

# Tehniium

nr. 10

1996

Revistă lunară pentru electroniști

Conține noul CALL BOOK al radioamatorilor YO

## Din sumar:

- Regulator de turatie
- Convertor de sunet bistandard
- Selector de cale
- Indicator de putere pentru incinte acustice
- Multiplicatoare de tensiune
- Protecție la supra tensiune





## RADIOAMATORII

Sunt oameni aparent normali :

- Bruma de bani care le rămâne peste strictul necesar o aruncă pe piese electronice, scheme, antene, cărți (dar nu romane interesante).

- Serile și de multe ori noaptea nu și le petrec în fotoliu, în fața aparatului T.V., sau în pat, ci în fața unui alt aparat (pe care îl denumesc "stație").

- Duminicile, de regulă, nu stau cu familia, ci sus pe bloc, trăgând de cablul vreunei noi antene.

- Cel puțin o dată-amiază pe săptămână se duc la club, unde se întâlnesc cu alți indivizi asemănători.

- Din lipsa fondurilor nu merg în concediu la mare, dar o dată pe an se strâng toți în câte un oraș, unde cică au simpozion !

- Se vizitează, uneori, cu alții asemenea lor, purtând discuții "interesante" despre transvertere, vobulatoare, decibeli, transmatchuri, fidere etc.

- Primesc și trimit periodic niște vederi, cărora le spun QSL-uri.

- Îi enervează pe vecini, care susțin (îndreptățit, evident !) că le perturbă emisiunile T.V. și radio, funcționarea frigiderului etc.

- Din apartamentele lor se aud uneori piuituri.

- Nu merg la bere cu colegii pentru că strâng bani să-și cumpere transceiver (?).

- Au acasă câte o cameră, sau cel puțin o debara plină cu tot felul de "porcării": tranzistoare, integrate, condensatoare ...

- Se bucură ca niște copii, cică au făcut o "legătură" foarte îndepărtată (nu vă gândiți la prostii!).

- Caută prin păduri unele obiecte pe care le denumesc "vulpi" și pe care le găsesc uneori, din cea mai pură întâmplare.

- Din revista TEHNIUM nu citesc rubricile interesante, ci pe cea de CQ-YO !

- Stau ore întregi cu letconul în priză și toată casa miroase a sacăz.

- Când e vijelie nu deplâng starea recoltelor ci a ... antenelor !

- Se suie pe munți nu ca să admire priveliștea ci ca să aibă ... propagare !

- În București nu-i deranjează mizeria de pe străzi ci ... "zgomotul electric"!

- Nu semnează cu numele și prenumele, ci cu un amestec de cifre și litere.

- Se recunosc între ei după aceste combinații de cifre-litere, chiar dacă nu s-au văzut niciodată la față.

- În cel mai bun caz se adresează unul altuia cu prenumele, sau cu apelativul OM.

- Nu folosesc PC-ul pentru jocuri ci, vezi - Doamne, ca să lucreze "pachet" !

- Dau examene din când în când, în urma căror reușite nimeni nu-i promovează.

- Conversează uneori prin combinații scurte de litere din care prima, obstinant, este Q.

- Dacă vor să converseze cu un prieten nu folosesc telefonul, care funcționează bine - merci!

- Organizează concursuri, iar câștigătorii primesc doar ... diplome !

- Deși își petrec majoritatea timpului stând pe scaun se consideră ... sportivi !

- Deși prezintă acest comportament ciudat, aproape niciodată nu își revin, în ciuda sfaturilor binevoitoare ale membrilor familiei.

- Dacă tot ce v-am înșirat nu este suficient, aflați că, în urma tuturor acestor eforturi susținute nu primesc bani ci ... plătesc cotizație !!

Acum ați înțeles, în sfârșit, stimați cititori, de ce în prima frază am spus "aparent normali" ?

73 ! de YO3SB

Redactor șef : ing. ȘERBAN NAICU

### Noul CALL BOOK al radioamatorilor

Începem cu acest număr, stimați cititori, prezentarea noului CALL BOOK al radioamatorilor români. Credem că acest demers al nostru este cu adevărat necesar întrucât ultimul CALL BOOK a apărut în anul 1992 ! Iar între timp pe lista radioamatorilor YO au apărut și alte indicative, unii radioamatori au promovat în clase superioare, alții și-au schimbat domiciliul. Iată de ce considerăm informațiile pe care vi le oferim ca foarte interesante.

Informațiile prezentate conțin perioada dintre 1 ianuarie 1993 și până în prezent.

Începem cu radioamatorii din Centrul Zonal București al Inspectoratului General al Radiocomunicațiilor.

Pentru sprijinul acordat în realizarea acestui material mulțumim domnului ing. Cristian Antoche (șef Serviciu Zonal I.G.R. - București) și doamnei ing. Eugenia Dumitrescu.

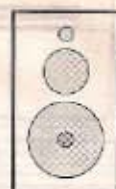
Redacția



# AMPLIFICATOR AUDIO CU TUBURI

ing. Aurelian Mateescu

10W



Amplificatorul pe care îl prezentăm se remarcă prin simplitate și caracteristici tehnice foarte bune. El este compus dintr-un etaj amplificator cu prima triodă din tubul 6H2II, un etaj defazor anod-catod cu a doua triodă a tubului citat și un etaj final echipat cu pentode "clasice" 6Π14 (EL84).

Puterea nominală a amplificatorului este de 10W la frecvența de 100Hz și pentru un coeficient total de distorsiuni de

de circa 4,5cm<sup>2</sup> cu sârmă CuEm,  $\Phi 0,35$ mm până la umplerea carcasei.

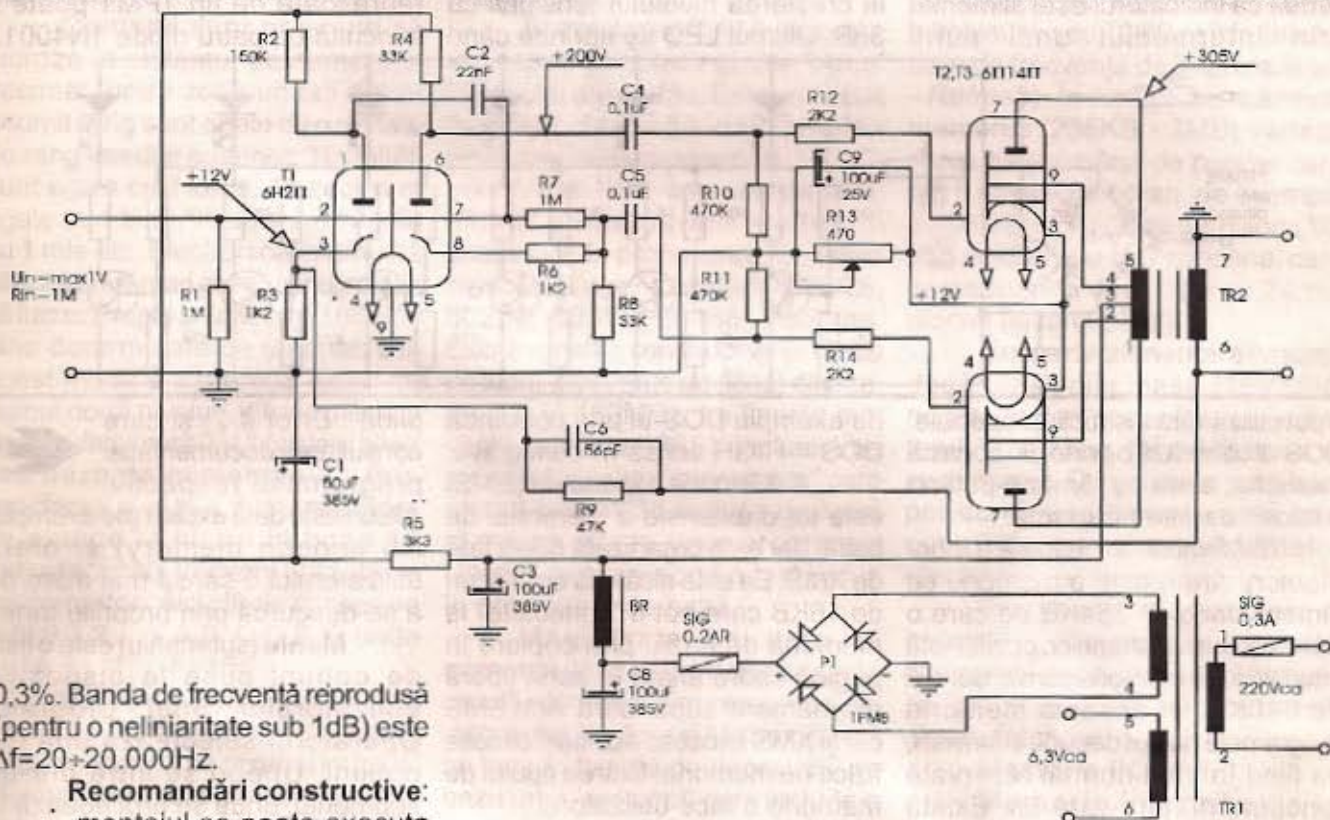
-transformatorul de rețea este bobinat pe un miez E25 cu grosimea pachetului de 40mm. Înfășurările au următorul număr de spire:

- 1-primar(1-2)=1710spire, CuEm,  $\Phi 0,35$ mm
- 2-secundar(3-4)=1330spire, CuEm,  $\Phi 0,25$ mm
- 3-secundar(5-6)=34spire, CuEm,  $\Phi 0,7$ mm.

$n_2$ =numărul de spire în secundar,  $n_1$ =numărul de spire în primar,  $R_s$ =impedanta sarcinii(ohmi),  $R_{aa}$ =rezistența anod-anod ( $R_{aa}=9000$ ohmi).

-la punerea în funcțiune se vor măsura tensiunile conform schemei din figură. Cu ajutorul rezistorului R13 se reglează valoarea tensiunii pe catodii tuburilor la 12V.

-în cazul în care montajul oscilează, se va inversa legătura la secundarul transformatorului de



0,3%. Banda de frecvență reprodusă (pentru o neliniaritate sub 1dB) este  $\Delta f=20+20.000$ Hz.

**Recomandări constructive:**

-montajul se poate executa clasic sau pe cablaj imprimat, dacă se dispune de socluri pentru tuburi (eventual recuperate din aparatele radio-TV scoase din uz). În cazul cablajului imprimat, lățimea traseelor va fi de minim 2,5mm.

-condensatoarele nepolarizate vor fi de tipul stiroflex cu tensiunea nominală de 630Vcc, iar rezistoarele la puterea disipată de 0,5W, de preferință cu peliculă metalică.

-droselel de filtraj este bobinat pe un miez de tole de oțel silicios

-transformatorul de ieșire are următoarele caracteristici:

- 1-miez cu secțiunea de 12cm<sup>2</sup>
- 2-primarul (1-2) are 2x1250 spire cu sârmă CuEm,  $\Phi 0,14$ mm. Înfășurările 2-3 și 3-4 sunt obținute prin prize la 250 spire față de mijlocul înfășurării (punctul 3);
- 3-secundarul se calculează cu relația:

$$n_2 = n_1 \sqrt{\frac{R_s}{R_{aa}}} \quad \text{unde :}$$

ieșire, pentru a se obține reacția negativă corectă.

-ca preamplificator se poate utiliza unul cu tuburi electronice sau unul cu tranzistoare. Se va avea în vedere adaptarea impedanțelor de ieșire și intrare.

-pentru realizarea transformatorului de ieșire se va consulta colecția revistei TEHNIIUM pe anii 1989 și 1990. Se poate utiliza și un transformator de la RR MODERN sau FESTIVAL S.



## INDICATOR DE PUTERE PENTRU INCINTE ACUSTICE

Aurelian Lăzăroiu

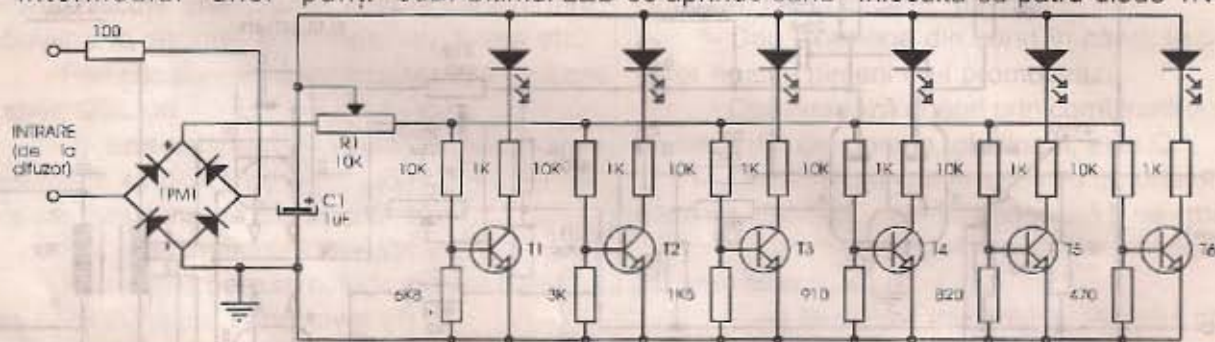
Incinta acustică Hi-Fi RESPROM 80W (produsă în Bulgaria) este prevăzută cu un indicator al puterii de intrare, cu șase LED-uri. Indicatorul este util pentru a evita depășirea puterii maxime, situație semnalizată prin aprinderea LED-ului de culoare roșie; sub această putere, indicatorul funcționează ca VU-metru de tip bar-graph.

Schema indicatorului este prezentată în figură. Se poate vedea că indicatorul este alimentat prin intermediul unei punți

redresoare, de la tensiunea ce se aplică difuzoarelor. Tensiunea redresată este filtrată prin grupul R1C1 și alimentează comutatoarele electronice realizate cu tranzistoarele T1-T6. În circuitul de colector al acestor tranzistoare sunt conectate LED-urile indicatoare, prin intermediul rezistoarelor de limitare. Divizoarele rezistive din circuitul bază-emitor al celor șase tranzistoare sunt în așa fel alese, încât LED-urile se aprind succesiv, la creșterea nivelului tensiunii cu 3dB. Ultimul LED se aprinde când

nivelul tensiunii ce se aplică difuzoarelor atinge valoarea maximă admisibilă. Prin intermediul semireglabilului R1 se reglează în așa fel indicatorul, încât ultimul LED să se aprindă la tensiunea corespunzătoare puterii maxime.

LED-urile asociate tranzistoarelor T1-T5 sunt verzi, iar cel asociat tranzistorului T6 este roșu; el se aprinde la atingerea puterii de 80W. Cele șase tranzistoare sunt de tip BC107 sau BC237, iar puntea redresoare de tip 1PM1 poate fi înlocuită cu patru diode 1N4001.



o pot utiliza fără instrucțiuni speciale. DOS-ul utilizează o parte din această memorie, ceea ce rămâne putând fi folosit de alte programe.

**2. Memoria superioară (Upper Memory Area)** este o memorie cu dimensiunea de 384KB pe care o au majoritatea sistemelor, poziționată imediat după memoria convențională de 640KB. În această memorie programele nu pot depune informații, ea fiind în mod normal rezervată funcționării hardware-ului. Există porțiuni neutilizate, (*upper memory blocks*) pe care DOS-ul le poate folosi pentru a elibera din memoria convențională ocupată de el.

**3. Memoria extinsă (XMS)** este o memorie RAM suplimentară, accesibilă începând cu procesoarele 80286. Poate avea valori de 2, 4, 8, 16 MB sau chiar mai mult. Se numește așa pentru că este o extensie a RAM-ului de bază. Primii 64 KB din XMS se numesc "High Memory Area", aici se poate încărca

de exemplu DOS-ul prin comanda DOS = HIGH scrisă în *config.sys*.

**4. Memoria extinsă (EMS)** este tot o extensie a memoriei de bază, dar este organizată diferit față de XMS. Ea este alcătuită din blocuri de 16KB care pot fi "conectate" la memoria de bază, prin copiere în pagina cadru aflată în zona liberă din memoria superioară. Atât EMS cât și XMS folosesc aceleași circuite fizice de memorie; fixarea tipului de memorie o face utilizatorul.

**5. Memoria cache** este o memorie rapidă, conectată între procesorul rapid și RAM-ul mai lent, pentru a reduce timpul de acces. Mărimea uzuală este 128 sau 256 KB. De fapt se numește *Second level cache*, pentru a fi deosebită de un prim bloc de memorie cache ce este încorporat direct în procesor.

#### Dicționar

**Mesajul** este o comunicare a calculatorului către operator, scrisă pe ecran. Uneori este codificată (de

pildă : Error # 2) și cere consultarea documentației programului respectiv. ←

Alteori este dată explicit (de exemplu: No enough memory) și oferă utilizatorului o șansă mai mare de a se descurca prin propriile forțe.

**Meniu** (submeniu) este o listă de opțiuni puse la dispoziția utilizatorului unui program. Operatorul selectează una din opțiuni. Uneori se intră într-un submeniu, unde se procedează în mod similar, se spune că avem un meniu arborescent, care permite deplasarea rapidă printre comenzi.

**Memoria** este ansamblul de dispozitive care permit memorarea (păstrarea) datelor. Distingem memorii volatile, care funcționează numai atât timp cât sunt alimentate electric (exemplu RAM-ul, memoria cache, video) și nevolatile, unde datele sunt păstrate timp îndelungat fără alimentare (exemplu HD-ul, FD-ul, banda sau discul magneto-optic).





fiz. Gheorghe Băluță

(continuare din numărul anterior)

**Ce este sistemul binar ?**

Toate datele într-un calculator sunt sub formă de numere. De exemplu un text, alcătuit din litere, este memorat și prelucrat sub formă de numere asociate literelor (prin codul ASCII, de pildă). O imagine este compusă din puncte, fiecare având culoarea și strălucirea lui; aceste elemente sunt, de asemenea, prelucrate și memorate sub formă numerică.

Oamenii sunt obișnuiți să lucreze în sistemul de numerație zecimal, unde zece unități de un anumit rang sunt egale cu o unitate de rang imediat superior: 10 unități sunt egale cu 1 zece, 10 zeci sunt egale cu 1 sută, 10 sute sunt egale cu 1 mie etc. Electronica întâmpină dificultăți mai mari atunci când trebuie să lucreze rapid și fiabil cu 10 niveluri bine determinate de semnal. Din acest motiv s-a preferat lucrul cu numai două niveluri, cifrele utilizate de calculator sunt 0 și 1 (sistem binar sau baza de numerație 2). Prin asocierea a câte 4 numere binare se ajunge la lucrul în baza 16 (hexazecimal), frecvent utilizată de programatori. Aici cifrele succesive sunt 0, 1, 2, ..., 9, A, B, C, D, E, F; unde A=10, B=11, ..., F=15.

Nu vă speriați, numerele introduse de la tastatură și afișate apoi operatorului pe ecran sunt totuși zecimale; ele sunt convertite astfel pentru a nu crea dificultăți utilizatorilor.

**Bit, byte și multiplii lor**

Pentru a estima mărimea datelor cu care lucrează calculatorul, s-au introdus unități de măsură adecvate:

*Bit*-ul (se citește "bit", se prescurtează **b**) este unitatea elementară de informație binară; o cifră binară. Ea poate avea valoarea 0 (zero) sau 1.

*Byte*-ul (se citește "bait", se prescurtează **B**) este un grup de 8

biți. O denumire echivalentă (din franceză) este octet. Octetul este un număr de 8 cifre binare; el poate fi transformat într-un număr zecimal cuprins între 0 și 255.

*Kilobyte* (prescurtat KB) =  $2^{10}$  = 1024 byte.

*Megabyte* (prescurtat MB) =  $2^{20}$  = 1048576 byte.

**Ce conține calculatorul ?**

Calculatorul propriu-zis conține mai multe componente, din care menționăm:

**Procesorul (CPU)** servește la prelucrarea datelor și este "inima" întregului ansamblu. Este un circuit integrat deosebit de complex (milioane de componente). La PC-urile firmei IBM, sau compatibile, există următoarele generații succesive de procesoare, în ordine crescândă a complexității: 8086/88, 80286, 80386, 80486, Pentium. Există variante constructive și viteze de lucru (frecvențe de ceas) diferite, de la 4 la 180MHz. La tipurile mai vechi (până la 486SX inclusiv) se putea adăuga un "coprocesor" care oferea posibilități extinse de lucru și mărimea viteza unor programe. Ulterior, coprocesorul a fost inclus în procesorul de bază.

**Magistrala de date și comenzi (bus)** este traseul pe unde circulă informația între componentele calculatorului. Accesul la magistrală se face în funcție de necesități, pe baza unui "protocol" care include o serie de priorități. Primele tipuri de PC-uri aveau magistralele de date de 16 biți, iar începând cu 386 se folosesc magistrale de date de 32 biți. Mărimea magistralei influențează viteza de lucru a calculatorului.

**Memoria calculatorului** este un termen general care desemnează toate blocurile și dispozitivele care au rol de stocare a datelor. Se clasifică în memoria internă (EPROM, RAM) și memoria externă (hard-disk, dischete, CD).

**Placa video** conține adaptorul

video (interfața) cu monitorul calculatorului. Ea preia datele care trebuie afișate, le organizează și le stochează într-o memorie care este reactualizată ori de câte ori trebuie modificat un element de pe ecran. Această memorie este citită periodic și datele din ea creează semnalele video (pentru cele trei culori fundamentale - roșu, verde, albastru) ce sunt trimise permanent monitorului, care afișează un număr de cadre pe secundă (40-45 întrețesute, sau 70-80 neîntrețesute, date de frecvența de înprospătare - *Refresh*). În funcție de mărimea memoriei (256KB - 2MB) variază rezoluția (numărul de puncte care pot fi afișate pe ecran, de exemplu 800x600) și numărul de culori (16, 256, 65536 sau 16,7 milioane, care corespund la 4, 8, 16 sau 24 biți alocați fiecărui pixel).

**Sursa de alimentare** livrează două tensiunile joase (15V; 5V) necesare componentelor calculatorului (cu excepția monitorului și imprimantei). Conține și un ventilator pentru răcirea mai eficientă prin curent de aer a componentelor electronice și mecanice.

Procesorul, magistralele și memoria, împreună cu alte componente, se găsesc amplasate pe "placa de bază" (*motherboard*) a calculatorului.

**Memoria PC-ului**

**Memoria internă** este în majoritate de tip RAM (*Random Acces Memory* = memorie cu acces aleator) și este realizată cu componente electronice. Acest lucru îi conferă două caracteristici de bază: este rapidă, dar volatilă (informațiile stocate se pierd dacă încetează alimentarea electrică). Memoria internă cuprinde:

1. *Memoria convențională* este memoria de bază care se găsește în orice calculator. Dimensiunea ei este de cel puțin 256 KB și poate ajunge până la 640KB. Programele





ing. Laurențiu Giurgea

Regulatorul de turatie prezentat în figura 1 răspunde necesităților unui magnetofon de studio, pick-up sau altor scopuri. Este ușor de construit, fiind compus exclusiv din piese românești. Pentru reglaj este de dorit un osciloscop, dar acesta nu e totuși obligatoriu. Poate fi adăugat oricărui magnetofon sau casetofon, fără modificarea părții mecanice a acestuia. Pentru

tranzistoarele T1 + T3, rezultând forma U2 din aceeași figură. Urmează o diferențiere cu circuitul R8C9, rezultatul aplicându-se bazei tranzistorului T4 ce lucrează ca eclator comandat.

Condensatorul C3 se încarcă prin unul din grupurile de rezistoare R11-12, R13-14 spre tensiunea de alimentare de 7,8 V. Nu atinge această valoare fiindcă T4, atacat

ajung la baza lui T4 crește. Condensatorul C3 are timp să se încarce la o valoare mai mare. Tensiunea aplicată grupului IC, T5, T6 crește, T6 se deschide mai mult supraalimentând motorul și readucând turatia acestuia la valoarea inițială. La o creștere a turatiei, lucrurile se petrec invers.

Prin schimbarea constantei de încărcare a lui C3 (modificând

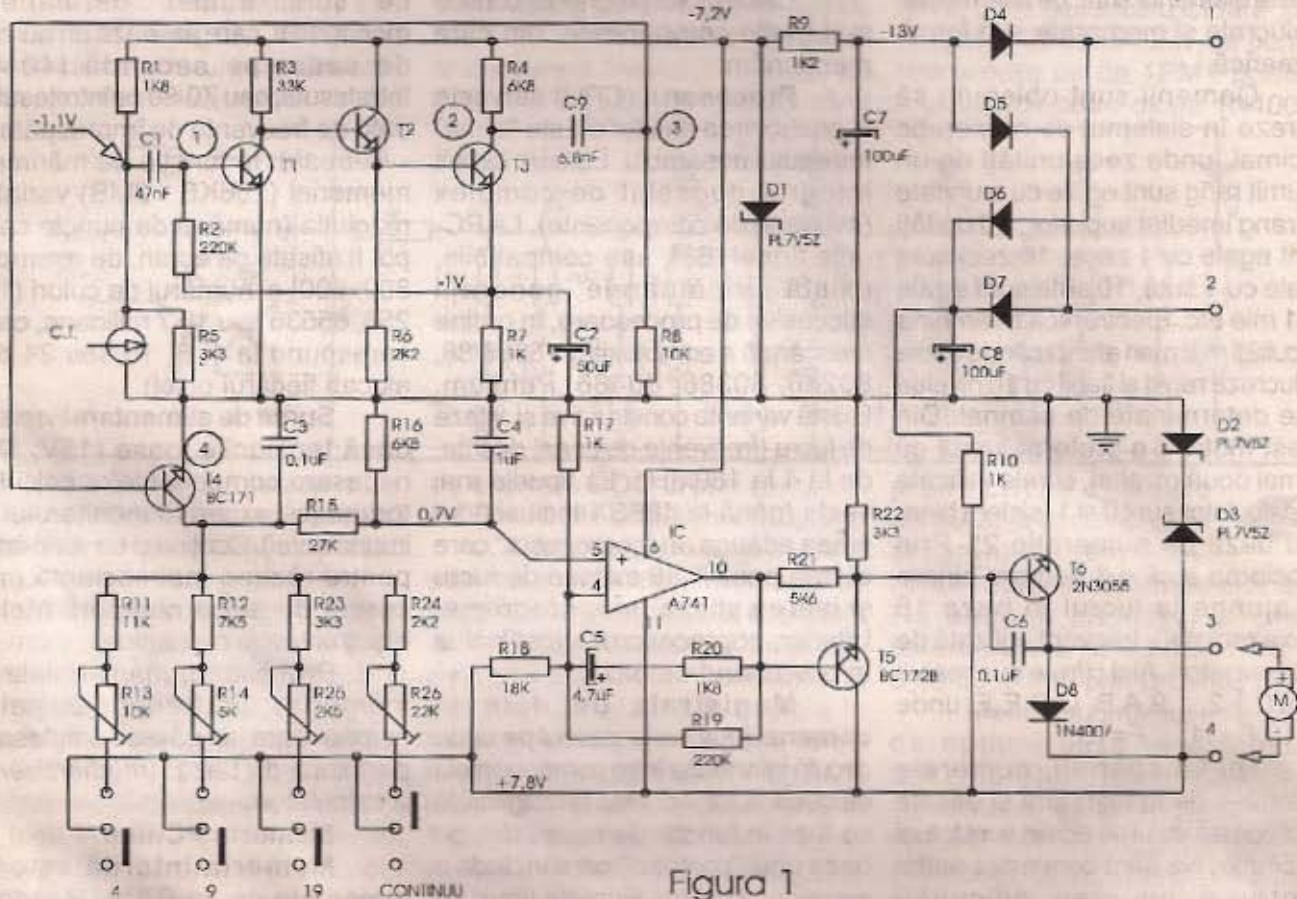


Figura 1

bormașini sau alte scule nu se justifică, precizia lui depășind cu mult cerințele acestora.

**1. Descriere și funcționare**

Pe axul motorului se află montată o roată dințată din material magnetic. Dinții acesteia trec prin fața unui cap tahometric C.T. și induc în el o tensiune de ordinul milivoltilor și de formă aproximativ sinusoidală, după cum se poate observa în figura 2. Tensiunea este amplificată în amplificatorul limitator format din

pe bază, se deschide și descarcă pe C3. Pe C3 tensiunea variază relativ linear, obținându-se un dinte de fierăstrău. Odată obținută, tensiunea în dinte de fierăstrău se aplică unui circuit de integrare R15-C4, este amplificată de circuitul integrat IC și grupul T5, T6 și aplicată motorului ce acționează volantul.

Dacă dintr-un anume motiv turatia motorului scade, viteza unghiulară a roții dințate scade și deci timpul între două impulsuri ce

rezistorul inserat cu el) se schimbă valoarea stabilizată a turatiei.

**2. Descrierea schemei**

Lucrând la frecvențe joase, schema este relativ ușor de realizat și înțeles. Capul tahometric este un cap uzat de magnetofon sau casetofon, de ștergere sau universal. Personal am folosit un cap universal de casetofon cu R = 300 Ω. Prin el trece un curent continuu de polarizare de circa 3 mA (valoarea nu este critică), necesar deoarece





roata dințată nefiind magnetizată, nu induce nimic în cap. Ea face să varieze reactanța magnetică a capului și prin aceasta inductanța lui, ceea ce în final duce la apariția pe el a unei componente alternative de tensiune suprapusă peste cea de curent continuu datorată polarizării. Urmează T1 amplificator de tensiune, T2 repetor pe emitor ce adaptează ieșirea lui T1 cu intrarea lui T3 - amplificator de tensiune. Rezistența R5 realizează o reacție negativă de curent continuu, cea în alternativ fiind nulă, stabilizând tot amplificatorul la variația temperaturii. Tot din ea se reglează punctele statice de funcționare ale celor trei tranzistoare. Rezistența R2 amortizează capul tahometric, prevenind apariția autooscilațiilor.

Tranzistoarele T1 + T3 sunt cu germaniu, de orice tip de mică putere, joasă sau înaltă frecvență. Nu am folosit tranzistoare cu siliciu fiindcă nu este necesar și orice constructor amator are o mulțime de astfel de tranzistoare cu germaniu. Cei ce doresc să folosească siliciu vor alege din seria BC, vor elimina T2, R6 cuplând colectorul lui T1 în baza lui T3 și tot amplificatorul va fi alimentat în cealaltă ramură a sursei la fel cu T4. În rest nu se mai fac alte modificări.

Tranzistorul T4, în lipsa unuia special de comutație, poate fi unul cu factor beta foarte mare și ICB0 cât mai mic. Tranzistorul BC171C este cel mai indicat.

Amplificatorul operațional, de tip  $\mu A741$ , lucrează ca amplificator de tensiune cu amplificarea de 220, dată de raportul R19/R17. Pentru a-i mări stabilitatea la perturbații de scurtă durată, amplificarea lui la semnale parazite este redusă la valoarea de 2,8 de către grupul R20-C5.

Grupul T5, T6, în montaj Darlington, amplifică în curent. IC asigură până la 30 mA, deci dacă motorul nu necesită mai mult de 30 mA amplificați de T6, se poate renunța la T5.

Dioda D8 protejează pe T6 de supratensiunile datorate faptului că sarcina este de tip inductiv. C6

reduce amplificarea lui T8 la frecvențe înalte, îmbunătățind stabilitatea montajului.

Dioda D3 are rolul de a compensa variațiile cu temperatura ale tensiunii diodei Zener D2. Diodele D4 + D7 sunt diode de detecție lucrând la un curent de circa 20 mA fiecare, la o tensiune inversă de 15 + 20 V, sau orice tip de punte redresoare.

Pentru alimentarea montajului se utilizează transformatorul din figura 3. El trebuie să furnizeze  $2 \times 10$  V și tensiunea de alimentare a motorului. Pe transformatorul de rețea se vor bobina cele două înfășurări de 10 V cu sârmă de  $\Phi$  0,15 mm.

### 3. Reglarea montajului

Cu motorul alimentat direct, se cuplează ieșirea din punctul 2, colectorul lui T3, la intrarea unui amplificator audio. Dinții roții dințate vor da un ton audio în difuzor. Prin frânarea cu mâna a rotorului, tonul scade în frecvență. Cu motorul oprit nu trebuie să se audă nimic. Prezența unui fâșâit puternic arată că amplificatorul autooscilează și necesită montarea unui condensator de 100 + 1000 pF între colectorul și baza lui T1. Cine dispune de un osciloscop poate să-l folosească urmărind formele de undă în punctele date.

Se cuplează motorul la locul lui, punctele 3, 4 sau A, B, după caz, lăsând baza lui T4 în aer. Se conectează un voltmetru în paralel pe M. Pe el trebuie să citim toată tensiunea de alimentare, T6 fiind saturat. Dacă nu este așa, înseamnă că circuitul integrat nu funcționează.

Se scurtcircuitează C4. Motorul trebuie să se oprească, iar tensiunea pe el să fie nulă. Cele două situații limită trebuie neapărat să fie realizabile, altfel montajul va avea posibilități reduse de lucru, chiar dacă funcționează. Deci T5, T6 trebuie să se poată satura complet și bloca complet.

Se lipește un disc stroboscopic pe fulia motorului. Se reglează cele trei viteze din R13, R14, R25. Se verifică dacă R26 acoperă toate cele trei viteze.

### Indicații constructive

Motorul este lucrul cel mai important. El poate fi de curent continuu sau alternativ. Pentru un motor de curent continuu, tensiunea ce apare în figura 3 (punctul 4) trebuie să fie egală cu tensiunea lui nominală, iar punctele A, B se ștrapează, eventual se pune o siguranță egală cu de 3 ori curentul lui nominal. Dacă are regulator centrifugal propriu, acesta se scoate din uz prin ștrapearea contactelor ce vin de la contactorul centrifugal.

Dacă montajul se va folosi la

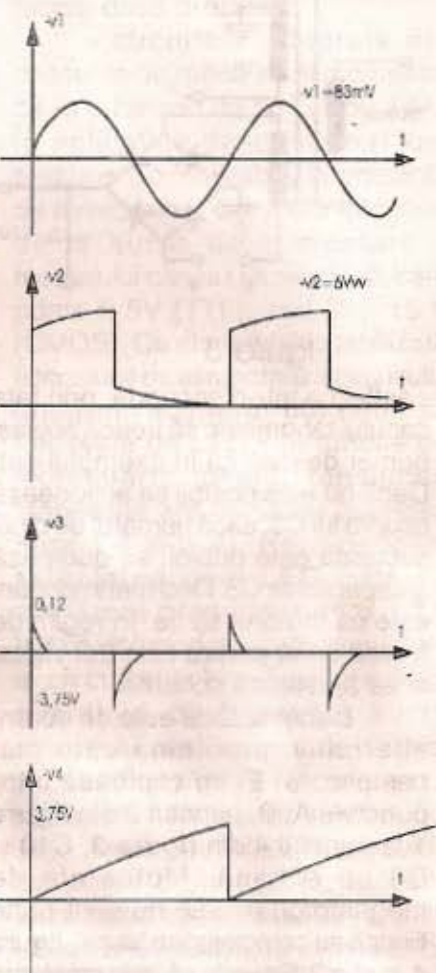


Figura 2

un magnetofon cu trei viteze, se va alimenta în serie cu un reostat (cu curent variabil) și se urmărește dacă prin reglarea lui se pot obține cele trei viteze. Informativ dau datele problemei pe care am rezolvat-o practic. Pe un volant de magnetofon "Tesla B5" am executat la strung un șanț. Folia s-a montat pe un motor de 24V și are  $\Phi = 24$  mm. Tot pe





motor s-a montat o roată dințată cu 48 de dinți; diametrul nu este important. Diametrul volantului de "Tesla B5" este de 108 mm, iar diametrul axului este de 5 mm. Cu aceste date, din cele trei semireglabile din schemă se pot obține vitezele standardizate de 4, 9, 19 cm/s. În funcție de roata dințată disponibilă, volant, motor etc, se va dimensiona sistemul de transmisie a mișcării - recomandabil cu curea

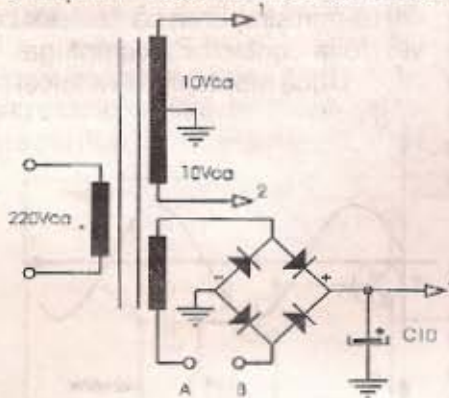


Figura 3

- astfel ca într-o secundă, prin fața capului tahometric să treacă același număr de dinți ca în exemplul dat. Dacă nu este posibil se acționează asupra lui C3; dacă numărul de dinți/secundă este dublul, se dublează și capacitatea C3. Deci mai important este ca motorul să fie în regim de turație bună pentru cele trei viteze și se ajustează schema.

Dacă motorul este de curent alternativ, problema este mai complicată. El se cuplează între punctele A, B, punctul 3 din figura 1 la punctul 4 din figura 3, C10 și D8 se elimină. Motoarele de magnetofon uzuale nu sunt bune fiindcă au caracteristica "dură", figura 4, curba 2. Se vede că, prin creșterea cuplului rezistiv motorul trebuie să-și reducă turația în scopul obținerii unui moment motor mai mare. Plașa aceasta este redusă, de la  $n_0$ , turația de sincronism pe care motorul asincron nu o atinge niciodată, turația  $n_1$ , unde momentul ia valoarea maximă, moment critic. Dacă momentul crește mai departe, motorul se oprește. Curba 1 reprezintă curba unui motor de curent continuu cu excitația serie,

curbă ideală pentru tracțiune și deci acest motor este cel mai apt să funcționeze într-un sistem de reglaj. Se vede că momentul lui motor cel mai mare este la pornire și poate funcționa stabil într-o gamă largă de turație. Cuplat într-o buclă de reglaj automat ca aceea care face obiectul articolului de față, el va da o turație constantă între  $n_1$  și  $n_0$ . Se poate "înmuia" caracteristica motorului asincron mărindu-i rezistența rotorului. Cum motoarele de c.a. asincrone monofazice au rotorul în scurtcircuit de obicei, rămâne să se subțieze la strung inelele laterale ale coliviei de verighetă, operație nu tocmai ușoară, și astfel caracteristica devine cea din figura 4, curba 3. Se vede că a crescut și momentul de pornire la valoarea  $M_{02}$ , deci pornirea va fi mai ușoară.

Tuturor constructorilor tentați de montaj le recomand motorul râșniței de cafea românească. Este un motor de curent continuu cu excitație serie, el funcționează și la curent alternativ - cu turația de 18.000 rotații/minut, alimentat la 220V. În aceste condiții, motorul are timpul de funcționare limitat la 1 minut și un zgomot asurzitor. Motorul se alimentează cu o tensiune care asigură tracțiunea la viteza de 19 cm/s a benzii de pe ruloul gol - cazul cel mai defavorabil. Mărită, pentru siguranță, cu 25%, aceasta va fi tensiunea de lucru pentru care vom bobina transformatorul din figura 3, tensiunea din punctul 4 (ea este sub 100V și la această tensiune motorul merge silențios și nelimitat în timp). Pentru tensiuni în punctul 4 sub 30V, C10 va avea valoarea de 1000 M, între 50 + 100 V, 200 M, iar peste 100V va fi de 100 M. Tranzistorul T6, la tensiuni mari, trebuie schimbat. Merge foarte bine BU205, din baleiajul de linii al televizoarelor românești, care are tensiunea UCB0 = 1500V. La motoare de casetofon T5 dispăre, iar T6 este de tip BD135 (sau AC181K).

Capul tahometric se montează solidar cu motorul, iar acesta elastic pe șasiu. El trebuie să fie cu întrefierul cât mai aproape posibil de dinți. La

o distanță prea mare, motorul merge neregulat sau nu mai este comandat deloc.

Pe poziția "continuu" viteza magnetofonului poate fi reglată pe orice viteză intermediară, ceea ce poate folosi la trucaje sau la audierea benzilor imprimate pe magnetofane care nu au viteza corectă.

Condensatorul C3 va fi de 250 V din seria PMP de cea mai bună calitate. La fel C4, în cel mai rău caz va fi electrolitic.

Capul tahometric nu trebuie, în mod normal, ecranat.

Roata dințată poate avea orice formă de dinți, dinții cât mai reguțați, să fie atrașă de magnet, de pildă dintr-un ceas deșteptător - atenție să nu fie de bronz.

Pentru reglarea vitezelor și verificarea lor ulterioară este bine să se construiască un sistem stroboscopic. Pentru aceasta se va lipi pe interiorul volantului o bandă de hârtie pe care va fi desenat un număr de linii verticale și va fi luminat de un bec cu neon. Se aduce, după ureche, viteza în banda respectivă folosind o înregistrare și apoi fin până ce liniile apar clare și fixe. Reglajul se face la o oră de noapte când există un minim de consum și

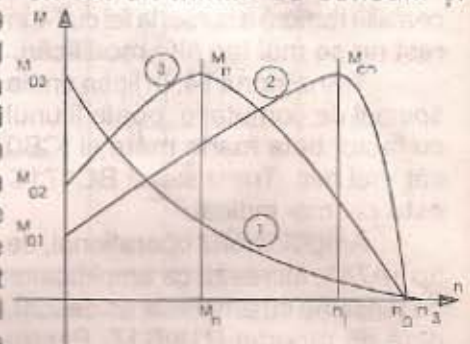


Figura 4

frecvența rețelei este cel mai aproape de 50 Hz, cu lumina stinsă pentru a face vizibilă lumina slabă a becului cu neon.

Numărul de linii este funcție de diametrul axului volantului. La un diametru de 5 mm se vor face 33 linii, ceea ce la 50 Hz asigură o precizie de 1,1 la mie, la  $\Phi=6$  mm se vor face 55 linii rezultând o precizie de 0,3 la mie, iar la  $\Phi=7$  mm se vor face 23 linii, rezultând o precizie de 4‰.





## BAZĂ DE TIMP 1 Hz

Aurelian Lăzăroiu  
ing. Cătălin Lăzăroiu

Pentru realizarea ceasurilor electronice, a întrerupătoarelor/comutatoarelor temporizate, a programatoarelor orare, a sistemelor de protecție temporizată, a frecvențmetrelor pentru măsurarea frecvențelor joase și foarte joase, sau pentru alte aparate utilizate în tehnica măsurării și reglării/etalonării, este necesar un semnal standard de 1 Hz, cu precizie și stabilitate ridicate.

integrat care realizează simultan funcțiile de oscilator, divizor și driver. Acestea pot fi recuperate în vederea folosirii lor în diverse montaje care reclamă un semnal cu frecvența de 1 Hz, TTL sau CMOS. Așa de exemplu, multe dintre ceasurile cu afișaj digital LCD oferă un semnal de 32 Hz, care, prin divizări corespunzătoare, ajunge la 1 Hz. Asupra modalităților practice de obținere a semnalului de 1 Hz

insista asupra acestora, deoarece sunt mai puțin răspândite.

Pentru început prezentăm câteva modalități practice de folosire a cuarțului și circuitului integrat, recuperate de la un ceas electronic de mână. Înainte de a trece la prezentarea propriu-zisă, facem două precizări:

- circuitele integrate din ceasurile de mână se alimentează de la o baterie de tip G1 de 1,5V. În aplicațiile descrise mai jos, propunem o modalitate interesantă de alimentare a circuitelor integrate de la sursa de alimentare a montajului cărui i se asociază, care poate fi 5V (TTL), sau 5 ... 15 V (CMOS). Ca element de stabilizare a tensiunii de alimentare a circuitului integrat recuperat din ceas se folosește un LED (în funcție de exemplarul folosit, tensiunea stabilizată are valoarea cuprinsă între 1,4 și 2 V). Recomandăm selectarea unui LED care să stabilizeze o tensiune de 1,5 ... 1,8 V. Această modalitate de alimentare a circuitului integrat prezintă avantajul că folosește sursa montajului (deci se exclude bateria) și, suplimentar, semnalizează starea de funcționare a acestuia;

- spre deosebire de ceasurile cu afișaj digital LCD, la care localizarea traseului de 32 Hz este uneori anevoioasă, la ceasurile cu indicatoare mecanice acest lucru este deosebit de simplu. Cele două ieșiri ale driver-ului corespund contactelor de la capetele bobinei micromotorului (aceasta va fi înlăturată prin desfacerea celor două șuruburi de prindere). Din aceste două puncte, notate cu A și B în schemele de mai jos, se culege semnalul cu frecvența de 0,5 Hz.

Montajele pe care le prezentăm realizează dublarea

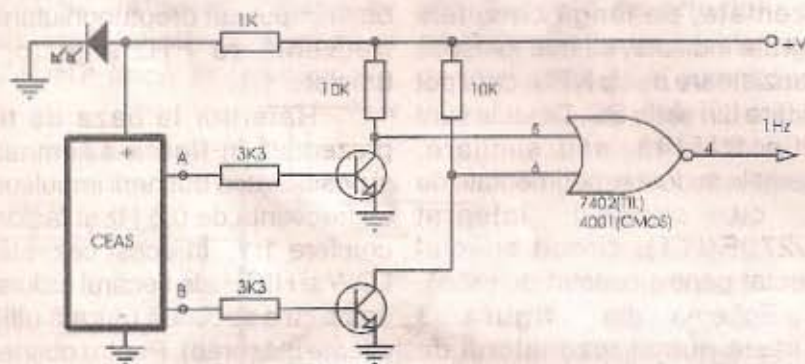


Figura 1

De obicei, acest semnal se obține prin intermediul unor numărătoare/divizoare decadice, pornind de la un cuarț de 1 MHz. Odată cu apariția ceasurilor electronice controlate cu cuarț s-au impus și alte modalități de obținere a semnalelor cu frecvența de 1 Hz.

În momentul de față, piața este suprasaturată de ceasuri electronice la care afișajul orei se realizează prin intermediul cristalelor lichide (LCD), sau al indicatoarelor clasice de tip mecanic. De cele mai multe ori, după câțiva ani de funcționare, aceste produse de serie sunt scoase din uz, fie din cauza epuizării/îmbătrânirii cristalelor lichide, fie din cauza uzurii mecanismelor de antrenare a indicatoarelor. Aproape întotdeauna rămân valide cuarțul și circuitul

de la ceasurile digitale cu LCD nu vom insista, deoarece ele au fost prezentate de diferiți autori, în revistele de specialitate de la noi.

În cele ce urmează prezentăm câteva modalități de utilizare a componentelor recuperate din ceasurile electronice cu indicatoare mecanice. Aceste ceasuri sunt compuse dintr-un cuarț cu frecvența de 32768 Hz (pentru ceasurile de mână), un circuit integrat oscilator, divizor și driver și un micromotor. Prin divizări succesive, la cele două ieșiri ale driver-ului apar impulsuri în antifază cu frecvența de 0,5 Hz și durata de 23 ... 31 milisecunde; aceste impulsuri se aplică micromotorului pas cu pas. Menționăm aici că există și circuite integrate care folosesc cuarțuri RF de 4,19 MHz, pentru ceasuri de birou; nu vom



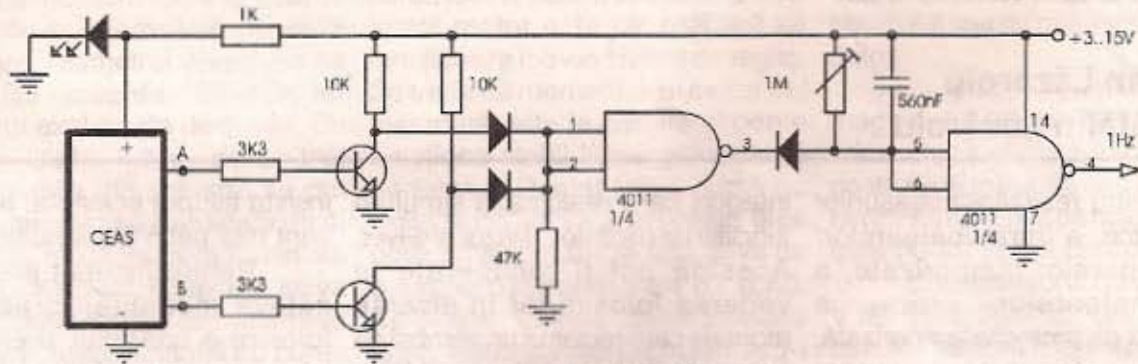


Figura 2

frecvenței și compatibilitatea cu circuitele integrate de tip TTL sau CMOS. Schema prezentată în **figura 1** este deosebit de simplă și poate fi realizată atât cu circuite integrate TTL, cât și cu circuite integrate CMOS. În schema propusă se folosește o poartă NOR din structura circuitului integrat 7402 (TTL), sau 4001 (CMOS). Poarta NOR realizează suma logică a impulsurilor prezente pe colectoarele celor două tranzistoare, dublând astfel frecvența la ieșirea porții. Precizăm că impulsurile de 1 Hz astfel obținute au factorul de umplere foarte asimetric.

Dacă montajul la care se folosește baza de timp reclamă un anumit factor de umplere, se poate realiza schema din **figura 2**. În acest montaj circuitul OR este simulat cu două diode. Cele două porți NAND ale circuitului integrat CMOS 4011 sunt conectate într-o configurație de monostabil,

declanșat pe frontul negativ. Valorile celor două elemente de temporizare (RC) permit obținerea unui factor de umplere de 1:1 (cel mai des utilizat).

În cele două scheme prezentate, pe lângă circuitele integrate indicate, se mai folosesc și tranzistoare de tip NPN, care pot fi oricare din seria BC. Diodele sunt de tip 1N4148, sau similare. Schemele au fost experimentate de noi, cu circuitul integrat SAJ270E(ITT), circuit special proiectat pentru ceasuri de mână.

Schema din **figura 3** folosește numai rezonatorul de cuarț, care poate fi recuperat de la orice ceas de mână. Oscilatorul este realizat cu poarta 1 dintr-un circuit integrat CMOS 4011. Porțile 2 și 3 din același circuit integrat sunt introduse într-o configurație de bistabil, prin intermediul căruia se obține o divizare de frecvență egală cu 2. Poarta 4 este folosită ca separator și formator de impulsuri.

La ieșirea acestei porți frecvența are valoarea de  $32768/2$  Hz. Impulsurile sunt aplicate apoi la intrarea circuitului integrat CMOS 4020, folosit ca divizor cu 14. La ieșirea Q14 a acestui circuit integrat se obțin impulsuri dreptunghiulare cu frecvența de 1 Hz și factor de umplere 1:1.

Referitor la baza de timp prezentată în **figura 3** semnalăm și posibilitatea obținerii impulsurilor cu frecvența de 0,5 Hz și factor de umplere 1:1. În acest caz, stările LOW și HIGH ale fiecărui ciclu sunt egale cu o secundă (durată utilă în diferite măsurări). Pentru obținerea acestui semnal dreptunghiular cu frecvența de 0,5 Hz, se înlocuiesc porțile 2, 3 și 4 ale circuitului integrat 4011, cu cele două bistabile din structura circuitului integrat CMOS 4013. În această situație, la ieșirea Q13 a circuitului integrat 4020, se obține un semnal de 1 Hz, iar la ieșirea Q14, un semnal cu frecvența de 0,5 Hz.

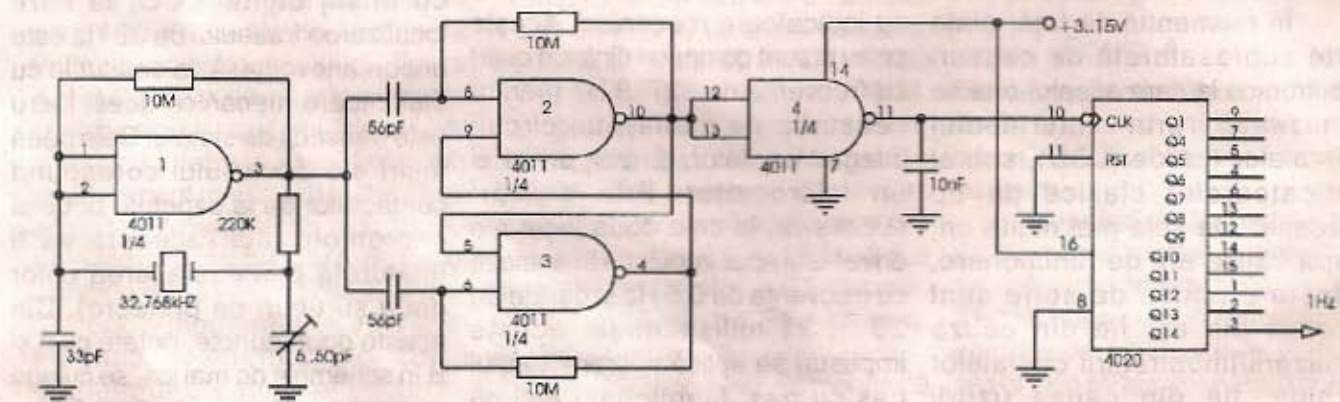
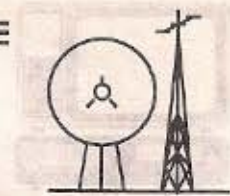


Figura 3



# K174UN4

ing. Claudiu Iatan/ Y08AKA



1) Circuitul integrat K174UN4(A,B) este un amplificator audio cu puterea de ieșire de 1 W. Acest integrat nu se bucură de o largă popularitate din partea radioamatorilor pe motiv că are tendința de a intra ușor în autooscilație și din cauza parametrului nesatisfăcător privind coeficientul distorsiunilor neliniare. Din cauza aceasta, mulți constructori preferă circuitul integrat K174UN7. Integratul respectiv poate lucra tot atât de liniar ca și K174UN7 dacă în schema din

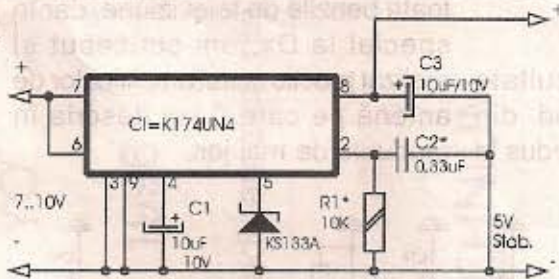


Figura 2

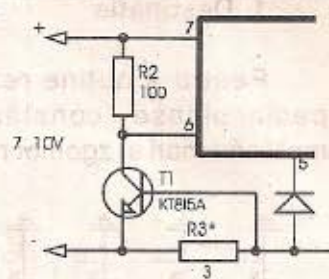


Figura 3

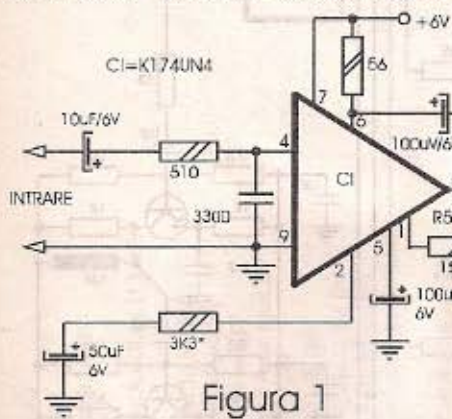


Figura 1

diverselor aparate echipate cu circuite integrate, minicalculatoare etc. Schema de principiu este prezentată în figura 2. La tensiunea de intrare de 7-8,5 V, curentul poate fi mărit la 0,5 A, curentul folosit de stabilizator fiind de 10 mA, iar coeficientul de stabilizare a tensiunii de ieșire fiind de 100. Tensiunea de ieșire a stabilizatorului se asigură cu rezistorul R1. Condensatorul C1 "netezește"

(figura 2) se cuplează cu protecția conform figurii 3. Integratul are un radiator de 10 cm<sup>2</sup>, iar întregul montaj se poate fixa pe un cablaj cu dimensiunile de 55x30 mm. (figura 4). Tensiunea de ieșire a stabilizatorului o putem mări până la 9V pentru a alimenta de la el un aparat de radio sau alte montaje care necesită această tensiune. Pentru acesta, dioda KC133A se înlocuiește cu KC156A, iar tensiunea de ieșire a stabilizatorului se crește până la 11-12 V. În cazul înlocuirii circuitului integrat cu tipul K174YH5, tensiunea maximă de intrare poate ajunge la 13,5V, iar

figura 1, între pinii 1 și 8, se montează rezistorul R5, cu acesta reglându-se curentul de repaus al amplificatorului. Experimental s-a stabilit că prin alimentarea amplificatorului de la o tensiune de 6V, curentul trebuie să fie între 8-10 mA. Coeficientul armonicilor amplificatorului nu depășește 0,1-0,3% în intervalul de frecvență 100 ... 10.000 Hz.

2) Acest circuit integrat poate asigura o amplitudine de curent până la 0,8 A, care permite construirea stabilizatoarelor de tensiune de curent continuu. La tensiunea de intrare de 7-10 V, el asigură la ieșire o tensiune stabilă de 5V, la un curent de ~4A, care este necesară pentru alimentarea

suplimentar pulsația tensiunii. Condensatorul C2, a cărui capacitate nu trebuie să depășească 0,5μF, preîntâmpină autoexcitarea circuitului din cauza căreia pulsația tensiunii la ieșire poate crește. Pe baza acestui circuit integrat putem realiza un stabilizator de tensiune folosit în laborator. În acest caz îl vom suplimenta cu un tranzistor de putere T1 și cu rezistoarele R2 și R3 (figura 3), care formează un sistem de limitare a curentului la suprasarcină. Curentul maxim la care protecția trebuie să reacționeze se fixează cu rezistorul R3. Intrarea stabilizatorului

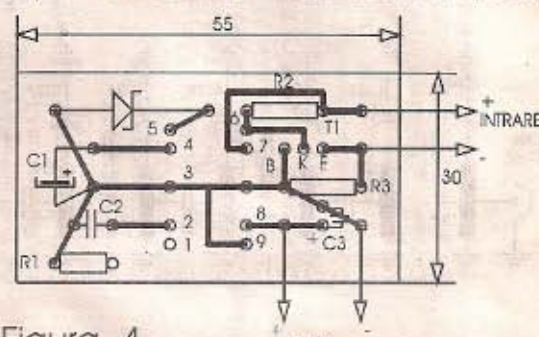


Figura 4

fi înlocuit cu oricare din tipurile : KT815G; KT817A - KT817G; KT603A - KT603E.

### Bibliografie

- Catalog circuite integrate, Moscova, 1990;
- Catalog tranzistoare, Moscova, 1992.











**Indicativ Clasă Titular**

**Adresă**

YO7GCT	3	Avram Marius	Piești str. Trvayale, bl. 16bis, sc. A, ap. 38, jud. AG	YO4FN	2	Ioan Mihail	Brăila, str. Galati, bl. F, sc. 2, ap. 30, jud. BR
YO7UP	1	Barda Gheorghe	Piești, str. T. Vladimirescu, nr. 16, jud. AG	YO4GGW	RUS	Iorga Adalina	Brăila, b-dul A.1, Cuza nr. 90, jud. BR
YO7GU	3	Brucker Andrei	Piești, str. Găvana, bl. A37, sc. B, ap. 5, jud. AG	YO4FKO	2	Janeta Lucian	Brăila, str. Pietrari, bl. 140, sc. 5, ap. 90, jud. BR
YO7JFO	3	Bucur Cristian	Piești, str. Dobrescu Arges, bl. B10, sc. C, ap. 9, jud. AG	YO4OKA	3	Nastac Silviu-Marian	Brăila, str. Galati, bl. 10, sc. 3, ap. 47, jud. BR
YO7GNK	3	Coroba Ionel	Piești, str. Trvayale, bl. 23, sc. A, ap. 18, jud. AG	YO4KRF	1	Padatu Copililor si elevilor	Brăila, str. Ipotesti nr. 6, bl. A2, sc. F, ap. 100, jud. BR
YO7YB	3	Costache Ion	Curtea de Arges, str. Elena Cuza, bl. E8, sc. D, ap. 77, jud. AG	YO4GEN	3	Parteni Melu	Brăila, b-dul A.1, Cuza nr. 97, jud. BR
YO7FOD	2	Cristea Dumitru	Piești, str. Alunului, bl. E8, sc. A, et. 3, ap. 24, jud. AG	YO4GBC	3	Păsiaru Costel	Brăila, str. Gratie nr. 9, jud. BR
YO7GGY	3	Cristea Valentin-Cristian	Piești, str. Alunului, bl. E8, sc. A, et. 3, ap. 24, jud. AG	YO4GLV	3	Păsiaru Vilca	Brăila, str. Calcea Galati, bl. 19, sc. 4, ap. 70, jud. BR
YO7BEM	2	Dumitrovici Mihai	Cămpulung str. Grulului, nr. 63, bl. D18, sc. 1, et. 3, ap. 7, jud. AG	YO4GGR	3	Prodan Ioan	Brăila, str. Calcea Galati nr. 331, bl. 5, sc. 1, ap. 50, jud. BR
YO7FYA	3	Duță Octavian	Curtea de Arges, str. Cuza Vodă, bl. A10, et. 3, ap. 13, jud. AG	YO4FRP	2	Rădulescu Paul Florentin	Brăila, sc. Dorobanților nr. 470, bl. 3B, sc. 2, ap. 54, jud. BR
YO7CVL	2	Leher Ion	Piești, str. Găvana, bl. N5, sc. B, ap. 10, jud. AG	YO4AH	4	Savu Gheorghe	Brăila, str. Miltov nr. 8, bl. L1, sc. 2, ap. 12, jud. BR
YO7FOL	3	Mironu Grant-Silviu	Piești, str. Trvayale, bl. 12A, sc. A, ap. 15, jud. AG	YO6GHI	2	Vatcu Puu-Remus	Brăila, str. Galati, bl. 1, sc. 1, ap. 18, jud. BR
YO7FXZ	3	Predutiță Aristida	Piești, str. Pescanilor, bl. A5, sc. A, ap. 16, jud. AG	YO6GHI	3	Amarție Dececal	Făgăraș, str. Doamna Stanca nr. 1, jud. BV
YO7AWN	2	Rohănescu Constantin	Curtea de Arges, str. Elena Cuza, bl. A3, sc. A, et. 3, ap. 9, jud. AG	YO6GHD	4	Bartha Alina	Făgăraș, str. Poarta Schei nr. 12, jud. BV
YO7FFL	3	Săbău Tiberiu-Elek	Piești, str. Exercitiu, bl. A4, sc. A, ap. 43, jud. AG	YO6BSJ	4	Bartha Ferencz	Făgăraș, str. Poarta Schei nr. 12, jud. BV
YO7TEO	3	Teodorescu Viorel-Emilian	Piești, str. Petroschimistilor, bl. B32, sc. C, ap. 20, jud. AG	YO6GCT	4	Bodean Mircea	Făgăraș, str. Poarta Schei nr. 12, jud. BV
YO7DEW	2	Trăila Iulian	Curtea de Arges, str. Banu Măcină, bl. E12C, sc. E, ap. 15, AG	YO6GCT	2	Bogdan Daniel	Făgăraș, str. Poarta Schei nr. 12, jud. BV
YO7GNL	3	Tudoroiu Lujan	Piești, b-dul Petroschimistilor, bl. B27, sc. D, ap. 8, jud. AG	YO6GAW	2	Bostan Cezar	Făgăraș, str. Hamanului nr. 19, bl. 31bis, sc. B, ap. 14, jud. BV
YO7GNF	3	Urșulean Gheorghe	Piești, str. Trvayale, nr. 16bis, sc. A, ap. 24, jud. AG	YO6GHI	3	Bostan Traian	Făgăraș, str. Lini nr. 56, bl. 128, sc. A, ap. 25, jud. BV
YO7FPO	3	Vărnescu I. Georget	Piești, str. Trvayale, nr. 16bis, sc. A, ap. 24, jud. AG	YO6FYR	3	Botanșu Ștefan	Făgăraș, b-d. Grivitei nr. 69, bl. A9C, ap. 7, jud. BV
YO7FFE	2	Zărnărescu Dorl	Piești, str. Smețdan, bl. D1, sc. A, et. 2, ap. 6, jud. AG	YO6FBP	3	Bucur Florin Cornel	Făgăraș, str. Saturn nr. 1, ap. 16, jud. BV
YO3GCZ	RUS	Albu Radu	Piești, str. Smețdan, bl. D1, sc. A, et. 2, ap. 6, jud. AG	YO6FUZ	2	Calmuc Ionel	Făgăraș, str. Parcului, bl. 25, sc. A, ap. 7, jud. BV
YO3FMJ	2	Andronic Dan Bogdan	București, Calea Grivitei nr. 395, bl. M2, sc. 2, et. 4, ap. 20, sect. 1	YO6KX	1	Casa Pionierilor Vulcan	Făgăraș, str. Vilvorului, bl. 36, sc. A, ap. 8, jud. BV
YO3GFO	3	Angheluză Iulian-Constantin	București, str. Nicolae Racota, nr. 8, et. 3, ap. 15, sect. 1	YO6GF	RUS	Cheșanu Constantin	Făgăraș, str. Uzinilor nr. 281, jud. BV
YO3GB	2	Antas Quintus-Doru-Horea	București, b-dul Ana Ipătescu, nr. 15A, sect. 1	YO6BVA	3	Chinga Marcel	Făgăraș, str. Mîncozei nr. 7, bl. 81, sc. A, ap. 12, jud. BV
YO3GXM	3	Bănuș Adrian	București, str. Jing. Pătulea, nr. 8, sect. 1	YO6BBD	4	Chris Adrian	Făgăraș, str. A. Vălcu nr. 99, et. 1, ap. 5, jud. BV
YO3KSS	1	Clujul copiilor și elevilor sect. 1	București, str. Lăiniu, nr. 4-8, CRA Locator KN34AL, sect. 1	YO6BNJ	1	Ciucu Elevator Făgăraș	Făgăraș, str. A. Vălcu nr. 99, et. 1, ap. 5, jud. BV
YO3GHC	2	Coșma Căpitan-Dan	București, sos. N. Titulescu, nr. 95-103, bl. 9, sc. A, ap. 42, sect. 1	YO6GHE	3	Creegană Andrei	Făgăraș, str. Lunca Arbore nr. 5A, bl. 1, sc. 1, ap. 4, jud. BV
YO3GDR	3	Florescu Gheorghe	București, Calea Grivitei nr. 240, sc. B, et. 6, ap. 28, sect. 1	YO6FUP	2	Dănilă Gh. Gheorghe	Făgăraș, str. D-na Stanca nr. 11, jud. BV
YO3GEC	2	Hirjan Mihai	București, Calea Grivitei nr. 236, bl. H, sc. B, et. 2, ap. 6, sect. 1	YO6GHB	4	Dumitru Ioan-Valentin	Făgăraș, str. Sg. Bolero Nicolae nr. 9, sc. A, ap. 9, jud. BV
YO3GAR	2	Ienescu Octavian	București, b-dul Maresal Averescu, nr. 3, bl. 2, sc. 2, ap. 29, sect. 1	YO6GBT	3	Durfa Ionel Cristian	Făgăraș, pd. Umreți, bl. 5, sc. A, et. 4, ap. 10, jud. BV
YO3GED	RUS	Jihamor Gabriela-Liliana	București, str. Năgăra, nr. 88, sect. 1	YO6GBP	3	Găstănuș Mihai	Făgăraș, str. Salcâmului nr. 2, jud. BV
YO3GK	4	Lutec Andrei-Dimitrie	București, b-dul G. Duca, nr. 17, ap. 8, sect. 1	YO6CAS	2	Imbreș Gheorghe	Făgăraș, str. Salcâmului nr. 2, jud. BV
YO3GLV	1	Măyerezzi Mișco	București, str. Arad, nr. 25, sect. 1	YO6G9K	2	Ivan Toma	Făgăraș, str. Anton Farm nr. 1, jud. BV
YO3GCM	4	Muller Constantin	București, str. art. Ștefan Burcuș, nr. 16, ap. 1, sect. 1	YO6GBS	3	Judele Dan Marius	Făgăraș, str. Tudor Vladimirescu, bl. E, sc. A, ap. 2, jud. BV
YO3GLX	RUS	Muller Constantin-Andrei	București, Cale Dorobanților nr. 20-28, bl. 11, sc. A, ap. 21, sect. 1	YO6GT	2	Mălinșu Dumitru Romulus	Făgăraș, str. Tudor Vladimirescu, bl. E, sc. A, ap. 2, jud. BV
YO3FRI	1	Muller Maria	București, sos. Pipera, nr. 5, bl. 1E, sc. 2, et. 2, ap. 18, sect. 1	YO6GCS	4	Mător Heinrich Josef	Făgăraș, str. Samzigetului nr. 7, bl. 39, sc. B, ap. 8, jud. BV
YO3GDA	3	Născuș Mircea	București, sos. Pipera, nr. 5, bl. 1E, sc. 2, et. 2, ap. 18, sect. 1	YO6GHH	3	Mădăra Leonor-Gheorghe	Făgăraș, b-d. Grivitei nr. 47, bl. 32, sc. C, et. 8, ap. 32, jud. BV
YO3GLO	3	Nurwalier Cristian-Mihai	București, sos. Pipera, nr. 5, bl. 1E, sc. 2, et. 2, ap. 18, sect. 1	YO6GAC	3	Mihăilescu Valentin	Făgăraș, str. Tensului nr. 1, jud. BV
YO3KMY	2	Organizația Națională Cercetării	București, sos. Pipera, nr. 5, bl. 1E, sc. 2, et. 2, ap. 18, sect. 1	YO6GAG	3	Mihăilescu Valentin	Săcele, str. Vîrtoului, bl. 18B, sc. F, ap. 2, jud. BV
YO3GJE	4	Petre Constantin-Geiu	București, sos. N. Titulescu, nr. 108, sc. A, et. 4, ap. 22, sect. 1	YO6GCW	3	Moisei Sorin Ion	Săcele, str. Vîrtoului, bl. 18B, sc. F, ap. 2, jud. BV
YO3KWS	1	Răduclăb SCV-arced	București, str. Furmoasă nr. 10, sect. 1	YO6GBN	4	Murtesan Remus	Săcele, str. Vîrtoului, bl. 18B, sc. F, ap. 2, jud. BV
YO3GNV	4	Rigari Mihai-Adrian	București, str. Carpați nr. 1, sect. 1	YO6BWM	3	Murtesan Ionela	Săcele, str. Vîrtoului, bl. 18B, sc. F, ap. 2, jud. BV
			București, str. Furmoasă nr. 10, sect. 1	YO6FWI	2	Nagy Mihail	Săcele, str. Vîrtoului, bl. 18B, sc. F, ap. 2, jud. BV
			București, str. Carpați nr. 1, sect. 1	YO6G9L	3	Neaculiu Daniela	Săcele, str. Vîrtoului, bl. 18B, sc. F, ap. 2, jud. BV
			București, str. Carpați nr. 1, sect. 1	YO6GBG	3	Neaculiu Ioan	Săcele, str. Vîrtoului, bl. 18B, sc. F, ap. 2, jud. BV
			București, str. Carpați nr. 1, sect. 1	YO6GCU	4	Orban Elek	Săcele, str. Vîrtoului, bl. 18B, sc. F, ap. 2, jud. BV
			București, str. Carpați nr. 3, et. 2, ap. 11, sect. 1	YO6GAY	3	Petruscu Marius	Săcele, str. Vîrtoului, bl. 18B, sc. F, ap. 2, jud. BV



YO3CNN	2	Dobrescu Dan	București, alea Bujoreni nr.2, bl. P1, sc. B et. 4, ap. 39, sect. 6	YO3GJF	3	Rizescu Eugen-Sorin	București, b-dul 1 Mai nr.98, bl.44A1, sc.A, et.9, ap.25, sect.1
YO3GDM	3	Dodu Marius Viorel	București, str. Tambulului nr.5, bl. 125, sc. A, et. 6, ap. 41, sect. 6	YO3GJC	4	Sandu Daniel	București, str. Av. Fuica Vasile nr.34, sect.1
YO3GIC	2	Dudan Sergiu-Adrian	București, str. Valea Rose nr.5, bl.27, sc.1, et. 6, ap. 41, sect. 6	YO3FXW	3	Stan Valentin Alexandru	București, str. Câmpina nr.19, et.1, ap. 2, sect. 1
YO3RZ	4	Dulama Gheorghe	București, b-dul Uverturii nr.75, bl. M8, sc. 1, et. 1, ap. 5, sect. 6	YO3GNO	3	Stanciu Nicolae	București, str. amiral Bălescu nr.22A, sc.A, et.2, ap. 6, sect. 1
YO3GIQ	2	Frulescu Cătălin-Gabriel	București, str. Veleților nr.13, bl. M6, sc. 2, et. 2, ap. 27, sect. 6	YO3FVK	2	Tudorică Cristian	București, str. nr. Glăria nr.1, sect. 1
YO3GLJ	4	Georgescu Răzvan	București, alea Istru nr.9, bl. D7, sc. 1, et. 4, ap. 9, sect. 6	YO3KXY	1	UM 01612 București	șos. București-Ploiești km12,5
YO3CUL	2	Gheorghe Gheorghe	București, str. Peștera Dâmbovițoarei nr.2, bl. M12, sc. 2, ap. 71	YO3GEF	RUS	Văcea Alexandru	București, b-dul 1 Mai nr. 339, bl. 15, sc. E, ap. 129, sect. 1
YO3GBO	3	Ghiteșcu Alin Răzvan	București, str. Politehnicii nr. 2, bl. 5A, sc. A, et. 2, ap. 10, sect. 6	YO3DAN	1	Alexe Laurențiu	București, șos. Ștefan cel Mare nr. 15, bl. 15, sc. G, ap. 18, sect. 2
YO3GCO	4	Holan Daniel	București, str. Vlăduțescu Cristea nr.9, bl. C29, sc. A, ap. 24, sect. 6	YO3GIR	4	Ana Valeriu	București, str. Lirei nr. 17, sect. 2
YO3GLO	4	Marinache Mircea	București, Drumul Taberei nr.81, bl. TD3, sc. A, et. 9, ap. 56, sect. 6	YO3GMB	3	Bădoi Dragoș-Mihai	București, Calea Moșilor nr. 286, bl. 32, sc. 1, ap. 29, sect. 2
YO3GEJ	3	Mateescu Adrian-Mariu	București, str. Moinești nr.5, bl. 130, sc. 1, et. 10, ap. 37, sect. 6	YO3GCF	4	Bănică Andrei Dragoș	București, Aleea Șinla nr. 16, bl. 77, sc. A, et. 3, ap. 13, sect. 2
YO3GEI	3	Mateescu Constantin	București, str. Moinești nr.5, bl. 130, sc. 1, et. 10, ap. 37, sect. 6	YO3GEG	4	Bira Valentin-Marian	București, al. Lunca Florilor nr. 1, bl. 12, sc. 1, et. 4, ap. 48, sect. 2
YO3GLG	3	Mitac Alexandru	București, alea Compozitorilor nr.1, bl. E21, sc. A, ap. 29, sect. 6	YO3RV	2	Boscolanu Viorel	București, str. nr. Coravu nr.51, sc. B, ap. 8, sect. 2
YO3GNR	3	Mihai Robert-Edward	București, alea Cetățuia nr.6, bl. M19, sc. 1, ap. 80, sect. 6	YO3KYO	1	Clubul copiilor și școlărilor sect.2	București, șos. Fundeni nr.237, bl. 112, sc. B, ap. 87, sect. 2
YO3GDW	4	Molisa Ioan	București, str. Târgu Neamț nr.28, bl. M288, sc. A, ap. 13, sect. 6	YO3GK	2	Conovici Matei	București, șos. Pantelimon nr. 74, bl. 411, sc. 2, ap. 50, sect. 2
YO3FFJ	2	Moldovan Mircea Mugurel	București, alea Cetățuia nr.4, bl. M22, sc. 7, ap. 434, sect. 6	YO3GMP	RUS	Constantinescu Mihai-Paul	București, șos. Colentina nr. 24, bl. 10, sc. A, et. 8, ap. 61, sect. 2
YO3FJQ	2	Mura Gheorghe	București, b-dul C. Brâncoveanu nr.9, bl. B14, sc. 3, ap. 56, sect. 6	YO3CSW	3	Cozma Marius	București, str. d-na Ghica nr.6, bl. 3, sc. F, ap. 233, sect. 2
YO3GJV	3	Niculin Alexandru-Vlad	București, str. Tincani nr.2, bl. Z44, sc. 1, et. 10, ap. 64, sect. 6	YO3BR	2	Dermengi Untel-Erouah	București, șos. Panteimon nr. 78, bl. 421, sc. 1, ap. 18, sect. 2
YO3AWA	2	Opran-Stoian Vlad-mir-Ludan	București, alea Băii nr.2, bl. A19, sc. F, et. 4, ap. 89, sect. 6	YO3GOD	3	Dință Daniel-Florin	București, str. Câmpia Libertății nr. 33, bl. 21, sc. 2, ap. 49, sect. 2
YO3GJT	4	Pamfilou George-Valentin	București, str. Românilor nr.2, bl. C4, sc. 6, et. 4, ap. 120, sect. 6	YO3CWC	2	Fruth George	București, str. Pescărușului nr. 2, bl. B19, sc. B, ap. 89, sect. 2
YO3HIP	3	Pantia Ioan	București, str. Apele Vii nr.37, sect. 6	YO3GDK	4	Ionescu Cătălin-Alexandru	București, str. Rîmului nr. 16, bl. 431, sc. A, et. 8, ap. 24, sect. 2
YO3GFH	3	Petrița Adrian	București, str. Târgu Neamț nr. 14A, bl. B37, sc. 6, ap. 85, sect. 6	YO3FMK	3	Lazăr Mircea	București, b-cul Ghica Tei nr. 10, sect. 2
YO3GJZ	4	Pliș Daniel	București, Drumul Taberei nr.50, bl. G14, sc. 1, et. 9, ap. 56, sect. 6	YO3KBD	3	Libeuf Industrial Electronica	București, str. prof. Dimitrie Pompei nr. 3-5, sect. 2
YO3GCE	3	Popa Marian Marius	București, alea Birsărești nr. 1, bl. 159, sc. 1, et. 7, bl. 36, sect. 6	YO3JCM	3	Marian Raluca-Monica	București, str. M. Eminescu nr. 260, bl. 25A, sc. 2, ap. 46, sect. 2
YO3GNG	3	Radu Dumitru	București, Calea Apelelor nr. 6, bl. D2b, sc. 1, ap. 10, sect. 6	YO3GME	4	Mărăcineanu Eugeniu	București, b-cul Lacul Tei nr. 107, bl. 14, sc. B, ap. 88, sect. 2
YO3GJQ	RUS	Rizea Raluca Rodica	București, str. Chilia Veche nr. 3, bl. TD 16, sc. 1, et. 5, ap. 31, sect. 6	YO3GLK	3	Mănescu Bogdan-Mihai	București, Calea Moșilor nr. 298, bl. 46, sc. 3, ap. 91, sect. 2
YO3CUM	2	Sterie Anton	București, str. Nucșoarei nr. 5, bl. 38, sc. 1, ap. 19, sect. 6	YO3GGS	RUUS	Mănescu George-Daniel	București, șos. Iancului nr. 33, bl. 105A, sc. A, et. 4, ap. 13, sect. 2
YO3GSE	3	Stoicescu Emanuel	București, al. Polana Ștefăni nr. 6, bl. E25, sc. 1, et. 4, ap. 24, sect. 6	YO3GLL	3	Mihăescu Mihaela	București, Calea Moșilor nr. 298, bl. 48, sc. 3, ap. 91, sect. 2
YO3RUA	3	Szabo Andrei	București, str. Drumul Taberei nr. 98, bl. C2, sc. C, ap. 104, sect. 6	YO3CO	2	Mihăescu Ilie-Gheorghe	București, str. Vasile Lascăr nr. 81, ap. 2, sect. 2
YO3RUC	3	Szabo C. Carol	București, str. Drumul Taberei nr. 98, bl. C2, sc. C, ap. 104, sect. 6	YO3GDS	3	Mihalache Constantin	București, str. Maica Domnului nr. 48, sect. 2
YO3GCD	3	Tina Bogdan	București, Alea Istru nr. 7, bl. A3, sc. A, ap. 4, sect. 6	YO3GDK	RUUS	Mihalache Nicolae-Dumitru	București, str. Pescărușului nr. 2, bl. B19, sc. A, ap. 45, sect. 2
YO3FAI	2	Vlad Nicolae Dan	București, Prel. Ghencea nr. 16-18, bl. A1, sc. A, et. 1, ap. 6, sect. 6	YO3GGO	4	Mirzac Ioan	București, str. Chelio Zănoagot nr. 3, bl. T4B, sc. 1, ap. 12, sect. 2
YO3JX	1	Voiculescu Dan-Liviu	București, Bc. Uverturii nr. 43-45, bl. 1, sc. 4, et. 9, ap. 157, sect. 6	YO3SB	4	Naicu Șerban	București, șos. Iancului nr. 59, bl. 101A, sc. B, ap. 67, sect. 2
YO3GHT	4	Zait Lucian	București, str. Mohorului nr. 6, bl. 17, sc. 4, et. 4, ap. 57, sect. 6	YO3GLP	3	Nicolaescu Sorin-Ion-Mădălin	București, șos. Colentina nr. 64, bl. 105, sc. A, ap. 63, sect. 2
YO4GXT	3	Alea Marioara	Brăila, str. Hipodrom nr. 22, bl. A20, sc. 1, ap. 78, jud. BR	YO3FBK	2	Nito Axente Ovidiu	București, șos. Pantelimon nr. 336, bl. 5A, sc. A, ap. 35, sect. 2
YO4GEY	3	Aliman Ciprian	Brăila, b-cul Independenței nr. 23, bl. A3, sc. 1, ap. 7, jud. BR	YO3GCL	2	Oileanu Mihai	București, str. Vidin nr. 8, bl. 56, sc. 2, ap. 39, sect. 2
YO4GGA	3	Angelescu Lucian	Brăila, str. Abrud nr. 1, bl. R2, sc. 3, ap. 41, jud. BR	YO3AMM	2	Osothan Horia-Mircea-Radu	București, str. Dumitru Iorgulescu nr. 7, sect. 2
YO4FQQ	3	Bors Radu	Brăila, str. Industriei nr. 204, bl. 6, sc. 4, ap. 70, jud. BR	YO3GAD	4	Panaele Gheorghe	București, str. Abanosului nr. 2, bl. 1, sc. 1, ap. 5, sect. 2
YO4FZU	3	Cavada George	Brăila, str. Vîzru nr. 1, bl. 16, sc. 2, ap. 30, jud. BR	YO3GNB	3	Ploescu Mihai	București, str. Măgura Vulturului nr. 64, bl. 117, sc. A, ap. 39, sect. 2
YO4GNJ	3	Cloaca Marian	Brăila, str. Dudului nr. 6, bl. H3, sc. 1, ap. 12, jud. BR	YO3GMR	4	Popescu Valeriu-Lucian	București, str. Maica Domnului nr. 48, sect. 2
YO4GCC	3	Dache Daniel	Brăila, str. Progresului nr. 109, jud. BR	YO3KYC	1	Radiocubul "Conex Electronic"	București, str. Carușăreși nr. 2, bl. 52, sc. 1, ap. 24, sect. 2
YO4GLA	RUUS	Dache Doința	Brăila, str. Vîzru, bl. B2, sc. 5, ap. 176, jud. BR	YO3FGH	4	Radu Ionut	București, str. Carușăreși nr. 2, bl. 52, sc. 1, ap. 24, sect. 2
YO4GLD	RUUS	Dache Ion	Brăila, str. Progresului nr. 109, jud. BR	YO3AAP	RUS	Roman Marius-Cristian	București, Calea Moșilor nr. 219, bl. 25A, sc. 1, ap. 22, sect. 2
YO4GVD	3	Dediu Gabriel	Brăila, alea Căilăreșilor, bl. 16, sc. 2, ap. 27, jud. BR	YO3FKX	4	Sinca Corneliu Florin	București, str. d-na Ghica nr. 6, bl. 3, sc. E, ap. 189, sect. 2
YO4FJV	2	Endu Petru Aurel	Brăila, str. Școlilor nr. 94, bl. AC1, sc. 2, ap. 29, jud. BR	YO3JY	2	Stoica Petre-Murmur	București, str. Mintuleasa nr. 22, et. 3, ap. 12, sect. 2
YO4GEZ	3	Endu Petru-Florin	Brăila, str. Școlilor nr. 94, bl. AC1, sc. 2, ap. 29, jud. BR	YO3GV	3	Tănase Cristian	București, str. Cosiache Conachi nr. 6, bl. 5E, sc. A, ap. 26, sect. 2
YO4GBM	3	Fătu Aurel	Brăila, str. Panat Cerna nr. 1, jud. BR	YO3BMJ	2	Tănase Dorinel	București, str. nr. Băclă Vasile nr. 23, bl. 30A, sc. 1, ap. 20, sect. 2
YO4GFC	4	Ghenclu Alexandru-Mugurel	Brăila, str. Unirii, bl. D1, ap. 28, jud. BR	YO3AS	2	Tanisiav Eliodor	București, alea Circului nr. 2, bl. 2, sc. 1, ap. 10, sect. 2
YO4GKT	RUUS	Ghenclu Crina-Gigela	Brăila, str. Sretului nr. 6, bl. S2, sc. 3, ap. 57, jud. BR	YO3AAS	RUS	Tanisiav Eliodor	București, alea Circului nr. 2, bl. 2, sc. 1, ap. 10, sect. 2
YO4GFB	3	Ghenclu Dan-Decebal	Brăila, str. Unirii, bl. D1, ap. 28, jud. BR				



YO3GGX	3	Toma Dan-Ovidiu	Bucuresti, str. Mihai Bravu nr. 132, bl. D22, sec. A, ap. 2, sect. 2	YO3BP	1	Cocara Costel-George	Bucuresti, str. Soseful nr. 1, bl. 2, sec. 2, ap. 146, sect. 4
YO3GCN	4	Tuduscau Gabriel	Bucuresti, sos. Stefan cel Mare nr. 54, bl. 37, sec. 2, ap. 33, sect. 2	YO3GMA	3	Costuscu Andrei-Daniel	Bucuresti, str. G-ral Camiliano Popescu nr. 123, bl. 2, sc. 3, ap. 111
YO3GWC	1	Udajescu Neacul	Bucuresti, str. Teofil nr. 6, sect. 2	YO3HAA	3	Covali Vladimir	Bucuresti, str. Palazu Mare nr. 49, bl. 49, et. 4, ap. 17, sect. 4
YO3FHM	2	Vener Octavian-Cezar	Bucuresti, str. Tit Liviu Anton nr. 15, sect. 2	YO3GJG	4	Dumitru Daniel	Bucuresti, str. Podes nr. 4, bl. L, sec. 2, ap. 41, sect. 4
YO3IHL	3	Vladia Romulus-Mihai	Bucuresti, alvea Sociala nr. 2, bl. B12, sec. 2, et. 4, ap. 84, sect. 2	YO3GAE	3	Ghiorghiu Calin	Bucuresti, str. Tulnici nr. 3, bl. 7, 1, sec. 2, ap. 25, sect. 4
YO3GLJ	3	Bra-Alexandru Bogdan	Bucuresti, str. Istria nr. 6, bl. 21D, sec. 1, et. 3, ap. 24, sect. 3	YO3GCK	4	Irim George Sorin	Bucuresti, str. Suplor nr. 7, bl. A8, sec. A, et. 8, ap. 36, sect. 4
YO3GDL	3	Bra-Aurelian-Gabriel	Bucuresti, str. Istria nr. 6, bl. 21D, sec. 1, et. 3, ap. 24, sect. 3	YO3GNE	4	Indreas Corn	Bucuresti, str. Covasna nr. 41, bl. F19, sec. A, ap. 5, sect. 4
YO3GMC	3	Bumbac Radu-Stefan	Bucuresti, alvea F. estești nr. 14-15, bl. M9, sec. A, ap. 149, sect. 3	YO3GHH	3	Ionelias Corn	Bucuresti, sos. Giurgiuului nr. 125, bl. A, sec. 6, et. 5, ap. 211, sect. 4
YO3GIL	3	Christea Ionel	Bucuresti, str. Nicolae nr. 6, bl. V101, sec. 2, ap. 38, sect. 3	YO3GHM	3	Laurentiu Emil-Sever	Bucuresti, str. Dumnea Radulescu nr. 42, ap. 2, sect. 4
YO3FZW	3	Danescu Dragos-Lucian	Bucuresti, str. Nicolae nr. 6, bl. J3, sec. B, ap. 12, sect. 3	YO3FKJ	4	Meglea Horatia-Ilie	Bucuresti, str. Stradul nr. 11, bl. D2, sec. 3, ap. 35, sect. 4
YO3AZA	3	Dinco Della-Azavoa	Bucuresti, sos. Campul Libertatii nr. 33, bl. 21, sec. 2, ap. 49, sect. 3	YO3GHH	3	Mintu Gheorghe-Adrian	Bucuresti, str. Suplor nr. 1, bl. E8, sec. 1, ap. 15, sect. 4
YO3AWC	1	Dinco Nicolae	Bucuresti, sos. Campul Libertatii nr. 33, bl. 21, sec. 2, ap. 49, sect. 3	YO3GHU	3	Ondrea Vicentiu-Gabriel	Bucuresti, str. Calarea Poenarii nr. 17, sect. 4
YO3GLF	4	Dinescu Corneliu	Bucuresti, str. Armeilor nr. 6, bl. J3, sec. B, ap. 12, sect. 3	YO3JP	3	Paolazzo Ioan	Bucuresti, sos. Campia Libertatii nr. 33, bl. 21, sec. 3, ap. 91, sect. 4
YO3GTF	3	Dobre Cristian-George	Bucuresti, str. Liviu Rebreanu nr. 38, bl. PM22, sec. A, ap. 10, sect. 3	YO3GMO	3	Popa Ion	Bucuresti, str. Mitropolii Filaret nr. 45, et. 2, ap. 2, sect. 4
YO3GER	3	Dobrescu Enil	Bucuresti, str. Danubiu nr. 13, bl. 6C, sec. 2, et. 3, ap. 31, sect. 3	YO3GNT	3	Popa Mihaela	Bucuresti, str. Alurului nr. 3, bl. 12C, sec. 1, ap. 7, sect. 4
YO3GFF	2	Dobrescu Mihaela-Aurelian	Bucuresti, str. Prevedem nr. 11B, bl. M29H, sec. A, ap. 17, sect. 3	YO3GPI	3	Pusa Ionel	Bucuresti, str. Alurului nr. 3, bl. 12C, sec. 1, ap. 7, sect. 4
YO3GEV	4	Galan Marian-Gabriel	Bucuresti, str. Petre Ionescu nr. 61, bl. 7, sec. 5, ap. 284, sect. 3	YO3GKR	4	Radulescu Daniel	Bucuresti, str. D. Cantemir nr. 1, bl. B2, sec. 4, ap. 115, sect. 4
YO3FLP	1	Horodnic Laurentiu-Maddalin	Bucuresti, str. Agnition nr. 119, bl. 82, sec. 1, et. 8, ap. 27, sect. 3	YO3GLH	3	Santion Cristian-Eugen	Bucuresti, str. Suplor nr. 1, bl. E8, sec. 1, ap. 15, sect. 4
YO3FIB	3	IeritAurel	Bucuresti, str. Agnition nr. 119, bl. 82, sec. 1, et. 8, ap. 27, sect. 3	YO3GDX	3	Turca-Valecarnu Nicolae	Bucuresti, str. Calarea Poenarii nr. 17, sect. 4
YO3FIR	3	Ion Nicolae	Bucuresti, str. Camil Rassu nr. 76, bl. S1B-S1C, sec. C, ap. 75, sec. 3	YO3LF	2	Adhim Alexandru	Bucuresti, str. Izvoani Olteanu nr. 6, bl. 21, sec. 2, ap. 105, sect. 4
YO3JT	2	Ionela Marin	Bucuresti, str. Negostina nr. 8, sect. 3	YO3GEU	3	Anton Nicolae	Bucuresti, str. Suzana nr. 60, sect. 5
YO3JMS	4	Jedov Sorin	Bucuresti, str. Onistor Ghibu nr. 4, bl. D31, sec. 2, et. 3, ap. 26, sect. 3	YO3GLU	4	Banu Dan	Bucuresti, Calea 13 Septembrie nr. 105, bl. 101, sec. A, ap. 5, sect. 5
YO3GJU	4	Mihut Mihaela-Cezar	Bucuresti, str. Trapezului nr. 7, bl. G1h, sec. A, ap. 1, sect. 3	YO3GDO	3	Bartali Bogdanel-Andrei	Bucuresti, sos. Alexandrei nr. 92, bl. L26, sec. A, et. 4, ap. 20, sect. 5
YO3GEA	3	Miklos Stefan	Bucuresti, str. pit. Pazu Marin nr. 3, bl. C14, sec. C, ap. 32, sect. 3	YO3DQ	3	Bojan Iustin	Bucuresti, Calea 13 Septembrie nr. 128, bl. P35, sec. 2, ap. 63, sec. 5
YO3GDV	3	Miron Coemlin	Bucuresti, alvea Stanila nr. 2, bl. H12, et. 3, ap. 14, sect. 3	YO3DQ	3	Buran Traian	Bucuresti, alvea Livizilor nr. 31, bl. 8, sec. 1, et. 2, ap. 15, sect. 5
YO3AXK	1	Miron Liviu	Bucuresti, str. F. estești nr. 5, bl. H27, sec. B, ap. 19, sect. 3	YO3DQ	3	Buran Traian	Bucuresti, str. de Victor Babes nr. 7, et. 2, ap. 4, sect. 5
YO3FFH	1	Negru Cristian	Bucuresti, str. H. estești nr. 5, bl. H27, sec. B, ap. 19, sect. 3	YO3DIL	3	Calin Gheorghita	Bucuresti, alvea Compozitorilor nr. 5, bl. G9, sec. A, ap. 52, sect. 5
YO3FFG	2	Papadopol Gabriel-Calin	Bucuresti, str. Valcei Buzului nr. 14, bl. GDBee, sec. 2, ap. 60, sect. 3	YO3GLM	RUUS	Cornelia Christina	Bucuresti, Calea Rahovei nr. 326, bl. 59, sec. A, ap. 30, sect. 5
YO3FCR	2	Papuc Petru-Culinel	Bucuresti, str. Baraita Luzului nr. 2, bl. Y16, sec. B, et. 4, ap. 37, sect. 3	YO3GAT	2	Cucung Cezar	Bucuresti, str. Teftia nr. 4, bl. 66B, sec. 2, et. 1, ap. 65, sect. 5
YO3GER	3	Paulica Gabriel	Bucuresti, str. Coofil Neamtului nr. 70, bl. N18, sec. G, ap. 63, sect. 3	YO3GEE	3	Edu Valentin	Bucuresti, str. Vaslui nr. 17, sect. 5
YO3GER	3	Paulica Gabriel	Bucuresti, str. Lucian Blaga nr. 3, bl. K1, sec. 1, et. 3, ap. 23, sect. 3	YO3GNC	4	Ieremie Adrian-Calin	Bucuresti, str. Buzului nr. 10, bl. M40, sec. 1, ap. 11, sect. 5
YO3GER	3	Paulica Gabriel	Bucuresti, str. Lucian Blaga nr. 3, bl. K1, sec. 1, et. 3, ap. 23, sect. 3	YO3GNY	4	Istrete Dan	Bucuresti, str. Teftia nr. 17, bl. 121, sec. 2, ap. 32, sect. 5
YO3YX	2	Plesa Valentin	Bucuresti, str. Petre Ionescu nr. 12, bl. 115, sec. A, ap. 40, sect. 3	YO3FV	4	Mitral Marian	Bucuresti, str. Teftia nr. 17, bl. 121, sec. 2, ap. 32, sect. 5
YO3GJK	4	Prichid Dumitru	Bucuresti, str. Petre Ionescu nr. 12, bl. 115, sec. A, ap. 40, sect. 3	YO3BFA	3	Munteanu Liviu	Bucuresti, str. Pricopu nr. 12, bl. ZON2, ap. 34, sect. 5
YO3GGR	4	Radu Miha	Bucuresti, sos. Mihai Bravu nr. 200, bl. M103, sec. 1, ap. 23, sect. 3	YO3FLL	2	Nelcut Ion	Bucuresti, str. elev Popovic Nicolae nr. 1, bl. P24, sec. 2, ap. 53
YO3GAC	1	Rosu Iulian-Alexandru	Bucuresti, str. Istrie nr. 34, bl. 10, sec. 1, et. 3, ap. 17, sect. 3	YO3FZZ	3	Popescu Nicolae	Bucuresti, alvea Posada nr. 4, bl. 33, sec. 1, et. 1, ap. 4, sect. 5
YO3GIG	3	Săvulescu Alexandru	Bucuresti, str. Răcar nr. 10, bl. 41, sec. B, et. 3, ap. 72, sect. 3	YO3RY	2	Popescu-Pretor Radu Petre-Emil	Bucuresti, str. de Teftia nr. 24, sect. 5
YO3GJK	3	Spiridon Marian	Bucuresti, str. Răcar nr. 10, bl. 41, sec. B, et. 3, ap. 72, sect. 3	YO3GBV	2	Sintionescu Dan-Cristian-Stelian	Bucuresti, bl. du. Erului nr. 30, bl. C2, sec. C, et. 4, ap. 16, sect. 5
YO3ZAV	2	Stănescu Ioan-Adrian	Bucuresti, str. Armeilor nr. 6, bl. V3, sec. B, et. 3, ap. 18, sect. 3	YO3GUP	RUUS	Stancu Adrian	Bucuresti, str. Domneca nr. 7, bl. P75, sec. 2, et. 2, ap. 36, sect. 5
YO3FXN	2	Stănescu Ion	Bucuresti, str. pit. Radu Gheorghiu nr. 3, bl. 11, sec. 2, ap. 59, sect. 3	YO3GIW	3	Andrei Florian	Bucuresti, str. Parauloilor nr. 14, bl. P11, sec. 2, ap. 10, sect. 6
YO3GSF	3	Stoian Florin	Bucuresti, bl. Theodor Palady nr. 2, bl. M2A, sec. C, ap. 87, sect. 3	YO3LGA	3	Babos Ioan	Bucuresti, bl. Pacii nr. 51, bl. F, sec. 3, et. 3, ap. 53, sect. 6
YO3GSP	3	Stoian Gabriela	Bucuresti, bl. Theodor Palady nr. 2, bl. M2A, sec. C, ap. 87, sect. 3	YO3CDN	1	Baciu Aurel	Bucuresti, str. Sibiu nr. 2, bl. OD1, sec. B, ap. 38, sect. 6
YO3GLR	4	Tudora Ciprian	Bucuresti, alvea Inca nr. 2, bl. V18, sec. 2, et. 1, ap. 57, sect. 3	YO3AWH	2	Baciu Dan	Bucuresti, str. George Vălsan nr. 8, bl. 107, sec. A, ap. 41, sect. 6
YO3GAG	4	Zorita Ion	Bucuresti, str. Răcar nr. 2, bl. V71, sec. 2, ap. 28, sect. 3	YO3DKV	2	Braștescu Constantin	Bucuresti, str. Dumitru Taberean nr. 95, bl. TD11, sec. 1, et. 3, ap. 24, sect. 6
YO3GHC	3	Andrei Dan	Bucuresti, Calea Văcărești nr. 184, bl. 24, sec. A, ap. 101, sect. 4	YO3GBY	3	Bucureni Cleandru	Bucuresti, str. Estradei nr. 13, bl. 82, sec. 2, ap. 37, sect. 6
YO3GHV	3	Aramă Bogdan-Miroea	Bucuresti, str. Treptana nr. 3, bl. 8B, sec. B, ap. 44, sect. 4	YO3KXI	1	Căteadra calcidatoare din UPB	Bucuresti, Calea 13 Septembrie nr. 313, sect. 6
YO3GLZ	3	Birghilescu Daniel	Bucuresti, str. Moldovita nr. 6, bl. EM3, sec. E, ap. 82, sect. 4	YO3FGL	3	Cuiftă Flavius	Bucuresti, str. Sptialu Independenței nr. 313, sect. 6
YO3GNP	4	Bobea Costin	Bucuresti, str. Cuza Vodă nr. 15B, bl. 22-24, sec. C, ap. 114, sect. 4	YO3GJO	3	Cuiftă Teodora	Bucuresti, str. Sarmalești nr. 5, bl. E15, sec. 1, ap. 9, sect. 6
YO3DMU	1	Bucur Codrut-Gabriel	Bucuresti, sos. Giurgiuului nr. 129, bl. 2A, sec. 5, ap. 195, sect. 4				Bucuresti, str. Pescii Crasani nr. 14, bl. P44, sec. 1, et. 2, ap. 9, sect. 6
YO3GEG	3	Calancea Emil	Bucuresti, str. C. Brătovenianu nr. 115, bl. V3, sec. 1, ap. 20, sect. 4				Bucuresti, str. Pescii Crasani nr. 14, bl. P44, sec. 1, et. 2, ap. 9, sect. 6





radiocomunicații la distanțe mari, chiar în epoca deosebit de explozivă a televiziunii prin satelit.

Mai este destinat zonelor unde, datorită unor multitudini de motive, chiar programele naționale se recepționează în condiții necorespunzătoare.

Pentru experimente s-au folosit 5 antene diferite ca frecvență de tip YAGI. Acest amplificator poate fi folosit pentru un singur receptor TV sau pentru 20 + 30 de abonați aflați pe scara unui bloc de locuințe.

## 2. Descrierea schemei electrice

După cum se poate observa, amplificatorul este compus din 3 ansamble diferite ca structură, astfel:

- ansamblul "A", care este compus din filtrele aflate în fața și în drenea fiecărei tetrode MOS;

- ansamblul "B" sau duplexorul, este compus din rezistoarele de  $53\ \Omega$  și o plăcuță din fier dublu cositorit cu dimensiunile de 20/45 mm, situată la 10 mm de capacul inferior al cutiei în care se amplasează montajul;

- ansamblul "C", compus practic dintr-un amplificator de bandă largă realizat în exclusivitate cu tranzistoarele BFR 91 A.

**Ansamblul "A"** are rolul de a selecta canalul dorit și de a amplifica semnalul la un nivel superior valorii de 20 dB. Sunt necesare atât de multe filtre la intrare pentru a împiedica pătrunderea oricărui semnal perturbator în afara celui dorit de a fi amplificat. În drenea fiecărei tetrode MOS este o sarcină inductivă similară cu cele din grila 1.

Pentru a nu se influența între ele, inductanțele sunt bobinate în contra sens una față de alta și cuplate slab, în maniera care se vede pe schema electrică.

**Ansamblul "B"**, situat într-o

cavitate separată față de "A" și "C", constând practic din rezistoarele de  $53\ \Omega$  și o bucățică de tablă cositorită cu dimensiunile de 20/45 mm, are rolul de a însuma semnale de frecvențe diferite care vin din ansamblul de amplificare "A". Semnalele ce vin din drenele celor cinci tetrode MOS trebuie să fie riguros egale, altfel este posibil să se producă perturbări ale unui canal asupra altuia. Pentru a evita aceste lucruri, dacă la ivirea perturbației și după ce se vrea a fi înlăturată prin lipirea unui condensator cu valoare de 1 pF, nu se elimină perturbația, se scot pe rând rezistoarele de  $53\ \Omega$ , pentru a vedea care semnal produce perturbație și se iau următoarele măsuri:

- în drenea tetrodei MOS care produce perturbații se montează o perlă de ferită;

- se lipește între drenă și masă un rezistor cu valoarea maximă de 1 K $\Omega$ ;

- se acționează asupra rezistenței din sursă, mărindu-i valoarea.

**Ansamblul "C"** este un amplificator de bandă largă realizat în cascadă cu tranzistoarele de performanță BFR 91A și polarizat astfel încât zgomotul să fie minim, iar amplificarea maximă.

Pe borna de ieșire, dacă amplificatorul este realizat în condiții bune, vom avea un semnal mai mare de 45 dB în toate benzile.

Adaug faptul că valoarea rezistoarelor din sumator se calculează cu formula:

$$R(\text{total}) = (n-1)/(n+1) \times 75; n - \text{reprezentând numărul de semnale însumate.}$$

## 3. Câteva detalii de construcție

Mai întâi se selecționează piesele, tranzistoarele trebuind să fie alese din mai multe exemplare cu amplificări mari, iar condensatoarele de cea mai bună

calitate, ceramice.

Întrucât tot montajul se efectuează "în aer", aceasta fiind cea mai bună metodă de lucru, se concepe cutia de asamblare, care, pentru faptul că trebuie să fie rigidă, este recomandabil ca să aibă capacul inferior dintr-o placă sticlostratitex dublu placat.

Toate lipiturile pieselor se efectuează prin puncte ferme de prindere.

### Detalii de montaj

#### - pentru canalele 1 + 5

L1 + L7 = 18 spire; CuEm  $\Phi$  0,8 mm; în aer; spiră lângă spiră, diametrul interior al bobinelor = 3 mm; prize la 1/3 din valoarea față de masă.

CT1 + CT7 = trimeri ceramici de 10 + 40 pF.

#### - pentru canalele 6 + 12

L8 + L14 și L15 + L21 = 5 spire; CuEm  $\Phi$  1,5 mm; în aer; cu pas de 1,5 mm; diametrul interior al bobinei = 6 mm; prize la spira 1,75.

CT8 + CT21 = trimeri ceramici de 6 + 25 pF.

#### - pentru canalele 21 + 60

L22 + L35 = linie în aer; CuAg 1,5 mm; lungime de 25 mm; prize la 4mm față de masă.

L36 + L37 = 2 spire CuEm;  $\Phi$  0,5 mm, în aer, diametrul interior al bobinei = 4 mm; spiră lângă spiră. L37 = 3 spire CuEm;  $\Phi$  0,5 mm în aer; diametrul interior al bobinei = 4 mm; pas de 1,5 mm; priză la 1/2 din valoare.

CT22 + CT35 = trimeri ceramici de 3 + 12 pF.

Acest amplificator echipează în momentul de față o antenă colectivă cu 20 abonați și se comportă foarte bine.

Pentru cei care doresc să-l construiască pentru mai mulți abonați, din borna "OUT" semnalul se duce într-un distribuitor rezistiv, care se calculează tot cu formula:  $R(\text{total}) = (n-1)/(n+1) \times 75$ , n - fiind numărul de abonați.





## CONVERTOR DE SUNET BISTANDARD

ing. Șerban Naicu  
ing. Horia Radu Ciobănescu

Convertorul prezentat în schema din figura 1 este bistandard, permițând receptoarelor TV construite conform normelor B/G (F.I. II sunet având valoarea de 5,5 MHz) să recepționeze și sunetul conform normelor D/K (fostă OIRT), având valoarea F.I. II sunet de 6,5 MHz. Convertorul propus spre realizare este economic și deosebit

T îndeplinește, deci, un dublu rol, acela de oscilator (pe frecvența de 1 MHz), cât și de mixer între semnalul de la intrare și cel produs de oscilator.

Filtrele ceramice F1 și F2 sunt de tipul "trece-bandă", de tip SFE5.5MB, respectiv SFE6.5MB (produse de firma MURATA) sau echivalente (L5.5B, L6.5B). Bobina

IEȘIRE; ALIMENTARE (9V) și MASA.

Montajul prezentat a fost testat de autori pe un număr foarte mare (de ordinul sutelor) de receptoare TV de tip SONY ș.a., dând rezultate extrem de bune.

O variantă comercială a acestui convertor, având rezistorul  $R1 = 6 \text{ K}\Omega$  (în loc de  $3,3 \text{ K}\Omega$ ) și alimentat la +12V, testat în aceleași condiții, nu a dat rezultate satisfăcătoare. Acest lucru a impus reproiectarea schemei, ajungându-se la varianta optimă prezentată. S-au utilizat componente românești, valorile fiind relativ critice, datorită faptului că acest tip de montaj, care îndeplinește simultan două funcțiuni, este pretențios de realizat. Dacă montajul din figura 1 se alimentează cu +12V, atunci rezistorul  $R'$  se va dimensiona astfel încât în punctul A să avem o tensiune de +9V.

Modul de realizare a adaptării televizorului

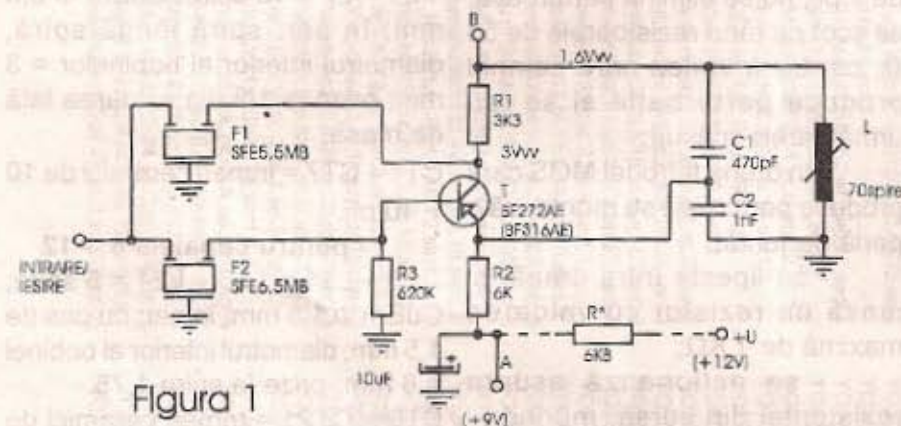


Figura 1

de simplu de construit, realizând performanțe foarte bune, atât în cazul recepției semnalelor TV prin antenă, cât și prin cablu. Acest lucru este demn de remarcat, întrucât numeroase convertoare dintre cele realizate de amatori se comportă necorespunzător în cazul recepției semnalelor de televiziune transmise prin cablu, sau de la instalațiile de antene colective (în general acolo unde există mai multe semnale).

Montajul este realizat în principal cu un tranzistor pnp (de tip BF272AE sau BF316AE) având rolul de mixer autooscilant. Conectarea convertorului la receptorul TV este comună atât pentru semnalul de intrare care trebuie convertit (cu frecvența de 6,5 MHz), cât și pentru semnalul obținut la ieșire, în colectorul tranzistorului, după filtrul F1 (cu frecvența de 5,5 MHz). Tranzistorul

L este realizată pe o carcasă de plastic, având  $\Phi = 6 \text{ mm}$ , cu miezul de ferită, precum cele din blocul de

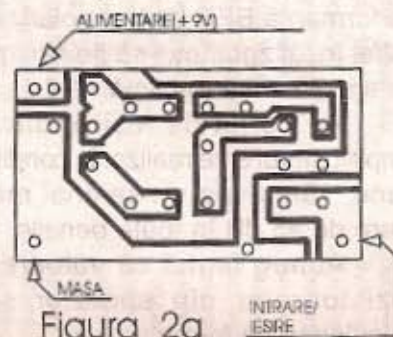


Figura 2a

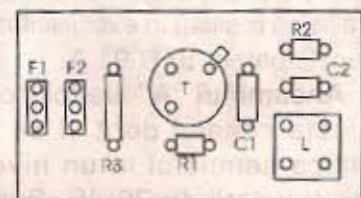


Figura 2b

unde scurte al radioreceptoarelor românești. Ea are 70 de spire din conductor de  $\Phi 0,15 \text{ CuEm}$ .

Cablajul imprimat este de dimensiuni reduse (40x20 mm) fiind prezentat în figura 2a. În figura 2b se dă schema de plantare a componentelor.

Convertorul are, deci, trei puncte de conexiune: INTRARE/

De regulă, prin adaptarea bistandard a receptorului TV, electronistul amator înțelege doar montarea convertorului prezentat anterior. Dar, de cele mai multe ori, acest lucru nu dă rezultatele scontate. De aceea, în vederea unei adaptări corecte și complete se vor efectua operațiunile prezentate în continuare.





a). Se înlocuiește filtrul cu undă acustică de suprafață (SAW-Surface Acoustic Wave) cu unul având aceeași frecvență intermediară, același mod de adaptare, dar bistandard. Ca exemple de filtre cu undă de suprafață bistandard amintim tipurile uzuale K1950 (FI = 38 MHz), K2950 (FI = 38,9 MHz), care au terminalele dispuse în linie și respectiv F1026 (FI = 38 MHz) și F1057 (FI = 38,9 MHz), care au capsula rotundă și necesită bobină de adaptare.

b) Se conectează convertorul prezentat la pinul de intrare al filtrului ceramic de 5,5 MHz existent în televizor (la primul filtru, dacă sunt două). Se reglează miezul bobinei L prin unul din următoarele procedee :

- se va măsura, cu ajutorul unui frecvențmetru, frecvența oscilatorului de 1 MHz (realizat cu tranzistorul T), cu o precizie cât mai ridicată. Sonda frecvențmetrului se va cupla în punctul B cât mai slab, astfel încât să nu influențeze frecvența de oscilație a oscilatorului. Este necesar să se utilizeze un frecvențmetru cu impedanța de intrare mare (care să nu influențeze circuitul de măsurat) sau, în cazul că nu se dispune de acesta, se va conecta la intrarea frecvențmetrului o spiră care să culeagă semnalul, realizând astfel un cuplaj slab.

- se vizualizează cu ajutorul unui osciloscop semnalul audio demodulat obținut dintr-un semnal TV furnizat de un generator, având F.I. II sunet de 6,5 MHz, astfel încât să se obțină compromisul optim între amplitudinea maximă și distorsiunile minime.

- se reglează "la ureche", pe un semnal de calitate, de preferință pe program vorbit (nu muzică), fără zgomot, având F.I. II sunet de 6,5 MHz (de exemplu pe unul din programele naționale, emise în FIF).

c) Există unele receptoare TV (provenite mai ales din Germania) care conțin între selector și calea comună un filtru suplimentar de rejecție a semnalelor corespunzătoare frecvenței imagine a canalului adiacent superior FIF, care este situată la 7 MHz de frecvența purtătoare imagine a canalului util (având în banda de F.I. frecvența de 31,9 MHz). Acest filtru suplimentar este introdus în scopul reducerii modulației încrucișate între două canale adiacente, în special în cazul unor semnale cu diferențe mari de nivel între ele. Dar, acest filtru atenuează și F.I. sunet a semnalelor din norma D/K (fostă OIRT) cu frecvența de 6,5 MHz, și în concluzie trebuie eliminat. Dacă se dispune de schema electrică a televizorului, identificarea acestui filtru este simplă, el fiind marcat special (FTZ CIRCUIT).

d) Se introduce un filtru "oprește-bandă" (TRAP) de tip TPS6,5MB (având frecvența de rejecție de 6,5 MHz), sau echivalent, montat ca în figura 3. Practic, acest filtru este critic numai la receptoarele TV prevăzute cu teletext, la celelalte efectul fiind minim și practic neglijabil. Se poate observa și modul cum este realizată adaptarea optimă a grupului de două filtre

TRAP. Din păcate, de regulă, la adaptarea bistandard se realizează numai operația de la punctul b), ceea ce determină apariția unor probleme de sunet (bâzâit pe imagini cu nivel mare de alb, pe mire de reglaj, pe imaginile cu scris - la filme etc.).

Dacă se dorește o conversie *inversă* a sunetului, pentru modificarea unui televizor construit conform normelor D/K (televizoarele color rusești sau televizoarele alb-negru), cele două filtre "trece-bandă" F1 și F2 se vor înlocui între ele, convertorul montându-se ca în cazul precedent. Modificările de la punctele a) și c) nu mai sunt necesare. Totuși, recomandăm introducerea unui filtru TRAP de 5,5 MHz (sau a unui grup de două filtre ceramice, dacă nu este prevăzut nici unul, deoarece combinația între filtrele clasice LC și filtrele ceramice nu dă rezultate corespunzătoare). Evident, la introducerea unui grup de filtre ceramice se va realiza adaptarea corespunzătoare, eliminându-se rejecția cu bobina. Nemontarea acestui filtru de rejecție de 5,5 MHz are efecte negative vizibile pe ecran și, dacă este cazul, și pe teletext.

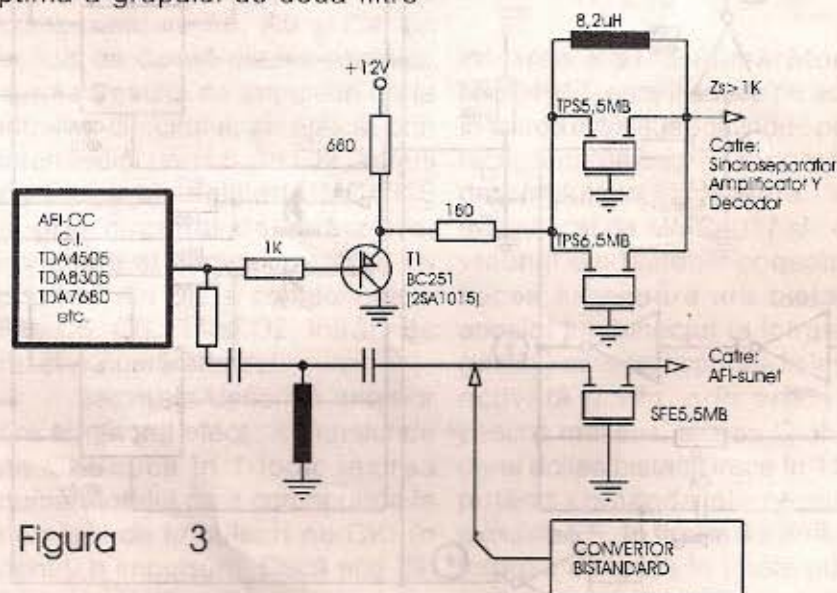


Figura 3



SELECTOR DE CALE

ing. Gabriel Herțoiu

Introducere

Circuitul prezentat în cele ce urmează poate fi utilizat acolo unde se dorește alegerea unui anumit post sau abonat dintr-o mulțime

dată. Poate intra, spre exemplu, în structura unui interfon pentru selectarea unui anumit post, în componența unei centrale telefonice locale ( de capacitate

mică) pentru selectarea unui anumit abonat sau în structura unui sistem pentru transmiterea sau recepționarea de date de la o adresă dorită.

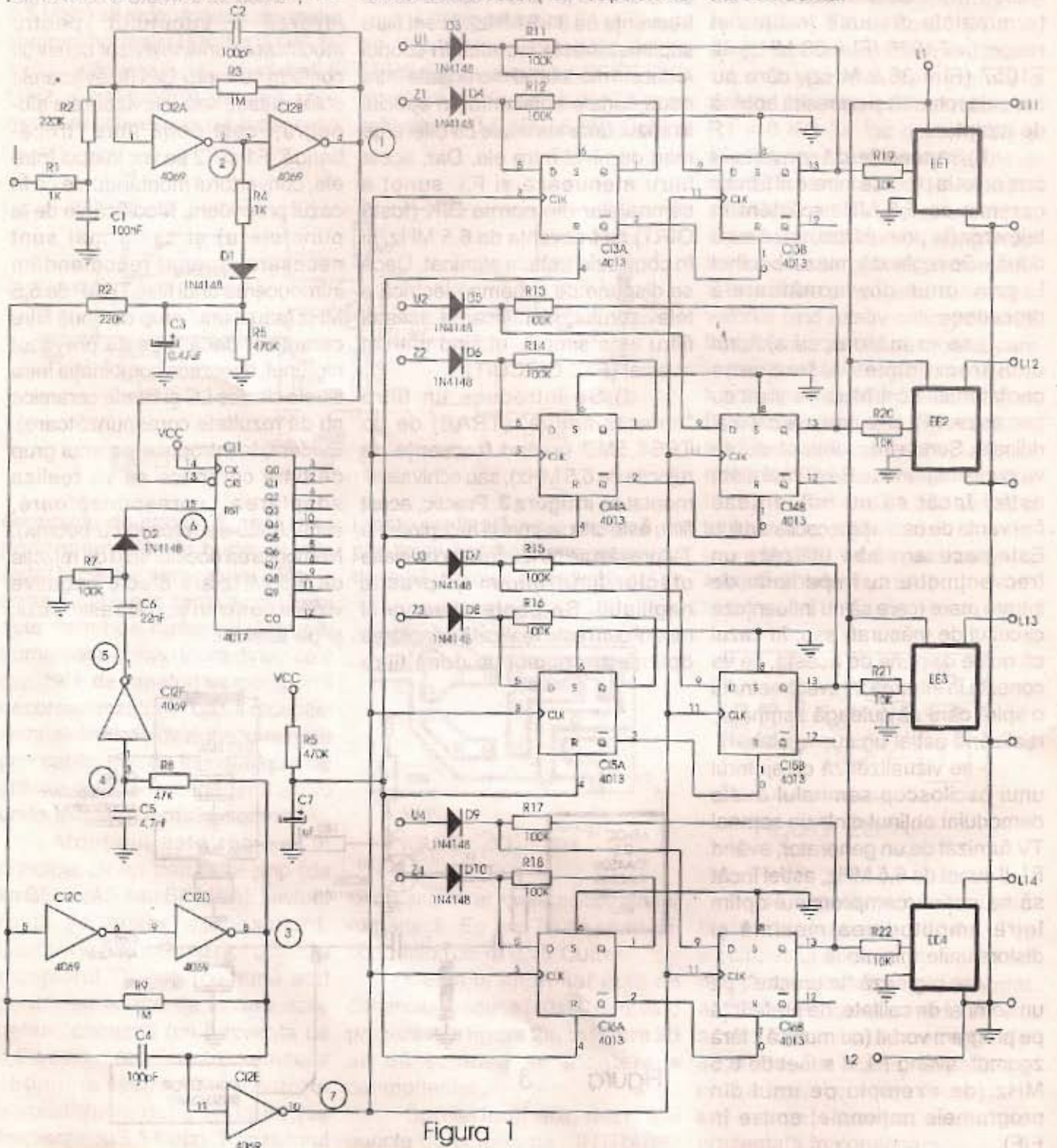


Figura 1





Montajul de mai jos permite selectarea unui singur abonat din maximum 4 sau 6 (care pot fi codificați cu numere de la 0 la 99) în funcție de configurație, dar, prin completarea montajului și multiplicarea acestuia, se pot selecta un număr oricât de mare de abonați. Particularitatea este aceea că, de pe o placă (un selector), nu poate fi ales la un moment dat decât un singur abonat.

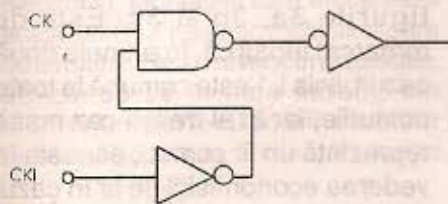


Figura 2

### Descriere și funcționare

Funcționarea circuitului se bazează pe recepționarea și decodificarea a două trenuri de impulsuri transmise la intrarea sa, care reprezintă numărul alocat respectivului post. Numărul de impulsuri din prima secvență reprezintă ordinul zecilor, iar cel din a doua secvență ordinul unităților, acestea împreună formând adresa postului selectat.

Acest principiu este asemănător cu cel folosit în telefonie pentru apelarea unui abonat prin selecția în impulsuri. Schema circuitului este prezentată în figura 1. S-au folosit componente CMOS datorită consumului foarte mic de energie și datorită imunității ridicate la zgomote perturbatoare (aceste pot apărea dacă selectoarele se găsesc la distanță relativ mare de postul principal).

Impulsurile pentru comanda selectorului sunt obținute de la o tastatură care se poate afla la distanță de postul principal. Deoarece acestea se pot transmite, printr-un aranjament adecvat, pe firul de alimentare, deci se poate "economisi" un fir, s-a preferat transmiterea acestora prin scurtcircuitarea firului de

alimentare. Din acest motiv s-a utilizat pentru numărătorul Johnson MMC4017 din structura selectorului de cale un mod particular de "dare" a ceasului pe intrarea de CKI (clock inhibit), pe care de obicei se blochează tactul (clock-ul).

Analizând structura internă a circuitului integrat MMC4017 în zona intrărilor CK și CKI prezentată în figura 2, se observă că, dacă CKI este ținut în 0 logic, atunci circuitul numără pe frontul crescător al tactului pe intrarea CK. Dacă, în schimb, se ține CK în 1 logic, atunci se pot transmite impulsuri pe intrarea CKI, circuitul numărând pe frontul descrescător al tactului. Acest lucru s-a folosit în montajul de față.

Impulsurile primite pe intrarea 1 sunt trecute printr-un filtru trece-joasă realizat cu R1 și C1, pentru a fi "curățate" de eventuale semnale perturbatoare, apoi aplicate trigger-ului Schmitt realizat cu porțile 1 și 2 din CI2 și componentele R2, R3 și C2. Semnalul obținut atacă numărătorul MMC 4017 pe intrarea CKI. Un semnal inversat ca polaritate, obținut la ieșirea porții 1, se aplică circuitului de detecție format cu R4, D1, R5 și C3, unde R4 limitează curentul solicitat porții 1 de către condensatorul C3. Semnalul obținut după trigger-ul realizat cu porțile 3 și 4 din CI2 și componentele R6, R9 și C4, un impuls de durată practic egală cu durata trenului de impulsuri de la intrarea circuitului, se aplică, prin intermediul porții 5 din CI2, intrării de tact a bistabililor MMC4013 și, prin circuitul de întârziere, inversare și derivare realizat cu poarta 6 din CI2 și componentele R8, C5, C6, R7 și D2, intrării de reset a numărătorului.

Secvența descrisă anterior are următorul efect: semnalul de pe CKI duce în 1 logic ieșirea numărătorului care corespunde la numărul de impulsuri pe CKI (n pentru n impulsuri). Dacă una din intrările notată cu Z (zeci) ale seriei

de bistabili este legată la această ieșire, atunci prin dioda asociată, semnalul este aplicat la intrarea de date a primului bistabil. Cu o întârziere dată de încărcarea lui C3 până la pragul de comutare al trigger-ului asociat, semnalul CK aplicat bistabililor transferă 1 logic de la intrarea D la ieșirea Q. Corespunzător, ieșirea /Q trece în zero logic și deblochează al doilea bistabil conectat "în serie" cu cel descris. Ieșirea Q menține, prin rezistorul asociat, intrarea D la 1 logic, astfel că, după ce intrarea Z ar putea reveni în 0, bistabilul să nu-și schimbe starea. După o întârziere dată de R8 și C5, mai mare decât cea anterioară, apare un impuls la

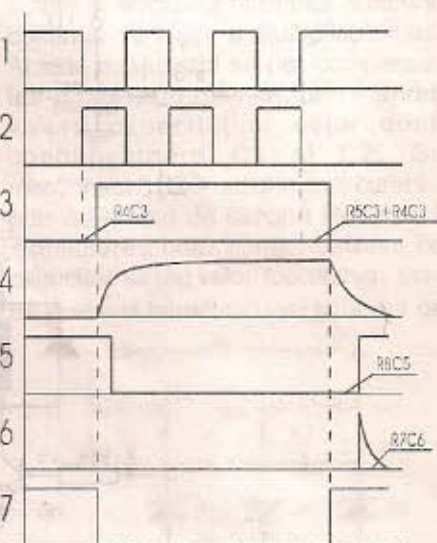


Figura 3

intrarea RST a numărătorului MMC4017, care îl aduce pe acesta în starea inițială, pregătindu-l pentru recepționarea celui de-al doilea tren de impulsuri. Acesta este decodificat de MMC4017 și, dacă vreunul din bistabili conectați la zecea anterioară are bistabilul asociat lui conectat la intrarea U (unități) care corespunde la ieșirea activată acum, prin procedeul descris mai sus, ieșirea Q al celui de-al doilea bistabil trece în 1 logic putând comanda elementul de execuție EE. În figura 3 s-au ilustrat formele de undă în unele puncte mai importante ale schemei,



corespunzând cifrei 3; constantele de timp nu sunt exacte, evidențiază elementele de care sunt determinate. Elementul de execuție poate avea o structură diversă, în funcție de semnalul care parcurge linia comună L1 (s-a considerat că L2 este legată la masa comună). Dacă semnalul este de o singură polaritate, de exemplu prin L1 se alimentează un telefon, situație valabilă pentru convorbire, unde componenta continuă depășește pe cea alternativă, atunci EE poate fi un tranzistor obișnuit npn (de tip BC sau BD, în funcție de curent) sau

În acest mod se elimină un fir suplimentar care ar fi fost alocat intrării de reset.

#### Indicații constructive

Montajul se execută pe o placă de sticlostratitex simplu sau dublu placat. Componentele vor fi verificate funcțional înainte de plantării. Se recomandă ca C3 și C7 să fie cu tantal, iar diodele asociate bistabililor să fie de calitate (de exemplu 1N4148, selectate pentru curent invers mic). Dacă se dorește modificarea în timp a adreselor, ieșirile număratorului MMC 4017 vor fi duse la zece cose, analog și

variante în care linia L2 este legată la masa montajului);

- masa.

Pentru protecție la inversarea accidentală (la conectare) a tensiunii de alimentare se poate prevedea, în serie cu montajul, o diodă redresoare obișnuită, de exemplu din seria 1N400x).

La fiecare din posturile conectate la montaj merg două fire după cum s-a putut observa în figurile 3a, 3b și 3c. Este de remarcat faptul că, în primele două cazuri, linia L1 este comună la toate posturile, iar în al treilea caz masa reprezintă un fir comun, aceasta în vederea economisirii de fir în cazul montării posturilor la distanță unul de celălalt.

O mențiune este legată de transformarea acestui montaj într-un selector pentru 6 posturi. Dacă se alocă, pentru o placă dată, maxim două zeci diferite, atunci, pentru detectarea zecilor se pot folosi doar doi bistabili, ceilalți șase putând fi folosiți pentru șase unități diferite (6 posturi diferite). Spre exemplificare, păstrând nemodificată structura la bistabilii C13 și C16; C14 și C15 pot fi modificați pentru a selecta alți patru abonați, astfel:

- se eliberează cele 4 intrări de reset (cele ale lui C14A și C15A de resetul general, iar cele ale lui C14B și C15B de ieșirea /Q la care sunt conectate);

- se leagă resetul bistabilului la zecea căruia i se asociază unitatea, pe care o va reprezenta (de exemplu Z2 va deveni U5 iar Z3 va deveni U6);

- ieșirile Q respective vor fi conectate printr-un rezistor la elementul de execuție pe care-l vor comanda.

#### Bibliografie

1. Circuite integrate CMOS. Manual de utilizare, Editura Tehnică, 1986;
2. Microelectronica - Data Book - MOS Integrated Circuits Third edition, 1991-1992.

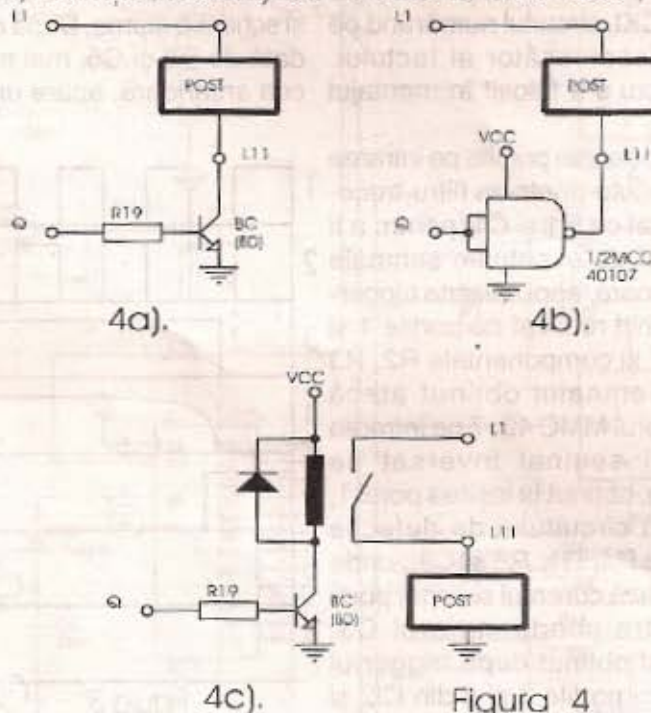


Figura 4

chiar "jumătate" din circuitul MMC40107, a cărui ieșire este o drenă de MOSFET în gol, care suportă circa 135 mA. Pentru semnal care-și schimbă polaritatea, EE poate fi un tranzistor care comandă un releu, contactele acestuia făcând legătura între L1 și LL1. Situațiile descrise sunt prezentate în figurile 4a, 4b, 4c.

Resetarea selectorului prezentat mai sus se face, cel mai simplu, prin întreruperea, pentru un timp scurt, a tensiunii de alimentare. Circuitul C7-R10 reprezintă un circuit de reset la conectarea tensiunii de alimentare.

intrările U și Z ale bistabililor. Legăturile se pot face prin fire care se cositoresc la cotele respective. Dacă nu se modifică adresele, legăturile se fac prin trase pe cablajul imprimat.

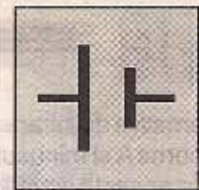
S-a arătat anterior că selectorul primește informația (impulsurile) de la un post principal prevăzut cu tastatură. Legăturile între acest post și selector se fac prin patru fire reprezentând:

- plusul tensiunii de alimentare;
- firul pe care se transmit impulsurile;
- firul reprezentând linia L1 (în



## MULTIPLICATOARE DE TENSIUNE

ing. Emil Marian



Problema obținerii unei tensiuni înalte continue, folosind o modalitate de redresare a unei tensiuni alternative joase, împreună cu un aranjament adecvat al schemei electrice a montajului, a constituit o preocupare continuă a proiectanților de aparataj electronic. Montajele care efectuează acest lucru se numesc multiplicatoare de tensiune. Ele au revenit în actualitate, utilizându-se în mod curent, din momentul perfecționării diodelor redresoare cu siliciu, în ceea ce privește

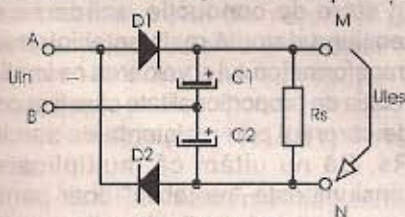


Figura 1

performanțele definitorii (curent redresat, tensiune inversă de lucru etc.) și mai ales reducerii costului lor de fabricație. Domeniul de aplicație al diodelor redresoare cu siliciu în schemele electronice de tip multiplicatoare de tensiune se extinde de la cele mai mici tensiuni ( $35 \pm 200$  V), necesar alimentării aparatelor electroacustice portabile (radioreceptoare, televizoare etc.) sau aparatelor de măsură și control (voltmetru numeric, osciloscop etc.), până la alimentarea etajelor de putere ale radioemitoarelor ( $400 \pm 1000$  W), cu tensiuni până la  $3000 \pm 4000$  V.

Multiplicatoarele de tensiune reprezintă celule de redresare-filtrare cu un mod de dispunere a diodelor și condensatoarelor astfel ales încât ambele semiperioade ale tensiunii alternative de intrare să fie redresate, iar în acest caz consumatorul RS să primească la bornele sale o sumă de tensiuni redresate. Cele mai simple montaje de acest tip sunt dubloarele de tensiune. Există practic două variante fundamentale de dubloare de tensiune, și anume dublorul LATOUR, prezentat în figura 1 și dublorul SCHENKEL, prezentat în figura 2. Prin montarea în cascadă a două sau mai multe circuite de acest tip se obțin multiplicatoarele

de tensiune. Analizând schema electrică a dublurului de tensiune de tip LATOUR, se observă că la bornele de intrare ale montajului, marcate cu majuscula A și B, se aplică tensiunea alternativă de intrare  $U_{in}$ . Să considerăm că prima semiperioadă a tensiunii de intrare are ca polaritate plusul la borna A și minusul la borna B.

Ca urmare a acestui fapt, dioda D1 se deschide, iar dioda D2 rămâne blocată. Condensatorul C1 se încarcă prin dioda D1 până la valoarea de vârf a tensiunii de intrare  $U_{in}$ . În semiperioada următoare (minusul la borna A și plusul la borna B) se deschide dioda D2 și se blochează dioda D1. Condensatorul C2 se încarcă imediat prin intermediul diodei D2, tot la valoarea de vârf a tensiunii  $U_{in}$ .

În această situație ambele

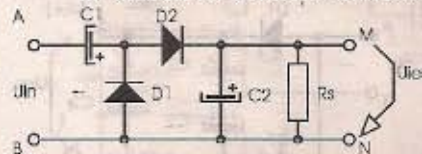


Figura 2

condensatoare C1 și C2 sunt încărcate la valoarea de vârf a tensiunii de intrare  $U_{in}$ . Datorită faptului că cele două condensatoare sunt conectate din punct de vedere electric în serie, între punctele M și N se obține dublul valorii tensiunii de vârf de intrare:  $2U_{in}$ . Astfel, prin rezistența de sarcină trece un curent continuu, iar la bornele rezistenței se obține dublarea tensiunii de alimentare inițiale. Practic însă, multiplicarea de tensiune nu se face cu factorul 2, ci este vorba de o valoare mai mică datorită căderilor de tensiune în direct pe cele două diode D1 și D2, în momentul în care fiecare dintre ele se află în stare de conducție (deschise) și datorită scăderii de tensiune cauzată de rezistența internă a sursei de alimentare (de cele mai multe ori un transformator de rețea, care are o putere finită). Datorită acestor considerente, condensatoarele C1 și C2 se încarcă în mod practic la o tensiune cu o valoare mai mică decât dublul valorii de vârf tensiunii alternative de rețea. În raționamentul efectuat anterior s-a

ignorat și curentul prin rezistența de sarcină  $R_s$ . Ea solicită un curent care se află într-o relație de proporționalitate cu energia electrică înmagazinată în condensatoarele C1 și C2. În mod practic, prin conectarea unor rezistențe de sarcină  $R_s$  de valori din ce în ce mai mici, tensiunea de ieșire a multiplicatorului de tensiune scade din ce în ce mai mult. Concomitent, caracterul pulsatoriu al tensiunii de ieșire se manifestă din ce în ce mai pronunțat (un RIPPLE de valori din ce în ce mai mari) deoarece energia electrică înmagazinată de cele două condensatoare C1 și C2 scade, deci scade și eficiența filtrajului tensiunii continue de ieșire a multiplicatorului. Aceste neajunsuri se pot compensa, într-o oarecare măsură, prin mărirea valorii capacităților celor două condensatoare C1 și C2. Se menționează că în cazul în care curentul prin rezistența de sarcină  $R_s$  implică amplasarea unor condensatoare cu capacități având valori foarte mari, este de preferat folosirea unei scheme de

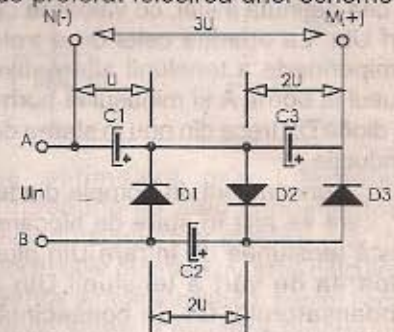


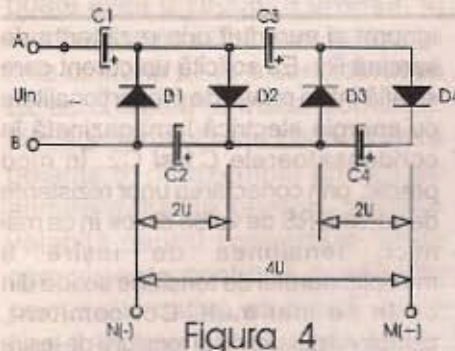
Figura 3

redresare obișnuite (cu punct median sau în punte).

Schema electrică a dublurului de tensiune de tip Schenkel, prezentată în figura 2, conține același număr de componente electrice ca și cel al dublurului de tensiune LATOUR. Avantajul acestui aranjament al schemei electrice îl constituie punctul de masă comun dintre înfășurarea transformatorului de rețea și minusul bornei de ieșire a multiplicatorului. În vederea explicitării funcționării dublurului de tensiune Schenkel să presupunem că prima semiperioadă a tensiunii



alternative de intrare are plusul conectat la borna A și minusul conectat la borna B. În această situație, dioda D1 se află în stare de blocare, iar dioda D2, se află


**Figura 4**

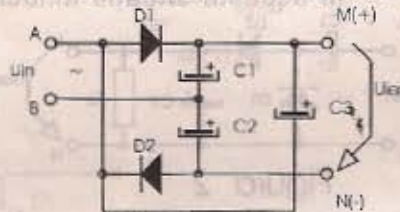
în stare de conducție. Condensatoarele C1 și C2, aflate în serie cu dioda D2, se încarcă fiecare la jumătate din valoarea de vârf a tensiunii de intrare  $U_{in}$ . La următoarea semiperioadă a tensiunii alternative de intrare (minusul la borna A și plusul la borna B) dioda D2 este în stare de blocare, iar dioda D1 intră în stare de conducție. În această situație, condensatorul C2 rămâne încărcat la jumătate din valoarea de vârf a tensiunii de intrare  $U_{in}$ , iar dioda D1 produce descărcarea condensatorului C1 și reîncărcarea lui cu o tensiune de polaritate inversă față de cea deținută inițial, cu valoarea de vârf  $U_{in}$ . La apariția celei de a treia semiperioade a tensiunii alternative (plusul la borna A și minusul la borna B), dioda D2 trece din nou în starea de conducție.

Concomitent, la bornele diodei D1, care se află în stare de blocare, există tensiunea de intrare  $U_{in}$  plus valoarea de vârf a tensiunii  $U_{in}$  a condensatorului C1. În consecință, condensatorul C2 se încarcă prin dioda D2 cu o tensiune a cărei valoare crește de la  $U_{in}/2$  până la valoarea  $2U_{in}$ . Celelalte semiperioade care urmează nu fac altceva decât să încarce cu energie electrică condensatorul C2 pe calea menționată anterior, compensând astfel consumul de energie electrică datorat rezistenței de sarcină  $R_S$  amplasată în paralel cu condensatorul C2. Se menționează că și în acest caz dublarea de tensiune este doar aproximativă, din cauza căderilor de tensiune inevitabile datorate diodelor, rezistenței interne a transformatorului de rețea și valori rezistenței de sarcină.

Analizând cele două scheme electrice de dublare de tensiune se

observă că pentru cele două configurații diferite de montaj, se poate folosi același număr de componente electrice. În cazul dublului de tensiune Schenkel, condensatorul C2 trebuie să aibă însă tensiunea de lucru cel puțin egală cu dublul valorii de vârf a tensiunii de intrare:  $U_{V_{in}} = 1,41U_{in}$ . Se menționează că, în cadrul schemelor electrice, s-a notat cu  $U_{in}$  valoarea eficace a tensiunii alternative de intrare. Comparând între ele cele două variante de dublare de tensiune, se remarcă faptul că dublul Schenkel prezintă dezavantajul folosirii unui condensator C2 cu tensiunea de lucru mai mare.

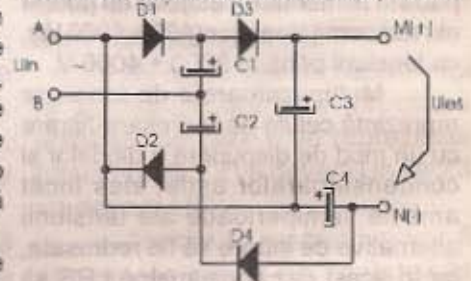
Multiplicatoarele de tensiune se obțin prin completarea schemelor electrice ale celor două dubloare de tensiune prezentate inițial cu una sau mai multe celule suplimentare DC, amplasate în aceeași modalitate ca și în schema electrică a dublului de la care s-a plecat. În figura 3 este prezentată schema electrică a triplului de tensiune Schenkel. Se observă că


**Figura 5**

elementele D3-C3 au un amplasament de aceeași manieră ca și la dublul de tensiune de acest tip. Condensatorul C3 se încarcă la dublul valorii de vârf a tensiunii de intrare, iar la bornele de ieșire ale multiplicatorului se obține tensiunea  $3U_{in}$ . Amplasând în continuare elementele D-C se obține cvadruplul de tensiune Schenkel, prezentat în figura 4. Modalitatea de modificare a tensiunii se poate generaliza, obținându-se prin acest tip de aranjamente multiplicarea finală dorită a tensiunii inițiale  $U_{in}$ .

Se menționează că trebuie să se țină cont de tensiunile maxime la care se încarcă fiecare condensator. În privința multiplicatoarelor de tensiune de tip LATOUR, printr-un amplasament adecvat al elementelor D-C, rezolvarea problemei multiplicării tensiunii este similară. În figura 5 se prezintă schema electrică a triplului de tensiune de tip LATOUR, iar în figura 6 schema electrică a cvadruplului de tensiune de același tip. Ca o concluzie generală

se observă că multiplicarea de tensiune în vederea alimentării unui consumator  $R_S$  este cu atât mai eficientă cu cât valorile capacităților proprii condensatoarelor C sunt mai mari, iar curentul de sarcină mai mic. Un alt aranjament posibil pentru a obține multiplicarea unei tensiuni alternative folosind grupul DC este prezentat în figura 7. Se prezintă două scheme electrice pentru triplarea și cvadruplarea tensiunii alternative  $U_{in}$ . La toate multiplicatoarele de tensiune prezentate până acum se menționează că, la bornele de ieșire, se obține multiplul valorii de vârf a tensiunii alternative din care se scad valoarea căderii de tensiune în direct pe diodele D aflate în stare de conducție, scăderea de tensiune datorită rezistenței interne a transformatorului și valoarea ce implică relația de proportionalitate care ține cont de curentul prin rezistența de sarcină  $R_S$ . Să nu uităm că multiplicarea tensiunii este "rentabilă" doar pentru cureni mici, de ordinul zecilor, maxim sutelor de mA. În cadrul unor cureni de valori mai mari, valorile condensatoarelor trebuie să fie astfel dimensionate încât capacitatea echivalentă de ieșire a multiplicatorului să fie cât mai mare. Chiar și în acest caz se obțin undulații destul de mari ale tensiunii continue de ieșire - RIPPLE. În figura 8 sunt prezentate o serie de diagrame pentru dimensionarea practică a dublului de tensiune de tip LATOUR. Se observă că, cu cât rezistența de sarcină  $R_S$  prezintă valori mai mici, cu atât valoarea tensiunii continue obținute la bornele ei, deci la


**Figura 6**

bornele multiplicatorului, este mai redusă. Pentru mărirea tensiunii este necesar ca dimensionarea capacității condensatoarelor să fie în concordanță cu curentul maxim solicitat de consumator. Se observă că la dimensionarea elementelor componente ale montajului se ține cont de rezistența internă a înfășurării



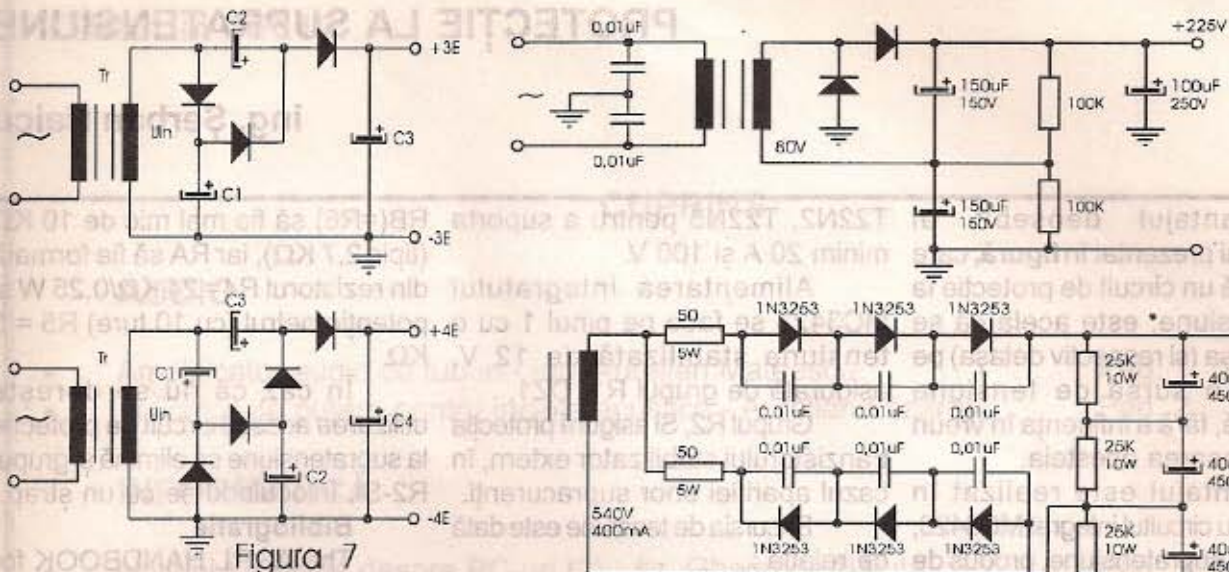


Figura 7

transformatorului de rețea și de rezistența echivalentă a diodelor în momentul stării de conducție a acestora:

$$R = R_2 + (N_2)^2 R_1 / (N_1)^2 + R_d$$

unde:

- R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> - rezistența înfășurărilor primare și secundare ale transformatorului;

- N<sub>1</sub>, N<sub>2</sub> - numărul de spire al acestora;

- R<sub>d</sub> - rezistența echivalentă a diodelor polarizate în sens direct.

La multiplicatoarele de tensiune care lucrează astfel încât obțin tensiuni continue la valori mari, de cele mai multe ori în serie cu diodele se mai amplasează câte o rezistență de limitare a curentului debitat în sarcină - rezistența de protecție - a cărei valoare se adaugă la cea calculată anterior. În urma efectuării calculului pentru

dimensionarea elementelor multiplicatorului, valorile care nu se găsesc direct cu ajutorul diagramelor

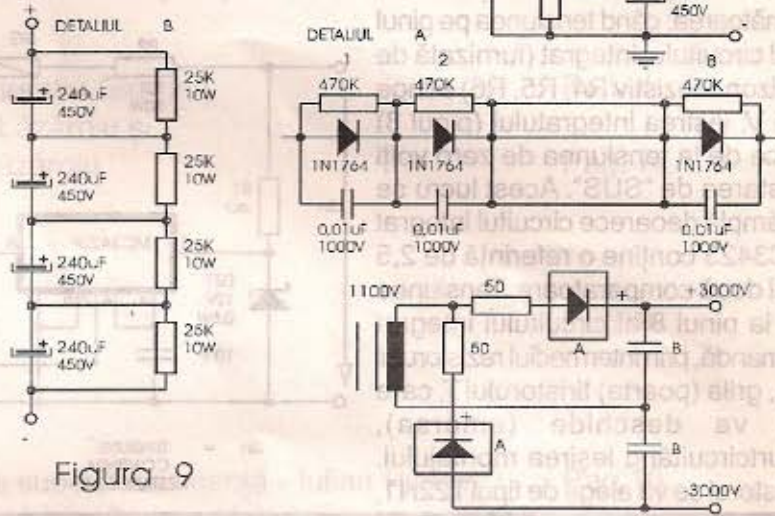


Figura 9

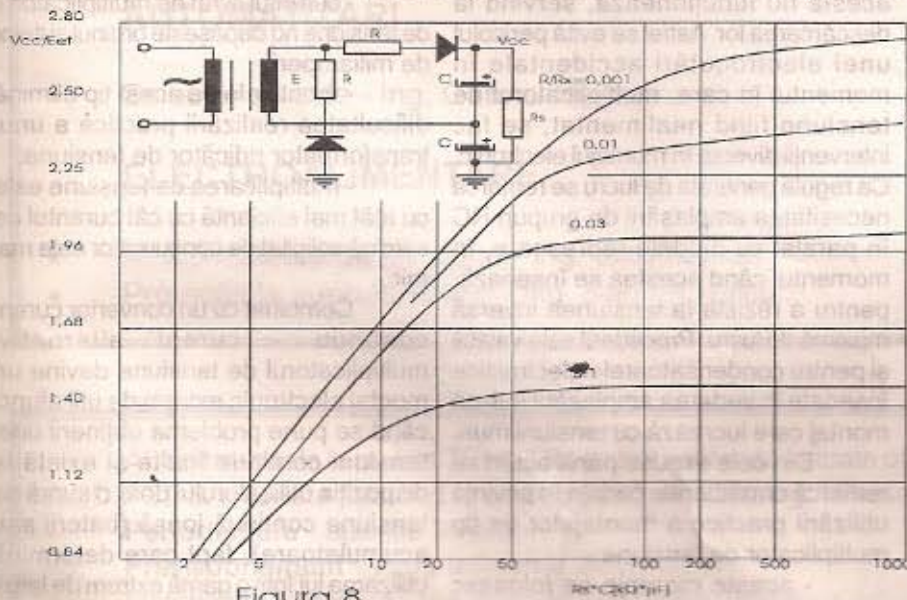


Figura 8

se estimează prin interpolare. Totdeauna se aleg condensatoare având valorile capacităților mai mari decât cele obținute în urma calculului. Se mai atrage atenția că, pentru fiecare tip de schemă electrică proprie unui multiplicator de tensiune, valorile tensiunilor de lucru ale condensatoarelor și ale diodelor (tensiunea inversă) vor fi corelate cu tensiunea continuă de ieșire a acestuia. Pentru a nu lucra cu condensatoare și diode având diverse valori pentru tensiuni, deci dimensiuni diferite, se alege tensiunea de lucru maximă având valoarea cel puțin egală cu tensiunea maximă de ieșire a multiplicatorului. În figura 9 sunt prezentate o serie de scheme practice de multiplicatoare de tensiune utilizate în situațiile cele mai frecvente de lucru. Dublorul de tensiune LATOUR, care furnizează o tensiune continuă de 225 V, se poate folosi pentru



**PROTECȚIE LA SUPRATENSIUNE**

ing. Șerban Naicu

Avantajul deosebit al montajului prezentat în figură, care reprezintă un circuit de protecție la supratensiune, este acela că se poate atașa (și respectiv detașa) pe (de pe) o sursă de tensiune stabilizată, fără a influența în vreun fel funcționarea acesteia.

Montajul este realizat în principal cu circuitul integrat MC3423, senzor de supratensiune, produs de Motorola.

Funcționarea montajului este următoarea: când tensiunea pe pinul 2 al circuitului integrat (furnizată de divizorul rezistiv R4, R5, R6) atinge 2,5 V, ieșirea integratului (pinul 8) trece de la tensiunea de zero volți în starea de "SUS". Acest lucru se întâmplă deoarece circuitul integrat MC3423 conține o referință de 2,5 V și două comparatoare. Tensiunea de la pinul 8 al circuitului integrat comandă, prin intermediul rezistorului R3, grila (poarta) tiristorului T, care se va deschide (amorsa), scurtcircuitând ieșirea montajului. Tiristorul se va alege de tipul T22N1,

T22N2, T22N3 pentru a suporta minim 20 A și 100 V.

Alimentarea integratului MC3423 se face pe pinul 1 cu o tensiune stabilizată de 12 V, asigurată de grupul R1, DZ1.

Grupul R2, Si asigură protecția tranzistorului stabilizator extern, în cazul apariției unor supracurenți.

Excursia de tensiune este dată de relația :

$$U = 2,5(1+RA/RB)$$

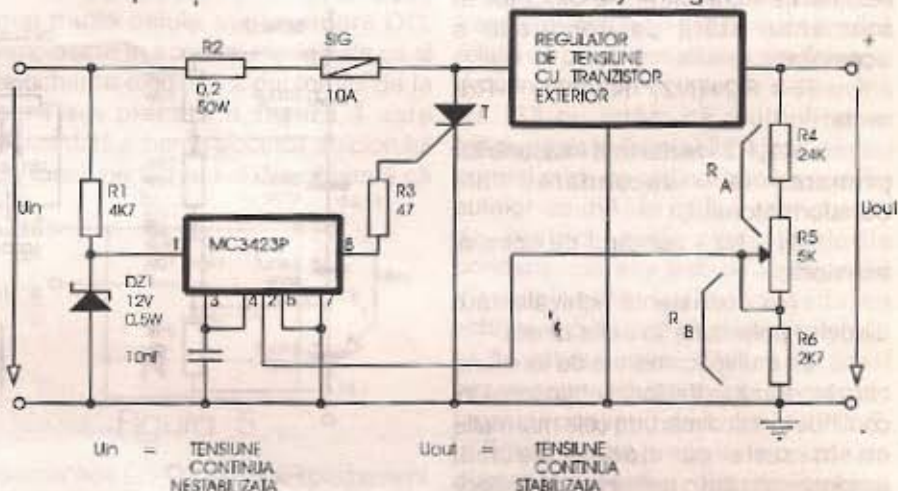
În aplicații se recomandă ca

RB(=R6) să fie mai mic de 10 KΩ (tipic 2,7 KΩ), iar RA să fie formată din rezistorul R4= 24 KΩ/0,25 W și potențiometrul (cu 10 ture) R5 = 5 KΩ.

În caz că nu se dorește utilizarea acestui circuit de protecție la supratensiune se elimină și grupul R2-Si, înlocuindu-se cu un ștrap.

**Bibliografie**

The ARRL HANDBOOK for radio amateurs, 1995 - The american Radio Relay League.



alimentarea unui consumator ce nu necesită un curent mai mare de circa 500 mA. Același tip de multiplicator de tensiune, care furnizează o tensiune continuă de 1400V, poate fi folosit la alimentarea unui radioemittor de circa 200 W, cu un curent maxim de circa 150 mA. Se observă și prezența rezistențelor de protecție de 50 Ω/ 5W și a condensatoarelor de 10 nF, amplasate în paralel cu fiecare diodă redresoare. Această configurație a fost prevăzută pentru uniformizarea repartiției tensiunii pe fiecare diodă (la deschidere și la blocare). Tot în același scop, atunci când tensiunea continuă multiplicată prezintă o valoare mare (multiplicatorul de 3000 V), în serie cu grupul DC se mai amplasează și câte o rezistență de egalizare de 470 KΩ. Același mod de lucru s-a prevăzut și pentru grupul de condensatoare înseriate de 220μF/450V. Rezistențele amplasate în paralel cu condensa-

toarele electrolitice îndeplinesc concomitent și rolul de protecție a multiplicatorului pentru momentul când acesta nu funcționează, servind la descărcarea lor. Astfel se evită pericolul unei electrocutări accidentale în momentul în care, multiplicatorul de tensiune fiind nealimentat, se fac intervenții diverse în montajul electronic. Ca regulă generală de lucru se remarcă necesitatea amplasării de grupuri RC în paralel cu diodele redresoare, în momentul când acestea se înseriază, pentru a rezista la tensiunea inversă maximă de lucru. Procedul este valabil și pentru condensatoarele electrolitice înseriate în vederea amplasării într-un montaj care lucrează cu tensiuni mari.

Din cele expuse până acum se remarcă următoarele cerințe în privința utilizării practice a montajelor de tip multiplicator de tensiune:

- aceste montaje se folosesc atunci când sunt necesare tensiuni

continue de valori ce constituie un multiplu al tensiunii alternative existente într-un montaj electronic;

- curentul livrat de multiplicatorul de tensiune nu depășește ordinul sutelor de miliamperi;

- montajele de acest tip elimină dificultatea realizării practice a unui transformator ridicător de tensiune;

- multiplicarea de tensiune este cu atât mai eficientă cu cât curentul de sarcină solicitat de consumator este mai mic.

Combinat cu un convertor curent continuu - curent alternativ, multiplicatorul de tensiune devine un montaj electronic extrem de util atunci când se pune problema obținerii unei tensiuni continue înalte și există la dispoziția utilizatorului doar o sursă de tensiune continuă joasă (baterii sau acumuloare), fapt care determină utilizarea lui într-o gamă extrem de largă a montajelor electronice.



## CUPRINS

### AUDIO

- Amplificator audio cu tuburi - ing. Aurelian Mateescu Pag. 1
- Indicator de putere pentru incinte acustice - Aurelian Lăzăroiu Pag. 2

### INFORMATICĂ

- Noțiuni generale despre PC-uri (2) - fiz. Gheorghe Băluță Pag. 3

### LABORATOR

- Regulator de turație - ing. Laurențiu Giurgea Pag. 4
- Bază de timp 1 Hz - Aurelian Lăzăroiu și  
ing. Cătălin Lăzăroiu Pag. 7

### CQ-YO

- K174UN4 - ing. Claudiu Iatan Pag. 9

### VIDEO-T.V.

- Amplificator de antenă T.V. de superperformanță - Iulian Popovici Pag.10
- Convertor de sunet bistandard - ing. Șerban Naicu și  
ing. Horia Radu Ciobănescu Pag.16

### AUTOMATIZĂRI

- Selector de cale - ing. Gabriel Herțoiu Pag.18

### ELECTROALIMENTARE

- Multiplicatoare de tensiune - ing. Emil Marian Pag.21
- Protecție la supratensiune - ing. Șerban Naicu Pag.24

**Abonamentele** la revista TEHNIUM se pot contracta la toate oficiile poștale din țară și prin filialele RODIPET SA, revista figurând la poziția 5050 din Catalogul Presei Interne.

**Periodicitate** : apariție lunară.

**Preț abonament** : 2200 lei/număr de revistă.

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



**Lei 2600**

**Din cuprinsul numărului următor :**

- Stație de amplificare cu control digital total
- O aplicație neconvențională a CITDA 1170
- Combinații produse de mixerele în comutație în receptoarele de unde scurte
- Indicator de nivel
- Toruri de ferite și înlocuirea lor
- Instalație de alarmă pentru apartamente
- Videocasetofonul S-VHS
- Tester pentru tranzistoare
- Folosirea afișajului de calculator cu led-uri

***Începând din numărul viitor vă oferim serialul:***

- **DEPANAREA TELEVIZOARELOR ÎN CULORI**

---

**ISSN 1223-7000**

---

Revistă editată și redactată de S.C. TRANSVAAL ELECTRONICS SRL

Tiparul executat la TACHE EXPRES tel/fax 311.30.12, 312.38.72