

Tehniium

Revistă lunară pentru electroniști

DIN SUMAR

- Preamplificator corector de ton, cu circuitul integrat LM1040
- Filtru armonic
- Multiplicatori de frecvență cu diode varactor în domeniul frecvențelor înalte și ultrînalte
- Etaje prefinale la TX
- Laboratorul electronistului. Aparată de măsură. Ghid de utilizare (IV)
- Convertorul analog-digital cu 3 digiți C520D (AD2020)
- Alarmer auto - Generalități
- Alarmă auto
- Alimentator simetric 12Vcc
- Stabilizator de tensiune ridicată
- Magistrală pe două fire
- Protecție CMOS

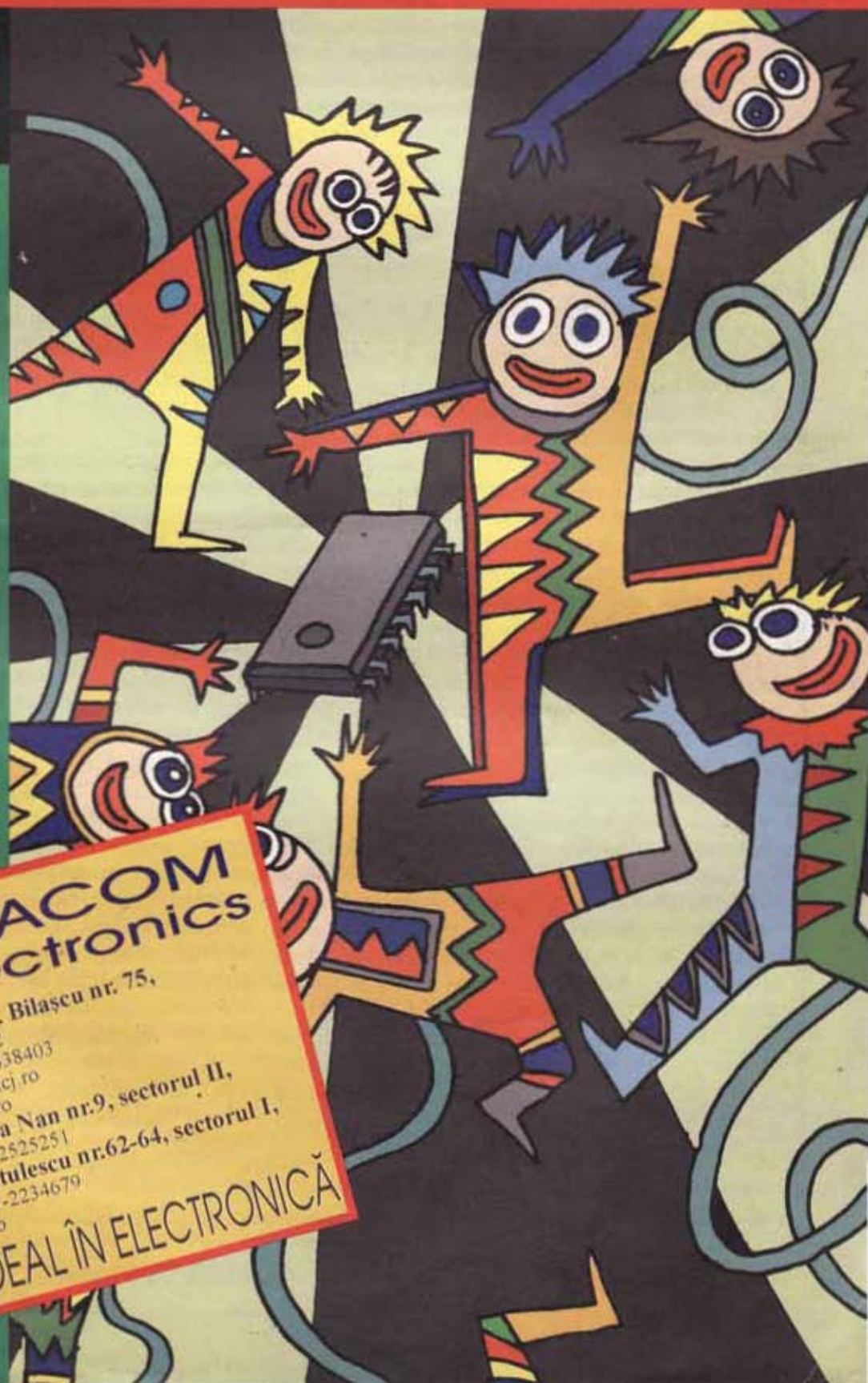


VITACOM
Electronics

CLUJ-NAPOCA, str. Gh. Bîlașcu nr. 75,
tel: 064-438401, 064-438402
bbs: 064-431731, fax: 064-438403
e-mail: office@vitacom.dntcj.ro
<http://www.vitacom.dntcj.ro>

BUCUREȘTI, str. Popa Nan nr.9, sectorul II,
tel: 01-2523606, fax: 01-2525251
b-dul Nicolae Titulescu nr.62-64, sectorul I,
tel: 01-2229911, fax: 01-2234679
e-mail: vitacom@dnt.ro

PARTENERUL IDEAL ÎN ELECTRONICĂ



VALDEMAR POULSEN - părintele magnetofonului -

Inginerul danez **Valdemar Poulsen** a rămas în istoria științei ca inventator al dispozitivului numit "telegrafon", care reprezintă practic primul aparat din lume destinat înregistrării și redării magnetice a sunetului.

Să parcurgem în continuare, pe scurt, câteva date legate de biografia și de realizările tehnice de excepție ale marelui inventator danez.

Valdemar Poulsen s-a născut la 23 noiembrie 1869 la Copenhaga, Danemarca, fiind fiul unui judecător de la Curtea Supremă a Danemarcei.

După efectuarea studiilor în vederea obținerii unei diplome în științele naturii la Universitatea din Copenhagă (1889-1893), **Poulsen** a intrat în departamentul tehnic al Companiei de Telefoane din Copenhaga.

În anul 1888, americanul Oberlin Smith publică un articol care va sta la baza proiectării de către **Valdemar Poulsen**, în 1898, a "telegrafonului", aparat denumit astfel deoarece era destinat înregistrării mesajelor telefonice.

Data patentării "telegrafonului", care este primul echipament pentru înregistrarea magnetică a sunetului, este 1 decembrie 1898. Invenția consta într-un cilindru de bronz pe care era înfășurat un fir de oțel, de-a lungul căruia se deplasa un mic electromagnet, care putea să joace succesiv rolul de cap de înregistrare, de redare sau de ștergere. Spre deosebire de magnetofonele actuale, la "telegrafon" capul era mobil, iar tamburul fix. Acest înregistrator magnetic al sunetului prezenta performanțe destul de scăzute (domeniu de frecvență limitat, redare distorsionată și cu un nivel ridicat al zgomotului) și o fiabilitate extrem de mică, tipică tuturor înregistratoarelor cu fir (firul se răsucea, apoi se rupea!).

Cu toate acestea, "telegrafonul" s-a bucurat de o atenție deosebită la Expoziția Universală de la Paris, din anul 1900, unde **Poulsen** a câștigat "Grand Prix"-ul. Cele câteva cuvinte înregistrate ale împăratului austriac Frantz Joseph, la acea expoziție, sunt considerate a reprezenta prima înregistrare magnetică a sunetului care a supraviețuit timpului.

În ciuda acestei realizări, **Poulsen** nu a găsit sponsori în Europa pentru a-și continua cercetările. El a părăsit totuși Compania de Telefoane pentru a avea cât mai mult timp la dispoziție în vederea efectuării unor serii de experimente.

În anul 1903, cu asociați americani, **Valdemar Poulsen** a fondat "American Telegraphone Company", în vederea fabricării și vânzării unei variante îmbunătățite a aparatului. "Telegrafonul" înregistra continuu timp de 30 minute, pe lungimea unui fir de pian (de oțel), care se mișca cu viteza de 84 de inch (213 cm) pe secundă. Cu toate acestea, dispozitivul nu și-a găsit prea multe aplicații, constituind un eșec comercial.

De asemenea, în anul 1903, **Poulsen** a obținut un patent în Anglia pentru o adaptare a "arcului cântător" pentru aplicații radio. Inventat de englezul William Duddell, "arcul cântător" putea genera unde audio continue. Danezul **V. Poulsen** a transformat acest dispozitiv, pentru a putea genera unde radio. Aceste realizări, precum și altele, au făcut posibilă în anii '20 radiodifuziunea pe unde lungi.

În 1907, **Poulsen** a primit Medalia de aur a Societății Regale Daneze pentru Știință și, în 1909, Universitatea din Leipzig i-a conferit titlul de doctor. A mai primit, din partea guvernului danez, Medalia de merit.

După demonstrarea principiului înregistrării magnetice a sunetului, **Poulsen** și alți savanți ai timpului au căutat noi căi de îmbunătățire a calității reproducerilor. În 1927, inventatorul american J.A.O'Neill a înlocuit firul de înregistrare cu o panglică acoperită cu un material magnetic, iar din acel moment, crescând calitatea, industria înregistrărilor sonore a cunoscut un nou avânt.

Valdemar Poulsen rămâne în istoria științei și pentru transmițătorul său cu arc, utilizat cu succes de marina militară americană. În timpul primului război mondial numeroase nave de război au fost echipate cu asemenea dispozitive. Când nava americană "George Washington", care îl purta pe președintele SUA, Wilson, către Conferința de Pace, echipată cu transmițător cu arc, a intrat în portul Brest emițând un mesaj de circa 600 de cuvinte (din care nu s-a pierdut nici unul) care a fost recepționat în Portul Bar, Maine, a fost considerat un mare succes. Ulterior a apărut alternatorul lui F.W. Alexanderson, un generator de unde radio mai eficient, iar transmițătorul cu arc a devenit istorie.

Dr. **Valdemar Poulsen** a murit la 6 august 1942, la Copenhaga, la acea dată fiind membru al Academiei Daneze de Științe Tehnice și al Institutului Suedez pentru Cercetări în Inginerie.

Șerban Naicu



FILTRU ARMONIC

Aurelian Lăzăroiu

Introducere. În acest material este prezentat un filtru neconvențional, realizat cu o linie de întârziere electronică de tip BBD. Concret, este vorba despre un filtru armonic conceput și realizat de noi, în scopul ameliorării unor înregistrări puternic afectate de brum sau dezechilibrate din punct de vedere al structurii spectrale discrete.

Pentru cei care au în dotare un circuit integrat TDA1022, propunem acest experiment interesant și util, cu mențiunea că montajul poate avea și alte aplicații.

Ce este un filtru armonic. Literatura de specialitate nu înregistrează acest termen, fiind vorba de un tip special de filtru, neconvențional. În accepțiunea noastră, un filtru armonic este un filtru multirezonanț, ale cărui frecvențe de rezonanță sunt în aceeași relație ca și armonicele unui semnal periodic complex. Caracteristica de transfer a filtrului armonic este echivalentă cu a unui filtru multirezonanț ideal care ar rezulta din inserierea unui număr infinit de filtre trece-bandă echidistante, cu lățime de bandă egală. Practic, numărul rezonanțelor este limitat de lățimea de bandă a semnalului audio procesat.

Filtrul armonic este realizat prin intermediul unei linii de întârziere electronică, inclusă într-o configurație specifică, așa cum se arată în **figura 1a**. Caracteristica de transfer a filtrului realizat conform acestei configurații este prezentată în **figura 1b**, în care axa frecvenței este liniară.

Din punct de vedere practic, realizarea unui filtru armonic cu filtre discrete ar fi greu de imaginat; în plus, trebuie menționat și faptul că o sincronizare perfectă a frecvențelor de rezonanță ar fi imposibilă. Filtrele armonice cu linii de întârziere sunt simple și ușor realizabile, iar controlul sincron al tuturor frecvențelor de rezonanță se face automat, prin control unic, de tip monocomandă.

Aplicații ale filtrelor armonice. Configurația și răspunsul în frecvență prezentate în **figura 1** sunt asemănătoare celor întâlnite la

producerea efectului sonor cunoscut sub denumirea de comb filter (filtru pieptene). Noi l-am numit filtru armonic, deoarece experimentele noastre au vizat în primul rând, ameliorarea unor înregistrări afectate în structura discretă/armonică a semnalului audio. Mai mult, proiectarea schemei și alegerea parametrilor de lucru au fost adaptate la specificul aplicațiilor pe care le prezentăm în cele ce urmează.

Pentru început, ne vom referi la aplicația care vizează rejecția brumului pătruns accidental în unele înregistrări. Brumul este o perturbație de frecvență joasă, datorată rețelelor electrice de curent alternativ. Dacă brumul s-ar datora pătrunderii componentei de 50Hz pe cale directă, deci fără deformări ale sinusoidelor, înălțarea acestuia se poate face simplu, fie printr-un filtru rector acordat pe frecvența rețelei, fie printr-un filtru trece-sus cu frecvența de tăiere la minimum 100Hz și panta de atenuare de 12+24dB/oct., în funcție de nivelul perturbației.

curent alternativ).

Este de la sine înțeles că acest tip de brum, fiind o perturbație cu spectru dens și larg, nu poate fi înlăturat cu filtre convenționale. Deoarece componentele spectrale ale brumului se află în relație armonică, înlăturarea acestuia se poate face ușor cu filtrul armonic propus de noi. Precizăm însă că datorită filtrării, odată cu eliminarea brumului se produce și o denaturare a spectrului semnalului util, care, de cele mai multe ori capătă sonorități specifice. Oricum, această denaturare spectrală este mai ușor tolerată decât un brum puternic și continuu.

O altă aplicație vizează posibilitatea ameliorării spectrale a unor înregistrări efectuate în spații netratate acustic, cu microfoane neadevate din punct de vedere al caracteristicii de directivitate și/sau amplasate necorespunzător în raport cu sursa de sunet și suprafețele reflectante din apropiere. Datorită acestor condiții improprie, apar reflexii

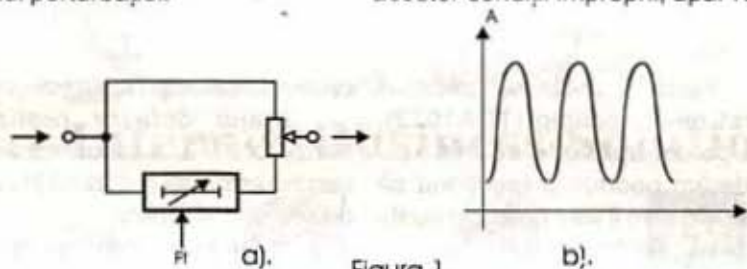


Figura 1

De cele mai multe ori, pătrunderea perturbației în traseele audio se face pe căi indirecte (inductive/capacitive), ceea ce antrenează automat puternice deformări ale undei sinusoidale provenită de la rețea. În această situație, brumul nu este reprezentat de o singură linie spectrală (ca în cazul unui semnal perfect sinusoidal), ci de o fundamentală însoțită de o infinitate de armonice. Deoarece armonicele reprezintă multipli întregi ai fundamentalei, rezultă ca liniile spectrale care definesc brumul sunt localizate la frecvențele de 50, 100, 150, 200, 250 Hz ... $n \times F_0$ (unde n este orice număr întreg, iar F_0 este frecvența fundamentalei, respectiv 50Hz, în cazul rețelei electrice de

multiple cu întârzieri și faze diferite care produc importante modificări spectrale ale semnalelor audio înregistrate. Aceste modificări sunt materializate sonor printr-o "sărăcire" sau "îmbogățire" spectrală, în funcție de ordinul armonice accentuate sau atenuate, ca rezultat al însumării undelor acustice multiple, la locul captării.

Filtrul armonic poate fi folosit ca un corector spectral, putând compensa aceste modificări spectrale, numai dacă microfonul și sursa sonoră și-au păstrat poziția în timpul înregistrării. Dar și în această situație, compensarea este parțială, deoarece se compensează numai reflexia cea mai puternică, în realitate existând o infinitate de reflexii.



Fără a intra în amănunte, menționăm că acțiunea unui corector armonic este cu totul diferită de cea a unui corector de ton sau egalizor. Între un corector spectral de tip armonic și un corector de ton sau egalizor există diferențe majore, atât în ce privește modul de acțiune a acestora, cât mai ales din punct de vedere al percepției auditive. În timp ce un corector de ton sau un egalizor realizează o accentuare/atenuare la nivelul unei zone a domeniului de audiofrecvență, corectorul spectral acționează asupra structurii discrete a semnalului, pe toată lățimea sa spectrală. de aici și rezultatele perceptuale total diferite.

necesară numai o simplă modificare a valorilor din structura generatorului bifazic de tact.

Realizare practică După cum se poate observa în figura 2, schema este deosebit de simplă, iar montajul este ușor de realizat și reglat.

Componenta principală a filtrului armonic o constituie circuitul integrat TDA1022, circuit specializat pentru întârzierea electronică analogică a semnalelor de audiofrecvență. Pe lângă acest circuit integrat, în structura filtrului armonic mai întâlnim câteva etaje:

- etajul de intrare realizat cu tranzistorul T1, are rol de

un monostabil operat în configurație de astabil.

În aplicațiile referitoare la înlăturarea brumului sau la corecții spectrale, stabilitatea frecvenței generatorului de tact și posibilitatea variației fine a acesteia sunt importante, motiv pentru care se recomandă ca potențiometrul P2 să fie de tip helipot, iar condensatorul din structura aceluiași generator să fie termostabil (stiroflex, mică).

În funcție de aplicație, generatorul bifazic se poate realiza în două variante. Când se folosește ca filtru armonic pentru înlăturarea brumului, generatorul trebuie să

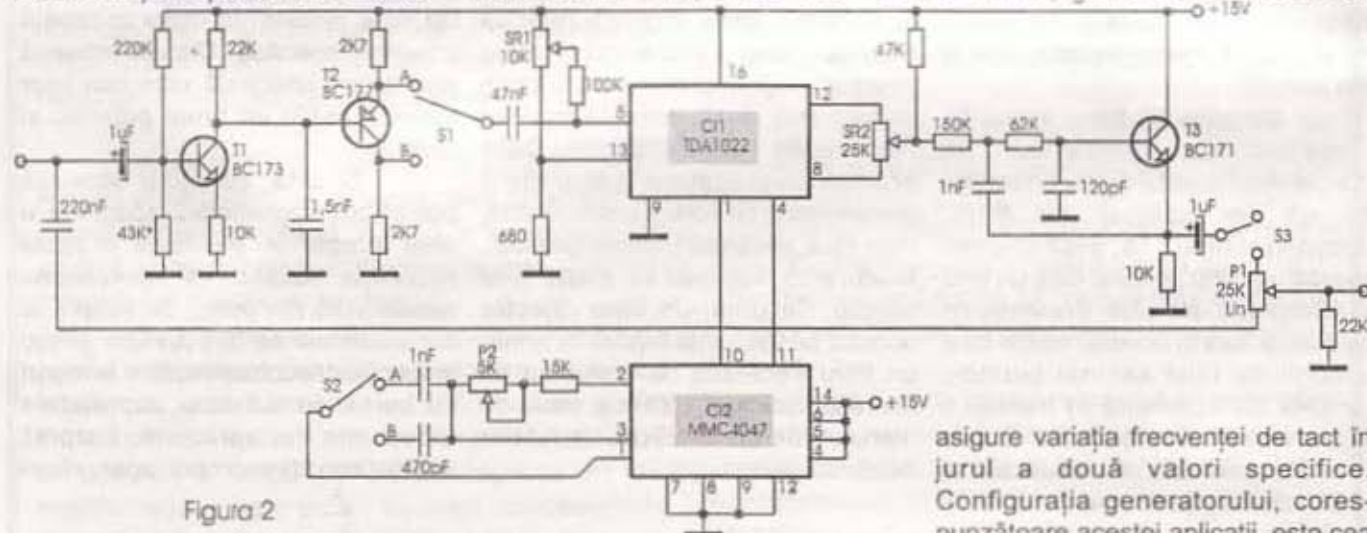


Figura 2

Pentru a nu "blocă" un circuit integrat relativ scump (TDA1022), numai pentru aplicațiile de mai sus, considerăm oportun a menționa că montajul pe care îl vom prezenta poate fi utilizat și pentru producerea unor efecte sonore sau pseudostereofonice. Pentru toate aplicațiile enumerate mai sus, schema rămâne aceeași; este

preamplificator și filtru trece-jos;

- etajul defazor realizat cu tranzistorul T2, a cărui rezistență de sarcină este egal distribuită în circuitele de colector și emitor;

- filtrul activ trece-jos de ordinul doi, realizat cu tranzistorul T3;

- generatorul bifazic de tact realizat cu CI2 de tip CMOS 4047 care este

asigure variația frecvenței de tact în jurul a două valori specifice. Configurația generatorului, corespunzătoare acestei aplicații, este cea prezentată în schema generală din figura 2. Celor două poziții ale comutatorului S2 le corespund domenii de frecvență diferite, reglabile prin intermediul potențiometrului P2, în limitele 11+14kHz, respectiv 22+28kHz.

Conform relației care există între frecvența de tact și capacitatea unui BBD, pentru frecvențele de tact de 12,8kHz și 25,6 kHz (situate în interiorul celor două domenii indicate mai sus), timpul de întârziere obținut cu TDA1022 este de 10 sau 20 milisecunde. Pentru aceste întârzieri, pasul filtrului-definit ca intervalul dintre două rezonanțe succesive, este de 100Hz, respectiv 50Hz.

Pentru aplicații care vizează corecții spectrale sau obținerea efectelor sonore, generatorul de tact va avea un singur domeniu de frecvență, cuprins între 15+20kHz - 100+500kHz. Acoperirea acestui domeniu se poate face prin câteva modificări operate în schema generatorului de tact din figura 2:

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



- se exclude comutatorul S2 și se conectează condensatorul de 470pF, direct între terminalele 1 și 3 ale CI2;

- potențiometrul P2 se înlocuiește cu unul de 25kΩ;

- rezistorul de 15 kΩ va fi înlocuit cu un semireglabil de 5kΩ, prin intermediul căruia se stabilește limita superioară a frecvenței de tact, în limitele 100+500kHz.

Pentru asigurarea funcționării corecte ca filtru armonic, trebuie să se respecte întocmai valorile tuturor condensatoarelor din schemă.

Montajul se alimentează de la o sursă de tensiune bine stabilizată și filtrată. Se recomandă utilizarea unui stabilizator monolitic de tip 7815 sau 78L15, deoarece consumul de curent este redus, sub 10mA.

Reglaje Pentru efectuarea reglajelor sunt necesare un generator audio de semnal sinusoidal, un osciloscop și, eventual, un frecvențmetru digital. Se poziționează cursoarele potențioanelor și semireglabilelor la jumătatea cursei; comutatoarele S1 și S2 se vor comuta în poziția B, iar comutatorul S3 se întrerupe.

Se conectează osciloscopul pe emitorul tranzistorului T3. Se aplică la intrarea montajului un semnal sinusoidal cu frecvența de 1kHz și amplitudinea de maximum 1Vrms. Se reglează SR1 până când semnalul vizualizat pe ecranul osciloscopului va avea o formă sinusoidală cât mai corectă. Dacă din acest reglaj nu se obține un semnal sinusoidal fără distorsiuni, se verifică forma semnalului pe cele două ieșiri ale defazorului. În cazul în care distorsiunile se mențin, se tatonează rezistorul marcat cu asterisc în jurul valorii indicate.

Se întrerupe semnalul de intrare, se comută S2 în poziția A și se reglează SR2 până la rejecția totală a componentei reziduale de tact.

Se aplică din nou semnal la intrare, se face contactul S3 și se verifică cu osciloscopul amplitudinea semnalului la cele două extremități ale potențiometrului P1. La extremitatea corespunzătoare semnalului întârziat se admite o diferență de maximum ±0,8dB (în funcție de poziția comutatorului S1), față de nivelul măsurat pe extremitatea potențiometrului care corespunde

semnalului direct. Dacă diferența este mai mare se acționează asupra rezistorului din emitorul tranzistorului T1; modificarea acestuia impune însă și o tatonare a rezistorului marcat cu asterisc, în scopul evitării apariției distorsiunilor la semnal de intrare cu amplitudinea de 1Vrms.

Ultima operație de reglaj vizează măsurarea frecvenței de tact. Se cuplează un frecvențmetru digital sau un osciloscop cu baza de timp bine etalonată pe una dintre ieșirile generatorului bifazic.

Cu comutatorul S2 în poziția A, rotind P2 de la un capăt la celălalt, frecvența trebuie să varieze în domeniul 11-14kHz, iar în poziția B, în domeniul 22-28kHz. Limitele celor două domenii nu sunt stricte; important este ca cele două frecvențe specifice acestei aplicații, respectiv 12,8kHz și 25,6kHz să corespundă aproximativ poziției mediane a cursorului P2.

Probe de funcționare. Pentru început, precizăm că filtrul armonic descris în acest material are patru moduri de lucru distincte, determinate de pozițiile comutatoarelor S1 și S2. Comutatorul S1 stabilește faza semnalului, iar S2 pasul filtrului; din

combinațiile care rezultă se poate obține rejecția armonicelor de ordin par sau impar, cu pas de 50Hz sau 100Hz. Când se găsește combinația care asigură rejecția armonicelor ce dețin ponderea perceptuală cea mai mare într-un spectru perturbator dat, se obțin rezultatele auditive cele mai bune.

Concret, se conectează filtrul la ieșirea unui magnetofon/casetofon pe care se redă o înregistrare afectată de brum. Se recomandă ca amplitudinea semnalului la intrarea filtrului să fie de 500+750Vrms. Ieșirea filtrului se conectează la un amplificator de putere. Comutatoarele S1 și S2 vor fi în poziție B, contactul S3 va fi făcut, iar cursorul potențiometrului P1 se poziționează la jumătatea cursei.

În timp ce se ascultă înregistrarea, se rotește cursorul potențiometrului P2 până când se constată o atenuare puternică a brumului. Dacă nu se obține această atenuare, se comută pe rând cele două comutatoare, refăcând reglajul potențiometrului P2 pentru fiecare poziție în parte. Odată obținută o atenuare semnificativă a brumului prin rotirea cursorului potențiometrului P2, se poate încerca o rejecție

★ StarNets ★

Your Internet Business Solution



Internet



IE Explorer



E-mail



Netscape



WebTalk



RealAudio

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

InterComp

Telnet/FTP

Tel: 01-323 8255 Fax: 01-3239191

Email: office@starnets.ro

http://www.starnets.ro



HOT JAVA



PREAMPLIFICATOR CORECTOR DE TON, CU CIRCUITUL INTEGRAT LM1040N

Ilie Marian

În cele ce urmează este descris un preamplificator care se încadrează în normele Hi-Fi.

Componenta principală este un circuit integrat cu comandă în tensiune și deci se pot executa legături lungi și necranate, utilizând, pe deasupra, și un singur potențiomtru (simplu) pentru fiecare corecție de ton, balans sau volum.

Schema de principiu este prezentată în figura 1, iar forma cablajului este arătată în figura 2. Se poate adopta și altă formă a cablajului, cu o placă separată pentru potențiometre și cele două comutatoare.

Preamplificatorul corector de ton poate ataca un amplificator de AF bazat pe circuit integrat, așa cum a fost descris în paginile revistei TEHNIIUM acum câteva numere.

Bibliografie

Electronique pratique, 232, ianuarie 1999.

suplimentară prin reglajul potențiometrului P1 în jurul poziției mediane.

Din reglajul conjugat al celor două potențiometre, se poate obține o rejecție a brumului de minimum 20dB, dar se poate atinge valoarea 40dB și chiar mai mult, în condițiile unui reglaj corect al stabilității de frecvență și pentru anumite forme ale semnalului perturbator. Prin comutarea alternativă a comutatorului S3 se poate face o demonstrație sugestivă a eficienței de filtrare a brumului.

Concluzii În acest material a fost prezentat un filtru armonic de concepție proprie, recomandat pentru înlăturarea brumului indus accidental în unele înregistrări.

Experimentele au demonstrat că filtrul este deosebit de eficient în recondiționarea unor înregistrări la care brumul este foarte puternic, chiar egal sau mai mare decât semnalul util. Precizăm că, odată cu eliminarea brumului are loc și o alterare spectrală a semnalelor utile, dar care este preferabilă brumului puternic și continuu.

Prin intermediul acestui filtru special, pot fi salvate mărturiile sonore utile, interesante sau care prezintă valoare sentimentală ori documentară.

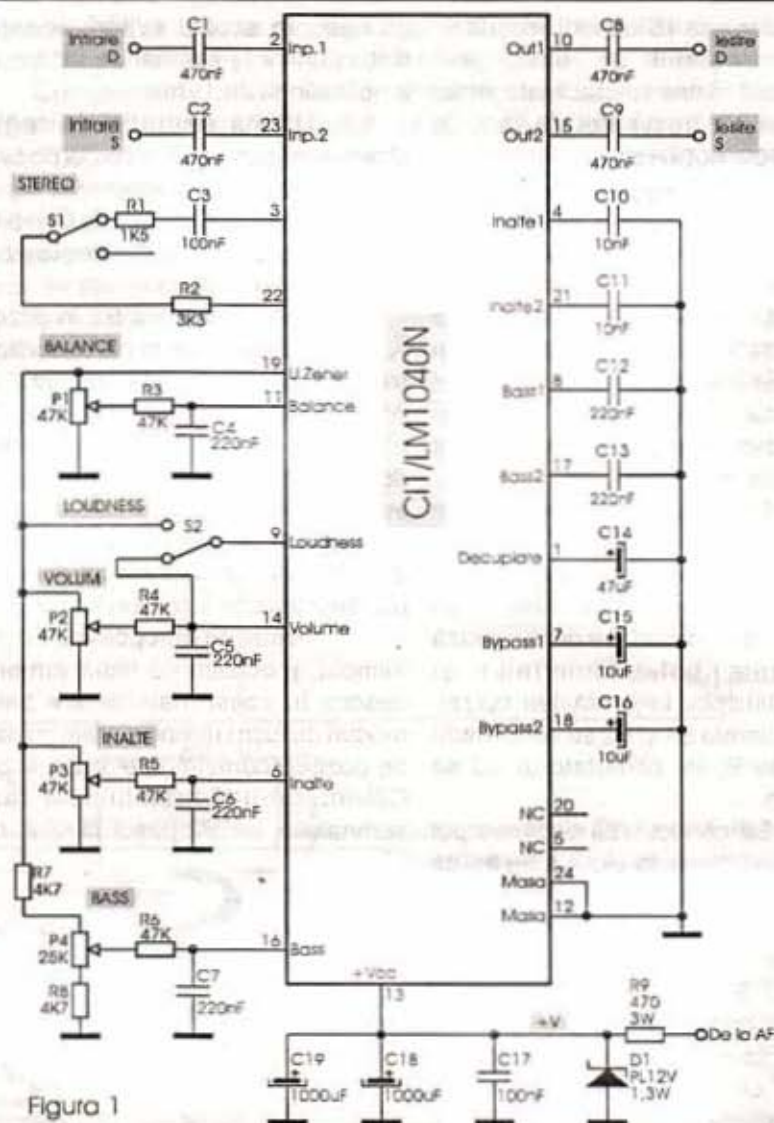


Figura 1

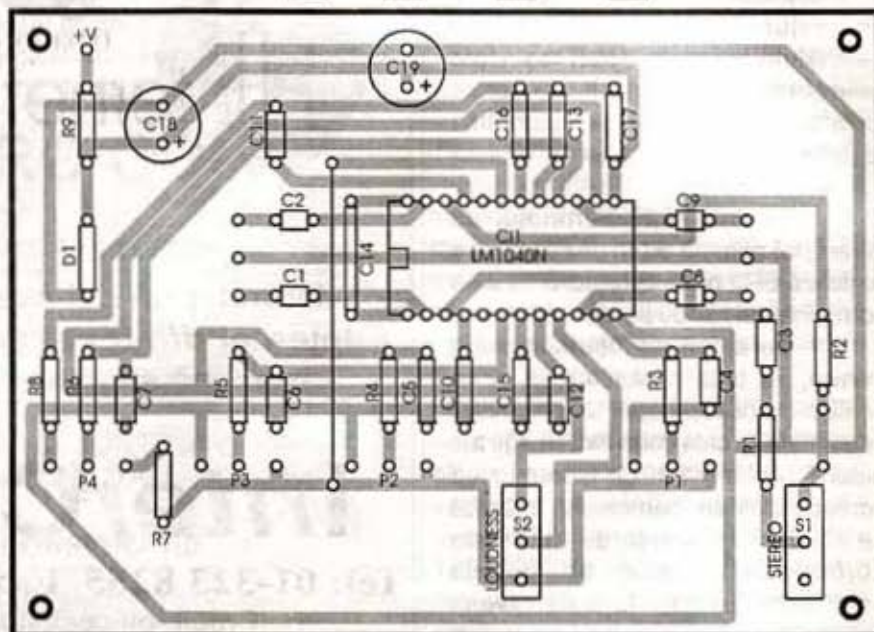


Figura 2

MULPLICATORI DE FRECVENȚĂ CU DIODE VARACTOR ÎN DOMENIUL FRECVENȚELOR ÎNALTE ȘI ULTRAÎNALTE

Ioan Andrușca/ Y09BMB

Folosirea etajelor multiplicatoare de frecvență cu diode varactor permite ca frecvența de lucru a oscilatorului să fie mai mică decât frecvența finală, asigurându-se o stabilitate de frecvență mai bună și o deviație de frecvență mai mare. Acest lucru este posibil numai dacă în circuit există un element neliniar, de exemplu, o rezistență neliniară.

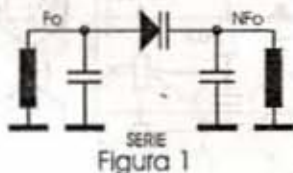


Figura 1

Aplicându-i acestui element o tensiune sinusoidală F , se obțin: o componentă a curentului de frecvență fundamentală F și componente de frecvență $2F$, $3F$, $4F$ etc.

Orice etaj folosit pentru multiplicarea frecvenței se compune dintr-o sursă de tensiune, elementul neliniar și un element care scoate în evidență tensiunea de frecvență dorită. Sursa de tensiune poate fi oscilatorul cu cuarț, elementul neliniar un tub electronic sau un tranzistor, iar elementul de extragere a armonicii dorite, un circuit acordat pe frecvența dorită. Regimul de lucru al tubului sau al tranzistorului se alege în clasă C, astfel încât curentul anodic sau de colector să se prezinte sub forma unor impulsuri, care conțin o componentă continuă și armonici ale frecvenței fundamentale.

Acordând circuitul de ieșire pe frecvența corespunzătoare unei anumite armonici, se obține o tensiune apreciabilă, de frecvență corespunzătoare armonicii respective. O dată cu creșterea factorului de multiplicare, puterea utilă scade foarte mult, de aceea, în general, el nu se alege mai mare de 4.

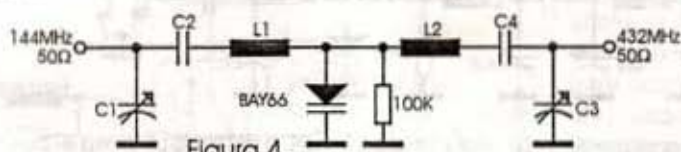


Figura 4

Diodele varactor sunt diode capacitive dependente de tensiunea inversă aplicată la bornele lor și cu o

neliniaritate pronunțată a caracteristicii tensiune-curent. Aplicând o tensiune sinusoidală la intrarea unei diode varactor, se va produce distorsiunea ei, ceea ce favorizează extragerea unei anumite armonici a semnalului aplicat la intrare. De aici rezultă posibilitatea folosirii diodelor varactor în etajele de multiplicare a frecvenței.

Parametrii cei mai importanți ai diodelor varactor sunt:

- coeficientul de variație a capacității;
- frecvența maximă de utilizare.

În afară de acești doi parametri care determină factorul de merit al diodei varactor, trebuie avuți în vedere și parametri de utilizare: puterea minimă și maximă, stabilitatea parametrilor la variații de temperatură.

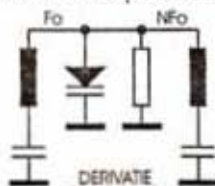


Figura 2

În schemele de multiplicare, dioda varactor se poate monta în serie (figura 1) sau în paralel (figura 2). În montajele practice nu se utilizează decât montarea în paralel, datorită avantajelor care rezultă în urma conectării la șasiu a unui electrod al diodei, de obicei catodul.

Din punct de vedere constructiv diodele varactor au unul din electrozi legat la capsulă și prevăzut cu filet pentru prinderea de șasiu sau radiator. Această montare are avantajul unei răcirii eficiente a diodei, fapt care duce la mărirea randamentului și puterii admisibile.

În figura 3 se observă modul de funcționare al diodei. Punctul de funcționare A se stabilește în mod automat, datorită căderii de tensiune care apare în urma detectării vârfurilor

între 30 și 200kΩ. Pe baza principiului de funcționare prezentat mai sus, în varactor rezultă în special armonica a 2-a a semnalului de la intrare, celelalte armonici având o pondere mult mai mică.

Pentru a obține armonica a 3-a, va trebui să producem un curent de armonica a 2-a în circuitul de ieșire. Acest curent, realizat cu ajutorul unui circuit Idler, se va mixa în varactor cu frecvența de intrare rezultând combinații sumă și diferență. Frecvența diferență este frecvența semnalului de intrare, iar frecvența sumă reprezintă armonica a 3-a pe care este acordat circuitul de ieșire (figura 4). De aici rezultă necesitatea obligatorie a circuitelor Idler pentru a obține randamente satisfăcătoare.

Folosind dioda varactor BAY66 într-un montaj de multiplicare triplor - de la 144 la 432 - am utilizat ca circuite de adaptare, circuite de tip P, care au avantajul că obțin un randament ridicat. Performanțele montajului de multiplicare cu dioda varactor BAY66 se pot vedea din curbele trasate experimental.

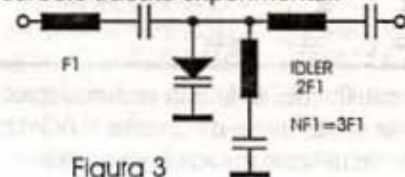


Figura 3

Folosind diode varactor cu siliciu, se pot realiza multiplicări de frecvență până la 1GHz. Peste această frecvență, în microunde nu se pot utiliza diode varactor cu siliciu datorită timpului de tranzit limitat al electronilor în acest material, precum și datorită necesității încapsulării ermetice a joncțiunii cu siliciu, ceea ce duce în mod inevitabil la mărirea capacității parazite.

A apărut astfel necesitatea folosirii unor materiale și tehnologii noi. Diodele varactor cu arseniur de galiu satisfac simultan cele două cerințe necesare obținerii de multiplicări până la frecvențe de ordinul sutelor de GHz cu randamentul bun. Varactorii cu GaAs nu se utilizează la puteri mari, datorită conductivității termice mai scăzute, ceea ce nu le limitează totuși



ETAJE PREFINALE LA TX

ing. Claudiu Iatan/Y08AKA

În multe cazuri, radioamatorul constructor, fie din grabă sau în cel mai nefericit caz din neștiință, consideră că un singur etaj amplificator, cu un singur tranzistor, este suficient pentru a prelua semnalul de la ultimul mixer al Tx și a

excita tubul final de putere. Cel în cauză, văzând că nu poate aduce tubul la parametrii necesari, "forțează" tranzistorul scoțându-l din regimul liniar de lucru și cu aceasta strică tot ceea ce a făcut foarte bine până aici.

Este bine cunoscut că semnalul SSB se formează la niveluri mici, mărindu-se treptat până la un nivel necesar pentru a fi excitat tubul final. Pentru aceasta sunt necesare mai multe etaje de amplificare, chiar

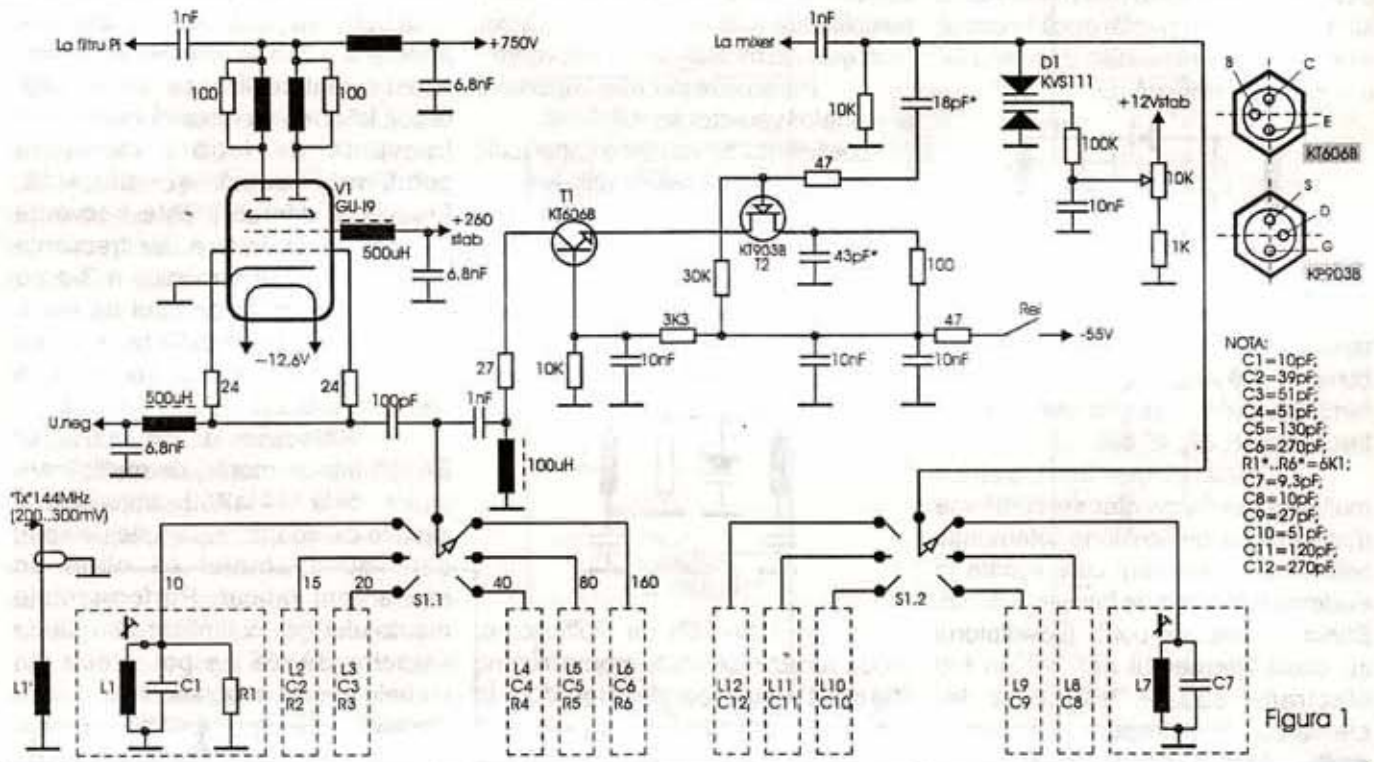


Figura 1

aplicabilitatea, având în vedere faptul că la frecvențe de peste 10GHz puterile utilizate în radiocomunicații au în general valori mult mai scăzute.

Un exemplu în acest sens îl constituie montajul din figura 5. Pentru obținerea frecvenței de 1296 cu ajutorul unui trasverter, se pleacă de la un transceiver de bază pe 144 sau 432 și se mixează cu un oscilator, care are la bază frecvența multiplicată a unui cuarț, care prin multiplicarea frecvenței se ajunge la 1152MHz sau 864.

Pentru 1152MHz se pleacă de la frecvența de 42,66MHz care se multiplică cu etaje tranzistorizate până la frecvența de 384MHz. De aici, cu ajutorul unui etaj multiplicator cu diodă varactor, prin triplare, se ajunge la frecvența dorită. Tot așa se procedează și pentru frecvența de 864, plecând de la un cuarț de 32MHz, se ajunge la 288MHz, care se triplează cu varactor.

Avantajul constă în consum economic, utilizarea unor tranzistoare cu frecvența de tăiere mai mică, riscul de autooscilații mai mic etc.

Conform schemei din figura 5, am utilizat dioda varactor BXY35A, BAY66 și chiar diode de comutație din seria 1N4148 cu rezultate bune. În funcție de putere se pot pune două până la patru diode în paralel (practic am utilizat 4).

- nu mai necesită tensiune de alimentare.

- siguranță în funcționare ridicată, comparativ cu multiplicatorii de putere cu tranzistoare, la care dezadaptarea sarcinii sau un dezacord al circuitului de sarcină în timpul reglajelor, poate duce la străpungerea tranzistorului.

- este mai avantajos din punct de vedere al realizării practice, obținerea de putere mare la o frecvență mai

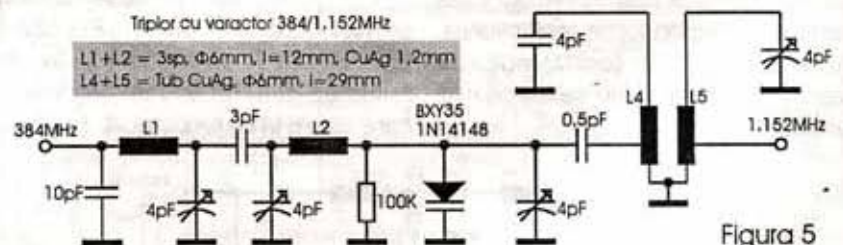


Figura 5

În comparație cu etajele de multiplicare clasice, echipate cu elemente active (tuburi sau tranzistoare), multiplicatorii cu varactor au următoarele avantaje:

joasă, apoi multiplicarea ei cu un singur etaj de multiplicare echipat cu o diodă varactor până la frecvența de emisie dorită.



numai în "etajul prefinal" fiind necesare două sau chiar trei amplificări, în unele situații unul din tranzistori având rolul doar de adaptare de impedanță (așa cum se va vedea în cele ce urmează). Adaptarea de impedanță are un rol

Tabelul 1

Tranzistorul	T1	T2	T3
Emitor sau sursă	5	2	1
Bază sau poarta 1	5,5	3	1,6
Poarta 2	-	10	-
Colector sau drenă	10	5	23

hotărâtor, deoarece acolo unde aceasta se impune, dar nu se realizează, semnalul este foarte mult atenuat, cu consecințele de rigoare.

Prezentăm în continuare trei astfel de etaje, la care am avut în vedere cele trei clase de autorizare valabile pentru țara noastră în US. Primul montaj este prezentat în figura 1 și se adresează radioamatorilor ce posedă autorizație de clasa a III-a, deoarece tubul GU-19 dezvoltă o putere cuprinsă între 40-60W, în funcție de iscusința constructorului. Pe poarta tranzistorului T2 trebuie să ajungă din mixer circa 1V. Reglarea amplificării acestui tranzistor se face prin potențiometrul de 10kΩ și dioda dublă varicap, de tipul KVS111A, notată în schemă cu D1. Această matrice este foarte precisă, deoarece este tăiată după același cristal. Capacitatea maximă este de 36,3pF și un factor de calitate Q egal cu 200. Prin reglarea amplificării acestui tranzistor, tubul V1 poate dezvolta de la câțiva wați până la puterea maximă 60W. Dacă circuitele L1-L12 sunt corect acordate și prin testarea valorii condensatorului de 43 pF, notat cu asterisc, din sursa tranzistorului T2, atunci tranzistorul T1, va dezvolta pe grilele de comandă a tubului V1 o tensiune de circa 15-17V. Dacă această tensiune există, iar în regim de emisie tensiunea de negativare este de -20V, tensiunea stabilizată de ecran +260V, iar cea anodică de +700V, pe anodul tubului trebuie să obținem un curent cuprins între 130+150mA, la un acord corect al filtrului Pi. Dacă nu dispunem de dioda varicap din schemă, se pot folosi două diode varicap, ce se vor monta ca în schemă. Toate bobinele se execută pe carcasa din polistiren, având diametrul de 7mm și lungimea de 20mm. Se pot folosi cu succes bobinele de la televizoarele vechi rusești, de tipul Rubin 100, Temp etc. Miezul reglabil este de la aceleași bobine, respectiv STR-1. Bobinele L1 și L7 conțin 6 spire, sârma folosită cupru-email cu diametrul de 0,31mm. Bobinele L2 și L8 conțin 7 spire și aceeași sârma. Bobinele L3 și L9 conțin 10 spire și aceeași sârma. Bobinele L4 și L10 au 28 de spire, cu aceeași sârma. Bobinele L5 și L11 au 35 de spire, iar diametrul sârmei folosite este de 0,12mm. Bobinele L6 și L12 conțin 50 spire și diametrul sârmei de 0,18mm. Valorile condensatorilor de acord sunt critice. Rezistențele R1-R6, care șuntează bobinele, se vor testa în așa fel încât la capete de bandă semnalul să nu fie atenuat cu mai mult de 5% față de frecvența centrală a fiecărei benzi. Ele pot avea diverse valori, de la 10 la 160m. Peste bobina L1 se înfășoară o altă bobină, iar la capătul "cald" al acesteia se culege semnalul de 28MHz, la un nivel de 200-300mV, fiind folosit la un transverter pentru banda de 50MHz, 144 MHz, sau chiar 430 MHz. Tranzistorul T1 se montează direct pe șasiu, acesta constituind radiatorul pentru răcire. Schema electrică a acestui montaj, cât și a celorlalte care urmează este destul de simplă pentru a mai fi necesară prezentarea unui cablaj de montare a componentelor. Similar, se pot introduce și cele trei benzi lipsă, respectiv 10,1; 18 și 24,5 MHz, același lucru fiind valabil și pentru următoarele scheme.

În figura 2 este prezentată schema electrică a unui etaj prefinal capabil să excite în grilă două tuburi GU-50, necesar radioamatorilor posesori ai autorizației de clasa a II-

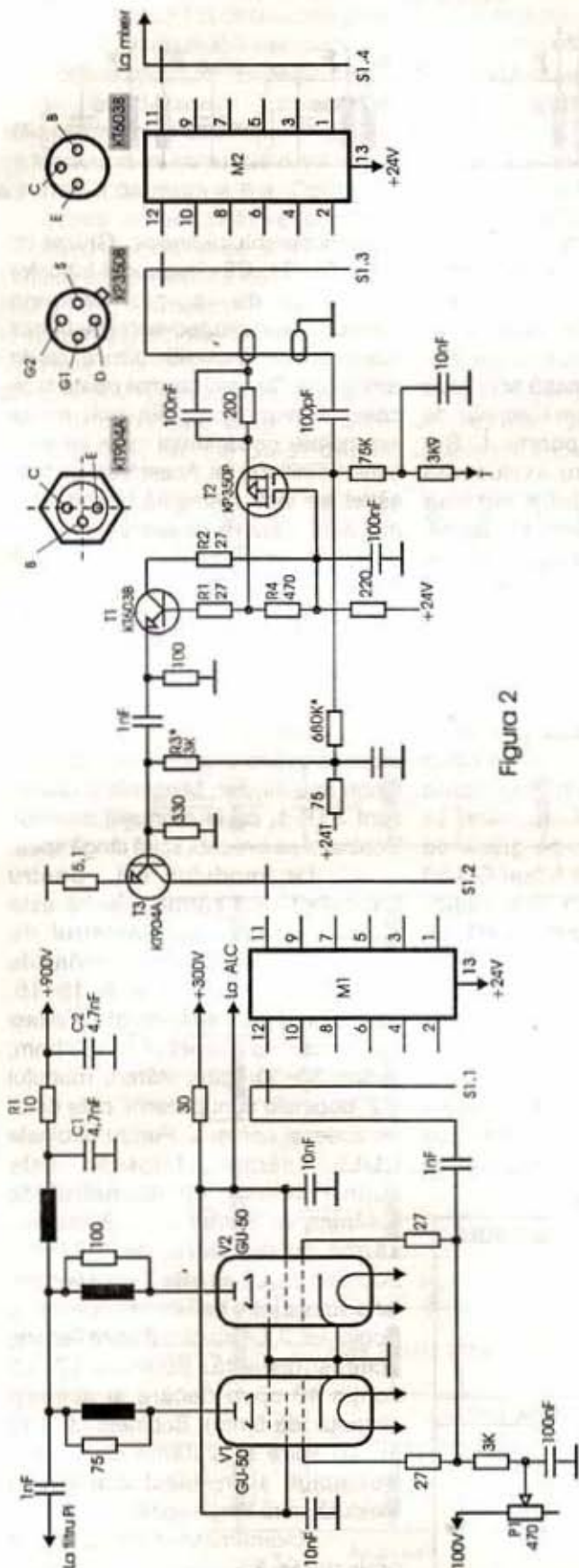


Figura 2

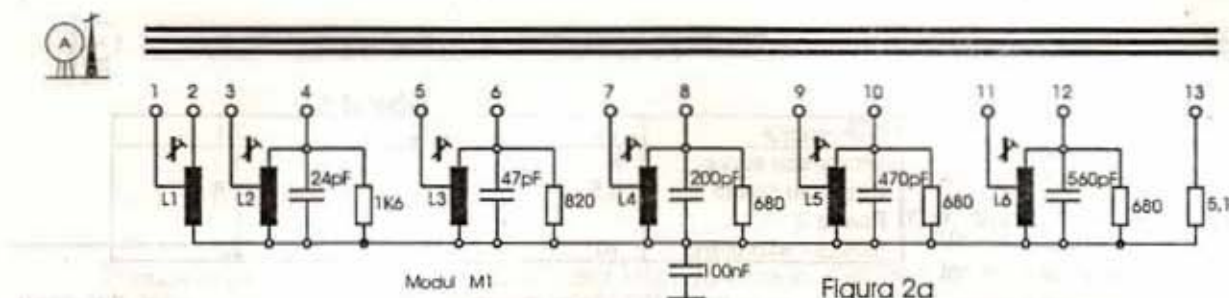


Figura 2a

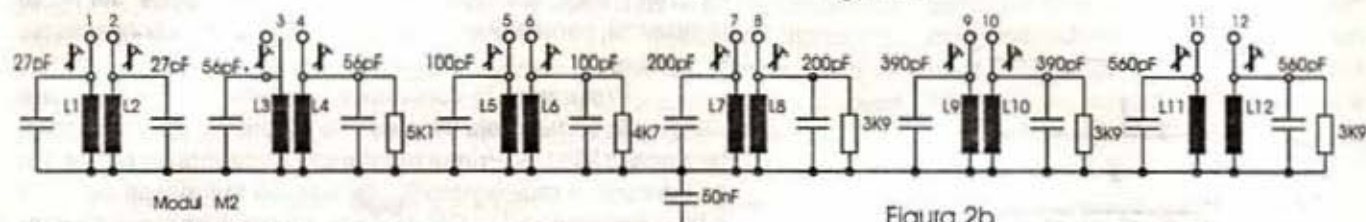


Figura 2b

a. Acest montaj îl pot folosi și cei cu autorizație de clasa a III-a. Cum este posibil acest lucru vom arăta pe parcursul acestui material.

La apăsarea manipulatorului telegrafic, pe culegătorul galețului S1.3 (M2) trebuie să fie o tensiune de RF egală cu 1V și cel mult 0,05V, când nu se apasă pe manipulator. Tensiunea din urmă, dacă apare, este tensiunea VFO care nu a fost suficient atenuată de filtrele acestuia și nu trebuie să ne deranjeze deoarece ea va fi atenuată complet de filtrele următoare (M1) și filtrul Pi al emițătorului. Pe recepție, în punctul T din schemă, vor fi circa -8V, tranzistorul fiind blocat, iar în regim de emisie vor fi 0V. Tensiunile pe electrozii tranzistoarelor, în lipsa semnalului telegrafic (Rx) vor fi cele din tabelul 1 (în V).

Prin rezistența antiparazită R1, de 27Ω, tensiunea amplificată de T2 se aplică repetorului pe emitor T1. Acest tranzistor nu amplifică semnalul, ci doar are rolul de adaptare de impedanță între T2 și T3. Rezistența R2 (de 27Ω) are rolul de a împiedica apariția autooscilațiilor. Valoarea rezistenței R3 (de 3kΩ) se ajustează așa fel ca tranzistorul T3 să lucreze în regim de amplificare clasa A. Tensiunea de +24V există tot timpul,

iar cea de +24T (24V) numai în regim de emisie, prin comutarea electronică cu care este prevăzut transceiverul.

Se observă din schema de principiu că circuitul sursei tranzistorului T2 este pus la masă prin tresa cablului coaxial, prin care semnalul de intrare se aplică pe poarta 1. S-a procedat astfel pentru excluderea legăturilor parazite între intrarea preamplificatorului final și ieșirea amplificatorului final. Aceste cuplaje pot apare din cauza tensiunii dintre poarta 1 și sursa lui T2, care apare datorită curentului filtrului Pi ce parcurge o porțiune de șasiu. Sarcina tranzistorului T2 este rezistorul R4, de 470Ω. Dacă până aici totul este corect și dacă și bobinele din cele două module (M1, M2) sunt executate conform benzilor de lucru, când se apasă pe manipulator, pe grilele de comandă a celor două tuburi GU-50 trebuie să fie maxim 30V radio-frecvență. Din potențiometrul P1, de 470Ω, se reglează suma curenților inițiali (în pauză), în limitele a 75-85mA. Curentul de repaus, relativ mare pentru acest tip de tub, permite o înaltă liniaritate a amplificării și ceea ce este foarte important pentru combaterea perturbațiilor TV, atenuază mult armonicele de înaltă frecvență și

spectrul curentului anodic. Grupul de filtraaj C1, R1, C2 din anodul tuburilor are rolul de a preîntâmpina pătrunderea radiofrecvenței pe primul condensator electrolitic din celula de redresare. Dar aici se mai poate face ceva. Putem sorta din mai multe exemplare două lămpi care să aibă curentul inițial la fel. Acest lucru se face astfel: se lasă o singură lampă și se măsoară căderea de tensiune pe R1. Apoi se măsoară pentru cealaltă. Dacă curenții sunt la fel, vom citi aceeași tensiune la instrument în ambele cazuri, căderile de tensiune fiind aceleași, deoarece prin R1 circulă același curent.

Toate bobinele se execută pe carcasa având diametrul de 9mm din teflon sau similar. Miezurile reglabile sunt STR-1, ca la montajul anterior. Bobinajul se execută spiră lângă spiră.

La modulul M1, pentru bobinele L1-L5 sârma folosită este cupru+mătase, cu diametrul de 0,44mm, având respectiv numărul de spire: 3+3; 4+4; 5+5; 9+9; 15+15. Pentru bobina L6 se folosește aceeași sârma, dar cu diametrul de 0,31mm, având 30+30 spire. Pentru modulul M2, bobinele sunt perechi, câte două pe aceeași carcasă. Pentru bobinele L1-L6 sârma folosită este cupru+mătase, cu diametrul de 0,44mm, iar pentru L7-L12 aceeași sârma cu diametrul de 0,31mm. Bobinele L1, L2 au câte 7 spire fiecare, iar distanța între bobine este de 5mm. Bobinele L3, L4 au câte 8 spire fiecare, aceeași distanță. Bobinele L7, L8 conțin 18 spire fiecare și aceeași distanță (de 5mm). Bobinele L9, L10 au 20 spire și distanța de 12mm. Bobinajul, și în cazul acesta, se execută spiră lângă spiră.

Radioamatorul începător, la proiectarea transceiverului prevede

Tabelul 2

Bobina	Nr.spire	Sârma folosită	Lungime bobinaj [mm]
L1	2+2	Email+mătase Φ 0,44	3
L2	4+4	Idem	5
L3	5+5	Idem	6
L4	10+10	Idem	12
L5	20+20	Idem	24
L6	28+28	Email+mătase Φ 0,31	24
Bobina	Nr.spire	Sârma folosită	Lungime bobinaj [mm]
L1, L7, L13	6	Email+mătase Φ 0,44	4
L2, L8	7	Idem	5
L3, L9	8	Idem	5
L4, L10	13	Cupru+email Φ 0,2	7
L5, L11, L14	22	Idem	7
L6, L12, L15	30	Cupru+email Φ 0,16	6



spațiu și montează chiar în faza inițială două socluri pentru GU-50. Inițial introduce un singur tub într-unul din cele două socluri deja montate pe șasiul aparatului.

La soclul la care a introdus tubul, între piciorul soclului unde este grila 1 a tubului și masă montează un condensator cu capacitatea de 15pF. Acest condensator reprezintă echivalentul celui de-al doilea tub cel va introduce în soclu când va avea autorizație de clasa a II-a. Odată cu obținerea autorizației respective introduce în soclu cel de-al doilea tub, înlătură condensatorul de 15pF și, în felul acesta, va fi necesar un ușor retuș la miezurile bobinelor din modulul M1, iar la filtrul Pi condensatorul din anodul tuburilor (CV1) la acordul pe benzi va "cere" o capacitate ceva mai mică decât inițial, iar cel de-al doilea

condensator variabil (dinspre antenă) și bobinele vor rămâne neschimbate. În felul acesta am justificat și afirmația făcută mai sus.

În figura 3 este prezentată schema electrică a unui etaj prefinal apt pentru a pilota un tub final de mare putere, cum ar fi GU-74B sau 4CX800 necesar în emițătoarele radio-amatorilor de clasa I de autorizare. Așa cum rezultă din schemă, montajul este echipat cu trei tranzistori. Tranzistorul T1, de tipul KP350B, amplifică semnalul care sosește pe prima poartă de la mixer, după ce parcurge filtrul de bandă M2. Pe poarta a doua se reglează amplificarea acestuia cu potențiometrul de 22kΩ. Tranzistorul, de tipul KT608B, este un repetor pe emitor care adaptează impedanța între T1 și

T3. În punctul Tx pe emisie vor fi +2V, iar pe recepție tranzistorul este blocat cu -7V, din sistemul de comandă al transceiverului. Tranzistorii T1, T2 se alimentează cu +24V prin dioda KD102B și rezistența de 220Ω la 2W. Pe poarta 1 a tranzistorului T1 semnalul de la mixer trebuie să fie în jur de 0,8V. Tranzistorii de tipul

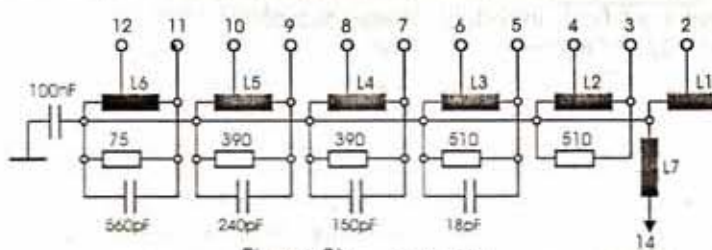


Figura 3b

Modul M1

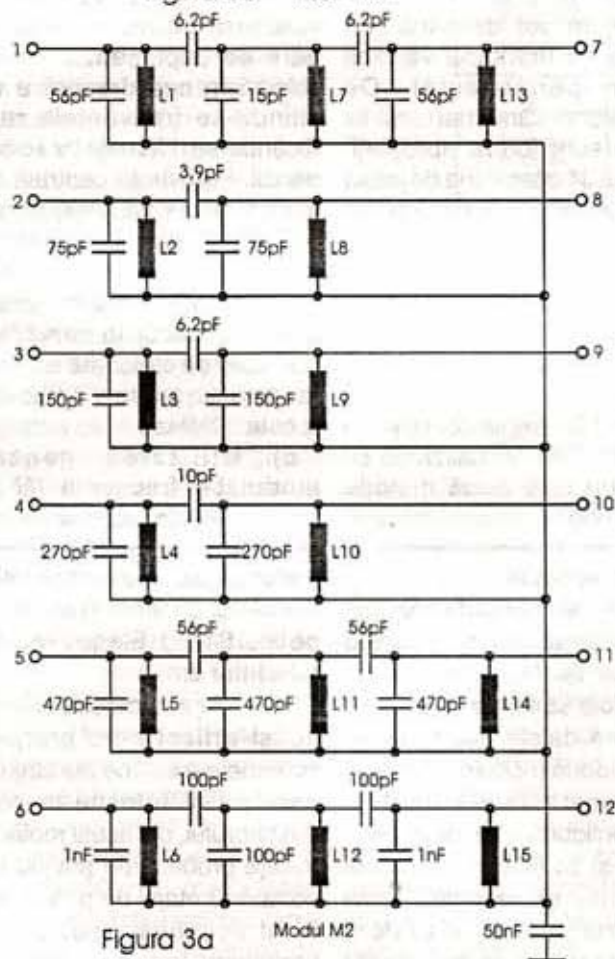


Figura 3a

Modul M2

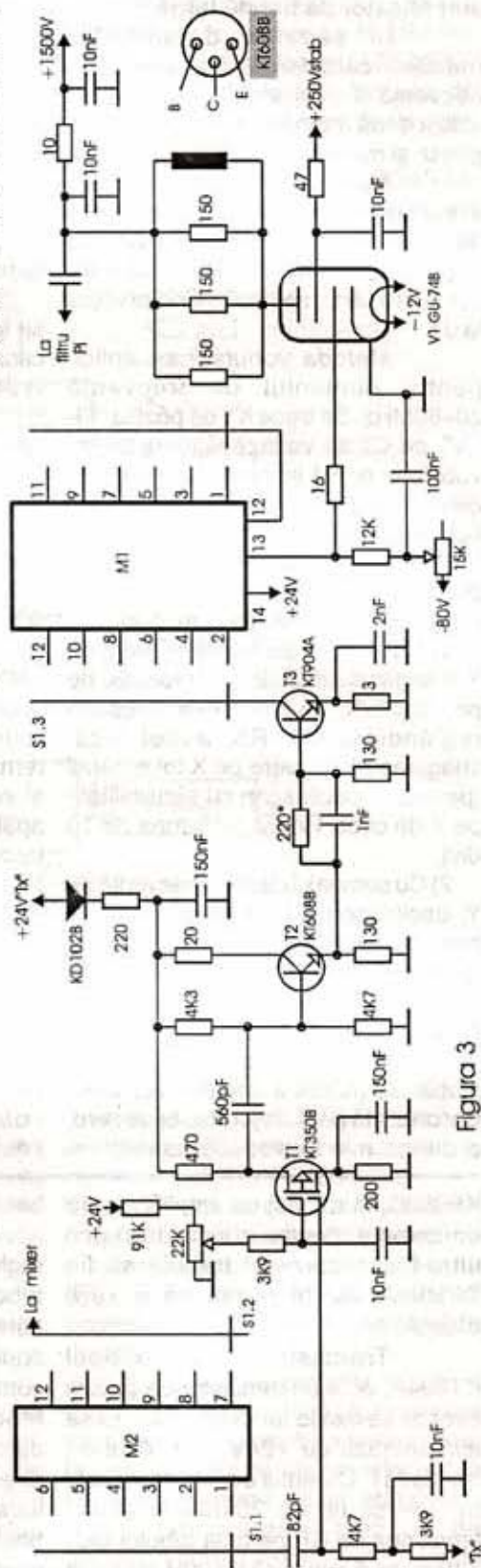


Figura 3



LABORATORUL ELECTRONISTULUI. APARATE DE MĂSURĂ. GHID DE UTILIZARE (IV). Generatoare de semnal

ing. Șerban Naicu

- urmare din numărul trecut -

3. Generatorul de semnal E-0503. Aplicații tipice

a) Ridicarea caracteristicii unui amplificator de bandă largă

În vederea determinării (ridicării) caracteristicii amplitudine-frecvență a unui amplificator se pot utiliza două metode: *metoda punct cu punct* și *metoda vobulării*.

Metoda punct cu punct constă în trecerea comutatorului K1 pe poziția "NEMOD", iar cu P1-K1 și P1-C86 se variază frecvența în plaja dorită între 0,1 și 110 MHz, semnalul fiind prezent la J1.

Metoda vobulării se aplică pentru domeniul de frecvență 20-60MHz. Se trece K1 pe poziția "FI-TV", cu C2 se variază lățimea benzii vobulate, cu R1 se schimbă frecvența centrală și domeniul de vobulare între cele două limite extreme (obținute cu C2 la maxim) și anume 20+40MHz și 30+60MHz. Vizualizarea se poate face pe un osciloscop în două moduri:

1) Cu semnalul de radiofrecvență pe Y și semnalul în dinte de fierăstrău de pe J5 pe X, amplitudinea acestuia regându-se din R5, astfel încât imaginea să acopere pe X tot ecranul (pentru un osciloscop cu sensibilitate pe X de circa 1V/div. și lățimea de 10 div).

2) Cu semnalul de radiofrecvență pe Y, osciloscopul fiind sincronizat pe baza sa de timp declanșată (eventual din exterior, de către semnalul de pe J5), baza sa de timp fiind pe poziția 1ms/div. (lățimea 10 div.).

Prima metodă conferă o stabilitate mărită a imaginii vobulate, dar prezintă pe X, în jurul axei de zero, o dungă mai luminoasă (corespun-

zătoare întoarcerii spotului), datorită faptului că semnalul de pe ieșirea J1 nu este complet anulat în timpul cursei de întoarcere. Fenomenul este mai vizibil la pozițiile minime ale lui C1.

A doua metodă elimină neajunsul vizualizării cursei inverse (chiar cu amplitudine mult micșorată), dar necesită un osciloscop cu linie de întârziere și bază de timp declanșabilă.

Markerii se pot vizualiza, de asemenea, în două moduri:

1. direct de pe semnalul de radiofrecvență;

2. pe un al doilea spot (trebuie să se folosească un osciloscop cu două canale), aparținând canalului conectat la J4.

Markerii sunt ficși (introduși sau nu cu K2) și unul variabil (frecvența i se schimbă cu P1-C86 și P1-K1, fiind afișată pe generator). Markerul variabil are amplitudinea de circa 3 ori mai mare decât cei ficși, dar nivelul tuturor poate fi redus de la maxim la zero cu R3.

Markerii ficși, la distanțe de 1MHz între ei, se pot identifica prin suprapunerea cu markerul variabil (cunoscut în permanență). De remarcat că, atunci când markerul fix și cel variabil sunt foarte apropiați, apare pe ieșirea J4 o tensiune de joasă frecvență suprapusă peste toată cursa X.

b) Ridicarea caracteristicii unui amplificator de bandă îngustă

În acest caz metoda punct cu punct este greoaie, folosindu-se metoda vobulării, semnalul de la ieșirea J1 având frecvența comandată din P1-K1 și P1-C86. Vizualizarea se poate face prin cele două metode prezentate anterior.

KP350B, în montaj ca amplificatoare de semnal, pentru a lucra în regim ultra-liniar, curentul trebuie să fie 7-10mA, iar în regim de mixere 3-5mA.

Tranzistorul T3, de tipul KT904A, este un tranzistor de putere capabil să excite tubul GU-74B. El se alimentează cu +24V prin filtrul de bandă M1. Curentul acestui tranzistor trebuie să fie de 250mA și atunci tensiunea de RF pe grila tubului GU-74B nu va fi mai mică de 30V, pe toate

benzile de radioamatori.

Din potențiometrul de 15kΩ se reglează tensiunea de negativare a tubului, în așa fel încât, în pauză, curentul acestuia să fie de 150mA. În continuare dăm datele bobinelor ce comportă cele două module M1 și M2. Modulul M2 este mai complex, deoarece în configurația de transceiver el este folosit și ca filtru de bandă la intrare, pe partea de recepție. Toate bobinele, cu excepția bobinei L7 de la modulul M1, se execută pe carcasa din

Pentru K1 pe poziția "VOB", etalonarea discului C2 este valabilă pentru orice frecvență.

Pentru pozițiile "FI-RR" și "VOB" ale lui K1 se poate lucra și cu markerii, dar numai vizualizați pe un al doilea spot al unui osciloscop cu două canale, aceștia fiind accesibili la J4. Markerii de 1MHz apar în continuare, în funcție de poziția lui K2, dar în schimb nu mai există marker variabil. Se pot introduce pe J2 semnale de 0,2+0,4V, cu rol de markeri externi, aceste semnale putând fi luate de la orice alt generator de radiofrecvență. Cu markerii de 1MHz și cu cei externi se poate lucra pe orice frecvență în modul de lucru "VOB", dar la frecvențe joase (sub câțiva MHz) aceștia devin lungi (aproape cât tot ecranul) și devine imprecisă aprecierea punctului de minim central, unde se află de fapt frecvența markerului.

Pe poziția "FI-RR", cu excepția frecvenței de 10,7MHz, funcționarea cu markeri este strict necesară pentru delimitarea benzii vobulate. Astfel, se introduce un marker extern variabil care se deplasează din marginea stângă în cea dreaptă a ecranului, citindu-se frecvențele respective; făcându-se diferența lor se află lățimea benzii. Frecvența centrală se citește, în continuare, pe afișajul propriu.

Utilizarea generatorului cu K1 pe poziția "FI-RR" și cu markeri externi oferă posibilitatea unor benzi vobulate mai largi decât în cazul "VOB", dar operațiile de etalonare sunt mai dificile, foarte puțin precise la frecvențe înalte (peste 30MHz).

c) Utilizarea generatorului modulat în frecvență (MF)

Pentru *modulația internă*, K1

material plastic (eventual teflon) având diametrul de 9mm și miezuri reglabile de tipul STR-1. Ele se execută conform tabelului 2.

Așa cum rezultă și din titlu, în acest articol s-au prezentat doar schemele electrice ale etajului prefinal care pot fi folosite la construcția emițătorului, din acest motiv, nu au fost tratate problemele privind tuburile ce comportă etajul de putere și nici filtrul Pi al acestuia, acestea fiind deja prezentate în alte articole.



fiind pe poziția "MF" se reglează cu P1-K1 și P1-C86 frecvența centrală, iar cu C2 deviația de frecvență dorită. Discul C2 este etalonat direct de la 0 la 75kHz, etalonarea fiind valabilă pentru gamele V-VII. Se poate obține MF și pentru gamele I-IV cu deviații maxime de circa 12 ori mai mici decât $2\Delta f$, pentru K1 pe poziția "VOB". Tensiunea modulatoră sinusoidală de 1kHz este accesibilă pe J5; ea este variabilă simultan cu deviația de frecvență, prin acționarea lui C2.

Dacă la frecvența minimă din cadrul unei game tensiunea pe J5 este de circa 2V, ea scade invers proporțional cu frecvența.

Pentru *modulația externă* se trece K1 pe poziția "MOD EXT" și se aplică semnalul modulator pe J7. Dacă se măsoară cu un voltmetru de c.a. succesiv tensiunile de pe J5 și J7, aceasta din urmă ajustându-se din exterior, astfel încât să devină egală cu tensiunea din J5, atunci indicația discului C2 va fi valabilă indicând deviația de frecvență. Frecvența centrală afișată nu va suferi fluctuații decât atunci când frecvența tensiunii modulatoră va fi multiplu de 1kHz sau 100Hz (pentru "rezoluție x10"). În rest, mai ales la frecvențe modulatoră joase, frecvența centrală poate fi afișată cu erori maxime Δf , ceea ce conduce la imprecizii de citire. Dacă totuși trebuie știută exact purtătoarea, se scoate firul de pe J7, generatorul fiind nemodulat, se face citirea frecvenței și apoi se introduce firul pe J7, revenind la modul MF.

d) Utilizarea generatorului modulat în amplitudine (MA)

Pentru *modulația internă*, K1 fiind pe poziția "MA", se reglează cu P1-K1 și P1-C86 frecvența purtătoarei, iar cu C2 gradul de modulație de la 0 la 100%. Deși sunt garantate modulații maxime de 80%, totuși se pot obține grade de modulație apropiate de 100%, utilizând frecvențe modulatoră mici (maxim 400Hz pe gamele I, II și 1kHz pe celelalte).

Considerând tensiunea de ieșire nemodulată de forma $U_0 \sin \omega_0 t$, va rezulta o tensiune:

$$MA = U_0(1 + m \sin \omega_m t) \sin \omega_0 t$$

Pe primele 6 game trebuie ca valoarea $U_0(1+m)$ trebuie să fie egală cu U_{0max} ($m=0$), iar pe ultima gamă U_0 să fie de maxim 0,5V. Aceste valori pot fi depășite cu 20-30% în majoritatea cazurilor, dar acest lucru trebuie făcut numai controlând forma tensiunii de

ieșire cu un osciloscop. Indicatorul de depășire nivel semnalizează o creștere excesivă a valorii de vârf $U_0(1+m)$. În absența unui osciloscop, imediat după aprinderea indicatorului trebuie redus m (cu circa 20%) sau U_0 (cu circa 2dB), pentru a avea certitudinea unei funcționări cu distorsiuni reduse.

4. Generatorul de impulsuri E-0505

Generatorul de tip E-0505 reprezintă o sursă de semnale dreptunghiulare, cu caracteristici variabile, controlate prin comenzile de pe panoul frontal al aparatului (timp de tranziție, respectiv durata fronturilor, amplitudinea impulsurilor, frecvența de repetiție, întârzierea și durata impulsurilor).

Generatorul poate fi comandat intern cu frecvența de repetiție determinată de comenzile de pe panoul aparatului sau extern (fie prin semnale de poartă sau trigger extern, fie manual printr-un buton).

Schema bloc a generatorului de impulsuri E-0505 este prezentată în figura 1. Circuitele de formare și selectare primesc și prelucrează semnalele de la borna INTRARE SINCRO. În modul de lucru TRIG.EXT, impulsurile de la ieșirea blocului de formare și selectare trec direct spre generatorul de întârziere.

În modul de lucru cu POARTA, impulsurile de la circuitele de formare și selectare trec spre oscilatorul pentru

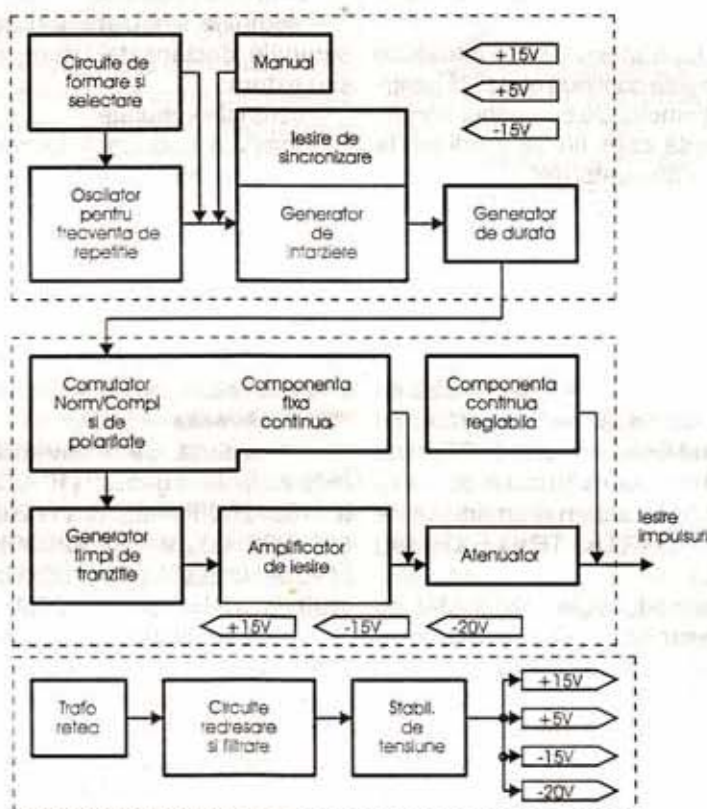


Figura 1 Schema bloc a generatorului de impulsuri E-0505.

Generatorul de impulsuri este destinat unui domeniu larg de aplicații. Domeniul de reglare pentru durata fronturilor este cuprins între 5ms-0,5ms, în trei game. Controlul duratei fronturilor, într-o gamă largă, permite studiarea răspunsului diferitelor circuite sau componente digitale la excitarea cu impulsuri cu timpi de creștere și descreștere atât rapizi cât și lenți.

Domeniile largi de reglaj ale frecvenței de repetiție, întârzierii, duratei și timpilor de tranziție fac, de asemenea, din generatorul E-0505 o sursă foarte bună de impulsuri pentru aplicațiile analogice.

frecvența de repetiție, realizând inhibiția acestuia în ritmul semnalului de la borna INTRARE SINCRO.

Frontul anterior al impulsurilor de intrare în generatorul de întârziere produce impulsurile de la borna IEȘIRE SINCRO, în timp ce frontul posterior declanșează generatorul de durată.

La funcționarea cu impulsuri duble, generatorul de durată este declanșat atât la frontul anterior, cât și la cel posterior al impulsurilor de la intrarea în generatorul de întârziere.

Generatorul timpilor de tranziție (durata fronturilor) primește



impulsuri de la comutatorul NOMJ./COMPL. și de polaritate (+/-) și produce impulsuri ai căror timpi de creștere și descreștere sunt controlați prin intermediul comutatorului și vernierelor aferente de pe panoul frontal.

Impulsurile sunt apoi limitate și trecute prin intermediul amplificatorului de ieșire spre atenuator și borna de IEȘIRE IMPULSURI. Impulsurile de la ieșirea amplificatorului au în mod normal polaritatea negativă. Când comutatorul de polaritate selectează impulsuri pozitive, se introduce simultan o componentă continuă la ieșire și se completează semnalul de atac al amplificatorului. În felul acesta se obțin impulsuri pozitive.

După atenuator se introduce o componentă continuă reglabilă printr-un potențiomtru de pe panoul frontal, componentă care nu se modifică la acționarea atenuatorului.

Circuitele de alimentare (redresare, filtrare și stabilizare) produc tensiuni stabilizate de +5V, ±15V și de -20V necesare pentru alimentarea blocurilor funcționale ale generatorului de impulsuri.

În ceea ce privește realizarea funcțiilor de bază, trebuie arătat că generatorul de impulsuri E-0505 poate fi comandat intern (modul de lucru NORMAL) sau extern (în modurile de lucru cu POARTĂ, TRIG.EXT. sau MANUAL).

În modul de lucru NORMAL nu este necesar nici un semnal extern de comandă. Perioada impulsurilor, întârzierea, durata, duratele fronturilor, amplitudinea, componenta continuă, polaritatea și formatul (NORM. sau COMPL.) impulsurilor, precum și modul de lucru cu impulsuri simple sau duble sunt toate selectate sau ajustate cu comenzile de pe panoul frontal al aparatului.

În modul de lucru cu POARTĂ, frecvența de repetiție este determinată de comutatorul PERIOADA IMP. și vernierul său, dar la ieșire nu se obține nici un impuls până când tensiunea semnalului aplicat la borna INTR.SINCRO nu trece de pragul fixat cu NIVEL TRIGGER în direcția indicată de comutatorul PANTĂ POLARITATE.

În modul de lucru TRIG.EXT. frecvența de repetiție este determinată de frecvența semnalului aplicat la borna INTR.SINCRO.

Toți ceilalți parametri ai

impulsului de la ieșirea generatorului sunt determinați ca la funcționarea în modul NORMAL.

5. Generatorul de funcții E-0507

Generatorul de funcții E-0507 este un aparat destinat a fi folosit ca sursă de semnal de uz general în proiectarea și testarea circuitelor electronice, precum și în activitatea de service.

Generatorul de funcții furnizează semnale sinusoidale, triunghiulare, dreptunghiulare, rampe și impulsuri pozitive sau negative, cu frecvența cuprinsă în gama 10mHz+20MHz și tensiunea de până la 30Vv, având multiple posibilități de generare:

- semnale periodice;
- semnale singulare sau salve de semnale declanșate intern, manual sau extern;
- semnale vobulate;
- semnale modulate în frecvență sau amplitudine intern sau extern;
- impulsuri sau rampe cu factor de umplere reglabil.

Generatorul de funcții furnizează la ieșire semnale triunghiulare, sinusoidale, dreptunghiulare axate, pozitive sau negative, rampe și impulsuri axate, pozitive sau negative.

a) Frecvența

Gama de frecvență este divizată în 9 subgame: I (10+200mHz), II (100+2000mHz), III (1+20Hz), IV (10+200Hz), V (100+2000Hz), VI (1+20kHz), VII (10+200kHz), VIII (100+2000kHz) și IX (1+20MHz).

Stabilitatea pe termen scurt (15 minute): mai bună de 1×10^{-3} (pentru gamele I...VIII) și 2×10^{-3} (pentru gama IX).

Stabilitatea pe termen lung (7 ore): mai bună de 3×10^{-3} .

b) Caracteristici de ieșire

- nivel maxim al semnalului de ieșire: 30Vv ±5% în gol;
- tensiunea continuă maximă de decalaj: minim ±7,5V în gol;
- impedanța de ieșire: $50 \Omega \pm 5\%$;
- atenuator în trepte: 0+50dB, rezoluție 10dB, eroare ±0,3 dB/treaptă;
- atenuator cu reglaj continuu: minim 20dB, maxim 26dB.

c) Semnale sinusoidale

- factor de distorsiuni pentru semnale sinusoidale în condiții de referință: max. 0,5% în gamele IV-VII (10Hz+200kHz);
- nivelul armonicilor în gamele VIII, IX (100kHz+20MHz): min. 26 dB sub nivelul fundamentalei;

d) Semnale triunghiulare

- simetrie mai bună de 1% (10Hz+100kHz);
- liniaritate mai bună de 1% între 10% și 90% din amplitudine (100Hz, nivel maxim).

e) Semnale dreptunghiulare axate, pozitive sau negative

- timp de creștere și cădere: maxim 15ns;
- supracreșteri: maxim 5% (semnal dreptunghiular axat);
- factor de umplere variabil: cel puțin 10%+90%.

f) Caracteristici de vobulare

- perioada de vobulare: 5ms+100s intern;
- dinamica frecvenței vobulate: minim 2 decade intern sau extern;
- semnal la borna VOB./MF EXT.: sensibilitate 2,5V decadă și rezistență internă: $5k\Omega \pm 5\%$;
- comanda la borna SINCRO./SALVE EXT. pentru declanșarea unui singur ciclu de vobulare: semnal TTL, tranziție sus-jos.

g) Caracteristici pentru salve de semnale și semnale singulare

- raport semnal/pauză pentru salve: aproximativ 1/1 (ultimul ciclu se termină la nivelul de început al primului ciclu);
- frecvența maximă de repetiție: 2MHz, declanșare externă;
- reglarea fazei primului ciclu: -90° + $+90^\circ$;
- semnal TTL la borna MOD.INT: nivel logic 1 pe durata salvei sau a semnalului singular, nivel logic 0 pe durata pauzei;
- semnal la borna SINCRO/SALVE EXT: tranziție jos/sus pentru declanșarea salvei și tranziție sus/jos pentru oprirea salvei (ultimul ciclu se termină la nivelul de început al primului ciclu).

h) Caracteristici pentru semnale modulate în frecvență și amplitudine

- gamele de frecvență ale oscilatorului de modulație:
 - I 0,05ms+1ms (20kHz+1kHz);
 - II 0,5ms+10ms (2kHz+100Hz);
 - III 5ms+100ms (200Hz+10Hz);
 - IV 50ms+1s (20Hz+1Hz);
 - V 500ms+10s (2Hz+0,1Hz);
 - VI 5s+100s (0,2Hz+0,01Hz);
- indicele de modulație în frecvență: 0+10%;
- grad de modulație MA: 0+100%;
- semnal la borna MA EXT:
- sensibilitate 3Vv pentru 100% MA;
- rezistența internă: $20k\Omega \pm 5\%$.

- continuare în numărul viitor -



CONVERTORUL ANALOG-DIGITAL CU 3 DIGIȚI C520D (AD2020)

ing. Șerban Naicu

Aparatele de măsurat digitale (numerice) prezintă mărimea afișată sub formă numerică (în cifre) cu ajutorul LED-urilor (afișoare cu 7 segmente) sau cu LCD-uri (afișoare cu cristale lichide). Mai rar sunt utilizate tuburile Nixie, datorită tensiunilor mari pe care le necesită.

Aceste aparate de măsurat numerice includ în componența lor un bloc de conversie a semnalului analogic (liniar) în mărime numerică.

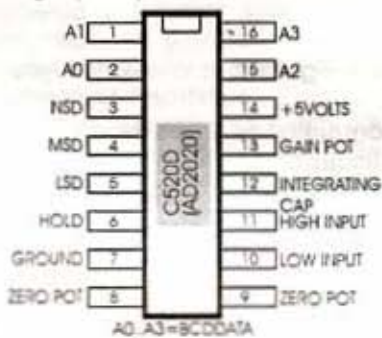


Figura 1

Unul dintre cele mai simple și mai utilizate convertoare A/D este circuitul integrat C520D (echivalent cu AD2020). Acesta este realizat în tehnologie I²L (Integrated Injection Logic) și prezintă performanțe excelente. C520D măsoară semnale de intrare cuprinse între -99mV și +999mV cu o precizie de 0,1%.

Consumul lui este de numai 50mW și se alimentează cu +5V (4,5V+5,5V). Gama temperaturilor de

lucru este cuprinsă între 0° și +75°C, iar cea a temperaturilor de stocare între -55° și +150°C. Este încapsulat într-o capsulă MP117 de tip DIL (Dual In Line) cu 16 pini. Configurația pinilor este prezentată în figura 1 (vedere de sus).

Schema bloc a convertorului este dată în figura 2. Cele două potențioetre au următoarele funcții: P2-reglarea valorii finale; P1-reglarea punctului de zero.

În figura 3 este prezentată o schemă de utilizare a convertorului A/D. Semnalul de măsurat U_i se aplică între pinii 10 și 11 (LOW INPUT și HIGH INPUT). Dacă comutatorul "mod de funcționare" se trece pe poziția 2, măsurarea afișată se memorează până la trecerea comutatorului pe poziția 1.

Filtrarea tensiunii de alimentare U_s=+5V se face cu ajutorul condensatoarelor C2 (pentru frecvențe ridicate) și C3 (pentru frecvențe scăzute).

La ieșirea CI (pinii 2, 1, 15 și 16) se obține semnalul numeric în cod BCD, semnal care se aplică la intrarea CI2 (pinii 7, 1, 2, 6) de tip D117D (echivalent cu CDB 447E). Acesta este un decodor BCD/7 segmente.

Configurația pinilor decodurului este prezentată în figura 4 (top view). Este încapsulat într-o capsulă MP117, de tip DIL cu 16 pini.

Semnalele de comandă

obținute la ieșirea decodurului (pinii 13, 12, 11, 10, 9, 15, 14) se aplică prin intermediul rezistoarelor R10+R16 afișoarelor cu 7 segmente, de tip VQE 24 (echivalent cu TGL325), cu anod comun.

Configurația pinilor acestor elemente de afișare este prezentată în figura 5.

Caracteristicile tehnice principale ale afișorului VQE 24 sunt:

- înălțimea cifrei 12,7 mm (0,5 inch);
- intensitatea luminoasă pentru I_D=10mA pe segment: 0,3 mcd (min. 0,12 mcd);
- căderea de tensiune în conducție directă pentru I_D=10mA: tipic 2V (min. 1,8V, max. 2,5V).

În caz că nu dispunem de aceste elemente de afișare putem utiliza elementul de afișare cu anodul comun produs de Microelectronica SA, MDE 2101R. Dispoziția pinilor acestui afișor este prezentată în figura 6.

Caracteristicile tehnice principale sunt următoarele:

- înălțimea cifrei 7,62 mm (0,3 inch);
- intensitatea luminoasă pentru 10mA pe segment: 0,18mcd (max. 0,24 mcd);
- căderea de tensiune în conducție directă pentru I_D=10mA: tipic 1,9V, max. 3V).

În cazul utilizării acestui tip de afișoare, în loc de VQE 24, se va proceda la o reducere corespunzătoare a valorii rezistențelor R10+R16

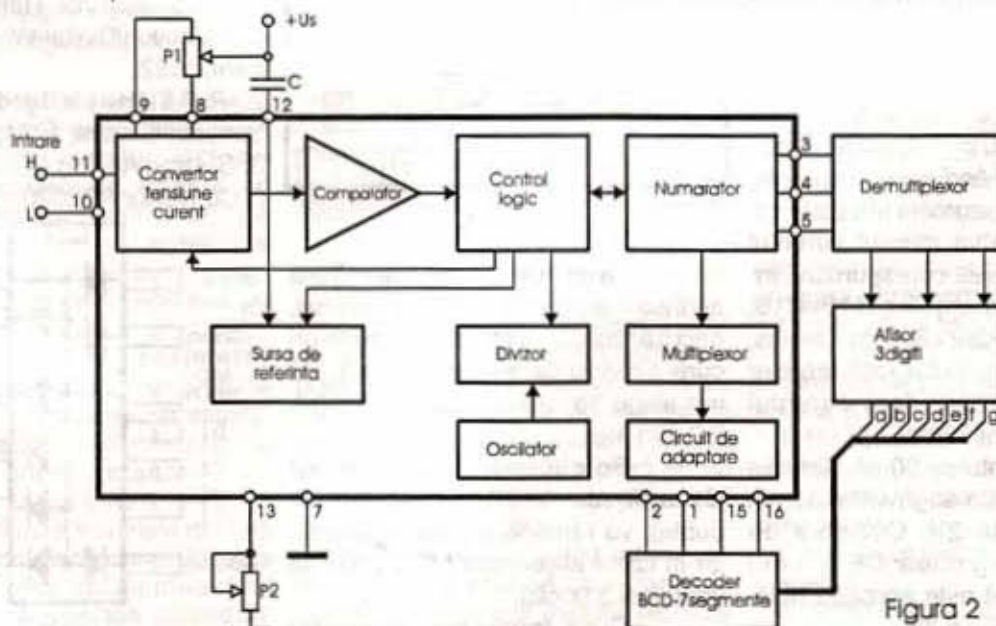


Figura 2

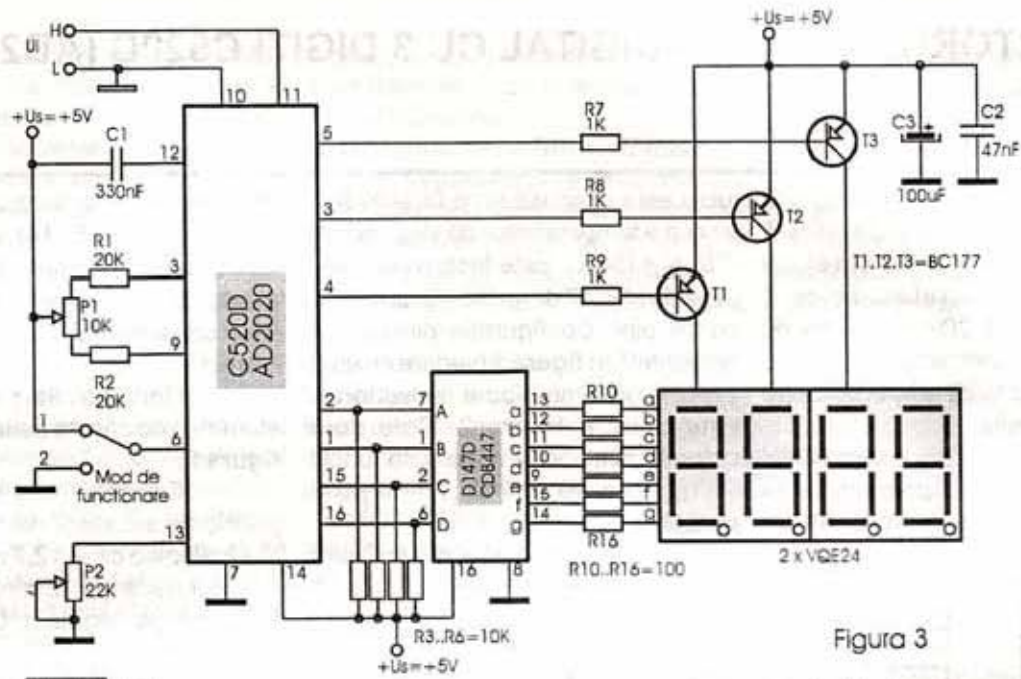


Figura 3

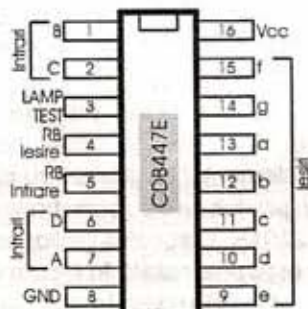


Figura 4

În vederea creșterii valorii curentului prin segment, pentru obținerea unei străluciri (vizibilități) a cifrelor satisfăcătoare.

Trebuie remarcat faptul că acest convertor are ieșirile multiplexate, comandă aprinderea celor trei afișoare pe rând (timp de o treime de perioadă fiecare) și nu toate odată, cu o viteză foarte mare pe care ochiul omenesc nu o percepe, deci afișoarele se vor vedea aprinse tot timpul. Acest lucru este necesar pentru a putea utiliza doar un singur circuit decodificator și nu trei (câte unul pentru fiecare cifră). Ținând cont de curentul normal printr-un segment (de catalog), în acest caz se va calcula curentul triplu, prin alegerea corespunzătoare a valorilor rezistențelor R10+R16, având în vedere cele afirmate mai sus.

Pentru calculul rezistențelor R10+R16 vom considera curentul printr-un segment 30mA.

La curentul de 30mA căderea de tensiune pe un segment este, cu aproximație, de 2V. Căderea de tensiune pe regiunea CE a unui tranzistor saturat este aproape nulă, deci neglijabilă. Rezultă:

$$R10+R16=(5V-2V)/30mA=100\Omega.$$

Cele trei afișoare sunt aprinse pe rând, funcție de tranzistorul T1+T3 care este comandat.

Pinul 5 al convertorului LSD (Least Significant Digit) comandă cifra cea mai puțin semnificativă, prima din dreapta, pinul 3, NSD pe cea din mijloc, iar pinul 4, MSD (Most Significant Digit) comandă cifra cea mai semnificativă, prima din stânga.

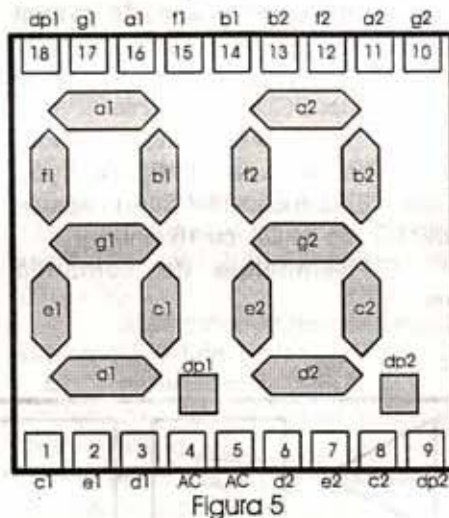


Figura 5

La un moment dat putem avea aprinse 7 segmente și punctul zecimal, deci tranzistorul trebuie să suporte un curent mediu de $8 \times 10mA = 80mA$. Se vor alege tranzistoare de tip BC107, BC 108 etc.

Se observă că dacă se vor utiliza afișoare de tip VQE 24 (care sunt duble), va rămâne o cifră nefolosită, iar în cazul afișoarelor MDE 2101 se vor folosi 3 bucăți.

După terminarea executării

montajului se trece la efectuarea calibrării.

Se scurtcircuitează intrarea H la L (masă) și se reglează cu ajutorul lui P1 valoarea afișată 000. (reglarea punctului de zero). Se desface scurtcircuitul și se aplică cu o sursă de tensiune o valoare de 999mV la intrarea convertorului. Din P2 se reglează astfel încât ieșirea să arate 999 (reglarea valorii finale). Se repetă reglajul. Nu este necesară efectuarea reglajului decât în două puncte, dată fiind caracteristica liniară a convertorului.

Dacă la intrare se aplică o tensiune cuprinsă între 0 și -99mV, pe prima cifră din stânga se va afișa semnul minus, simbolizat prin "[-".

Bibliografie

1. Mikroelektronik, Heft 14:C520D 3 - Digit-Analog/Digital-Wandler, dr.ing. B. Kahl, 1982;
2. R.F.T. Halbleiter-Bauelemente Semiconductors, 1981;
3. Catalog Analog Devices - 3 Digit A/D Converter AD2020.

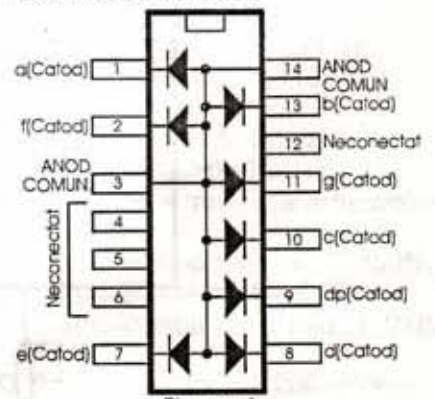


Figura 6



ALARME AUTO - GENERALITĂȚI

Cristian Toma

În ultimul timp, numărul din ce în ce mai mare al alarmelor auto a devenit un lucru obișnuit.

Aceste sisteme acționează o sirenă la forțarea ușilor, la șocuri în caroserie, la mișcări în interiorul autoturismului, sau chiar apropierea de mașină, în funcție de configurația aleasă (senzori montați).

Vom analiza pe rând părțile componente al unei alarme.

Senzorul de șoc Acesta detectează loviturile în caroserie, spargerea geamurilor, sau chiar, un efect neplăcut, pornirea alarmei la trecerea tramvaielor și a altor vehicule ce generează trepidatii.

După construcție există două tipuri de senzori de șoc: electromagnetici și piezoelectrice.

Senzorii electromagnetici au la baza lor o bobină în vecinătatea căreia se află un magnet mobil. La apariția unui șoc mecanic în bobină apare o tensiune care este redresată și transmisă la alarmă.

Senzorii piezoelectrice au la bază un microfon piezoelectric în locul bobinei. Aceste tipuri de senzori sunt mai slabi decât cei magnetici, fiind mai puțin sensibili.

De altfel, există și senzori de șoc cu preavertizare, care sunt de fapt senzori cu două praguri. Astfel, la un șoc de intensitate redusă dar însemnată, sistemul va emite un semnal de avertizare. La un șoc de intensitate mare el funcționează normal, generând alarmă.

De remarcat este senzorul de șoc care, împreună cu contactele de la uși, intră în configurația de bază a oricărei alarme.

Senzorul cu ultrasunete Acesta detectează orice mișcare în interiorul autoturismului inclusiv spargerea geamurilor. Acesta se compune dintr-un emițător de ultrasunete și un receptor de ultrasunete. Are la bază compararea semnalului emis de cel recepționat, pe baza efectului Doppler.

Senzorul de perimetru Funcționează pe principiul radarului și are funcția de a transmite un semnal de preavertizare unității centrale, la apropierea unei persoane de autoturism. Acesta este montat în mijlocul mașinii între scaunele din față pentru a avea un răspuns egal în toate direcțiile. Tot aici se montează și senzorul de șoc, fixat de caroserie. **Senzorul cu ultrasunete și cel de**

perimetru se montează ca o opțiune la configurația de bază.

Modul blocare motor

Atât timp cât alarma este în starea armat, motorul nu poate fi pornit. În cele mai multe cazuri, constă într-un releu ce blochează demarorul.

Telecomanda

Poate fi de două tipuri, cu cod fix sau cu cod săritor. Cele cu cod fix emit la fiecare apăsare de buton același cod care conține codul telecomenzii, plus codul butonului apăsat. Cele cu cod săritor schimbă codul la fiecare apăsare de buton.

Atenție! În cazul telecomenzilor cu cod fix, codul poate fi scanat cu ajutorul unor aparaturi nu prea sofisticate. Apoi codul poate fi reprodus, iar alarma poate fi dezarmată. Cele cu cod săritor fac inutilă scanarea codului, deoarece la fiecare apăsare de buton codul se schimbă, după un anumit algoritm. Dacă nu sunteți în posesia unei astfel de alarme nu trebuie să intrați în panică. Acest lucru nu prezintă nici un fel de pericol, dar există și hoți geniali.

Închiderea centralizată

Constă în încuierea/descuierea ușilor la armarea/dezarmarea alarmei. Blocarea mecanică a ușii se realizează prin deplasarea unei bare acționate de un motor, pe o distanță de ± 2 cm. Barele sunt cuplate mecanic cu încuietorile ușilor. Practic, aceste dispozitive fac același lucru ca și încuierea/descuierea ușilor cu ajutorul cheii, dar electronic. Are avantajul că toate ușile se încuie/descuie dintr-o dată, nemaifiind necesară verificarea fiecărei uși pentru a nu fi uitată descuiată.

Unitatea centrală În prezent, microprocesoarele au o gamă de aplicații din ce în ce mai largă. Deci, chiar și o banală alarmă auto este construită în tehnologie bazată pe microprocesor.

Acest modul are diferite intrări pentru senzori. Există două tipuri de intrări: de preavertizare și de alarmă.

La prezența unui semnal venit de la senzori la una din intrările de preavertizare, unitatea centrală va transmite către sirenă un semnal de preavertizare. În prezența unui semnal pe una din intrările de alarmă se va declanșa alarma. Aceste tipuri de intrări sunt cu trigger negativ.

Mai există o altă intrare cu trigger pozitiv care se conectează la contactul de cheie al mașinii, pentru a detecta o eventuală încercare de

pornire a motorului. Unele tipuri de alarme sunt sensibile la scăderi bruște ale tensiunii (iluminat interior). Astfel, deschizând ușa, plafoniera se va aprinde, iar tensiunea bateriei va scădea în limite mici. Alarma va sesiza scăderi bruște ale tensiunii bateriei de acumulatori. Orice încercare de pornire a unui consumator din interiorul autoturismului va genera alarmă. Are marele avantaj că numărul firelor ce trebuie "trase" se reduce considerabil. Această unitate are și alte roluri:

- memoria la dezarmare - la dezarmarea sistemului, acesta va indica acustic dacă pe durata armării a fost declanșată alarma;

- comandă plafonieră - la dezarmarea sistemului, plafoniera va lumina până în momentul pornirii motorului;

- autoarmare - constă în armarea sistemului, dacă în intervalul 30sec+1min de la dezarmare nici o ușă nu a fost deschisă.

Atenție! La sistemele cu închidere centralizată se poate întâmpla ca sistemul să încuie ușile, cheile rămânând în interiorul mașinii, poate chiar în contact. Această opțiune este, de obicei, programabilă și este bine să fie dezactivată. De o astfel de "protecție" nu are nevoie nimeni.

De decodarea semnalelor venite de la receptorul de telecomandă se ocupă tot microprocesorul. Codul recepționat este comparat cu cel existent în memoria internă. Dacă sunt identice, se trece la execuția comenzii. În memorie se mai află și alte date privind starea alarmei (dezarmat/armat), mod alarmare (preavertizare/instantaneu), memoria la dezarmare. Această memorie este nevolatilă, adică chiar și după întreruperea alimentării se păstrează codul și starea precedentă.

Unitatea centrală conține și un program care permite introducerea în memorie a oricărei telecomenzi, în vederea folosirii alarmei împreună cu telecomanda respectivă. Există și un alt program care permite scoaterea din memorie a unei telecomenzi.

În final, câteva recomandări pentru cei ce încă nu au cumpărat o alarmă și doresc să cumpere una:

1. Nu cumpărați de oriunde astfel de sisteme, la prețuri dubioase. Cel mai bine este să cumpărați una de la o firmă specializată;

2. Alegeți un sistem cu senzor de șoc magnetic;

3. Telecomanda să fie cu cod săritor.



Facilitățile oferite de alarma prezentată în figura 1 sunt:

- Intrare în supraveghere automată a alarmei după două minute (la alegere) de când contactul este tăiat.
- Alarmă fără acumulator, care asigură funcțiile sale și în caz de întrerupere a bateriei.
- Întreruperea aprinderii.
- Întreruperea alimentării cu carburant printr-o electrovalvă EV, fără posibilitatea repunerii în funcțiune imediată.
- Avertizor de intrare în funcțiune a alarmei (buzzer). Alarma poate funcționa fără buzzer și fără sirenă în modul " silențios".
- Alarma pornește silențios (cu toate funcțiile) dacă buzzerul de intrare funcționează și dacă manevrăm întrerupătorul de oprire chiar în timpul întârzierii de intrare.
- După o alarmă, repunerea în funcțiune a mașinii necesită cheia de contact și acționarea în ordinea prevăzută a două butoane plasate în locuri diferite.
- Avertizare asupra întreruperii alarmei la bord.
- Alarmă imediată pe capotă și alte locuri.
- Întârziere de ieșire și intrare și de alarmă modificabile prin schimbarea unei rezistențe sau/și condensator.

Descrierea schemei

Întrerupătorul Y este un dublu inversor și are funcțiile:

- a. Pune în serviciu normal alarma. El servește exclusiv atunci când vehiculul este în reparații sau când dorim să deschidem capota fără a lăsa cheia în contact.
- b. Permite, cu ajutorul LED-ului 1, să semnalizăm poziția alarmă oprită, când cheia de contact este pusă.

Electrovalva este montată pe furtunul de benzină care transportă benzina din rezervor în pompa de benzină. Dacă mașina nu este dotată cu electrovalvă, recomand montarea acesteia la un atelier. Când alarma este conectată prin întrerupătorul Y, bateria montată, electrovalva își primește alimentare prin T5-RE3, atât cât apăsăm pe BP2. Releul RE3 rămâne anclanșat prin contactele sale. Plusul electrovalvei este asigurat din plusul bateriei, prin cheia de contact. Constatăm imediat că dacă bateria este întreruptă sau alarma neutralizată, RE3 este în repaus și nu va fi activat decât prin BP2, iar RE2 va fi și el în repaus. În lipsa lui RE2, RE3 trece în repaus imediat ce BP2 se deschide. De altfel, dacă alarma a funcționat, o masă este

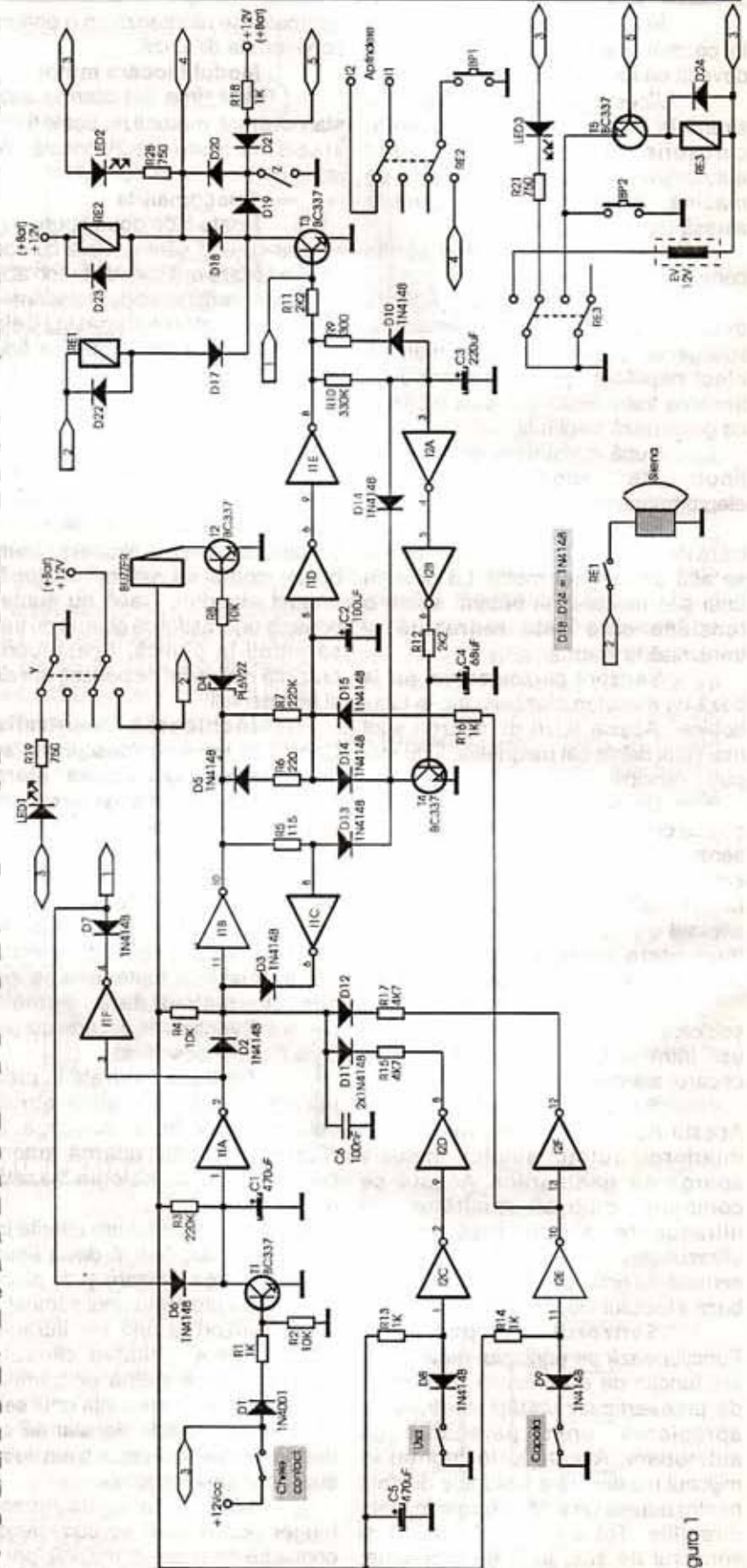


Figura 1



aplicată pe baza lui T5 prin D20, care astfel se blochează și RE3 revine în repaus.

Înterupătorul Z asigură declanșarea alarmei manuală prin blocarea lui T5, repausul lui RE3 și întreruperea aprinderii prin D19-D18-RE2 și BP1, oricare ar fi poziția lui Y. Pentru această funcție utilizăm un întrerupător, deși un impuls scurt ar fi fost suficient. Preferăm întrerupătorul deoarece el asigură și pornirea sirenei prin D19-D17-RE1. Când sirena a funcționat un timp, dioda D20 oprește alimentarea electrovalvei prin RE3. LED-ul 2, prin BP1 și un contact al lui RE2, indică faptul că aprinderea este cuplată.

LED-ul 3 semnalizează că RE3 este în repaus și că electrovalva este oprită. Martorii LED 1, 2, 3 nu se aprind decât când cheia de contact este pusă.

1 - Cheia de contact conectată;

- un plus este aplicat lui T1 prin D1, R1, deci T1 conduce;
- T1 prin D6 blochează rapid pe T3 și RE1;
- prin D2, IC1A dă un plus lui IC1B care dă o masă lui C2, prin R7. În aceste condiții, IC1E blochează pe T3 prin R11, în timp ce C3 se descarcă prin R10.

- ieșirea lui IC2B blochează pe T4;
- fără importanță pe moment, IC1F blochează, de asemenea, pe T3 prin D7.

Deschiderea unei uși dă o masă lui D8. Ieșirea lui IC2D este în 1,

dar ea nu are nici un efect asupra punctului de joncțiune D2-IC1B din cauza prezenței lui R15 și D11.

Deschiderea capotei dă o masă lui D9. Ieșirea lui IC2E este în 1 logic. Prin R16 și D15 această ieșire înaltă trebuie să încarce aproape instantaneu pe C2, dar acest lucru nu este posibil din cauza lui R16 și a ieșirii joase a lui IC1B. Ieșirea joasă a lui IC2F este anihilată de prezența lui R17, D12 astfel că ea nu poate influența joncțiunea D2-IC1B.

2. Cheia de contact întreruptă;

- T1 se blochează prin R2, iar C1 se încarcă prin R3. Constanta de timp C1-R3 este în jur de 2 minute.
- T3 continuă să fie blocat de IC1F și D7;
- când C1 este încărcat, IC1A basculează, ieșirea sa eliberează pe T3 prin IC1F ca și bistabilul format din IC1B-R5-IC1C-D3. Ieșirea joasă a lui IC1B este menținută de R4 pe intrarea sa;

- când o ușă este deschisă, nivelul jos aplicat pe R15-D11 este activ, IC1B își schimbă starea și această stare este menținută de R5, IC1C și D3;
- C2 se încarcă prin R7 (este vorba de o întârziere de intrare). Timpul de întârziere este de 15 secunde. Dacă doriți ca acest timp să fie mai mic, micșorați R7. Ieșirea lui IC1E devine înaltă după 15s, T3 conduce, RE1 și RE2 anclanșează și RE3 declanșează;
- prin IC1E, R10 se încarcă C3 (timpul de alarmă). Pentru a rămâne în limite acceptabile, temporizarea a fost

aleasă de 35s. După 35s, ieșirea lui IC2B este în 1. T4 conduce datorită lui R12. C4 se încarcă foarte rapid;

- T4 aplică o masă lui IC1C prin D13. Prin prezența lui D3, bascula își schimbă starea și rămâne astfel datorită lui R4;

- C2 este descărcat prin D14, C3 prin D16. În aceste condiții T4 își schimbă rapid starea. Acest efect a fost neutralizat prin prezența lui C4;
- C2, C3 sunt descărcați de R6-D5 și R9-D10;

- deschiderea capotei motorului provoacă aceleași efecte ca și deschiderea unei uși, dar cu încărcarea rapidă a lui C2 prin R16-D15, alarmă imediată prin T3;
- dacă o ușă rămâne continuu deschisă, alarma durează 35s, ia o pauză de 15s, funcționează 35s etc. până când ușa va fi închisă sau alarma neutralizată;

- în cazul în care capota rămâne continuu deschisă, alarma continuă până este închisă sau alarma neutralizată;
- descrisă ca mai sus, alarma funcționează foarte bine și în mod silențios. Totuși, ținând cont de punerea în serviciu automat a alarmei este recomandat să se utilizeze în interior un buzzer. El ne amintește că alarma trece la detecția unei intrări;
- buzzerul este activat de fiecare dată când ieșirea lui IC1B este în 1, după înregistrarea unei intrări sau a deschiderii capotei motorului, aceasta după întârzierea fixată. D4 este o diodă

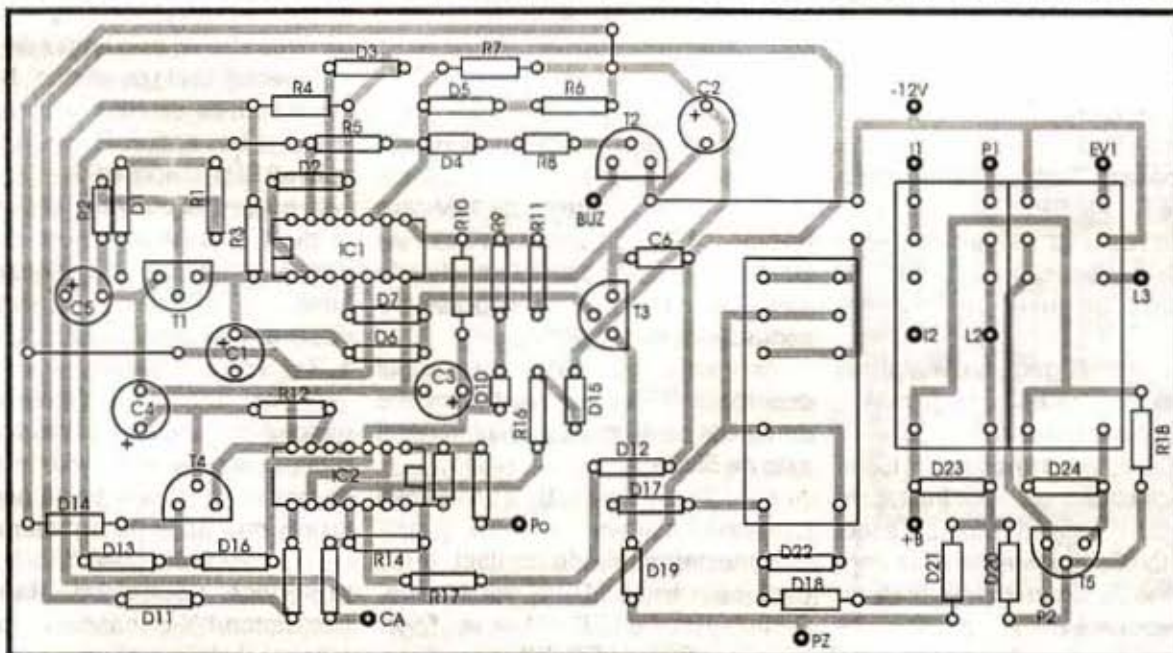


Figura 2

ALIMENTATOR SIMETRIC ±12 Vcc

ing. Cristian Zlatea

În practica depanărilor și testărilor, de multe ori este nevoie de alimentări simetrice, una dintre cele mai întâlnite fiind ±12Vcc. Nu întotdeauna însă se dispune de surse multiple de tensiune, iar în și mai puține cazuri acestea sunt variabile, pentru a se obține direct tensiunea dorită.

Pentru aceste valori vă propunem o schemă extrem de simplă, utilizând componente electronice discrete, uzuale, schemă utilizabilă la puteri mici, prezentată în figură.

Prezentarea schemei

Fiecare dintre cele două ramuri (simetrice) ale schemei furnizează tensiunea stabilizată de o diodă Zener PL12Z. Căderea de tensiune V_{BE} (sau V_{EB} în cazul tranzistorului BD140) este corectată cu ajutorul unor diode 1N4001. Valoarea de 330Ω pentru cele două rezistențe a fost aleasă pentru cazul în care tensiunea continuă disponibilă este de 15V. Fiecare ramură a schemei este decuplată pe intrare cu o pereche de condensatori 100nF/25V nepolarizat și 47 μF/25V polarizat, iar pe ieșire cu un condensator polarizat 10μF/16V.

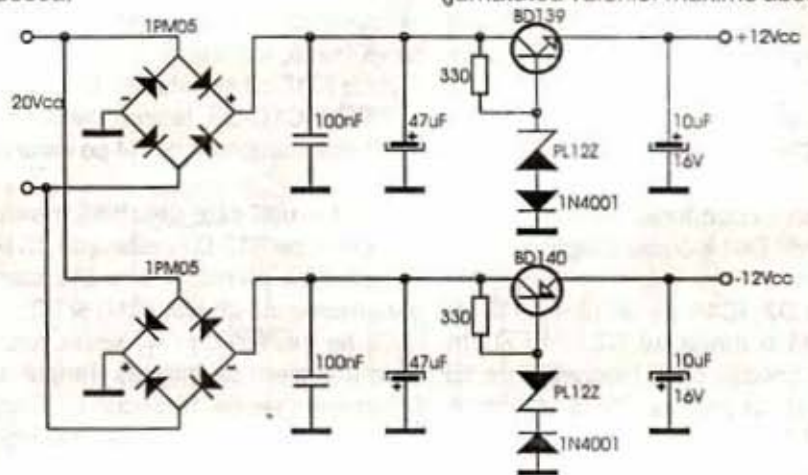
Performanțe și concluzii

Performanțele schemei depind de cele ale elementelor componente și anume:

- curentul de sarcină depinde de I_c al tranzistoarelor;
- asimetria celor două ramuri față de punctul de referință (GND) este cea dată de "jocul" toleranțelor tensiunilor nominale ale diodelor Zener;
- corectarea tensiunilor V_{BE} cu diode serie implică, de asemenea, o neadecvare de circa 0,1V cel mai adesea.

În cazul în care schema este folosită în laborator (pentru testări, depanări sau alte operații din aceeași gamă), avantajul simplității întrece în sens pozitiv elementele prezentate mai sus. Dacă utilizarea schemei se face și în alte situații, împerecherea componentelor similare și montarea de radiatoare pe cele două tranzistoare îmbunătățesc performanțele.

Schema poate fi folosită pentru curenți de sarcină de 500mA și o precizie a tensiunilor ±12V de ±5% (jumătatea valorilor maxime absolute).


Realizare practică

- circuitul placat și amplasarea componentelor sunt prezentate în figura 2;

- recomand a nu schimba valorile componentelor R4, R5, R15, R16, R17, C4;

- nu există reglaje de realizat, doar modificarea perioadei de temporizare, dacă doriți acest lucru;

- RE1 și RE2 sunt releu de 12V care trebuie să suporte pe contacte un curent de 8A. RE3 este tot un releu de 12V, care trebuie să suporte pe contacte un curent de 3A;

- consumul general al montajului depinde de RE3. Cu un model care are un curent de 40mA, curentul general este de 50mA.

Teste pentru verificarea funcționării alarmei:

- conectați cheia de contact, după care cele trei LED-uri vor lumina. Comutați pe Y și LED-ul 1 se va stinge;
- apăsați BP1 și LED-ul 2 se va stinge. Apăsați și BP2 și LED-ul 3 se va stinge;

- deschideți o ușă, după ce ați scos cheia de contact și cronometrați timpul până la declanșarea alarmei. Timpul scurs până la pornirea buzzerului este timpul de ieșire, iar timpul până la pornirea sirenei este timpul de intrare;

- conectați cheia de contact, buzzerul se va opri, ca de altfel și sirena. Ledurile 2 și 3 se aprind. Pentru a rearma, apăsați BP1 și apoi BP2;

- în același fel procedați și cu capota;

- după o nouă întârziere de ieșire deschideți o portieră, buzzerul va funcționa, apăsați pe Y și sunetul va dispărea. Conectați cheia și LED-urile 1, 2 și 3 se vor aprinde.

- Pentru a testa electrovalva porniți motorul, deconectați pentru scurt timp o bornă a bateriei și evident motorul se va opri. LED-ul 3 se va aprinde și nu veți mai putea porni motorul.

Nu uitați, dacă duceți mașina la service, neutralizați alarma din comutatorul Y și basculați robinetul manual al electrovalvei.

Zener care suprimă tensiunea reziduală a lui IC1B. Prin R8 T2 conduce și activează buzzerul;

- **REȚINEȚI:** Când buzzerul funcționează, dacă manevrăm comutatorul Y fără să punem cheia în contact, efectul sonor al buzzerului va dispărea, iar alarma trece automat în poziția "totul tăiat", chiar dacă sirena nu funcționează. Trebuie rearmată prin butoanele BP1 și BP2;

- C6 servește la asigurarea unei constante antibasculă pentru IC1B, dacă există un nivel de tensiune parazit;

- se înțelege că dacă firele alarmei sunt tăiate, mașina este imobilizată.

Rolul întrerupătorului Z:

Când lăsați mașina în locuri dosnice, cu câteva secunde înainte de a opri motorul, apăsați butonul Z astfel încât motorul să aspire benzina care mai rămâne pe furtun. Atenție însă: nu apăsați niciodată acest buton în mers pentru că motorul se va opri instantaneu.

STABILIZATOR DE TENSIUNE RIDICATĂ

ing. Șerban Naicu

Avem nevoie, în unele aplicații practice, de tensiuni continue stabilizate mai mari de 30V, cât se poate obține cu reglatoarele de tensiune integrate obișnuite.

O soluție ar fi obținerea acestor tensiuni cu ajutorul unor montaje stabilizatoare de tensiune realizate cu tranzistoare.

continuă obținută este stabilizată cu ajutorul circuitului integrat de tip TL783.

Stabilizatorul cu 3 pini TL783 poate fi adaptat pentru o tensiune de ieșire cuprinsă între 1,25V și 125V, la un curent de 0,7A, dar, de regulă, nu se utilizează la tensiuni mai mici de 30-35V. De altfel, nici nu ar fi cazul, la asemenea valori ale tensiunii

în care pentru redresarea curentului alternativ din secundarul transformatorului de rețea s-au utilizat patru diode discrete D1+D4, pentru care s-a prevăzut loc pe cablaj (și nu punte integrată).

Rezistorul R4 poate să și lipsească de pe schemă, rolul său este acela de reglare fină a valorii

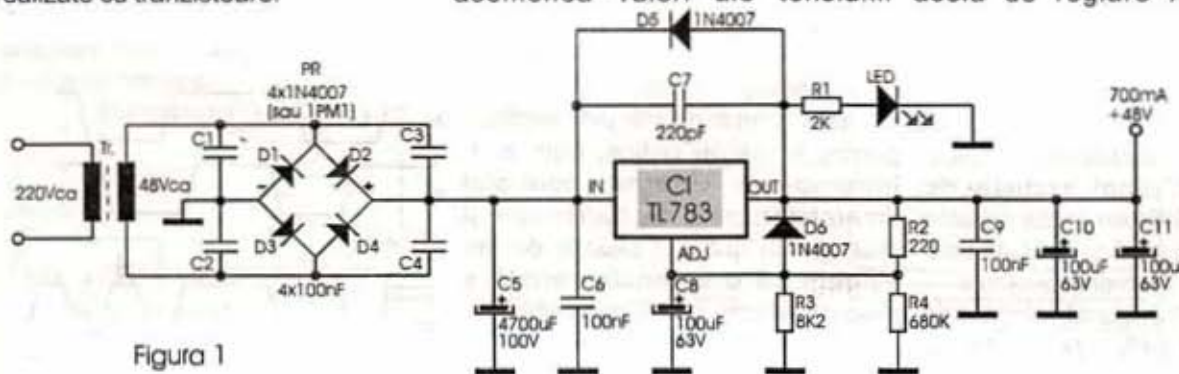


Figura 1

Figura 2

O rezolvare și mai bună a problemei, care oferă posibilitatea obținerii unor scheme mult mai compacte, constă în utilizarea circuitului integrat TL783, care este un stabilizator reglabil de tensiune pozitivă cuprinsă între 1,25V și 125V. Acest stabilizator integrat este destinat aplicațiilor în care este necesară obținerea unor tensiuni de valoare mai ridicată, unde marea majoritate a stabilizatoarelor obișnuite nu pot fi utilizate.

Date tehnice referitoare la acest foarte util stabilizator de tensiune de valoare ridicată, TL783, revista Tehnium a mai prezentat în nr.3/1998. În continuare, prezentăm o schemă de stabilizator de tensiune care livrează 48V, dar poate fi ușor adaptată pentru valori de tensiuni mergând până la 125V și poate furniza un curent de 700mA.

Schema electronică a montajului este prezentată în figura 1. Aceasta se compune, mai întâi, dintr-un transformator coborâtor de tensiune Tr, 220V/48V, având o putere de 26VA. Tensiunea alternativă furnizată în secundarul transformatorului este redresată bialternanță cu puntea redresoare PR, de tip 1PM1 sau realizată cu patru diode discrete, de tip 1N4007. După filtrarea cu condensatoarele C5 și C6, tensiunea

stabilizate se pot utiliza reglatoarele obișnuite de tensiune (care sunt și mai ieftine).

Dioda electroluminiscentă LED se aprinde și semnalizează existența tensiunii la ieșirea stabilizatorului integrat. Rezistența R1 limitează curentul prin LED.

Diodele D5 și D6 au rol de protecție a stabilizatorului integrat la inversarea sensului curentului de ieșire, sau la schimbarea polarității tensiunii de ieșire.

Circuitul integrat TL783 va fi montat pe un radiator de răcire.

Valoarea tensiunii de ieșire este dată de grupul R2, R3 și R4. Valoarea rezistorului R4 (cuprinsă între 680kΩ și 1MΩ), montat în paralel cu R3, servește doar pentru reglajul fin al tensiunii de ieșire de 48V.

Tensiunea de ieșire se calculează cu relația:

$$V_{OUT} = V_{ref} \left(1 + \frac{R3}{R4/R2} \right), \text{ unde } V_{ref} = 1,25V.$$

Tensiunea de referință este constantă și are valoarea de 1,25 V (tipic), fiind disponibilă între pinul de ieșire al CI (OUT) și cel de reglare (ADJ).

Capsula circuitului integrat cu semnificația pinilor este prezentată în figura 2.

În figura 3 este prezentat cablajul montajului. S-a figurat varianta

rezistenței R3 (cu care se află conectat în paralel). Dacă pretențiile în ceea ce privește valoarea exactă a tensiunii de ieșire (48V, în acest caz) nu sunt foarte mari, atunci se poate renunța la R4, reglajul făcându-se din valoarea rezistorului R3.

Bibliografie

- Revista Le Haut Parleur nr.1867, ianuarie 1998;
- Linear Data Book, Texas Instruments, 1989.

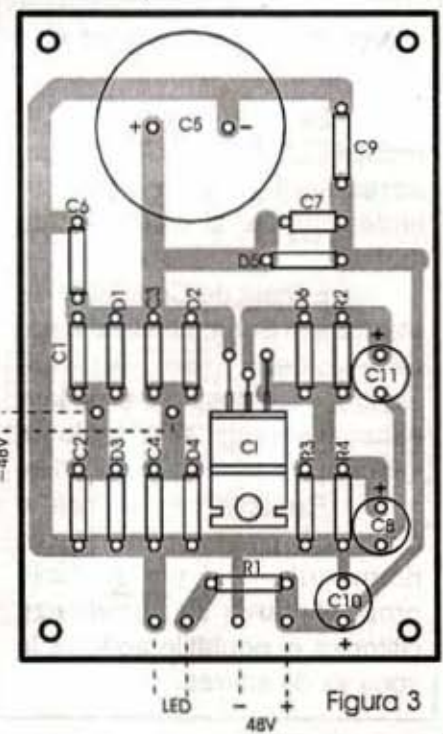
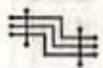


Figura 3



ing. Dan Diaconu

O facilitate comună pentru majoritatea microcontrolerelor este posibilitatea de-a interacționa cu lumea externă. Forma pe care o capătă schimbul de informație include adresarea paralelă sau pe bit a intrărilor/ieșirilor digitale, ieșiri/intrări analogice, precum și funcții complexe cum ar fi o interfață cu o tastatură utilizator. Chiar mai mult, activitățile legate de temporizări, cum ar fi modulație în lățime pulsuri, măsurarea de frecvență sunt legate de viteza de măsurare a intrărilor/ieșirilor. În plus, chiar dacă nu legat exclusiv de sistemul de intrări/ieșiri, multe sisteme au extensii care implică ceas de timp real, timere sau memorii nevolatile.

În mod tradițional, tehnicile de interfațare cu astfel de periferice conduc la utilizarea unei magistrale convenționale, de date și de adrese. Chiar dacă numărul de trasee existente pe cablaj este mare, acest standard constituie o bună alegere pentru a utiliza un număr dat de periferice. Cu toate beneficiile ei, în cazul utilizării de microcontrolere care au un număr redus de pini, metoda se poate dovedi inutilizabilă, fiind necesară o magistrală de extensie care să nu includă prea mulți pini de intrare/ieșire.

NOUTĂȚI EDITORIALE

Semnalăm apariția revistei ELECTRONICA, care se adresează cu predilecție profesioniștilor și oamenilor de afaceri.

Editată de Compania de electronică Sena, publicația are ca domenii de interes: electronica industrială și de larg consum, știința și tehnologia informațiilor și telecomunicațiile.

Revista reprezintă o oglindă a pieții românești din domeniul electronicii, propunându-și să semnaleze cititorilor ei noutățile apărute în zona sa de interes.

Standarde seriale

Este relativ ușor de adăugat facilități suplimentare pentru microcontrolere, dar păstrarea numărului de pini alocați pentru extinderea magistralei la o valoare cât mai scăzută este un obiectiv obligatoriu. În general, dacă se cere o viteză de calcul ridicată, perifericele exterioare nu sunt potrivite pentru procesoare booleene, care au sistemul de intrare/ieșire adresabil pe bit. Din această cauză există pini dedicați pentru funcțiuni critice, cum ar fi întreruperile externe, controlul timerelor, pini de transmisie și recepție. În această situație devine evident că o extensie serială a magistralei este o opțiune posibilă.

Două categorii principale de comunicație serială sunt definite: asincronă și sincronă. Comunicația asincronă este utilizată în special pentru a interfața microcontrolerul cu alte controlere inteligente. Constrângerile privind temporizările fac această metodă costisitoare din punct de vedere al vitezei de transfer. Chiar dacă metoda asincronă este folosită la comunicația punct-la-punct, ea necesită și un protocol de nivel înalt, ceea ce implică un nivel al capacității de calcul care, în general, poate depăși posibilitățile circuitelor periferice dedicate. Datorită acestor factori, comunicația asincronă se dovedește a fi o alegere inoportună pentru o extensie a magistralei periferice.

Comunicația sincronă coordonează transferul de date sub controlul unui semnal de ceas generat de controlerul master. Acest ceas semnalează când data este validă la transmisie sau la recepție. Cum ceasul de sincronizare este produs de master, protocolul permite transferuri la viteze variabile. În acest caz un factor restrictiv este frecvența maximă de ceas.

Standardele Microwire și SPI (Serial Peripheral Interface) sunt protocoale sincrone, utilizate pentru transferul intrare/ieșire către periferice. Chiar dacă există un număr mare de periferice care pot folosi acest standard, utilizarea lor este diminuată

de aceea că protocolul nu asigură un mecanism propriu de adresare individuală a perifericelor de pe o magistrală comună. Fiecare periferic folosește un pin de selecție care

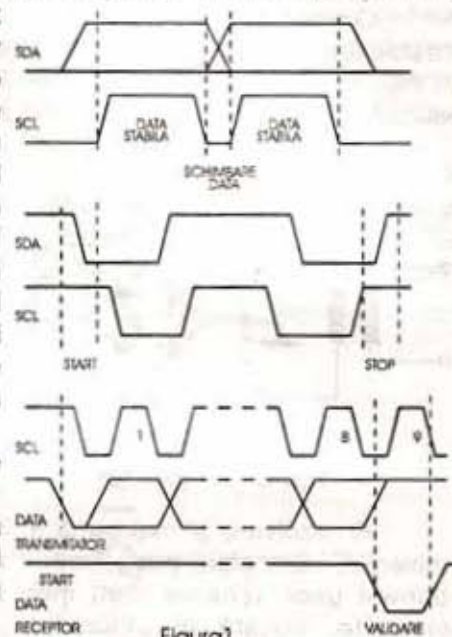
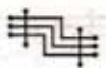


Figura 1

trebuie setat individual de master înainte de-a începe comunicația. Aceasta poate conduce la probleme importante dacă numărul perifericelor crește.

Protocol pe două fire

Când un sistem mic trebuie să permită folosirea unui număr mediu spre mare de periferice externe, protocolul Inter-Integrated Circuit (I²C) este o soluție acceptabilă pentru ocuparea unui număr redus de intrări/ieșiri. I²C are nevoie de două fire pentru comunicație, indiferent de numărul perifericelor din sistem. Standardul se constituie într-o metodologie de transport a informației și într-o arhitectură de magistrală pentru comunicația serială pe două fire. Cele două linii de semnal sunt definite drept ceas (SCL) și date (SDA), fiind linii bidirecționale, de tip open collector. Oricare dispozitiv de pe magistrală poate trage aceste linii către masă pentru a realiza comunicația. Acest fenomen este utilizat pentru a implementa funcțiile de gestiune a magistralei, care include sincronizarea prin stări de așteptare și arbitrarea magistralei.



Magistrala pe două fire asigură transportul datelor și controlul informației, dar este folosită și pentru a stabili adresa care selectează o anumită componentă de pe magistrală, pentru a transfera date. Informații suplimentare pot fi transferate pentru accesul locațiilor specifice în cadrul memoriilor sau a regiștrilor de stare sau comenzi pentru periferice mai complexe. Chiar dacă majoritatea aplicațiilor folosesc I²C în configurație master/slave, protocolul permite sisteme multimaster, putând fi utilizat pentru comunicația directă procesor-procesor sau pentru implementarea memoriei comune.

Standardul I²C asigură în mod

normal o viteză de transfer de 100kbps, dar pentru unele componente mai noi poate ajunge la o rată de transmisie de 400kbps, viteze acceptabile în majoritatea aplicațiilor, ținând cont că perifericele, de tip ceas real, memorii nevolatile, convertoare, nu necesită o viteză de acces deosebită. Lungimea maximă a liniei, dată în specificație, este de 10m.

Protocolul I²C stabilește un număr de stări ale liniei care pot fi inițiate de combinația liniilor SDA și SCL, prezentate grafic în figura 1. Toate operațiile pe magistrală sunt inițiate de starea START, care determină ca toți membrii de pe magistrală să treacă în starea de

ascultare pentru a primi date. Pentru aceasta, dispozitivul master fixează SDA pe nivel scăzut, după care trece linia SCL pe nivel scăzut.

Pentru încheierea transferului de date se folosește starea STOP. Se pornește cu SCL și SDA pe nivel scăzut, iar dispozitivul master va elibera mai întâi SCL și apoi SDA. Starea STOP indică faptul că magistrala a fost eliberată și este de așteptat ca o altă transmisie să înceapă în orice moment.

Odată controlul magistralei stabilit, cu START, date sunt transferate în mod convențional, pe opt biți, începând cu cel mai semnificativ bit. Biții de date sunt setați când SCL

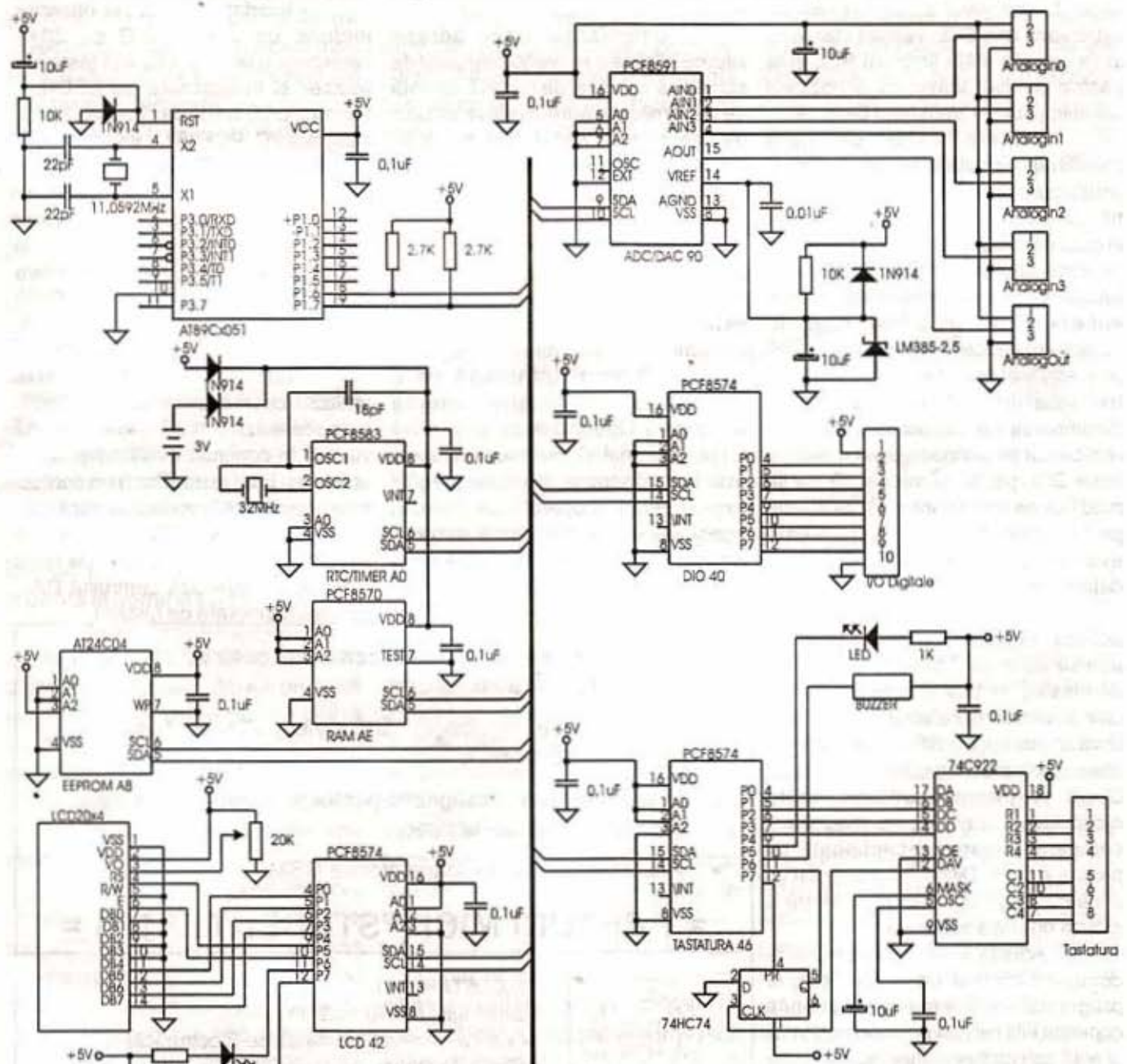
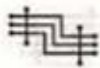


Figura 2



este pe nivel scăzut, și trebuie să rămână stabile cât SCL este pe nivel ridicat. După ce a fost ținut SCL pe "1" logic o perioadă, masterul magistralei va trece SCL pe nivel scăzut și permite ca starea lui SDA să se schimbe.

Chiar dacă dispozitivul master controlează ceasul sistemului, aceasta nu implică un control absolut al ratei de transfer. Datorită liniilor de tip open collector, magistrala are o caracteristică de tip SI, ceea ce permite fie ca dispozitivul master, fie cel slave să păstreze liniile SCL și SDA în stare scăzută. Aceasta permite ca dispozitivele mai lente să poată încetini rata de transfer prin extinderea intervalului în care SCL este pe "0" logic. Dispozitivul master, după ce eliberează linia SCL, verifică starea lui și va aștepta atâta timp cât SCL este păstrat pe nivel scăzut de dispozitivul slave implicat în transferul de date.

Fiecare octet de dată transferat necesită o confirmare, care este implementată la nivel de funcție bit, pe parcursul celui de-al nouălea impuls de ceas, în cadrul transferului de date. Imediat după transmiterea bitului 8 de dată, transmisorul va elibera SDA. În acest moment receptorul trebuie să semnaleze dacă a recepționat corect întregul octet prin trecerea liniei SDA în stare jos. Schimbarea stării bitului de validare se realizează pe perioada când masterul trece SCL pe "0" și trebuie să nu se modifice pe toată durata cât SCL este pe "1" logic. Bitul de validare este evaluat de transmisor pentru a determina starea transmisiei octetului.

Pentru a se transmite o adresă, după o condiție START, o adresă slave de 7 biți este transmisă de master, iar bitul 8 este considerat un indicator de citire/scriere. Dacă este 0 va urma un transfer care scrie la slave, iar 1 indică o citire de la slave. După ce primesc adresa, toate dispozitivele slave de pe magistrală compară valoarea recepționată cu propria adresă. Dispozitivul selectat va confirma dacă este pregătit pentru a realiza operația solicitată.

Adresa unui periferic I²C este compusă dintr-o parte fixă și una programabilă. Partea programabilă cuprinde biții cei mai puțin semnificativi și pot fi selectați prin conectarea pinilor de adresă pe nivel ridicat sau nivel coborât. Numărul de pini ai adresei

depind de tipul de circuit integrat.

Circuitele integrate I²C simple, cum sunt porturile paralele de intrare/ieșire conțin doar un singur registru aflat la adresa de bază a circuitului. Accesarea acestuia necesită doar adresarea circuitului integrat urmată de operația de citire sau scriere.

Dispozitivele mai complexe, cum ar fi memoriile, ceasul de timp real sau convertoarele de date, conțin multiple locații interne. Memoriile conțin un vector liniar, în timp ce alte dispozitive pot avea registre de date și registre de control și stări localizate la diferite adrese interne. Indiferent de modul de aranjare este necesară o specificare suplimentară a adresei interne.

Selectarea unei adrese interne implică o secvență standard de stabilire a condiției de START, urmată de transmiterea adresei slave cu bitul de comandă setat pe scriere. Următorul octet transmis este adresa efectivă a registrului intern. I²C permite combinarea fazei de adresare registru cu faza de transfer a datei, într-o singură secvență. Dacă are loc o operație de scriere, dispozitivul slave este deja în modul scriere la transmiterea adresei registru, data care va fi va fi transmisă va fi depozitată în locația internă specificată. Operația de citire necesită un pas adițional. Cum dispozitivul slave este în mod scriere, el trebuie pregătit explicit pentru o operație de citire. În acest sens, imediat după setarea adresei are loc transmiterea unei condiții START, o operație de citire este inițiată prin transmiterea adresei slave

cu bitul de comandă setat pe citire.

Cu bazele protocolului I²C definite, putem realiza un sistem care să includă perifericele dorite. În figura 2 se prezintă un sistem construit în jurul lui AT89C2051 pe o magistrală de două fire, populată cu periferice standard. Schema include regiștrii bidirecționali de intrare/ieșire, de tip PCF8574, patru canale de intrare analogică pe 8 biți și un canal de ieșire analogică pe 8 biți, de tip PCF8591, un ceas de timp real cu 256 octeți de RAM nonvolatil, de tip PCF8583, 512 octeți de memorie EEPROM, de tip AT24C04, și 128 octeți de RAM, de tip PCF8570. Se obține un set de funcții care pot fi incluse în multe aplicații uzuale.

Interfața cu pupitrul operator include un afișor LCD cu 20x4 caractere, o tastatură cu 4x4 taste, un buzzer și indicatoare cu LED-uri. Interfața LCD are la bază două circuite integrate I²C, PCF8574. Interfața LCD folosește un PCF8574 și lucrează în modul pe 4 biți, ca dispozitiv de ieșire. Se utilizează doar 6 linii de intrare/ieșire: o magistrală de date de 4 biți, o linie de selecție (RS), o linie de validare (E). Linia de selecție citire/scriere (RW) este conectată permanent la masă, pentru a selecta funcția de scriere.

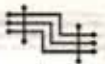
Interfața cu tastatura este realizată cu un circuit integrat 74C922, care scanează o matrice 4x4. Circuitul verifică în continuu matricea și caută apăsarea unei taste. Dacă un contact este detectat, este verificat și dacă este valid, la eliberare 74C922 va transmite codul binar al tastei apăsată pe liniile de date și activează semnalul DAV, valoare memorată de bistabil.

- Vânzări de componente electronice, accesorii audio-video, electrotehnice, automatizări;
- Documentație, cataloage, cărți, reviste, CD-ROM-uri din domeniul electronicii;
- 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



PROTECȚIE CMOS

POSTĂ REACTIVĂ

Aurelian Lăzăroiu

La prima vedere, acest titlu ar putea sugera că pe parcursul acestui material ne vom referi la protecția specifică circuitelor integrate CMOS; în realitate, este vorba de protecția noastră, realizată cu circuite integrate CMOS.

Montajul a cărui schemă este prezentată în figura alăturată, constituie un veritabil "băț electronic", cu care ne putem apăra de câini. Având în vedere invazia câinilor vagabonzi pe străzilor orașelor, considerăm util acest mod de apărare, care este extrem de civilizată și ... "ecologic".

De fapt, acțiunea montajului se materializează în producerea ultrasunetelor, care de cele mai multe ori deranjează simpaticile patrupeze, făcându-le să se retragă.

Schema este extrem de simplă; singura componentă mai scumpă o constituie traductorul electroacustic care va fi un tweeter piezo obișnuit. În realizarea noastră am folosit un tweeter piezo "no name", al cărui preț rămâne totuși foarte accesibil (cât prețul a două baterii de 9V!).

Reamintim, pentru începători, că un tweeter piezo prezintă la bornele sale o rezistență infinită. Cu un AVO-metru simplu se poate stabili dacă un tweeter este piezo sau magnetic: primul prezintă o rezistență infinită, iar celălalt câțiva ohmi. Tot pentru începători, precizăm că și un tweeter magnetic poate avea o rezistență infinită, atunci când este ... defect. (bobina mobilă intreruptă).

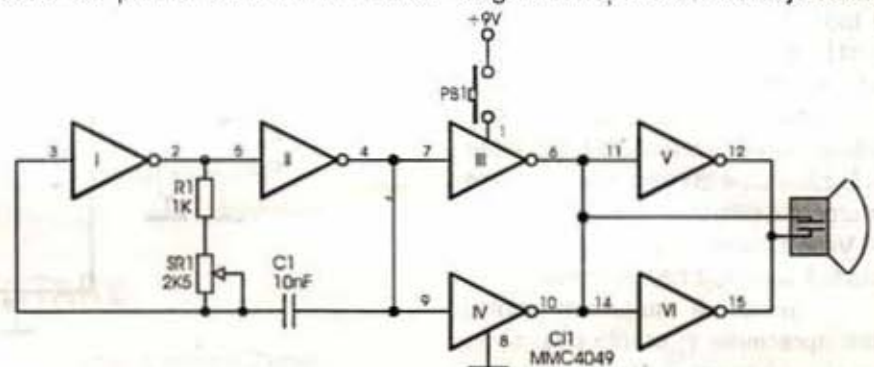
După cum se poate observa în schemă, porțile I și II din CI1 de tip CMOS 4049 constituie, împreună cu componentele aferente, un astabil care oscilează pe o frecvență reglabilă în domeniul 12-30kHz.

Celelalte patru porți din CI CMOS 4049 sunt conectate două

câte două paralel, pentru mărirea curentului de ieșire. La ieșirea celor două grupuri paralele, semnalele sunt în contrafază, conectând tweeter-ul între aceste ieșiri, tensiunea semnalului se dublează, ceea ce teoretic înseamnă mărirea puterii de patru ori.

Precizăm că în montajul realizat de noi am folosit un tweeter cu deschiderea "horn"-ului de 63mm.

Singurul reglaj al montajului constă în tatonarea poziției cursorului SR1, pentru o frecvență care să corespundă unui randament maxim de conversie. În lipsa aparaturii electronice de laborator cu care se poate determina acest



randament, apăsați la un ... câine (se preferă un câine de "stradă").

Pentru efectuarea reglajului ne vom depărta la o distanță de 25-30m de câine. Reglăm ușor SR1 până când câinele va da semne că a recepționat semnalul ultrasonor. Aceste semne se materializează printr-o mișcare robotică a capului, prin care câinele încearcă să localizeze sursa ... misterioasă. Se pare că reglajul în "teren" este chiar mai eficient decât cel efectuat în laborator.

În timpul folosirii, am constatat că cei mai "afecțați" sunt câinii violenți (se simt vulnerabili?!). Cei inofensivi, suportă relativ ușor acest "tratament".

Pentru îndepărtarea câinilor

sunt necesare câteva apășări scurte pe push-butonul PB1. Deoarece la punerea în funcțiune, în mod normal nu se aude nimic, se poate conecta pe terminalele de alimentare ale circuitului integrat un condensator de 47+100μF. În acest fel, vom avea un control al funcționării, materializat prin câteva pocnituri cu frecvență rapid descrescătoare, la fiecare eliberare a push-butonului.

Consumul generatorului de ultrasunete de la o baterie de 9V este de 15+25mA, în funcție de frecvența semnalului ultrasonor. Deși acest consum pare mare, deoarece funcționarea se face în impulsuri, o baterie de tip 6F22 asigură funcționarea montajului timp

de aproximativ două luni.

În final vă propunem un experiment care ar putea să sugereze la ce "tratament" sunt supuși câinii în a căror apropiere se folosește generatorul ultrasonor. Conectând în paralel pe C1 un condensator de 47nF, generatorul va oscila în domeniul 2-5kHz. Aproiați tweeter-ul la circa 30cm de ureche și reglați lent SR1. La un moment dat, când se atinge frecvența de rezonanță a tweeter-ului și/sau a urechii, tonul va deveni deosebit de penetrant, producând unele senzații neplăcute, datorate depășirii pragului de durere (120dB SPL). Nu vă sfătuim să aproiați tweeter-ul mai mult, nici de urechea dvs., și cu atât mai puțin de a altora!

POȘTA REDACȚIEI

Ing. Cadinoiu Constantin Liviu, Botoșani, **ing. Manea Viorel**, loc. Răcari (Dâmbovița), **Masa Traian**, Buzău, **ing. Petre Predoiu**, com. Turceni, jud. Gorj. Articolele trimise de dvs. au fost reținute în vederea publicării. Vă felicităm și vă așteptăm cu alte articole la fel de interesante!

Popescu Robert, Calafat. Ne scrieți dvs, că: "... de aproximativ 20 de ani sunt un cititor pasionat al revistei Tehnium. În primul rând vreau să vă mulțumesc că existați. Datorită dvs. noi ne luăm lunăr porția noastră de încredere în ceea ce am putea face dacă am avea timp, bani ca să cumpărăm piese, aparatura, spațiu și iarăși timp etc.

Vă scriu ca să vă rog să publicați, dacă e posibil, o schemă de utilizare pentru STK 3152 III, împreună cu toate caracteristicile sale. Caut acest lucru de aproximativ doi ani prin toate revistele, la prieteni, la cunoscuți. Am întâlnit o mulțime de oameni care, la rândul lor căutau același lucru, chiar și vânzătorul de la magazinul de unde am procurat cele două circuite de acest tip. Vă mulțumesc și vă urez să vă citească și nepoții nepoților mei!"

Și noi vă mulțumim pentru toate aprecierile și urările dvs. și ne bucurăm că avem astfel de cititori.

Și cine putea să vă rezolve mai bine problema dvs. (a prietenilor, cunoscuților și vânzătorului de la magazin) decât revista Tehnium?

Iată răspunsul solicitat:

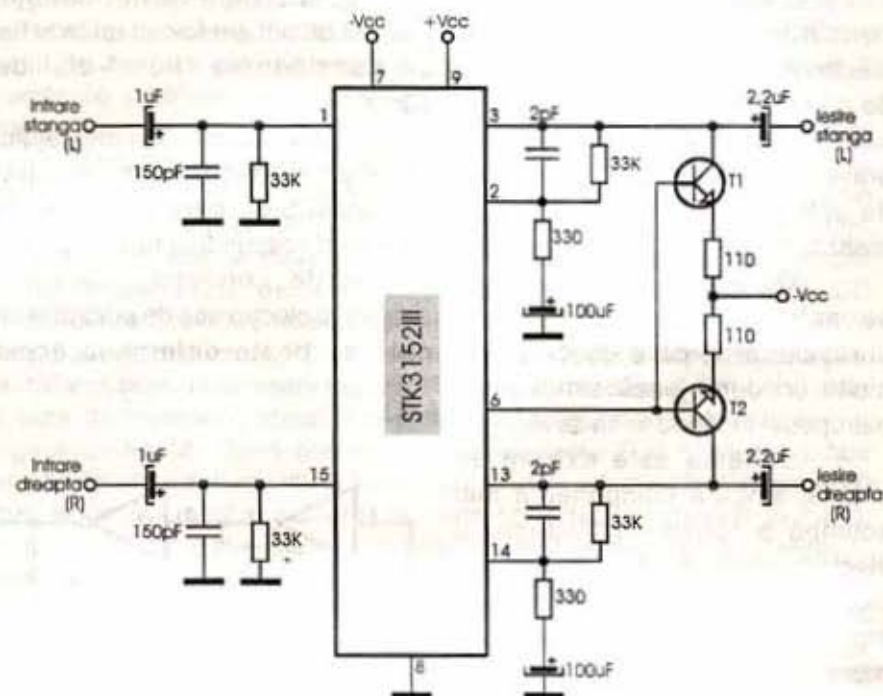
Circuitul integrat STK3152 III reprezintă un preamplificator audio dublu (stereo) de uz general, cu alimentare bipolară. Circuitul se livrează în capsulă cu 15 terminale, de tip SIL1.

Circuitele integrate de acest tip sunt destinate utilizării ca preamplificatoare universale (microfon, de linie) cu zgomot intern redus și distorsiuni armonice mici, în echipamentele audio de clasă superioară, în special cu amplificatoare audio de putere, din seria STK.

Principalele caracteristici electrice ale circuitului integrat STK 3152 III sunt următoarele: $U_{ccnom} = \pm 80V$, $U_{ccmax} = \pm 90V$,

$I_{cc} = 30mA$, $R_{in} = 33k\Omega$, bandă de frecvență: 20Hz+20kHz, distorsiuni armonice totale THD: 0,01%, $A_u = 80dB$.

O schemă clasică de utilizare este prezentată mai jos. Menționăm că tranzistoarele T1 și T2 asigură protecția etajului final al amplificatorului la scurtcircuit.



Mercioiu C. Adrian, com Săulești, jud. Gorj. Semnalați următoarea problemă la un receptor TV de tip "Snagov 121". La un terminal al unei rezistențe (R720) aveți tensiunea corectă (175V), iar la celălalt capăt al ei numai 2V, rezistența încălzindu-se foarte tare.

Rezultă logic că diferența celor două tensiuni "cade" pe rezistorul menționat, curentul prin aceasta fiind astfel foarte mare (de unde și încălzirea ei exagerată). Înseamnă că aveți un scurtcircuit după această rezistență. Debransați pe rând circuitele care se alimentează prin ea și verificați când tensiunea revine la normal, situație în care ați găsit circuitul "vinovat". Apoi, cu răbdare ...

Ne pare rău, dar noi nu expedim scheme electrice la solicitarea cititorilor.

În ceea ce privește faptul că,

în județul Gorj, Poșta Română refuză, fără motiv, să facă abonament la revista Tehnium, nu putem decât să regretăm. Sperăm ca în acest ultim an al mileniului, 2000, Poșta din Gorj să revină la sentimente mai bune față de noi și cititorii noștri. Totuși, vă anunțăm că pe viitor puteți face abonamente și direct la redacție. Informațiile necesare

le găsiți în caseta de pe coperta 3.

DI. Schîntee Gheorghe, b-dul Theodor Pallady, București. Sunteți de profesie economist și aveți vârsta de 49 de ani, după cum ne scrieți. Sunteți pasionat de electronică de la 17 ani și ați citit majoritatea revistelor de electronică apărute în țara noastră. Vă bucurați că Tehnium rezistă în timp și răspunde tuturor gusturilor cititorilor.

Ne faceți unele sugestii privind aparițiile viitoare ale revistei și ne semnalați câteva mici inadvertențe la unele articole. Vă mulțumim pentru ambele și, în același timp, vă așteptăm și pe dvs. cu realizări proprii pe care să le publicăm în paginile revistei.

În ceea ce privește solicitarea schemelor unor aparate electronice, din păcate, vă oferim și dvs. același răspuns ca și altor cititori: nu trimitem scheme !.

(Șerban Naicu)

CUPRINS:

AUDIO

- Filtru armonic - Aurelian Lăzăroiu.....Pag. 1
- Preamplificator corector de ton, cu circuitul integrat LM1040
- Ilie Marian.....Pag. 4

CQ-YO

- Multiplicatori de frecvență cu diode varactor în domeniul
frecvențelor înalte și ultraînalte - Ioan Andrușca.....Pag. 5
- Etaje p̄refinale la TX - ing. Claudiu Iatan.....Pag. 6

LABORATOR

- Laboratorul electronistului. Aparate de măsură. Ghid de utilizare (IV)
- ing. Șerban Naicu.....Pag.10
- Convertorul analog-digital cu 3 digiți C520D (AD2020)
- ing. Șerban Naicu.....Pag.13

AUTO

- Alarmer auto - Generalități - Cristian Toma.....Pag.15
- Alarmă auto - Dan Istrate.....Pag.16

ELECTROALIMENTARE

- Alimentator simetric 12Vcc - ing. Cristian Zlatea.....Pag. 18
- Stabilizator de tensiune ridicată - ing. Șerban Naicu.....Pag. 19

AUTOMATIZĂRI

- Magistrală pe două fire - ing. Dan Diaconu.....Pag.20
- Protecție CMOS - Aurelian Lăzăroiu.....Pag.23

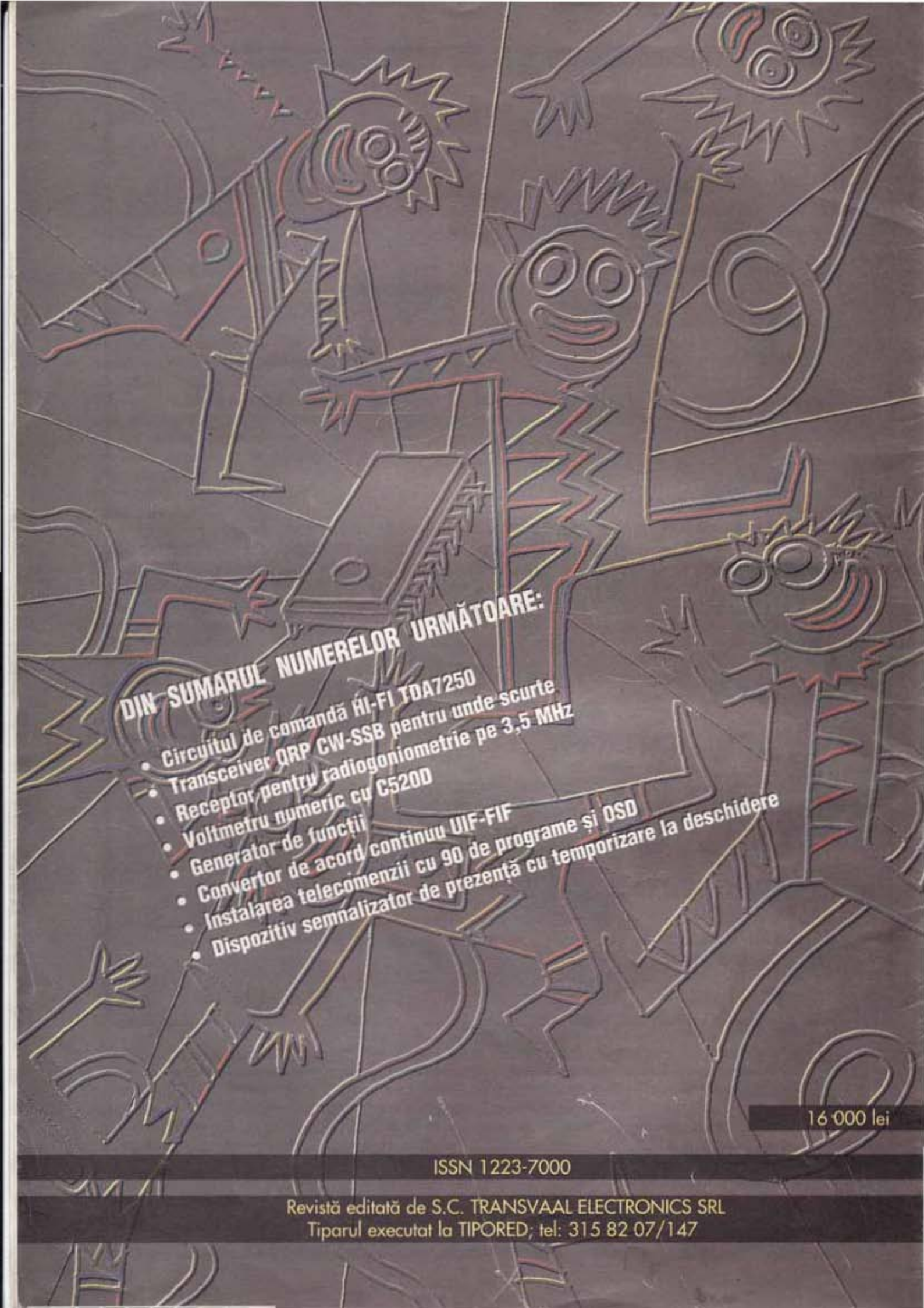
Poșta redacției.....Pag.24

Abonamentele la revista TEHNIUM se pot contracta la toate oficiile poștale din țară și prin filialele RODIPET SA, revista figurând la poziția 4385 din Catalogul Presei Interne (16000 lei/număr de revistă).

Cititorii pot face **abonamente** și **direct la redacție**, expediind banii în contul TRANSVAAL ELECTRONICS SRL, nr. 251110004101025927211, Banca Internațională a Religiiilor - București, sucursala Unirii. Costul unui abonament la redacție este: 45.000lei pe trei luni, 90.000lei pe șase luni.

Periodicitate : apariție lunară.

- Materialele în vederea publicării se trimit recomandat pe adresa: **București, OP 77, CP 115**. Le așteptăm cu deosebit interes. Eventual, menționați și un număr de telefon la care puteți fi contactați.
- Articolele nepublicate nu se restituie.



DIN SUMARUL NUMERELOR URMATOARE:

- Circuitul de comandă HI-FI TDA7250
- Transceiver QRP CW-SSB pentru unde scurte
- Receptor pentru radiogoniometrie pe 3,5 MHz
- Voltmetru numeric cu C520D
- Generator de funcții
- Convertor de acord continuu UIF-FIF
- Instalarea telecomenzii cu 90 de programe și OSD
- Dispozitiv semnalizator de prezență cu temporizare la deschidere

16 000 lei

ISSN 1223-7000

Revistă editată de S.C. TRANSVAAL ELECTRONICS SRL
Tiparul executat la TIPORED; tel: 315 82 07/147