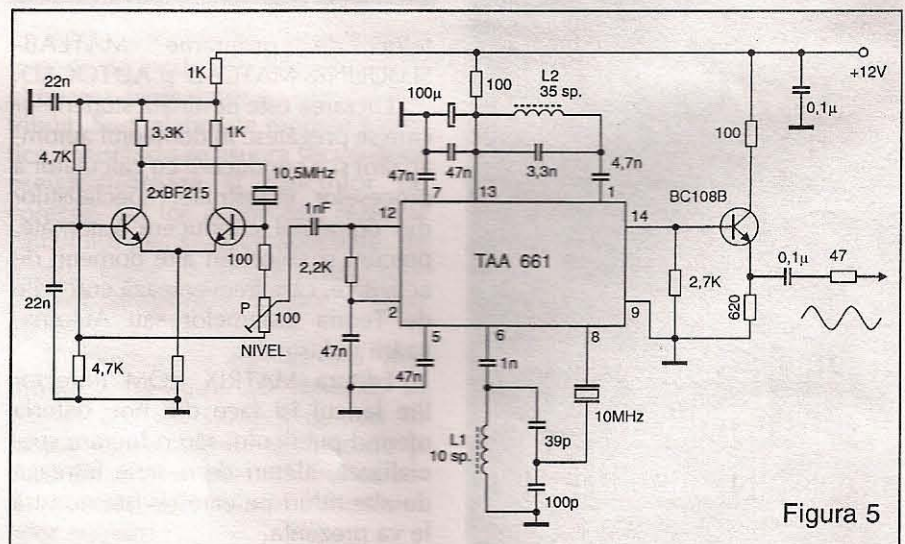


Figura 5



LABORATORUL ELECTRONISTULUI. APARATE DE MĂSURĂ GHID DE UTILIZARE (VII). Punți de măsură RLC

ing. Șerban Naicu

– urmare din nr. trecut –

Punțile de măsură RLC sunt aparate de laborator care permit măsurarea absolută sau comparativă de rezistențe, inductanțe și capacități, fiind indispensabile în laboratorul oricărui electronist practicant.

La întreprinderea de profil din țara noastră, IEMI (Întreprinderea de Aparare Electronice de Măsură și Industriale), au fost realizate mai multe tipuri de punți de măsură RLC, dintre care cele mai semnificative și care vor fi prezentate pe scurt în cele ce urmează, sunt modelele E-0704, E-0704M și E-0711.

conectează în două brațe alăturate ale punții cu ajutorul a 3 borne (una comună) de pe panoul frontal.

Alimentarea punții se realizează în c.c. (4,5 V) sau în c.a. (1 V_{ef}) cu frecvența de 50 Hz sau 1 kHz.

Indicatorul de zero cuprinde un chopper mecanic (vibrator c.c./c.a.) urmat de un amplificator de c.a. cu reglare manuală a sensibilității, un detector și un instrument magneto-electric.

Caracteristicile tehnice principale sunt următoarele:

– măsurarea rezistențelor are domeniul de măsurare cuprins între 0,5 Ω și 105 MΩ în 8 game decadice.

9 – Borne pentru conectarea componentelor de măsurat: B₁, B₂, B₃. Borna B₁ este conectată la șasiu

10 – Comutator al gameilor de măsură cu 8 poziții

11 – Tabel pentru indicarea gameilor

12 – Reglaj pentru compensarea pierderilor la bobine (brut și fin)

13 – Vernier demultiplicator

Panoul din spate al punții RLC de tip E-0704 este prezentat în figura 2b. Notațiile sunt următoarele:

14 – Cordon de alimentare de la rețea

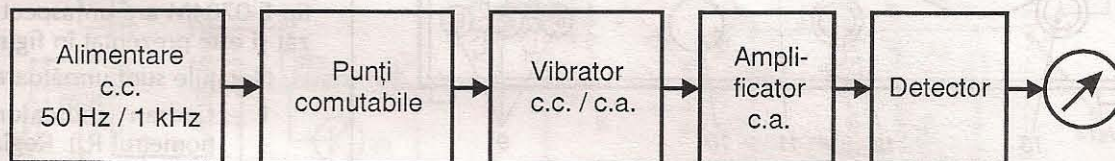


Figura 1

1. Puntea RCL tip E-0704

Este un aparat universal de măsură RLC care, pe lângă măsurarea absolută sau comparativă de rezistență, inductanțe și capacități, cu ajutorul unor borne de pe panoul din spate, poate lucra și în condiții speciale, cum ar fi măsurarea condensatoarelor polarizate în c.c., măsurarea inductanțelor cu curenți de premagnetizare, măsurarea condensatoarelor și a inductanțelor la diferite frecvențe, măsurarea rezistențelor bobinate care prezintă o inductivitate importantă.

În figura 1 este prezentată schema bloc a punții de măsură RLC tip E-0704.

Puntea de măsură propriu-zisă poate lucra, prin intermediul unor comutatoare, în următoarele montaje: punte Wheatstone pentru măsurarea rezistențelor, punte Sauty pentru măsurarea capacităților, punte Maxwell-Wien pentru măsurarea inductanțelor și punte procentuală pentru măsurări comparative de rezistențe, condensatoare și inductanțe. În ultimul caz, cele două componente pasive care se compară se

– măsurarea capacităților se poate face în modul de măsurare intern (la 50 Hz sau 1 kHz) sau extern (la maxim 10 kHz). Domeniul de măsurare este cuprins între 1 pF și 1050 μF, în 8 game decadice. La capacități mai mici de 5 nF trebuie ținut cont de capacitatea parazită a bornelor (10 pF), care se va scădea din valoarea indicată de punte.

– măsurarea inductanțelor se poate face în modul de măsurare intern (la 1 kHz) și extern (la maximum 10 kHz). Domeniul de măsurare este cuprins între 50 μH și 105 H în 6 decade.

Panoul frontal al punții RLC de tip E-0704 este prezentat în figura 2a. Notațiile sunt următoarele:

- 1 – Cadran indicator gradat
- 2 – Reper
- 3 – Reglaj pentru compensarea pierderilor la condensatoare
- 4 – Instrument indicator nul
- 5 – Reglaj de sensibilitate
- 6 – Întrerupător de rețea
- 7 – Bec de semnalizare a conectării aparatului la rețea
- 8 – Comutator de funcții cu 5 poziții: R, C, L, R%, CL%

15 – Siguranță

16 – Borne pentru polarizarea condensatoarelor (B4, B5)

17 – Borne pentru generatorul extern (B6, B7)

18 – Borne pentru detectorul extern (B8, B9)

Modul de efectuare a măsurărilor

A. Măsurarea absolută a rezistențelor

– se reduce la minimum sensibilitatea din butonul 5;

– se trece comutatorul de funcțiuni (8) pe poziția „R”;

– se conectează rezistorul de măsurat (R_x) între bornele B₁ și B₂, cu fire cât mai scurte și groase;

– se crește încet sensibilitatea, până când acul instrumentului se află aproximativ la jumătatea scalei;

– cu ajutorul comutatorului de game se caută gama pentru care acul indicatorului deviază la minim;

– se crește apoi treptat sensibilitatea, reglând acul instrumentului aproximativ la mijlocul scalei și se echilibrează puntea numai cu aju-



torul cadranului (1) sau al reductorului (13);

- în caz că se depășește diviziunea „x1” sau „x10”, se trece comutatorul de game (10) pe gama alăturată;
- se refacă echilibrul punții, cu ajutorul cadranului (1);
- după terminarea echilibrării se citește rezultatul măsurării pe tabel și pe cadran.

- se echilibrează apoi treptat puntea, cu ajutorul cadranului (1) și al butonului „ Q_L - brut și fin”;
- după terminarea echilibrării se citește rezultatul măsurării.

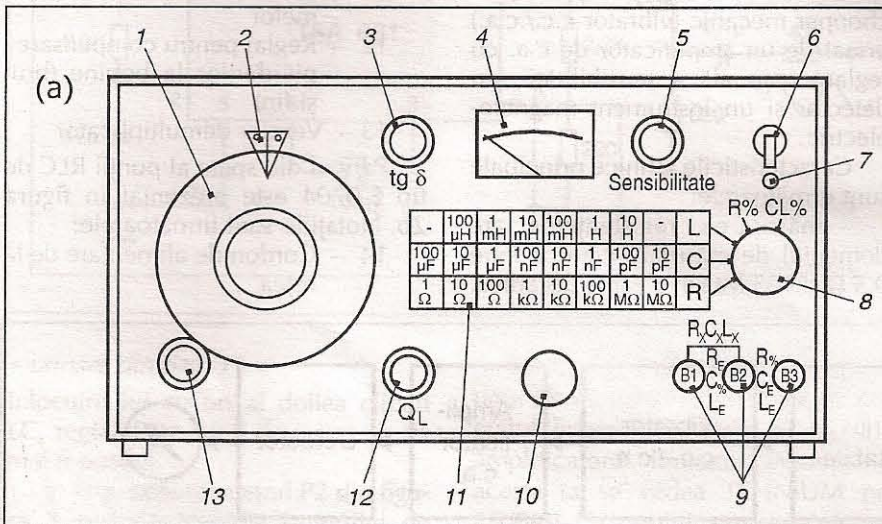
D. Măsurarea comparativă a rezistențelor

- se reduce la minimum sensibilitatea;

„Re” este exprimată direct în procente.

E. Măsurarea comparativă a capacităților și inductanțelor

- se procedează la fel ca la măsurarea comparativă a rezistențelor;
- atunci când comutatorul de game se află spre stânga, frecvența de măsurare este de 50 Hz, iar dacă se află spre dreapta, frecvența de măsurare este de 1 kHz;



B. Măsurarea absolută a capacităților

- se reduce la minimum sensibilitatea;
- se pune comutatorul de funcțiuni pe poziția „C”;
- se conectează condensatorul de măsurat (C_x) la bornele B_1 și B_2 , cu fire scurte și neecranate. În cazul în care condensatorul are o bornă de masă marcată, aceasta se leagă la borna B_1 .
- se crește puțin sensibilitatea și se caută gama cu comutatorul de game;
- se echilibrează apoi treptat puntea cu ajutorul cadranului (1) și al butonului „tg δ ” (3);
- după terminarea echilibrării, se citește rezultatul măsurării scăzând capacitatea proprie a bornelor.

C. Măsurarea absolută a inductanțelor

- se reduce la minimum sensibilitatea;
- se trece comutatorul de funcțiuni pe poziția „L”;
- se conectează inductanța de măsurat (L_x) la bornele B_1 și B_2 , cu fire scurte și neecranate;
- se crește puțin sensibilitatea și se caută gama cu ajutorul comutatorului de game;

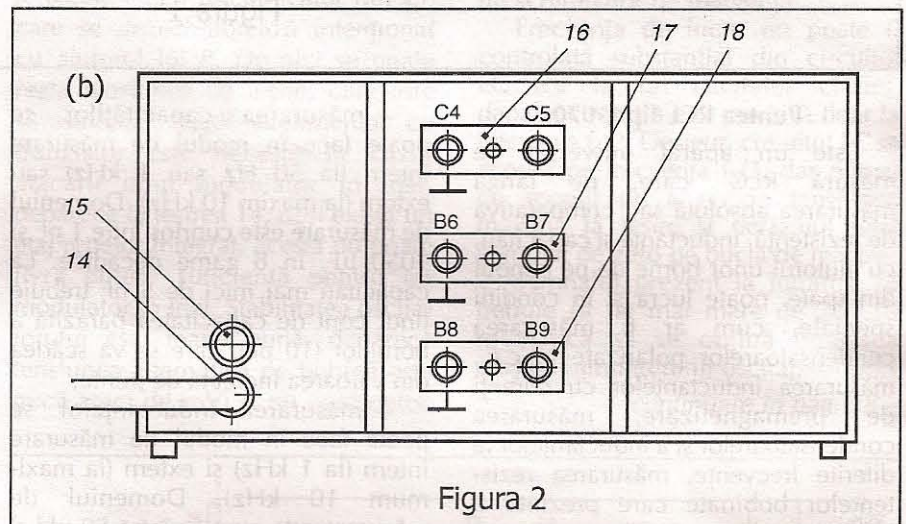


Figura 2

- se trece comutatorul de funcțiuni pe poziția „R”;
- se conectează rezistoarele de comparat la bornele B_1 , B_2 , B_3 cu fire scurte și groase;
- se crește sensibilitatea, echilibrând puntea cu ajutorul cadranului (1);
- după terminarea echilibrării se citește rezultatul măsurării pe scara procentuală a cadranului (1): abaterea valorii rezistenței conectate la bornele „R%” față de valoarea rezistenței conectate la bornele

- 2 - Reper
- 3 - Compensarea pierderilor la condensatoare (Potențio-metrele R_2 și R_3)
- 4 - Instrument indicator de nul
- 5 - Reglarea sensibilității - „SENSIBILITATE” (potențiometrul R_{33})
- 6 - Întrerupătorul de rețea: stânga-pornit dreapta-oprit
- 7 - Diodă luminescentă
- 8 - Claviatură de funcțiune cu 5 poziții (K_2)

- continuare în nr. viitor -



APRINDERE ELECTRONICĂ

Ioan Băloi

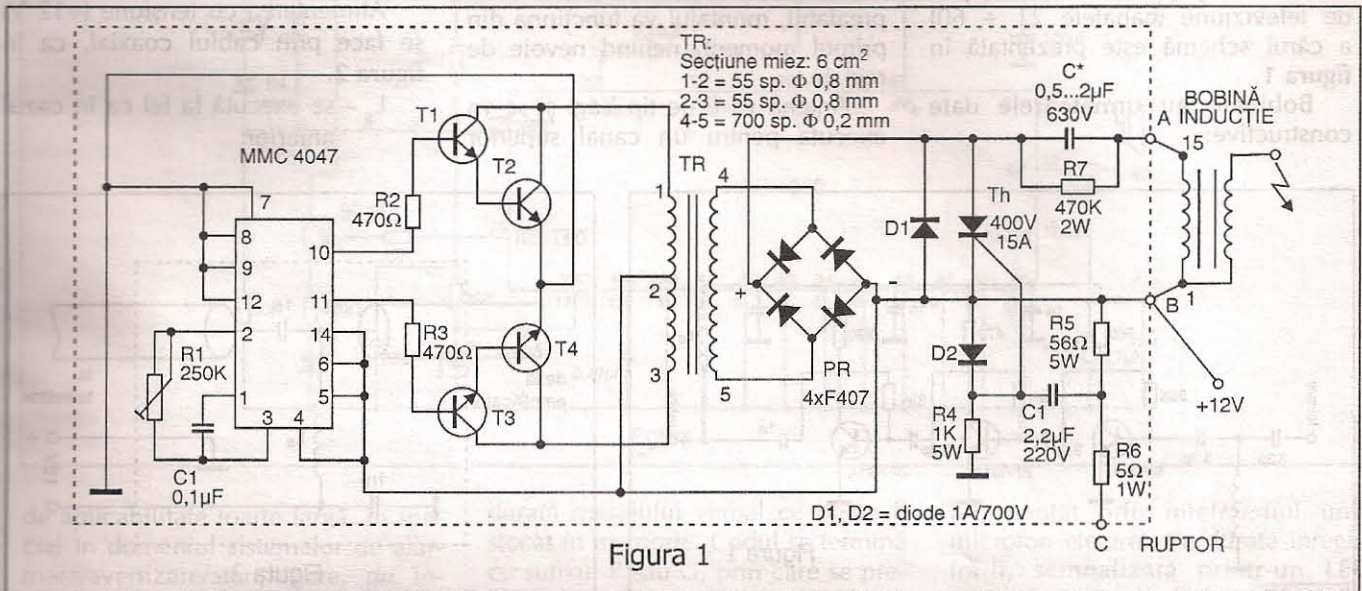
Propun alăturat schema unei aprinderi electronice experimentată de mine, cu esențiale modificări, după montajul publicat în revista „Tehnum” nr. 1/1975.

Noutatea concepției constă în introducerea în montaj a circuitului integrat în tehnologie CMOS MMC 4047.

Deci, piesa principală a montajului este acest circuit integrat MMC 4047 produs de „Microelectronica”. Blocul fundamental al circuitului este un astabil, în cazul nostru cu funcționare continuă. Semnalul generat de astabil, cu factorul de umplere 1/2 este divizat cu 2 de un bistabil. Leșirile acestui bistabil sunt

Partea de declanșare a aprinderii este clasică, iar tensiunea de lucru trebuie să fie de circa 630 V.

Funcționarea dispozitivului este simplă. Astfel, în timpul cât tiristorul nu conduce, tensiunea redresată a convertizorului încarcă condensatorul C conectat în serie cu primarul bobinei de inducție.



Cu dispozitivul electronic propus, scânteia este suficient de puternică chiar pentru o scădere a tensiunii bateriei până la 8 V.

Dispozitivul de aprindere electronic propus, având schema prezentată în figura 1, se compune din două părți: convertizorul cu MMC 4047 care furnizează tensiunea înaltă (între 300 V și 450 V – în funcție de reglajul lui R₁ care se efectuează la alegerea tiristorului) și partea de declanșare a aprinderii, utilizând bobina de inducție a automobilului fără modificări.

Convertizorul este simplu, prezentând avantajele substanțiale ale circuitului MMC 4047:

- imunitate la zgomot (paraziți), impedanța constantă la ieșire, consum extrem de redus de energie, valori minime ale curentului static de alimentare, gamă extinsă a temperaturilor de utilizare (-35°C ÷ +125°C);

- face posibilă folosirea acestor circuite în cele mai pretențioase scheme.

disponibile în exterior la terminalele 10 și 11 ale circuitului; semnalele de pe aceste două ieșiri sunt în antifază, cu factorul de umplere de 1/2. Singurele componente ale circuitului extern sunt condensatoarele de 0,1 μ F și semireglabilul de 250 k Ω .

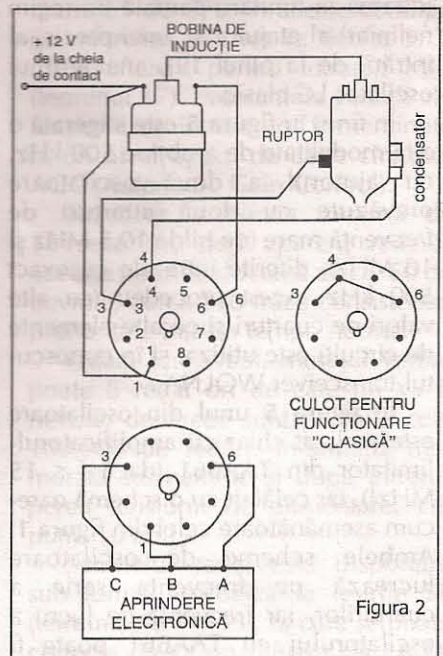
Ieșirile 10 și 11 ale astabilului comandă un etaj de putere în contratimp, realizat cu tranzistoarele T₁ și T₃ (BD 235 – BD 237), T₂ și T₄ (2N 3055) – ultimele montate obligatoriu pe radiatoare cu suprafața mai mare de 150 cm².

Unicul reglaj al convertizorului este cel de stabilire a frecvenței de 50–400 Hz. Această operație se execută din semireglabilul de 250 k Ω după mai multe porniri a motorului la rece. O pornire sigură și cu un consum redus am obținut-o la un reglaj al frecvenței de 350 Hz (aproape de valoarea maximă a semireglabilului).

Tensiunea rezultată din secundarul transformatorului se va redresa cu o putere redresoare realizată din 4 diode cu siliciu F407.

Curentul este mic în acest caz și nu produce o tensiune în secundar. În momentul în care ruptorul s-a deschis, se produce o variație de ten-

- continuare în pag. 8 -





AMPLIFICATOR DE ANTENĂ UIF

ing. Miklós Zoltán

Aș dori să prezint un amplificator de antenă realizat acum 2 ani care funcționează și în prezent ireproșabil. Cu ajutorul acestuia, recepționez în bune condiții programele PRO TV (canal 53), MUREȘ TV (canal 45), ANTENA 1 (canal 36), TVR 2 (canal 28).

Este vorba despre un amplificator de bandă largă pentru benzile IV și V de televiziune (canalele 21 ÷ 60) a cărei schemă este prezentată în figura 1.

Bobinele au următoarele date constructive:

L_1 – 2,5 spire din cupru ϕ 0,5 mm pe dorn ϕ 3 mm;

L_5 – 20 spire din cupru termoplast ϕ 0,5 mm pe dorn ϕ 3 mm (cu aer).

Intrarea și ieșirea sunt realizate cu mufe F montate pe carcasă. Montajul se execută „în aer” cu conexiuni cât mai scurte (mai mici de 2 mm). Cu piesele verificate în prealabil, montajul va funcționa din primul moment, nefiind nevoie de reglaje.

Antena va fi de tip Yagi și se va executa pentru un canal superior

(pentru canalul cel mai mare ocupat de un post TV recepționat în zonă) și va avea cât mai multe elemente. Bucla de adaptare se execută pentru postul TV cu semnalul cel mai mic.

Amplificatorul se amplasează lângă antenă, legătura cu dipolul făcându-se cu un cablu cât mai scurt.

Alimentarea cu tensiune (+12 V) se face prin cablul coaxial, ca în figura 2.

L_5 – se execută la fel ca în cazul anterior.

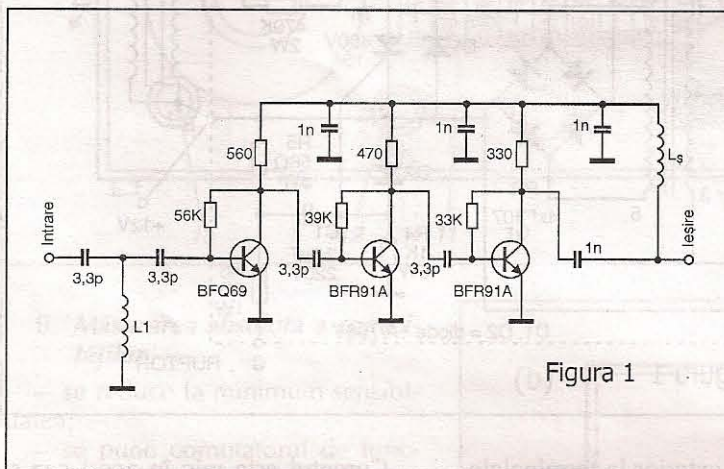


Figura 1

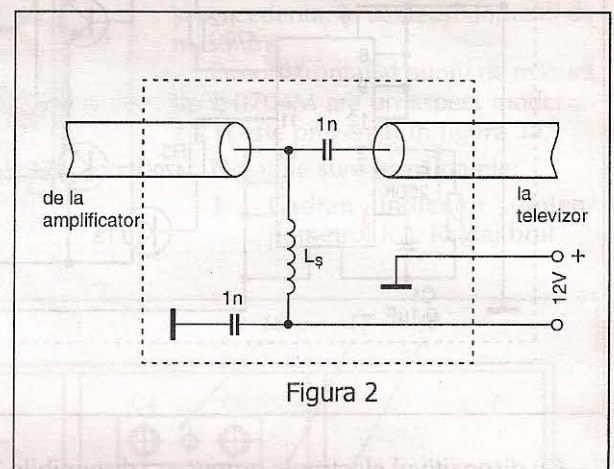


Figura 2

– urmare din pag. 14 –

intrarea în limitare parțială (în regim nelinier) al etajului SF (mai precis, al intrării de la pinul 12), analog unui oscilator LC clasic.

În fine, în figura 5 este sugerată o altă modalitate de a obține 500 kHz, cu ajutorul a două oscilatoare prevăzute cu două cuarțuri de frecvență mare (de pildă 10,5 MHz și 10 MHz), diferite între ele cu exact 500 kHz. Acest procedeu (cu alte valori de cuarțuri și cu alte elemente de circuit) este utilizat și în cunoscutul transceiver WOLNA.

În figura 5 unul din oscilatoare este realizat chiar cu amplificator-limitator din TAA661 (dacă $f \leq 15$ MHz!), iar celălalt cu o schemă oarecum asemănătoare celei din figura 1. Ambele scheme de oscilatoare lucrează pe frecvența serie a cuarțurilor, iar frecvența de lucru a oscilatorului cu TAA661 poate fi

variata cu câțiva kHz, acționând asupra miezului bobinei L. Astfel, se poate regla exact ca diferența să fie 500 kHz. În fine, etajul SF este realizat cu multiplicatorul din TAA661, care este atacat la pinul 12 doar cu 10–20 mV_{ef} cel mult (se reglează din P). Acest etaj „scade” cele două frecvențe, ca orice etaj SF din receptor, iar diferența va fi 500 kHz (analoagă frecvenței intermediare).

Trebuie precizat că schema din figura 5, în ciuda complexității, obține o stabilitate inferioară schemei din figura 4, dar superioară totuși schemelor LC (figura 1, 2 și 3). Acest lucru se explică prin aceea că alunecarea de frecvență în Hz la un cuarț de 10 MHz este de circa 20 ori mai mare ca la un cuarț de 500 kHz (de același tip). La schema din figura 4, alunecarea de frecvență a oscilatorului se divide cu 2, odată cu divizarea frecvenței.

Numărul de spire este trecut pe scheme, iar tipul de carcasă și sârmă utilizată sunt cele indicate în schemele din figurile 1, 2, 3 și 4.

Funcție de posibilități și pretenții se poate alege și experimenta oricare din scheme, care cu siguranță prezintă o notă de originalitate, cel puțin pentru unii. Dacă nu se înțelege bine modul de funcționare, orice problemă de montaj relativ minoră nu va putea fi rezolvată și rezultatele nu vor fi cele scontate.

Montajul din figura 5 poate fi prevăzut cu o diodă varicap (conectată în paralel pe L1, din punct de vedere al semnalului RF). Aplicând două tensiuni de polarizare diferite diodei se poate realiza lucrul LSB/USB cu un singur filtru (așa cum permite schema din figura 2). În acest mod se procedează în transceiverul WOLNA.



CIRCUITE INTEGRATE ISD

Aurelian Lăzăroiu

Așa cum arată și denumirea, circuitele integrate **ISD** (Information Storage Devices) sunt specializate pentru stocarea informației, în special a semnalelor vorbirii. Circuitele integrate din această categorie sunt deosebit de interesante și au o arie

selor bibliografice, aceste circuite integrate sunt memorii analogice de tip EEPROM, care se programează și se șterg electric. Codul de marcare este format din prefixul ISD urmat de un grup de patru cifre, dintre care ultimele două indică, în secunde,

la terminalele 27, 23 și 24. Nivelele logice de control provin de la circuitele basculante exterioare sau sunt asigurate prin apăsarea unor taste.

Când nivelul logic pe intrarea REC (terminal 27) este LOW, circuitul ISD poate înregistra un mesaj vor-

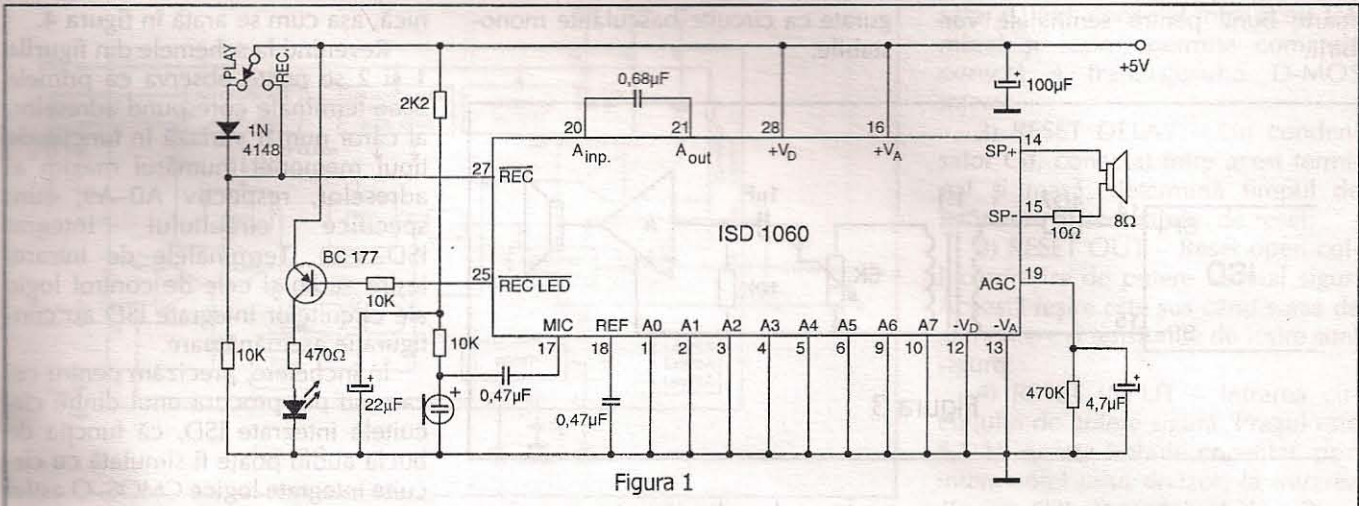


Figura 1

de aplicabilitate foarte largă, în special în domeniul sistemelor de alarmare/avertizare/atenționare, de informații publice, dar și în roboți telefonici cu răspuns verbal, în lansatoare de apel general în PHONE (pentru radioamatori). Practic, numărul aplicațiilor este limitat numai de imaginația utilizatorului.

Cele mai cunoscute tipuri de circuite integrate din această categorie sunt: ISD1016, ISD1416, ISD1420, ISD1060, ISD2590. Conform sur-

durata mesajului verbal ce poate fi stocat în memorie. Codul se termină cu sufixul P sau G, prin care se precizează tipul capsulei: litera P corespunde capsulelor DIP-28 (Dual-in-Line plastic), iar litera G este asociată capsulelor SO-28 (Small Outline).

Circuitele integrate ISD pot fi folosite ca un magnetofon cu bandă în buclă. Comenzile de înregistrare, redare și ștergere sunt asigurate prin nivele logice adecvate, aplicate intrărilor corespunzătoare, conectate

bit, captat prin intermediul unui microfon electret. Pe durata înregistrării, semnalizată printr-un LED roșu, conectat la ieșirea REC LED (terminal 25), se ține apăsată tasta corespunzătoare timp de 16 secunde (pentru ISD1016 sau ISD1416). Microfonul se plasează la cca. 25 cm de vorbitor, care va vorbi normal, asigurând astfel un nivel de aproximativ 65 dB SPL. În aceste condiții, un microfon electret va debita 1...2 mV, suficient pentru intrarea MIC (terminal 17). Eventualele variații ale tensiunii de intrare vor fi menținute la un nivel optim de către circuitul AGC (Automatic Gain Control).

Referitor la durata minimă de 16 secunde, deși aparent redusă, aceasta permite stocarea a cca. 50 de cuvinte, adică 5-6 fraze consistente, pronunțate într-un tempo normal.

Odată înregistrat, mesajul verbal poate fi redat ori de câte ori va fi nevoie, deoarece sunt posibile cca. 100.000 de redări. Informația memorată se menține și după întreruperea tensiunii de alimentare, cel puțin 10 ani!

Semnalul redat este disponibil sub formă analogică la ieșirile SP (terminalele 14, 15), la care se poate conecta direct un difuzor de 16 Ω,

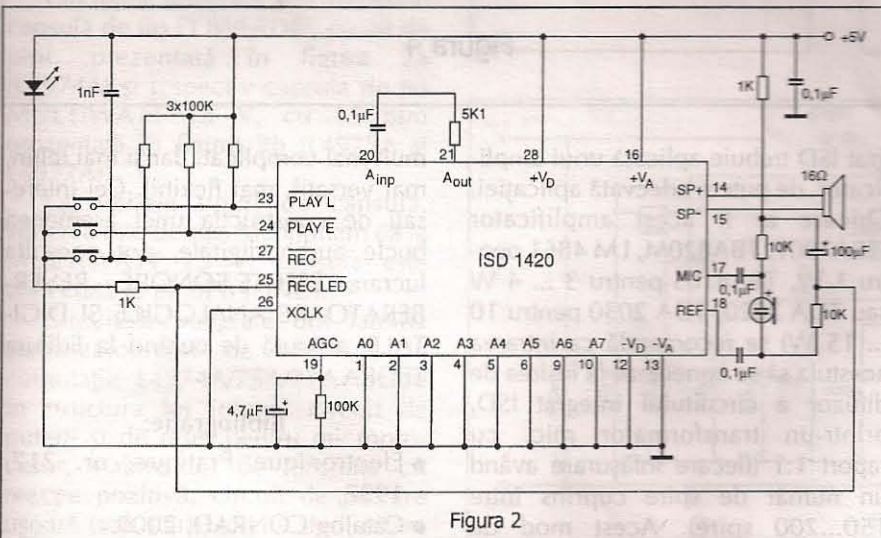


Figura 2



deoarece circuitele integrate ISD au încorporat un amplificator de 50 ... 100 mW. Dacă se folosesc difuzoare cu impedanța de 4 sau 8 Ω se înseriază cu acestea un rezistor de limitare cu valoarea de cca. 10 Ω .

Frecvența de eșantionare a semnalului analogic de intrare este fixată la 8 kHz, iar domeniul audio este limitat la frecvența de 3,4 kHz. Chiar dacă acest domeniu de frecvență pare îngust, calitatea redării este foarte bună pentru semnalele vorbirii.

în funcție de aplicație. Această temporizare se poate face prin intermediul a două monostabile; primul realizează temporizarea de câteva secunde, iar cel de al doilea are durata de activare egală cu durata de redare a memoriei. Cele două monostabile pot fi cele încorporate în circuitele integrate CMOS 4098/4538 sau pot fi utilizate porțile logice ale circuitelor integrate CMOS 4001/4011, configurate ca circuite basculante monostabile.

cuplaj (figura 3) asigură un transfer optim și protejează circuitul integrat ISD în cazul unor manevre greșite.

Când circuitul integrat ISD se folosește ca unitate de răspuns verbal într-o linie telefonică, cuplajul acestuia se face prin intermediul unui transformator de rețea de mici dimensiuni pentru tensiunile 220 V/12 V. Înfășurarea de 12 V se conectează la ieșirea de difuzor, iar înfășurarea de 220 V la linia telefonică, așa cum se arată în figura 4.

Revenind la schemele din figurile 1 și 2 se poate observa că primele zece terminale corespund adreselor, al căror număr variază în funcție de tipul memoriei (numărul maxim al adreselor, respectiv A0-A9, sunt specifice circuitului integrat ISD2590). Terminalele de intrare/ieșire audio și cele de control logic ale circuitelor integrate ISD au configurație asemănătoare.

În încheiere, precizăm pentru cei care nu pot procura unul dintre circuitele integrate ISD, că funcția de buclă audio poate fi simulată cu circuite integrate logice CMOS. O astfel de buclă audio digitală, formată din convertoare A/D-D/A de tip delta, memorie DRAM de 1M și circuitele anexe de control, apelează numai la circuite integrate uzuale și accesibile. Este adevărat că montajul va fi

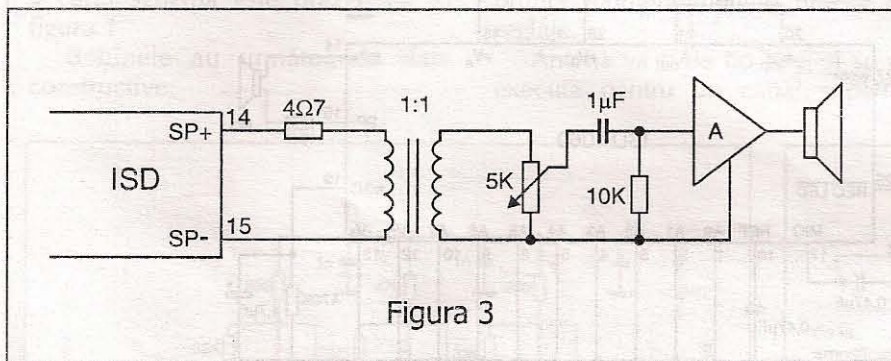


Figura 3

Circuitele integrate ISD se alimentează cu o tensiune de 5 V (\pm 10%), provenită de la rețea sau baterie. Pentru a menține tensiunea de alimentare la valoarea indicată mai sus, se recomandă folosirea unui stabilizator de tip 7805. Curentul absorbit de circuitul integrat aflat în stand-by este de 0,5 μ A; în funcționare normală, această valoare crește la 25 ... 30 mA (max.).

În figurile 1 și 2 se arată două scheme tipice de utilizare a circuitelor integrate ISD1060 și ISD1420. Prin intermediul acestor montaje (cu un număr foarte redus de componente externe), se poate verifica funcționarea corectă a circuitului, înainte de a fi inclus într-un sistem oarecare.

În unele dintre aplicații, procesul de redare a mesajului verbal este declanșat printr-un nivel logic corespunzător, debitat de către un dispozitiv de inițiere/detecție. Se impune însă, următoarea precizare: de cele mai multe ori, între momentul apariției nivelului logic corespunzător provenit de la dispozitivul de inițiere/detecție și începerea ciclului de redare a mesajului verbal stocat în memorie, trebuie să treacă un timp cuprins între câteva secunde și câteva zeci de secunde,

În unele aplicații, este necesar un nivel sonor ridicat al mesajului verbal. Deoarece amplificatorul audio încorporat în ISD are o putere de maximum 100 mW, tensiunea de la ieșirea de difuzor a circuitului inte-

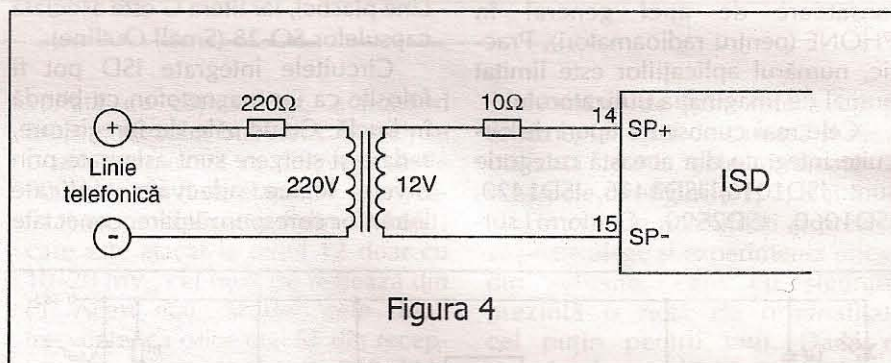


Figura 4

grat ISD trebuie aplicată unui amplificator de putere adecvată aplicației. Oricare ar fi acest amplificator (TBA790T, TBA820M, LM 4861 pentru 1 W, TBA810S pentru 3 ... 4 W sau TDA 2020, TDA 2030 pentru 10 ... 15 W) se recomandă ca intrarea acestuia să se conecteze la ieșirea de difuzor a circuitului integrat ISD, printr-un transformator mic, cu raport 1:1 (fiecare înfășurare având un număr de spire cuprins între 150...200 spire). Acest mod de

mult mai complicat, dar și mai ieftin, mai versatil, mai flexibil. Cei interesați de construcția unei asemenea bucle audio digitale, pot consulta lucrarea EFECTE SONORE - REVERBERATOARE ANALOGICE ȘI DIGITALE, apărută de curând la Editura TEORA.

Bibliografie:

- Electronique Pratique, nr. 217, 1997;
- Catalog CONRAD, 2000.



STABILIZATOARELE DE TENSIUNE ÎN COMUTAȚIE L4974A/L4975A/L4977A

ing. Șerban Naicu

Produse de celebra firmă ST Microelectronics (SGS-Thomson), circuitele integrate L4974A, L4975A și L4977A reprezintă stabilizatoare de tensiune lucrând în comutație, având curenți de ieșire de 3,5 A, 5A

a curentului și circuit de protecție termică.

Datorită frecvenței de comutație de valoare ridicată (500 kHz) sunt necesare la ieșire condensatoare de filtrare de valori scăzute, ceea ce

contribuie și la micșorarea prețului de cost.

Semnificația pinilor și funcția îndeplinită de aceștia pentru circuitul integrat L4974A (capsula POWERDIP cu 20 de pini) sunt prezentate în cele ce urmează:

1) BOOT STRAP – Un condensator Cboot, conectat între acest terminal și ieșire, permite comanda corectă a tranzistorului D-MOS intern;

2) RESET DELAY – Un condensator Cd, conectat între acest terminal și masă, determină timpul de întârziere al semnalului de reset;

3) RESET OUT – Reset open collector/ieșire de putere semnal sigur. Această ieșire este sus când sursa de alimentare și tensiunile de ieșire sunt sigure;

4) RESET INPUT – Intrarea circuitului de putere sigură. Pragul este 5,1 V. Acesta trebuie conectat, prin intermediul unui divizor, la intrarea

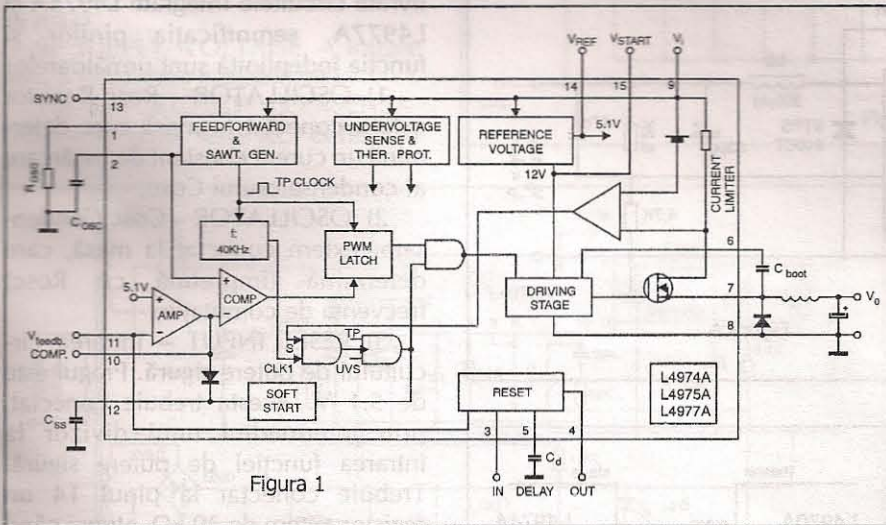


Figura 1

și respectiv 7A, la o tensiune variabilă de ieșire cuprinsă între 5,1 și 40 V.

Circuitele integrate sunt realizate într-o tehnologie mixtă BCD, utilizând tranzistoare de ieșire de tip DMOS, cu scopul de a obține un randament foarte bun și timpi rapizi de comutație.

Cele trei stabilizatoare de tensiune sunt de tipul stepdown (coborâtoare de tensiune) și au schema bloc internă prezentată în figura 1.

Circuitele integrate sunt livrate în capsula de tip POWERDIP, cu 20 de pini, prezentată în figura 2a (L4974A) și respectiv capsula de tip MULTIWATT 15 V, cu 15 pini prezentată în figura 2b (L4975A și L4977A).

La ambele tipuri de capsulă, vederea este de sus. Menționăm că la MULTIWATT 15 V, capsula este conectată la pinul 8 (GND).

Circuitele integrate din familia stabilizatoarelor de tensiune în comutație L4974A/75A/77A includ în structura lor internă circuit de putere și de reset pentru microprocesor, stabilizator de tensiune cu reacție pozitivă, circuit de pornire ușoară (soft start), circuit de limitare

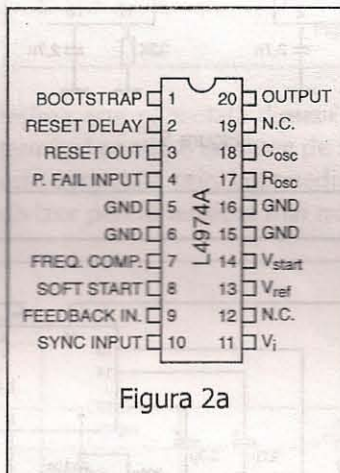


Figura 2a

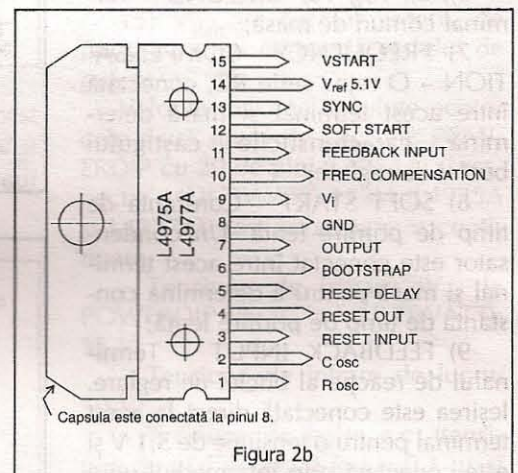


Figura 2b

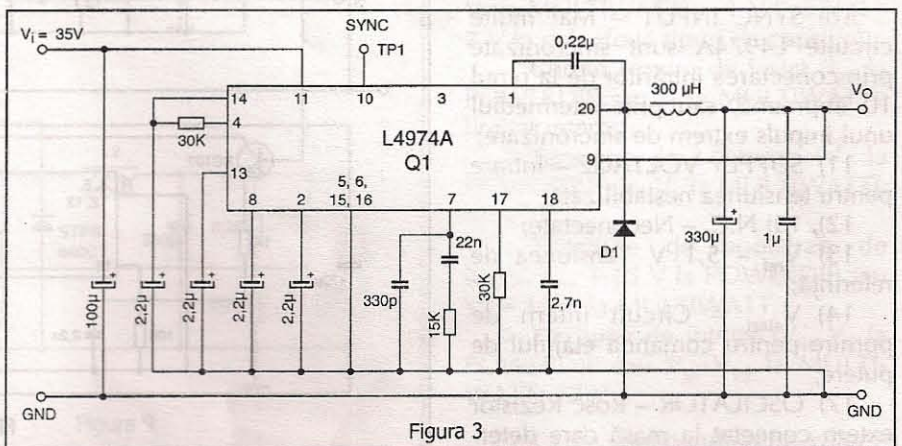


Figura 3

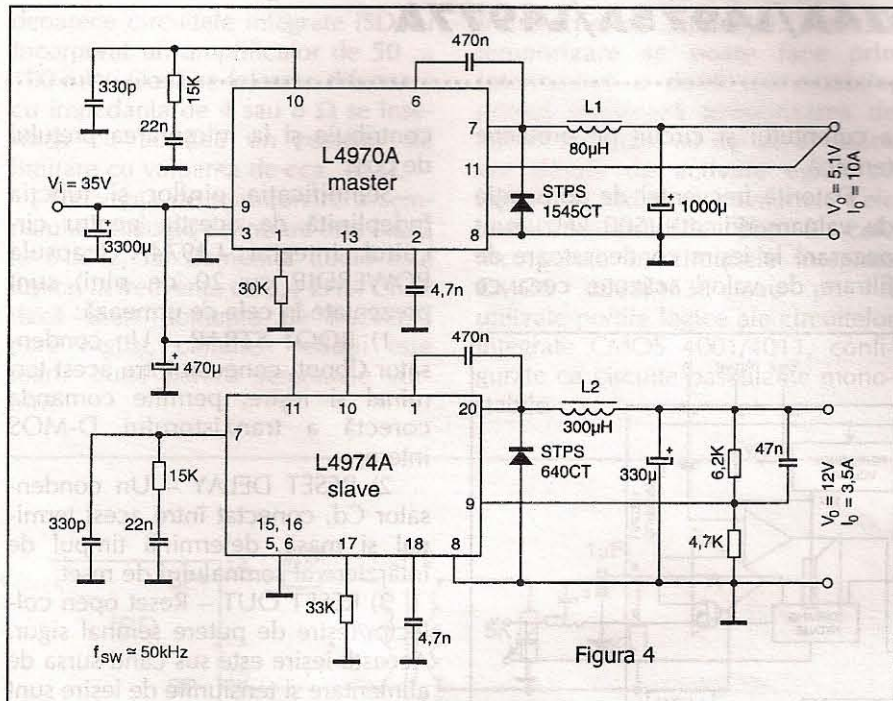


Figura 4

funcției de putere sigură. Trebuie conectat la pinul 14 un rezistor extern de 30 kΩ, atunci când semnalul sigur de putere nu este cerut;

5), 6), 15), 16) GROUND – Terminal comun de masă;

7) FREQUENCY COMPENSATION – O rețea serie RC, conectată între acest terminal și masă determină caracteristicile câștigului buclei de reglare;

8) SOFT START – Constanta de timp de pornire lentă. Un condensator este conectat între acest terminal și masă pentru a determina constanta de timp de pornire lentă;

9) FEEDBACK INPUT – Terminalul de reacție al buclei de reglare. Ieșirea este conectată direct la acest terminal pentru o tensiune de 5,1 V și este conectată prin intermediul unui divizor pentru tensiuni mai mari;

10) SYNC INPUT – Mai multe circuite L4974A sunt sincronizate prin conectarea intrărilor de la pinul 10 împreună, sau prin intermediul unui impuls extrem de sincronizare;

11) SUPPLY VOLTAGE – Intrare pentru tensiunea nestabilizată;

12), 19) N.C. – Neconectate;

13) V_{ref} – 5,1 V Tensiunea de referință;

14) V_{start} – Circuit intern de pornire pentru comanda etajului de putere;

17) OSCILATOR – Rosc Rezistor extern conectat la masă care deter-

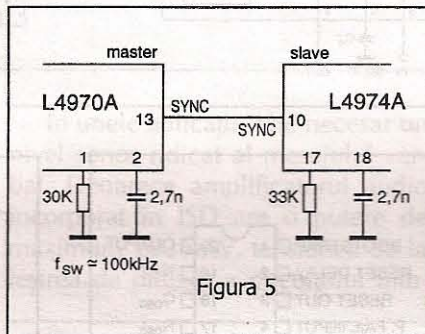


Figura 5

mină un curent constant de încărcare al condensatorului C_{osc} ;

18) OSCILATOR – C_{osc} Condensator extern conectat la masă, care determină (împreună cu R_{osc}) frecvența de comutație;

20) OUTPUT – Stabilizator de ieșire.

Pentru celălalt tip de capsulă, MULTIWATT 15 V, în care sunt livrate circuitele integrate L4975A și L4977A, semnificația pinilor și funcția îndeplinită sunt următoarele:

1) OSCILATOR – Rosc Rezistor extern conectat la masă care determină un curent constant de încărcare al condensatorului C_{osc} ;

2) OSCILATOR – C_{osc} Condensator extern conectat la masă, care determină (împreună cu R_{osc}) frecvența de comutație;

3) RESET INPUT – Intrarea circuitului de putere sigură. Pragul este de 5,1 V. Acesta trebuie conectat, prin intermediul unui divizor la intrarea funcției de putere sigură. Trebuie conectat la pinul 14 un rezistor extern de 30 kΩ, atunci când semnalul sigur de putere nu este cerut;

4) RESET OUT – Reset open collector/ieșire de putere semnal sigur. Această ieșire este sus când sursa de alimentare și tensiunile de ieșire sunt sigure;

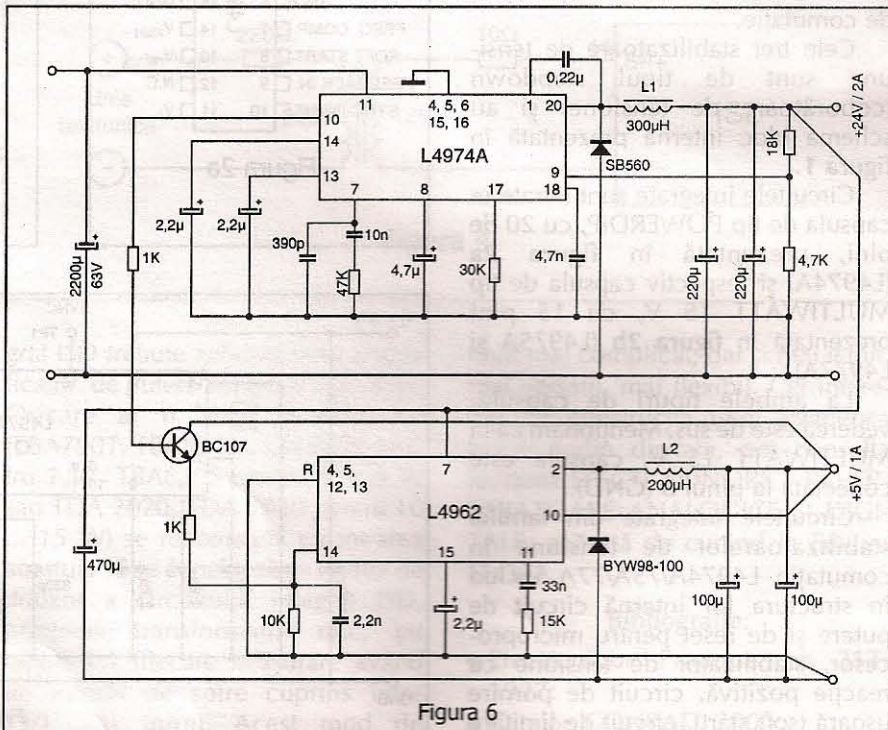


Figura 6



- 5) RESET DELAY – Un condensator Cd conectat între acest terminal și masă determină timpul de întârziere al semnalului de reset;
- 6) BOOTSTRAP – Un condensator Cboot, conectat între acest terminal și ieșire, permite comanda corectă a tranzistorului D-MOS intern;
- 7) OUTPUT – Stabilizator de ieșire;
- 8) GROUND – Terminal comun de masă;
- 9) SUPPLY VOLTAGE – Intrare pentru tensiunea nestabilizată;
- 10) FREQUENCY COMPENSATION – O rețea serie RC, conectată

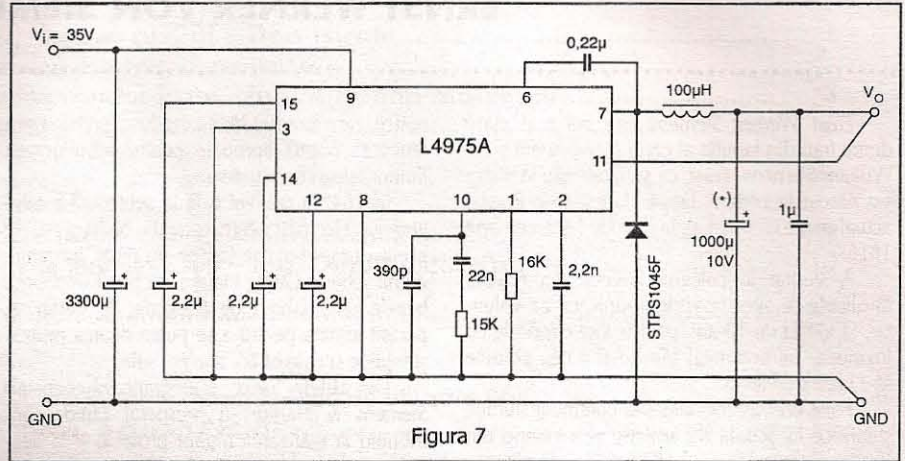


Figura 7

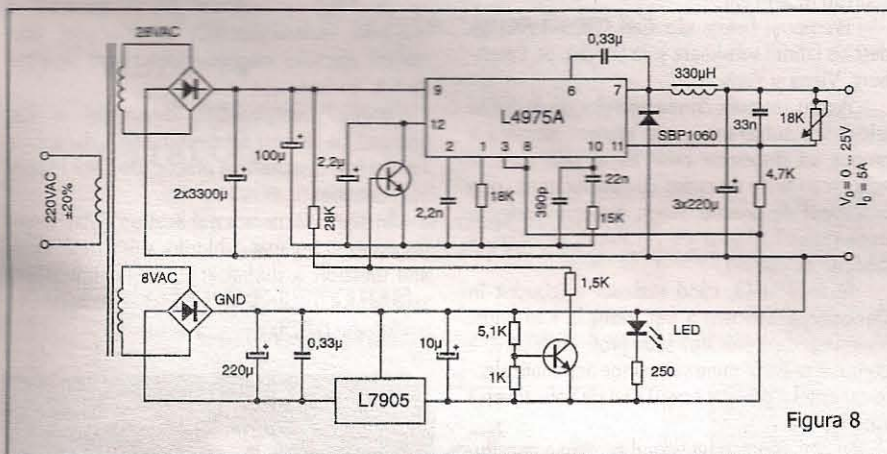


Figura 8

între acest terminal și masă determină caracteristicile buclei de reglare;

- 11) FEEDBACK INPUT – Terminalul de reacție al buclei de reglare.

Ieșirea este conectată direct la acest terminal pentru o tensiune de 5,1 V și este conectată prin intermediul unui divizor pentru tensiuni mai mari;

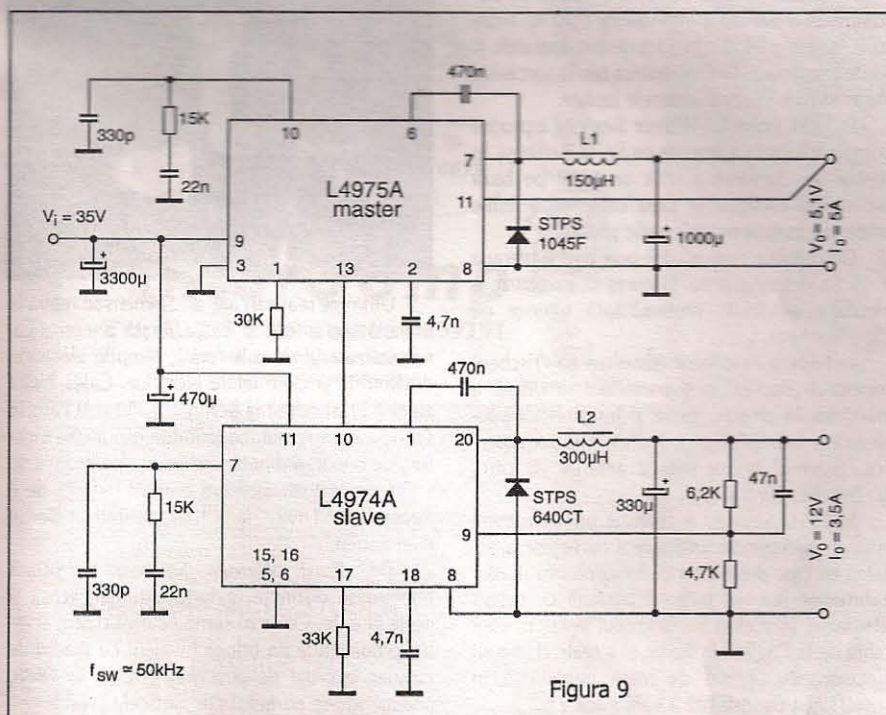


Figura 9

- 12) SOFT START – Constanta de timp de pornire lentă. Un condensator este conectat între acest terminal și masă pentru a determina constanta de timp de pornire lentă;

- 13) SYNC INPUT – Mai multe circuite L4975A/L4977A sunt sincronizate prin conectarea intrărilor de la pinul 13 împreună, sau prin intermediul unui impuls extern de sincronizare;

- 14) V_{ref} – 5,1 V Tensiunea de referință;

- 15) V_{start} – Circuit intern de pornire pentru comanda etajului de putere.

Valorile maxime absolute pentru cele două tipuri de capsule: POWERDIP cu 20 de pini (L4974A) și respectiv MULTIWATT 115V (L4975A și L4977A) sunt prezentate în continuare.

- Tensiune de intrare (V₁₁ la POWERDIP sau V₉ la MULTIWATT): 55 V;

- Tensiune de intrare de lucru: 50 V;

- Tensiune de ieșire c.c. (tensiune de vârf de ieșire la t = 0,1 μs și f = 200 kHz) (V₂₀ la POWERDIP sau V₇ la MULTIWATT): – 1 V (– 5 V și – 7 V la cele două tipuri de capsule);

- Curent maxim de ieșire (I₂₀ la POWERDIP sau I₇ la MULTIWATT): limitat intern;

- Tensiune de bootstrap (V₁ la POWERDIP sau V₆ la MULTIWATT): 65 V;

- Tensiune de bootstrap de lucru: V₁₁ + 15 V la POWERDIP sau V₉ + 15 V la MULTIWATT;

- Tensiune de intrare (V₄, V₈ la POWERDIP sau V₃, V₁₂ la MULTIWATT): 12 V;

– continuare în nr. viitor –



ERNST WERNER VON SIEMENS

ing. Șerban Naicu

Ernst Werner Siemens este cel mai mare dintre frați din familia al cărui membru era și Sir William Siemens. *Ernst*, ca și fratele său William s-a născut la Lenthe, lângă Hanovra (în Prusia, actualmente Germania), la data de 13 decembrie 1816.

A studiat la colegiul Lübeck din Maine, înrolându-se apoi în artileria prusacă ca voluntar, la vârsta de 17 ani, pentru a se deprinde cu ingineria, întrucât tatăl său nu-și putea permite să-i plătească lecții.

Ernst Werner Siemens și-a continuat studiile științifice la Școala de artilerie și inginerie din Berlin, obținând în anul 1838 gradul de ofițer.



Istoria consemnează și faptul că *Ernst* a stat puțin și în închisoare, la Magdeburg, întrucât intervenise într-un duel între doi colegi ofițeri. Acest interval de timp i-a fost, de altfel, foarte folositor, în celula sa acesta făcând experiențe chimice, care îl vor conduce la o importantă invenție a sa: procedeul de galvanizare.

Stabilirea lui *Ernst Werner Siemens* până în 1841 în atelierele artileriei din Berlin i-au dat șansa de a face cercetări în domeniile sale predilecte (fizica și chimia), care i-au schimbat viața. Rezultatul acestor cercetări originale în procedeul de aurire electrică i-au adus acestuia un brevet în anul 1841. În anul următor, în colaborare cu fratele său William, a obținut un alt brevet pentru un regulator diferențial.

În anul 1844 *Ernst Siemens* a fost numit într-un post în cadrul atelierelor artileriei în Berlin, unde a învățat telegrafie, iar în 1845 a brevetat un telegraf, care se află încă în funcțiune în Germania. Trebuie spus, încă de când a văzut un model incipient de telegraf electric, inventat de Sir Charles Wheatstone în 1837, *Siemens* și-a dat seama de posibilitățile sale extraordinare și a realizat continuu îmbunătățiri pentru acesta.

În 1846 *Ernst Siemens* a fost făcut membru al unui Comitet organizat în Berlin pentru introducerea telegrafelor electrice în locul celor

optice, care fuseseră deja introduse în Prusia și a reușit să obțină aprobare pentru introducerea liniilor telegrafice subterane.

În 1847 a realizat o linie subterană a telegrafului electric, pentru armata prusacă și, în același timp, l-a convins pe un tânăr mecanic, numit Johann Georg Halske, să pună împreună bazele unei fabrici de telegrafe, în Berlin. A părăsit armata pentru a se putea dedica muncii științifice și dezvoltării afacerii sale.

De altfel, firma „Telegraphenbauanstalt Siemens & Halske” a prosperat rapid, contribuind la realizarea multor proiecte și la dezvoltarea a noi ramuri ale electronicii, care apăreau în acei ani.

Werner și fratele său Carl (1829–1906) au deschis fabrici subsidiare și la Londra, St. Petersburg, Viena și Paris.

Pentru izolarea conductoarelor de la liniile telegrafice subterane, *Ernst Werner Siemens* a propus un dispozitiv creat de el prin care se acopereau firele de cupru cu cauciuc topit, prin procedeul de presare. Acest dispozitiv este, în mare măsură, similar cu cel folosit și astăzi în fabricile de cabluri.

În anul 1848, când războiul a izbucnit în Danemarca, *Siemens* a fost trimis la Kiel unde, împreună cu cumnatul său, prof. C. Himly, a construit primele mine submarine acționate electrice și astfel a protejat orașul Kiel de flota adversă care înainta.

În anii următori, guvernul german a construit o întreagă rețea de linii subterane, anticipate de *Werner Siemens* care, în toamna anului 1848 realizase un cablu subteran între Berlin și Frankfurt pe Maine. În anul următor, un al doilea cablu fiind poziționat între capitala statului Cologne (Axis-la-Chapelle) și Verviers.

În octombrie 1845 *Siemens* a realizat un dispozitiv de măsurare a intervalelor mici de timp, iar în ianuarie 1850 o lucrare despre aparatele și liniile telegrafice, în care apărea teoria sarcinilor electrostatice în conductoarele izolate.

În 1851 firma lui *Werner Siemens* a produs primele telegrafe automate cu fir, la Berlin și, în același an, *Siemens* a scris un tratat pe baza experienței câștigate în ceea ce privește liniile subterane în sistemul telegrafic prusac.

Dificultatea comunicării prin linii subterane lungi l-a determinat pe *Siemens* să inventeze o translație automată (îmbunătățită ulterior de către Stenheil).

În 1854 a descoperit (simultan cu Frischen) principiul „duplex” al transmisiilor simultane a mesajelor în direcții opuse și transmisia multiplexată a mesajelor prin aparate electromagnetice. Sistemul fusese sugerat anterior de către dr. Zetsche, Gintl și alții.

În 1856 *Siemens* a inventat un instrument magneto-electric de furnizare a curenților alternativi cu care demonstra că funcționarea liniilor (submarine sau nu) putea fi posibilă cu curent alternativ. În același an, în timpul instalării unui cablu de la Cagliari la Bona, el a realizat primul dinamometru, aparat de mare importanță în operațiunea de instalare a cablurilor.

În 1857 *Werner Siemens* a cercetat inducția electro-statică și întârzierea curentului în firele izolate, prezentând un raport despre acestea Academiei Franceze de Științe.

Doi ani mai târziu, în 1859, a construit un bug electric, descoperind că un dielectric este încălzit de către inducție. De asemenea, a făcut cercetări asupra legii de schimbare a rezistenței în conductoare prin încălzire.

În 1861 a demonstrat că rezistența electrică a aliajelor topite este egală cu suma rezistențelor metalelor separate, iar în 1864 *Siemens* a făcut cercetări asupra încălzirii părților unei butelii electrice prin descărcare electrică.

În 1866 a publicat teoria generală a mașinilor dinamoelectrice și principiul acumulării efectului magnetic (descoperit simultan cu S.A. Varley).

Legea reversibilității dinamului a fost enunțată de *Werner Siemens* în 1867, dar abia în 1870 a fost demonstrată practic (de către Hippolyte Fontaine).

În 1874 *Siemens* a publicat un tratat despre instalarea și testarea cablurilor submarine, iar în anii următori a studiat acțiunea luminii asupra seleniului cristalin (1875–1877) și funcționarea telefonului (1878).



Ultimele realizări ale *dr. Siemens* se referă la îmbunătățiri aduse la calea ferată pneumatică, semnalizatorul de cale ferată, lămpile electrice, dinamurile și căile ferate electrice. Calea ferată electrică, introdusă la Berlin în 1880 și la Paris în 1881, a reprezentat începutul transportului electric, de o extraordinară importanță pentru viitor.

Ernst Werner Siemens a murit pe data de 6 decembrie 1892, la Charlottenburg, Berlin (Germania).

Dr. Ernst Werner Siemens a primit numeroase distincții în lumea științei, acasă și peste granițe. Cea mai semnificativă dintre acestea o constituie un titlu echivalent cu gradul de cavalier, acordat de guvernul german în 1888, adăugându-se numelui său particula „von”.

AUDIO

- Amplificator stereo 20W, clasa A, cu IGBT – Dan Istrate 1
- Considerații generale privind construcția incintelor
pentru reproducerea frecvențelor joase – ing. Aurelian Mateescu 3
- Procesor de sunet surround – ing. Viorel Manea 6

CQ-YO

- Dispozitiv de comandă vocală
a emițătoarelor (VOX) – ing. Petre Predoiu 9
- Oscilatoare de purtătoare pentru EMF-500 – ing. Dinu Costin Zamfirescu 10

NOUTĂȚI EDITORIALE

12

LABORATOR

- Laboratorul electronistului. Aparate de măsură. Ghid de utilizare (VII).
Punji de măsură RLC – ing. Șerban Naicu 15

AUTO

- Aprindere electronică – Ioan Băloi 17

VIDEO-TV

- Amplificator de antenă UIF – ing. Miklós Zoltán 18

CATALOG

- Circuite integrate ISD – Aurelian Lăzăroiu 19
- Stabilizatoarele de tensiune în comutație
L4974A/L4975A/L4977A – ing. Șerban Naicu 21

PAGINI DE ISTORIE

- Ernst Werner von Siemens – ing. Șerban Naicu 24

★ *StarNets* ★
Your Internet Business Solution












Numai prin noi aveți acces la
Internet din toată țara, cu viteză
maximă și costuri minime!

InterComp 

Tel: 01-323 8255 Fax: 01-3239191
Email: office@starnets.ro
http://www.starnets.ro

- Vânzări de componente electronice, accesorii audio-video, electrotehnice, automatizări;
- Documentație, cataloage, cărți, reviste, CD-ROM-uri din domeniul electronic;
- Oferim spațiu în consignație pentru produse electronice, electrotehnice, calculatoare;
- Accesorii pentru telefoane mobile GSM.

= PREȚURI MICI („STUDENTEȘTI”) =



S.C. STAR 5 s.r.l.
B-dul Iuliu Maniu, nr. 2, București
(Vis-a-vis de Facultatea de Electronică)
Stația de metrou „Politehnica”
Tel.: 098.60.26.25

AD ELECTRO COM

COMPONENTE ELECTRONICE
ȘI ELECTRICE
RADIO-T.V.
AUDIO-VIDEO
ACCESORII GSM
COMPONENTE ȘI CONSUMABILE
CALCULATOARE
APARATE DE MĂSURĂ ȘI CONTROL
LITERATURĂ DE SPECIALITATE

OFERIM SPAȚIU ÎN CONSIGNAȚIE

Str. Calea Griviței nr. 34, București, sector 1
Tel.: 01/650.32.70

VÂNZĂRI MICROCONTROLLERE
DIN SERIA PIC ȘI AMTEL

- INSCRIPTOARE (EPROM ȘI MICROCONTROLLERE + SOFTWARE)
- MEDII DE DEZVOLTARE, COMPILATOARE C ȘI BASIC, CD-URI PROMOȚIONALE
- DOCUMENTAȚII PE HĂRTIE ȘI SUB FORMĂ ELECTRONICĂ (ȘI ÎN LIMBA ROMÂNĂ)
- FOLII PEEL SILICONATE PENTRU EXECUȚIA CABLAJELOR (NECESITĂ DOAR SCANARE DUPĂ MODEL, IMPRIMARE LASER, TERMOFIXARE ȘI CORODARE)
- SPRAY-URI FOTOSENSIBILE PENTRU REALIZAREA CABLAJELOR
- HĂRTIE CALC SPECIALĂ PENTRU REALIZAREA MĂȘTILOR DE FOTOIMPRIMARE

Tel.: 094-885.605; Fax: 061.770.115
e-mail: aftehnica@p5net.ro – informații suplimentare,
oferită detaliată și prețuri la <http://www.p5net.ro/aftehnica>

www.voxnet.ro



VoxMarket

-flux financiar-

GRATUIT
ZILNIC
ÎN TIMP REAL
CORECT

Oferit de



www.voxnet.ro



19 000 lei