

# Tehniium

nr. 1/97

Revistă lunară pentru electroniști

**DIN SUMAR:**

depanare TV-color

videocasetofonul Super-VHS

instalatie de alarmă pentru  
apartamente

statie de amplificare cu  
control digital total

tester pentru tranzistoare





## La cumpăna dintre ani

Acum, la cumpăna dintre 1996 și 1997, când fiecare dintre noi își face bilanțul anului încheiat și își leagă speranțele de ce va urma, redacția revistei TEHNIUM se gândește, în primul rând la dvs., stimați cititori, cei cărora le este adresată toată strădania noastră. Munca noastră, desfășurată uneori în condiții dificile, are un singur scop: acela de a vă aduce o mică rază de satisfacție legată de pasiunea noastră comună, electronica. Vă mulțumim pentru toate gândurile bune pe care ni le-ați adresat și acordați-ne îngăduința dvs. dacă uneori v-am dezamăgit, fără intenție.

Alături de dragostea pentru cititorii noștri, ne încercăm acum și sentimente de recunoștință pentru cei care au susținut prin scris (unii de decenii întregi, alții mai recent) revista TEHNIUM. Ne gândim cu plăcere la domnii: Aurelian LĂZĂROIU, ing. Aurelian MATEESCU, ing. Dinu Costin ZAMFIRESCU, Alexandru ZANCA, ing. Emil MARIAN, fiz. Gheorghe BĂLUȚĂ, ing. Dragoș MARINESCU, ing. Horia Radu CIOBĂNESCU, ing. Claudiu IATAN, dr.ing. Andrei CIONTU, ing. Gheorghe RAVENCO, ing. Florin BĂLAN, Iulian POPOVICI, ing. Eugen BROASCĂ, ing. Gabriel HERȚOIU, ing. Nicolae SFETCU și mulți, mulți alții.

Și în final, un mic merit ne revine și nouă, celor care am realizat în redacție, mai bine sau uneori mai rău, revista TEHNIUM: ing. Sergiu STAN, ing. Nina DIACONU, ing. Dan DIACONU, ing. Adrian OPREA și ing. Șerban NAICU.

Mulțumiri se cuvin și celor care asigură aspectul grafic frumos al revistei și apariția sa la timp: tipografia TACHE EXPRES.

Iar dacă revista TEHNIUM a ajuns în toată țara în mâna pasionaților de electronică, mulțumim și difuzorilor noștri, în special S.C RODIPET S.A.

Fie ca anul care urmează să fie mai bun, mai rodnic pentru noi toți, cititori și colaboratori, iar revista TEHNIUM să corespundă pe deplin exigențelor dvs.!

### **LA MULȚI ANI !**

Cu stimă și respect,  
Redacția

Redactor șef : ing. ȘERBAN NAICU

### **Mulțumiri !**

Punerea la dispoziția radioamatorilor din țara noastră a CALL BOOK-ului, cu datele la zi, nu era posibilă fără amabilitatea deosebită de care au dat dovadă: ing. POPA GHEORGHE - Director General al Inspectoratului General al Radiocomunicațiilor, precum și cei patru șefi ai Serviciilor de Control Zonal: ing. Antoche Cristian (București), ing. Mihai Botoș (Timișoara), ing. Dan Grigore (Iași) și ing. Horia Ciocârlie (Cluj), care ne-au furnizat listele respective.

În numele cititorilor revistei TEHNIUM le mulțumim !

Redacția



# STAȚIE DE AMPLIFICARE CU CONTROL DIGITAL TOTAL



Cătălin Stancu, Pitești

Vă prezint o stație de amplificare cu control digital total realizată de mine. Această stație are posibilitatea de telecomandă la distanță prin infraroșu a tuturor comenzilor existente pe panoul frontal al ei.

Stația are pe panoul frontal dispuse 14 taste : SURSA+, SURSA- (surse de intrare semnal), BALANS DR, BALANS ST, VOLUM +, VOLUM -, ÎNALTE +, ÎNALTE -, JOASE +, JOASE -, NORMAL, MUTE, ON, OFF.

Se mai află montat și un afișor cu

LED-uri care afișează numărul intrării de semnal selectat de la 1 la 4.

În partea din spate sunt montate două mufe pentru conectarea boxelor și patru mufe pentru introducerea semnal.

### Caracteristici tehnice

- putere maximă : 2x22 W/4Ω;
- banda de frecvență : 40 + 20.000 Hz;
- coeficient de distorsiuni la frecvența de 1 KHz la putere maximă pe sarcină de 4 Ω ≤ 0,7 %;
- eficacitatea corecțiilor de ton :

- la 40 Hz : +17 dB, -19 dB;

- la 15 KHz : ±16,5 dB;

- impedanța de ieșire : 4 Ω;

- numărul treptelor de reglaj pentru volum, balans, înalte, joase : 64;

- numărul intrărilor selectate : 4 identice;

- sensibilitate de intrare: 250 mV/47KΩ;

- diafonia între canale la 1 KHz: 55 dB.

Constructiv, întreg ansamblul este foarte simplu de realizat, dat fiind lipsa elementelor mecanice (potențiometre, întrerupătoare, cabluri ecranate etc.) care complică foarte mult

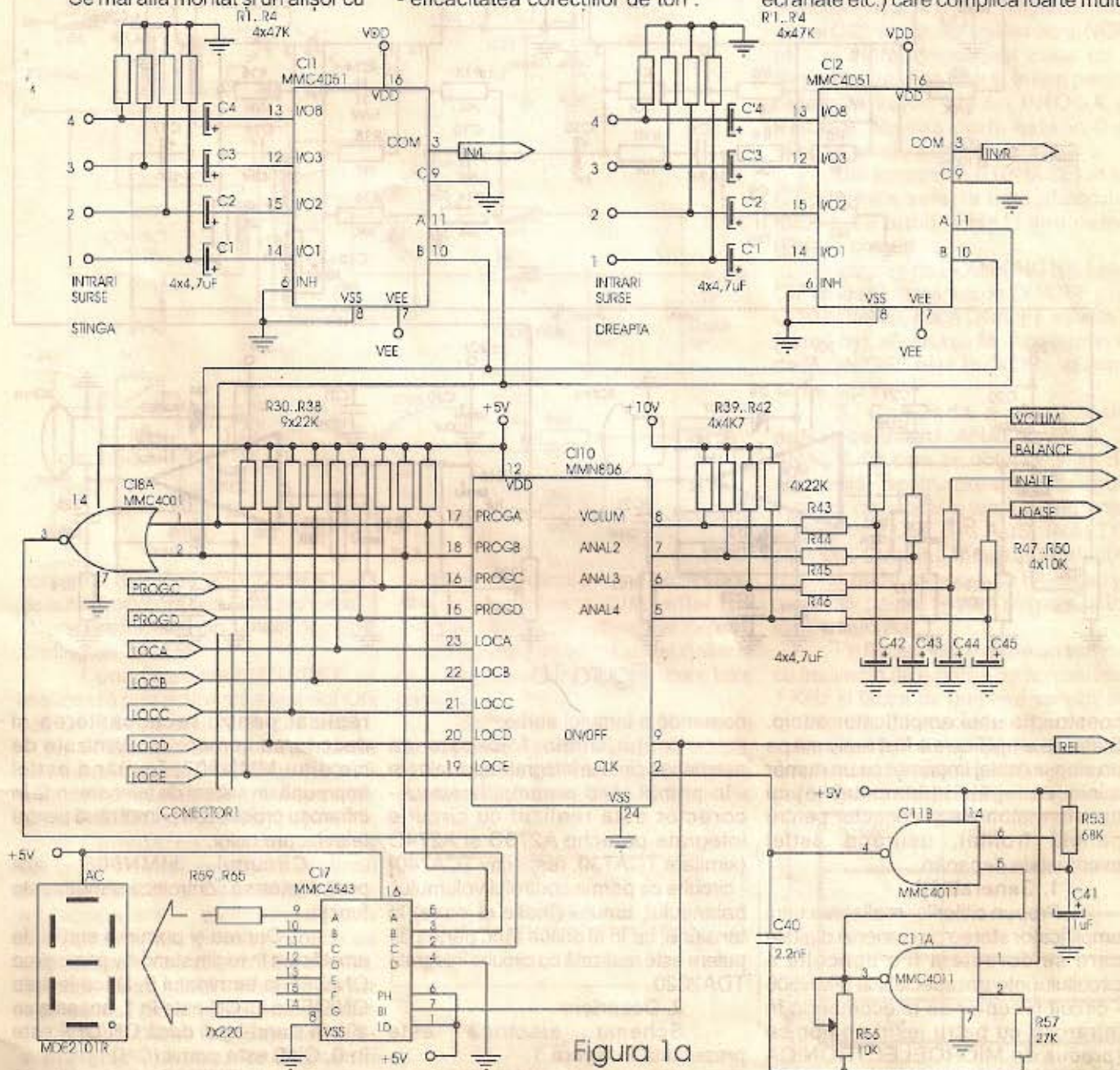


Figura 1a



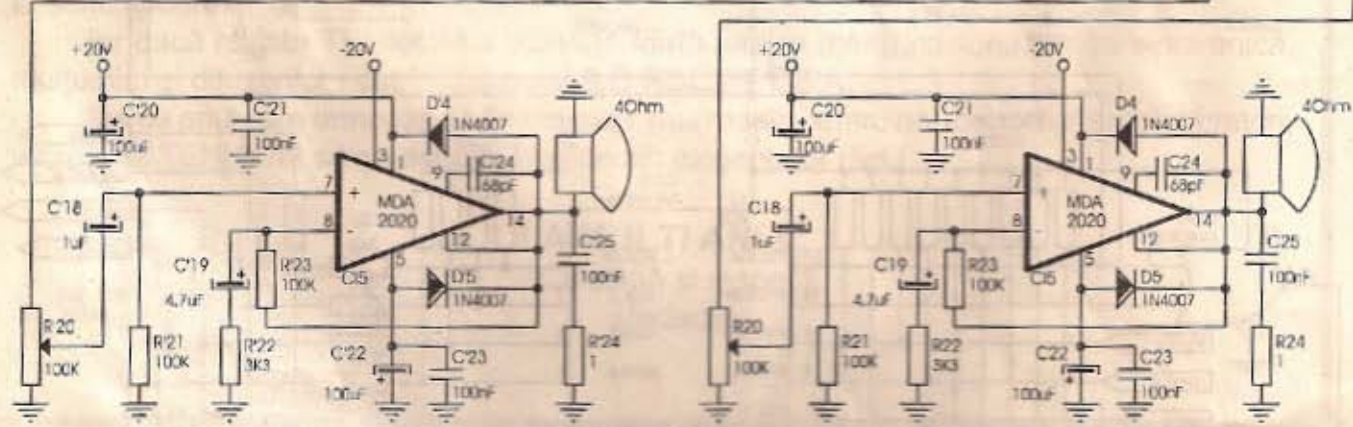
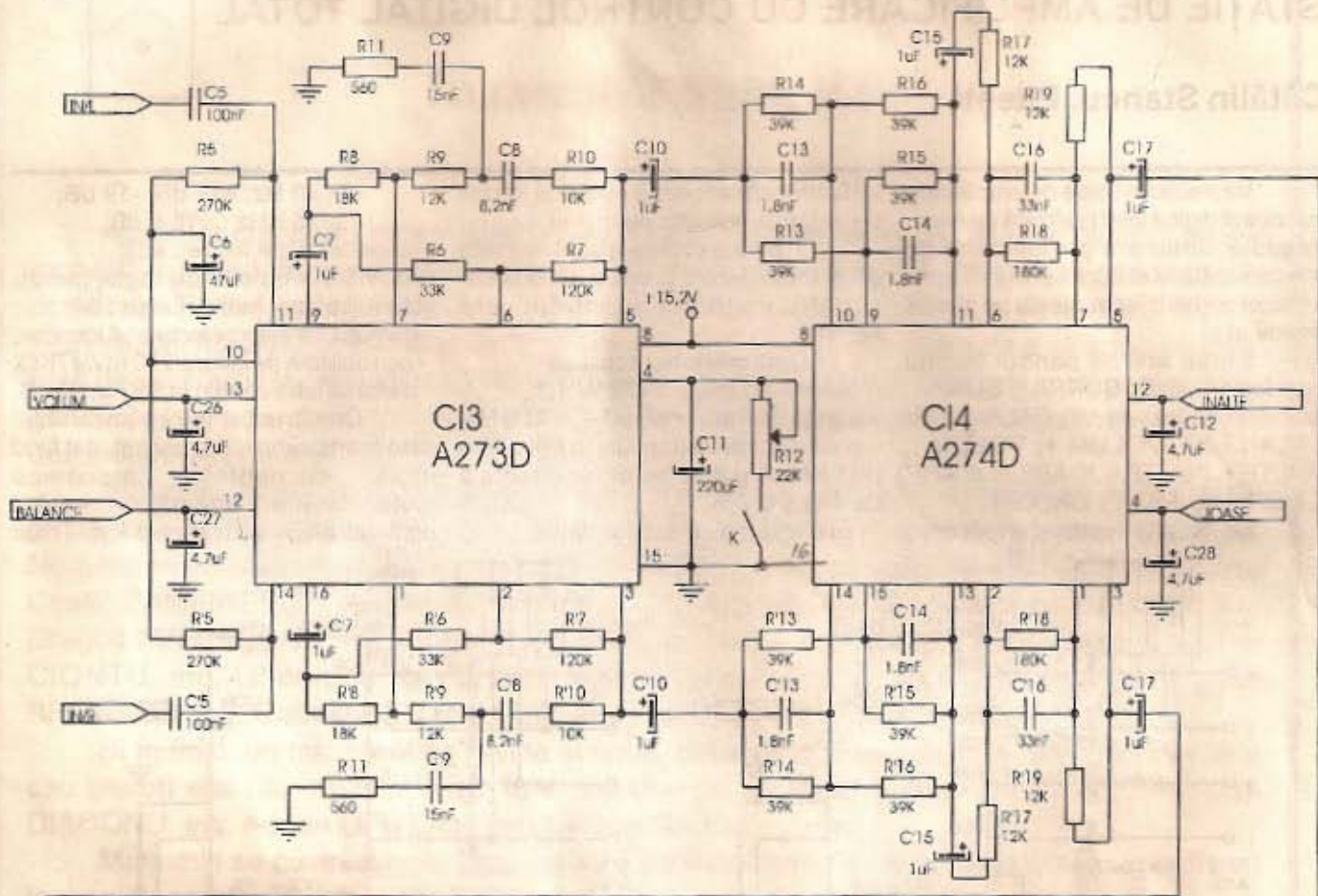


Figura 1b

construcția unui amplificator audio. Stația de amplificare a fost realizată pe un singur cablaj imprimat cu un număr minim de legături (demontabile) cu transformatoarele și conector pentru panoul frontal, ușurând astfel eventualele depanări.

**1. Generalități**

Propun cititorilor realizarea unui amplificator stereo cu comenzi digitale care se dorește a fi o aplicație a circuitului integrat specializat MMN806 - circuit receptor de telecomandă în infraroșu cu patru ieșiri analogice (produs de MICROELECTRONICA S.A.), care constituie de altfel partea de

comandă a lanțului audio. Lanțul audio folosește de asemenea circuite integrate specializate - în primul rând preamplificatorul - corector este realizat cu circuite integrate pereche A273D și A274D (similare TCA730, respectiv TCA740) - circuite ce permit controlul volumului, balansului, tonului (înalte și joase) în tensiune, iar în al doilea rând partea de putere este realizată cu circuite integrate TDA2020.

**2. Descriere**

Schema electrică este prezentată în figura 1.

Circuitul integrat MMN806 este

realizat pentru recunoașterea și decodarea comenzilor furnizate de circuitul MMN807, formând astfel împreună un sistem de telecomandă în infraroșu proiectat în primul rând pentru televizoare color.

Circuitul MMN806 are posibilitatea să controleze următoarele funcții:

1. Oprirea și pornirea stației de amplificare în regim stand-by prin ieșirea ON/OFF la terminalul 9. Dacă ieșirea ON/OFF a lui C11 este în 1, aceasta se află în stand-by și dacă ON/OFF este în 0, C10 este pomt (ON). Ieșirea ON/OFF (cu drenă în gol)



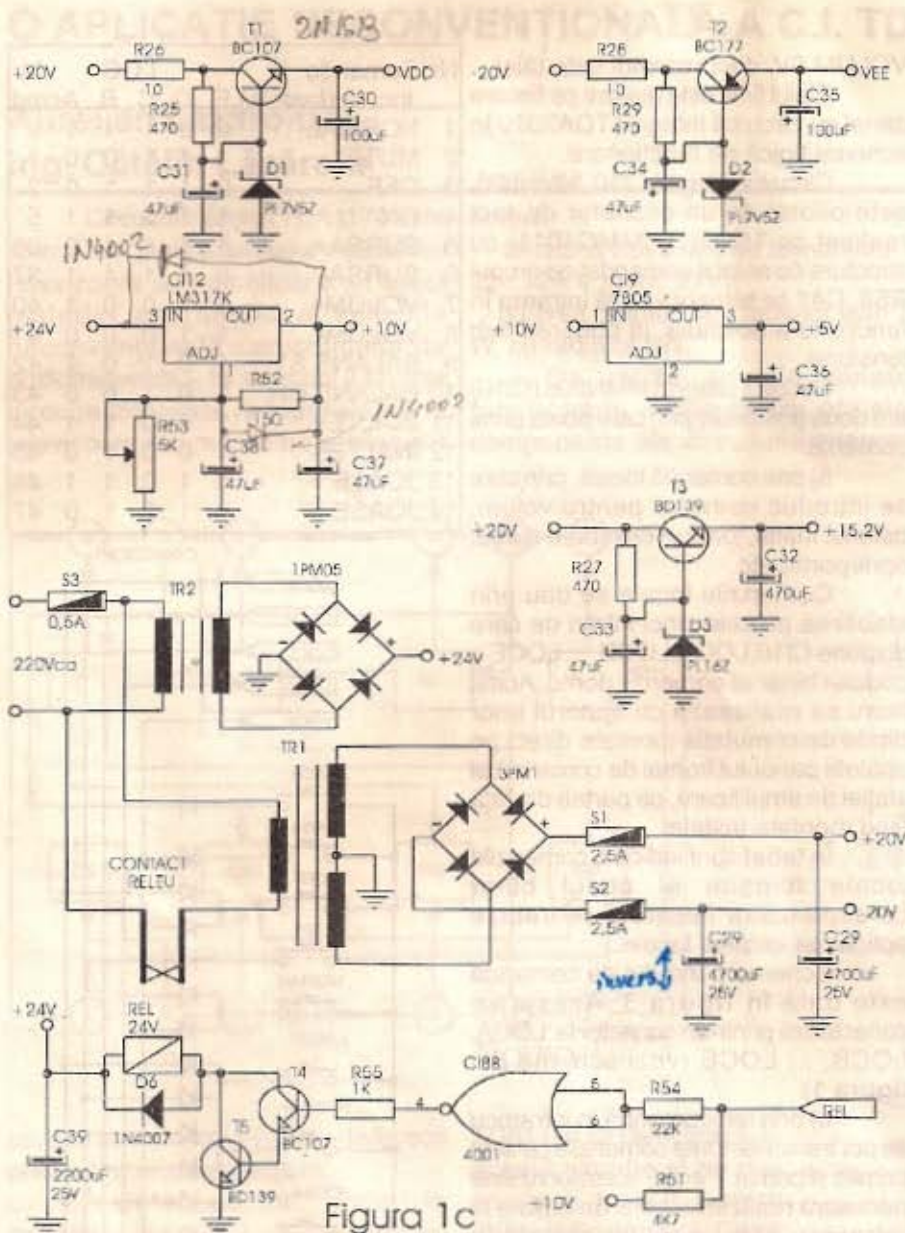


Figura 1c

comandă releul de alimentare a părții de audiofrecvență prin R54, prin poarta inversoare formată din 1/4 C18 și grupul Darlington T4, T5.

Comutarea ieșirii ON/OFF se realizează prin acționarea tastelor ON sau OFF de pe panoul de comandă.

2. Selectarea a patru surse de semnal prin ieșirile PROGA și PROGB (pentru mai mult de patru surse se vor folosi PROGC și PROGD).

Comutarea propriu-zisă a surselor se realizează cu ajutorul circuitelor C11 și C12 (MMC4051 - multiplexoare/ demultiplexoare analogice cu opt canale) folosite ca multiplexoare cu patru intrări și o ieșire. Celelalte patru intrări nefolosite se vor lega la masă (terminalele rămase libere de la C11 și C12 se leagă la masă). S-a preferat folosirea a câte unui

multiplexor pe canal în locul folosirii unui singur multiplexor diferențial (de exemplu MMC4052 - diferențial cu patru canale) pentru a elimina astfel diafonia ce o introduc aceste multiplexoare între canale.

Selectia canalului este comandată de PROGA și PROGB, aplicând aceste semnale pe intrările A și, respectiv, B ale lui C11 și C12 (intrările

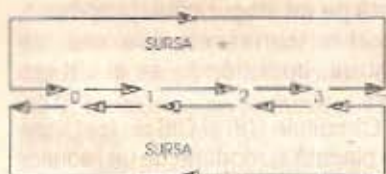


Figura 2

C se leagă la masă).

Comutarea se realizează prin acționarea tastelor SURSA + sau SURSA -, ceea ce va determina creșterea sau descreșterea cuvântului binar format de PROGA și PROGB ca în figura 2 și, implicit, selecția sursei corespunzătoare de către C11 și C12.

La afișarea sursei de către un afișor cu LED-uri de 1 digit s-a realizat un artificiu ce constă în faptul că sursa de intrare selectată de PROGA și PROGB cu numărul 0 să fie afișată 4, în acest fel apare o numerotare mai firească a intrărilor 1,2,3,4 și nu 0,1,2,3. Acest lucru este făcut cu ajutorul porții NOR 1/4 CIB și când PROGA=0 și PROGB=0 (adică cuvântul binar 0, selectate intrările 0 ale multiplexoarelor C11 și C12) va rezulta ieșirea porții NOR în 1 și astfel decodorul binar cu 7 segmente va afișa cifra 4. În rest pentru celelalte valori ale lui PROGA și PROGB, ieșirea porții este în 0 și afișorul va afișa de la 1 la 3.

Din terminalul 6 (PHASE) al lui C7 se poate selecta tipul afișorului folosit: cu anod (PH=1) sau catod (PH=0) comun.

Intrarea de BLANKING (BL) a lui C17 se leagă la ieșirea de ON/OFF a lui C110 astfel că, dacă ON/OFF este în 1 (stand-by), afișorul să fie stins și invers, dacă ON/OFF este în 0 (ON), afișorul să fie aprins.

3. Comanda a patru ieșiri analogice VOLU, ANAL 2, ANAL 3, ANAL 4 din care se obțin tensiuni de comandă (pentru preamplificatorul-corrector comandat în tensiune din lanțul audio) VOLUM, BALANS, ÎNALTE, JOASE. Circuitul integrat MMN806 conține patru memorii cu 64 de pași, respectiv pentru fiecare din cele patru ieșiri analogice.

Pe fiecare ieșire apare un semnal cu frecvența de repetiție de aproximativ 1 KHz și factor de umplere variabil de la 0 la 63. La o comandă continuă semnalul își modifică factorul de umplere la un interval de 115 ms. Pentru parcurgerea ciclului este astfel nevoie

REFREZ. ZECIMALA	PROGB	PROGA
0	0	0
1	0	1
2	1	0
3	1	1

SURSA 17



de 7,2 secunde.

Conversia digital-analogică se face prin intermediul filtrelor trece-jos RC externe R43-R46 și C42-C45. Pe aceste condensatoare vom găsi tensiunile de comandă proporționale fiecăre cu nivelul memorat de memoria corespunzătoare ieșirii analogice respective. Aceste tensiuni se aplică preamplificatorului corector comandat în tensiune, realizat cu CI3 și CI4. Modificarea unuia din parametrii preamplificatorului se realizează acționând tastele corespunzătoare acelui parametru, în acest fel, pe ieșirea analogică respectivă tensiunea se modifică în consecință.

De exemplu, în cazul reglării tonului pe frecvențele înalte, dorind accentuarea se apasă tasta ÎNALTE+.

Caracteristicile preamplificatorului - corector realizat cu CI3 (A273D) și CI4 (A274D) sunt:

Când pe terminalul 13 al CI3 tensiunea de comandă variază de la +1V la +9V, amplificarea totală a circuitului (V5/V11 sau V3/V14) variază între -70 dB și +20 dB.

Balansul se comandă la terminalul 12 cu o tensiune între +1V și +9V care modifică amplificarea pe ambele canale în limitele ±20 dB.

Reglajul compensat al volumului se realizează prin cuplarea comutatorului K. Acesta, prin conectarea rezistenței R12 la masă, permite modificarea caracteristicilor de frecvență.

Pentru corecțiile de ton, tensiunile de comandă se aplică la terminalele 12 ale lui CI4, pentru frecvențe înalte și la terminalul 4, pentru frecvențe joase.

Modificând comanda în limitele +1V și +10V, amplificarea variază față de amplificarea în banda medie considerată la 1 KHz cu circa ±20 dB. Datele de catalog indică pentru frecvențe joase (40 Hz) domeniu de reglaj de +17 dB și -19 dB, iar pentru frecvențe înalte (15 KHz) limitele +16,8 dB și -16,5 dB.

Tasta NORMAL are ca rezultat aducerea ieșirilor analogice ANAL2, ANAL3, ANAL4 la nivelul 31/63, adică obținerea tensiunii de aproximativ +5V pe toate cele trei comenzi: BALANS, ÎNALTE, JOASE, deci caracteristica de frecvență a corectorului este liniară, iar nivelurile pe cele două canale egale.

Tasta MUTE acționată are ca rezultat aducerea ieșirii VOLU la nivelul 0/63, adică tensiunea de comandă

VOLU 0V, deci volumul este tăiat.

Etajul final este realizat pe fiecare canal cu circuitul integrat TDA2020 în schema tipică de funcționare.

Circuitul integrat CI10, MMN806, este pilotat de un oscilator de tact realizat cu 1/2 CI11 (MMC4011) cu structura de astabil comandat de grupul R58, C41 ce temporizează intrarea în funcțiune a acestuia la punerea sub tensiune.

Circuitul integrat MMN806 (CI10) are două posibilități prin care poate primi comenzi:

a) prin comandă locală, prin care se introduc comenzi pentru volum, balans, înalte, joase, schimbare sursă, opri/pornit etc.

Comenzile locale se dau prin stabilirea pe cele cinci intrări de care dispune CI10, LOCA, LOCB, ... LOCE a codului binar al comenzii dorite. Acest lucru se realizează cu ajutorul unor diode de comutație montate direct pe spatele panoului frontal de comandă al stației de amplificare, pe partea din față fiind montate tastele.

În tabel sunt indicate comenzile locale folosite și codul binar corespunzător fiecăreia ce trebuie aplicat pe intrările locale.

Schema panoului de comandă este dată în figura 3. Acesta se conectează printr-un conector la LOCA, LOCB, ... LOCE (vezi schema din figura 1).

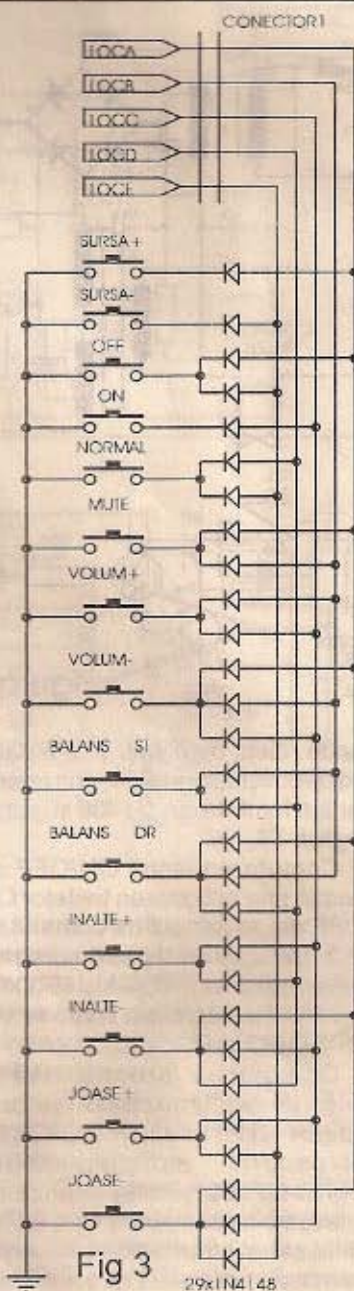
b) prin telecomandă în infraroșu se pot transmite toate comenzile ce sunt primite și prin a). Pentru acest lucru este necesară realizarea părții de emisie în infraroșu și a unităților senzor în infraroșu + preamplificator.

### 3. Detalii constructive și punere în funcțiune

Pentru că valorile sunt identice pentru ambele canale audio, în schema pentru circuitele CI2, CI3, CI4, CI6 nu au fost date valorile componentelor pentru canalul dreapta, acestea fiind specificate doar pe canalul stânga. Personal am folosit RPM-uri și condensatoare electrolitice de calitate, întreaga schemă din figura 1 fiind realizată pe un singur cablaj imprimat, mai puțin transformatoarele de alimentare, impunându-se și câteva ștrapuri.

Circuitele CI5 și CI6 au fost lipite pe fața placată și montate pe un radiator din aluminiu în formă de L care acoperă și partea din spate a carcasei stației de amplificare. Pe acest radiator sunt montate mufe pentru conectarea celor

Nr. Comanda locală (tastele)	F	D	LOC			Nr Acmd
			C	B	A	
1 NORMAL	0	0	1	1	1	0
2 MUTE	1	1	1	0	0	1
3 OFF	0	1	1	1	0	2
4 ON	1	1	0	1	1	5
5 SURSA+	1	1	1	1	0	36
6 SURSA-	0	1	1	1	1	37
7 VOLUM+	1	1	0	0	1	40
8 VOLUM-	1	1	0	0	0	41
9 BALANS ST	1	0	1	0	1	42
10 BALANS DR	1	0	1	0	0	43
11 ÎNALTE+	1	0	0	1	1	44
12 ÎNALTE-	1	0	0	1	0	45
13 JOASE+	0	1	0	1	1	46
14 JOASE-	0	1	0	1	0	47



(continuare în pagina 6)



## O APLICAȚIE NECONVENȚIONALĂ A C.I. TDA1170

Aurelian Lăzăroiu  
ing. Cătălin Lăzăroiu

Circuitul integrat TDA1170 este specializat pentru baleiajul vertical din televizoare sau monitoare. În acest material prezentăm o aplicație neconvențională - amplificator de audiofrecvență -, în care pot fi folosite circuite integrate recuperate de la televizoare sau monitoare scoase din

numai:

- tensiune nominală de alimentare : 22 ... 24 V (max. 27V);
- puterea disipată fără radiator este 1 W, cu radiator 5W.

De multe ori, în timpul funcționării, unele dintre etajele componente ale circuitului integrat

Dacă este necesar un amplificator cu sensibilitate ridicată, circuitul integrat se conectează conform schemei din **figura 3**. Sensibilitatea amplificatorului se stabilește prin intermediul semireglabilului din bucla de reacție.

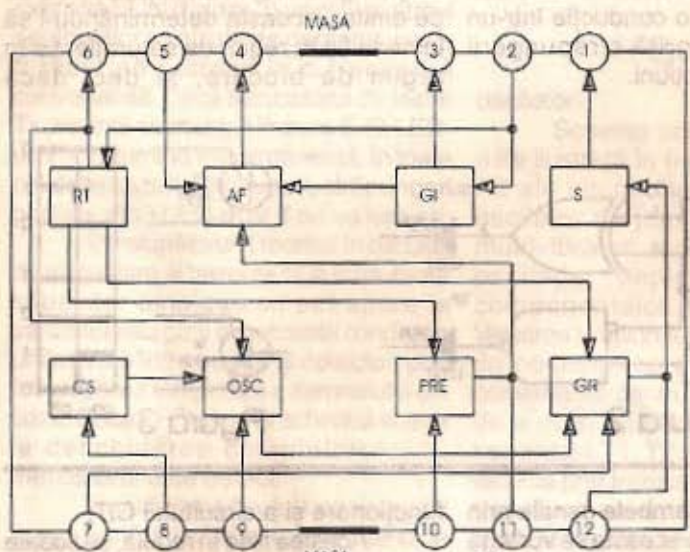


Figura 1

uz, sau care au fost înlocuite deoarece prezentau unele defecțiuni.

Înainte de a trece la prezentarea aplicației neconvenționale, vom face o scurtă descriere a circuitului integrat TDA1170. Circuitul este produs de mai multe firme europene, printre care și BĂNEASA S.A.; în CSI circuitul este produs sub codul K174GL1.

După cum se poate vedea pe schema bloc din **figura 1**, acest circuit integrat conține următoarele etaje:

- circuit de sincronizare CS;
- oscilator OSC;
- generator de rampă GR;
- separator S;
- generator de întoarcere GI;
- preamplificator PRE;
- amplificator final AF;
- regulator de tensiune RT.

În contextul aplicației de față, din multitudinea parametrilor caracteristici ai acestui circuit, reținem

TDA1170 se defectează. În această situație el nu mai poate fi folosit pentru destinația inițială. Dacă însă preamplificatorul și amplificatorul final sunt în stare de funcționare, se poate realiza un amplificator audio de putere, conform schemei din **figura 2**. Terminalele circuitului integrat TDA1170 care nu figurează în schemă rămân libere, nefiind recomandată conectarea lor la masă.

Pentru o primă evaluare a stării amplificatorului final, se recomandă măsurarea tensiunii pe terminalul 4; când tensiunea de alimentare este de 22 V, tensiunea pe terminalul 4 trebuie să fie de  $11,6 \text{ V} \pm 5\%$ .

Montajul funcționează bine pentru tensiuni de alimentare cuprinse între 20 și 24 V, pentru care curentul de repaus este de circa 10 - 12 mA.

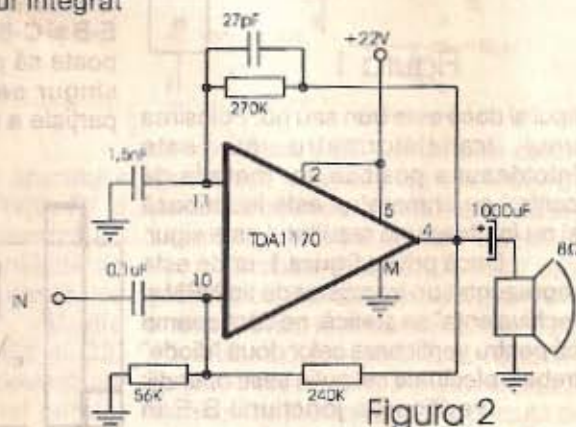


Figura 2

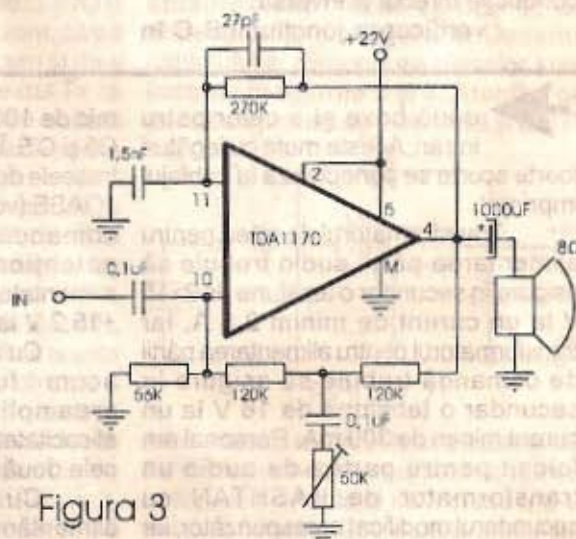


Figura 3

Parametrii amplificatorului de audiofrecvență sunt:

- putere de ieșire - 0,5W fără radiator, 2W cu radiator;
- rezistența de sarcină - 8 Ω;
- tensiunea de intrare - 100 mV;
- tensiunea de alimentare - 22V.

#### Bibliografie

Radio, televiziua, elektronica, nr.12/1983





Zanca Alexandru

În practică apare de multe ori necesitatea testării rapide a unui tranzistor, căruia trebuie să-i cunoaștem



Figura 1

tipul și dacă este bun sau nu. Folosirea unui tranzistormetru nu este întotdeauna posibilă, iar metoda de control cu ohmmetrul este laborioasă și nu întotdeauna rezultatul este sigur.

Dacă privim figura 1, unde este reprezentat un tranzistor de tip NPN și "echivalența" sa statică, ne dăm seama că pentru verificarea celor două "diode" trebuie efectuate cel puțin șase operații:

- verificarea joncțiunii B-E în conducție directă și inversă;
- verificarea joncțiunii B-C în

conducție directă și inversă;

- verificarea zonei E-C în conducție directă și inversă.

Pe lângă dificultatea metodei, verificarea se face static (ca și la majoritatea betametrelor, de altfel), iar informațiile despre zona E-C pot fi înșelătoare, și anume poate prezenta un efect de "șunt" chiar dacă joncțiunile E-B și C-B par să fie în bună stare sau poate să prezinte o conducție într-un singur sens, datorită străpungerii parțiale a unei joncțiuni.

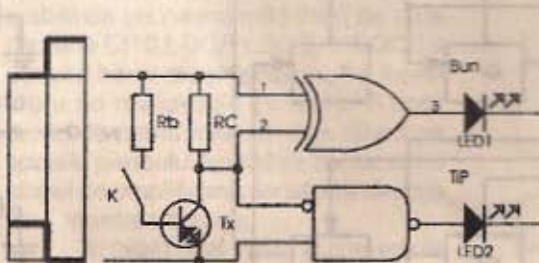


Figura 2

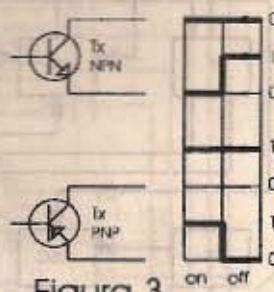


Figura 3

➔ două boxe și a celor patru intrări. Aceste mufe cu legături foarte scurte se conectează la cablajul imprimat.

Transformatorul de rețea pentru alimentarea părții audio trebuie să asigure în secundar o tensiune de 2x15 V la un curent de minim 2,5 A, iar transformatorul pentru alimentarea părții de comandă trebuie să asigure în secundar o tensiune de 16 V la un curent minim de 300 mA. Personal am folosit pentru partea de audio un transformator de KASHTAN cu secundarul modificat corespunzător, iar pentru partea de comandă un transformator de sonerie, de asemenea modificat în secundar.

Comutatorul K pentru compensarea fiziologică a volumului l-am montat pe partea din spate a stației pentru a nu intra în consonanță cu tastele de pe panoul frontal.

După realizare, punerea în funcțiune se va face pe etape, verificând mai întâi funcționarea părții de audiofrecvență. Se va alimenta direct transformatorul TR1.

Se măsoară tensiunile indicate pe schemă, după care se aplică un semnal de audiofrecvență cu nivel mai

mic de 100 mV pe ambele canale prin C5 și C'5. Înainte de aceasta se vor lega traseele de VOLUM, BALANS, ÎNALTE, JOASE (vor fi întrerupte de la partea de comandă) la cursoroarele a patru potențiometre liniare de 10 KΩ alimentate în paralel de la tensiunea de +15,2 V la masă.

Cu ajutorul acestora se verifică acum funcționarea corectă a preamplificatorului - corector, eficacitatea corecțiilor și se echilibrează cele două canale din R20 și R'20.

Cu C110 scos din soclu, alimentăm și TR2 după care, din R53, se va regla tensiunea pe terminalul 2 al lui C112 la +10 V și se va măsura și tensiunea +5V pe terminalul 3 al lui C19.

Cu ajutorul unui frecvențmetru se ajustează din R56 frecvența oscilatorului de ceas măsurată în pinul 2 de pe soclul lui C110. Ajustarea frecvenței se face în limitele 56,25 - 68,8 KHz, preferabil cât mai apropiată de 62,5 KHz.

Se verifică și funcționarea grupului de comandă a releului prin atingerea la masă a terminalului 9 de pe soclul lui C110, acesta trebuie să anclanșeze. De asemenea, în momentul cât este la masă terminalul 9, afișorul va afișa cifra 3, semn de bună

funcționare și a circuitului C17.

Acestea fiind în regulă, se scoate totul de sub tensiune, se montează MMN806 în soclu, se renunță la cele patru potențiometre refăcându-se legăturile întrerupte anterior. Se introduce stația în priză și, apăsând tasta ON, releul va alimenta și partea audio, iar afișorul ne va indica cifra 4.

**Observație:** Se vor respecta cu strictete valorile componentelor C26, C27, C12, C28, R47+R50, C42+C45, ele fiind determinate experimental, astfel existând riscul apariției unui "țuit" pe calea audio.

O ultimă recomandare: la proiectarea cablajului și montarea pieselor se vor respecta regulile de cablare specifice amplificatoarelor de putere integrate și preamplificatoarelor audio pentru a evita eventualele oscilații sau introducerea brumului.

Personal am folosit și circuitul de protecție electronică a boxelor publicat în TEHNIUM 9/1986, datorită efectelor tranzitorii ce pot apare la pornirea și oprirea stației.

### Bibliografie

1. Data Book - Microelectronica S.A.;
2. Îndrumar pentru electroniști, volum3 - C.Găzdaru, C.Constantinescu.





Tx este bun, indiferent de tipul său - PNP sau NPN - va fi în conducție pe timpul unei semiperioade și blocat pe parcursul celei de-a doua semiperioade (figura 2). Comparând semnalele existente la bornele rezistenței de sarcină Rc tragem concluzia că acestea vor fi identice pe timpul cât tranzistorului de testat Tx nu conduce (polarizarea inversă) și diferite pe timpul cât Tx conduce.

Interpretarea semnalelor este efectuată de un circuit SAU EXCLUSIV cu funcția booleană de tip  $A \oplus B = \bar{A}B + A\bar{B}$ . În acest caz, pentru un tranzistor bun de tip PNP sau NPN, LED-ul nr.1 cu indicația BUN (figura 2) va clipi în ritmul semnalelor furnizate de oscilator, ce va fi făcut să lucreze la o frecvență convenabilă. Dacă tranzistorul de testat Tx prezintă scurtcircuit în zona E-C, LED-ul nr.1 va lumina în permanență. În toate celelalte cazuri (întreruperi, străpungeri parțiale etc.) LED-ul nr.1 nu va lumina.

Întrerupătorul K montat în circuitul de alimentare al bazei ajută la înlăturarea situațiilor ambigue ce pot apare la tranzistoarele care ar prezenta conducție unilaterală între emitor și colector, prin întreruperea temporară a semnalului din bază. Dacă LED-ul nu-și schimbă starea la deschiderea comutatorului K, tranzistorul este defect.

Identificarea tipului tranzistorului supus testării (NPN sau PNP) se face prin urmărirea stării LED-ului nr.2. În figura 3 sunt ilustrate semnalele în

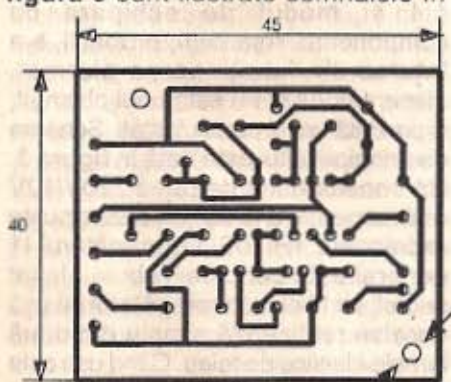


Figura 5

colectorul și emitorul tranzistorului Tx în funcție de tipul acestuia (ON - tranzistor în stare de conducție, OFF - tranzistor în stare de blocare). Se observă că în cazul unui tranzistor de tip PNP colectorul este la nivel logic "1" permanent, pe când în cazul unui tranzistor de tip NPN colectorul se află în starea logică "0" tot timpul. Deci în cazul unui tranzistor bun, de tip PNP, LED-ul nr.2 va lumina continuu, iar în cazul unui tranzistor bun de tip NPN, LED-ul nr. 2 va clipi în ritmul semnalelor furnizate de

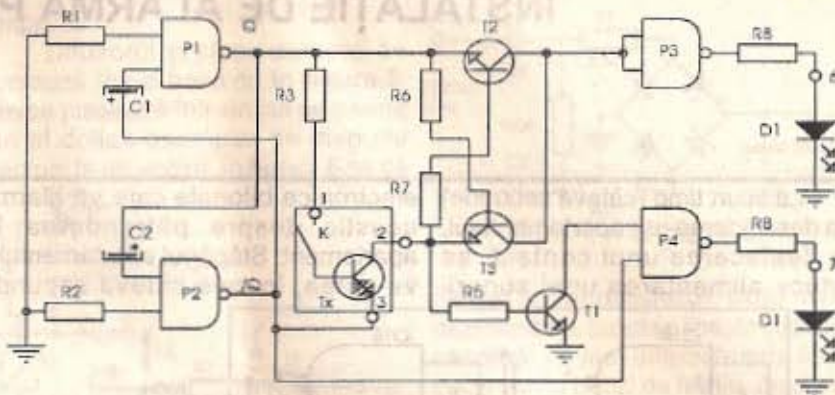


Figura 4

oscilator.

Schema completă a aparatului este ilustrată în figura 4. Porțile P1 și P2 ale circuitului CI1 formează un oscilator de joasă frecvență de tip multivibrator, a cărui frecvență de oscilație depinde de valorile componentelor R1, R2, C1 și C2. Valoarea rezistorului R4 este determinată de necesitatea creării unei sarcini convenabile pentru semnalele Q și /Q și de a oferi un curent suficient către tranzistorii T1, T2 și T3 precum și de a face ca prin tranzistorul de testat Tx să treacă un curent suficient de scăzut pentru ca la saturație câștigul în tensiune să fie utilizabil.

Tranzistorul T1, care realizează inversarea semnalului din colectorul lui Tx, servește de fapt și ca adaptor de impedanță pentru intrarea porții P4. Alegerea unui circuit integrat de tipul TTL este impusă de fan-out-ul oferit de aceste circuite, ce permit cuplarea directă a LED-urilor. Dacă LED-urile sunt de culoare roșie și se estimează că nivelul "1" logic este de 3,5 V, pentru valorile rezistoarelor R8 și R9 date în schemă, curentul cerut de la ieșirile porților va fi de maxim 3,5 mA. Dacă se dorește o iluminare mai puternică se pot micșora valorile rezistoarelor R8 și R9, dar nu trebuie depășit un curent de 15 mA. Nu

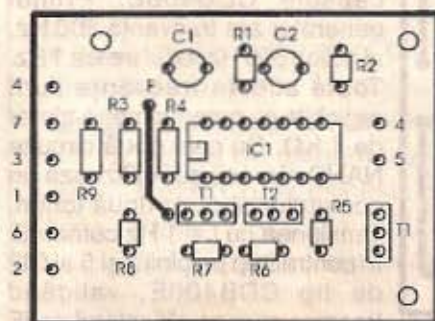


Figura 6

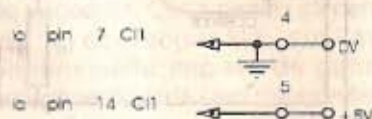
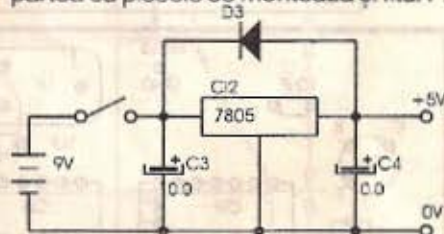


Figura 7

se vor folosi LED-uri de alte culori, deoarece acestea au tensiuni de deschidere (luminare) mai mari și curenți superiori pentru o iluminare vizibilă.

Circuitul SAU EXCLUSIV este realizat cu tranzistoarele T2 și T3 și poarta P3. De fapt tranzistoarele T2 și T3 realizează funcția SAU EXCLUSIV negat pe care poarta P3 o inversează. Montajul se realizează pe o plăcuță de sticlotexolit placat cu cupru, cu dimensiunile din figura 5. Desenul cablajului și dispunerea pieselor sunt ilustrate în figurile 5 și 6. **Atenție**, pe partea cu piesele se montează și fitul F!



Alimentarea se face de la o baterie de 9V prin intermediul unui stabilizator ca în figura 7. Montajul se închide într-o cutie de dimensiuni convenabile pe panoul căreia se montează cele două LED-uri, soclul pentru tranzistoare, comutatorul K și întrerupătorul general.

**Bibliografie**

- colecția revistei Tehnium;
- colecția revistei Toute l'électronique.

**Lista de componente**

R1=R2=2,7kΩ, R3=15kΩ, R4=4,7kΩ, R5=60kΩ, R6=R7=20kΩ, R8=R9=560Ω, D1=D2=LED tip MDE, D3=1N4001, CI1=CDB400E, CI2=βM7805, C1=C2=100μF/10V cu tantal, C3=C4=10μF/15V cu tantal; T1=T2=T3=BC107.





## INSTALAȚIE DE ALARMĂ PENTRU APARTAMENTE

dr. ing. Tony E. Karundy

La scurt timp (câteva secunde) de la deschiderea ușii apartamentului, prin desfacerea unui contact, se produce alimentarea unei sonerii

electronice bitonale care va alarma acustic despre pătrunderea în apartament. Stăpânul apartamentului va putea, în cele câteva secunde

a celui alt. Amplificatorul de joasă frecvență este simplu, fiind realizat cu tranzistoarele BC107 și BD135 legate în montaj Darlington. Difuzorul va avea

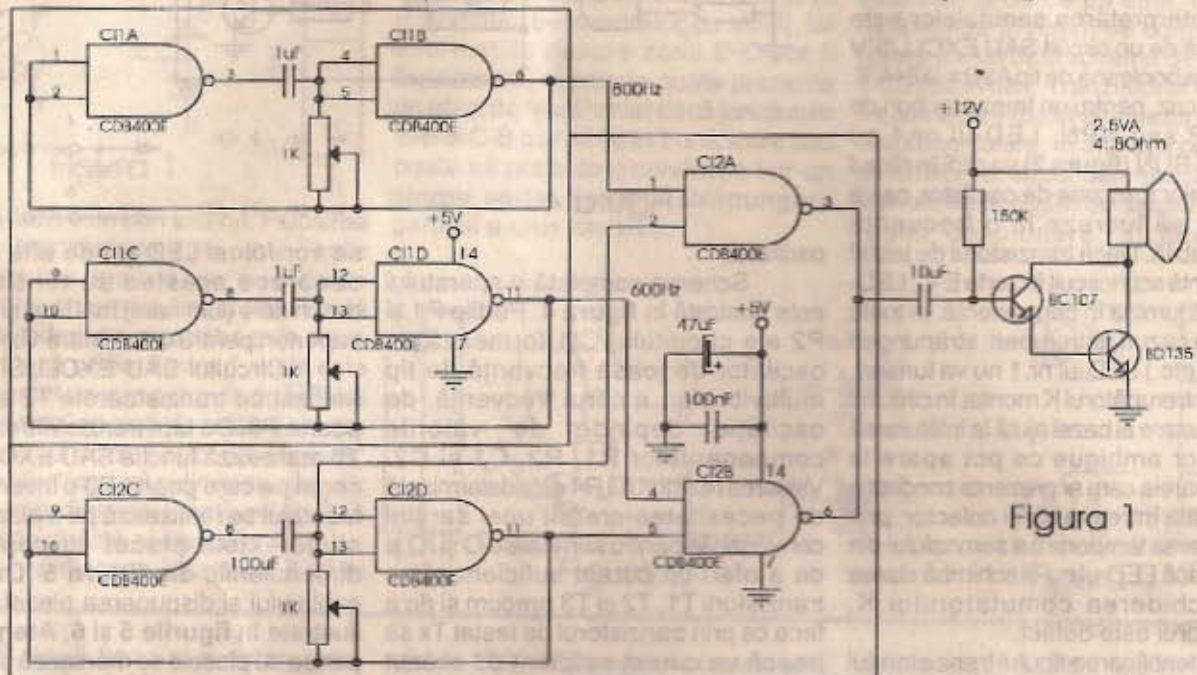


Figura 1

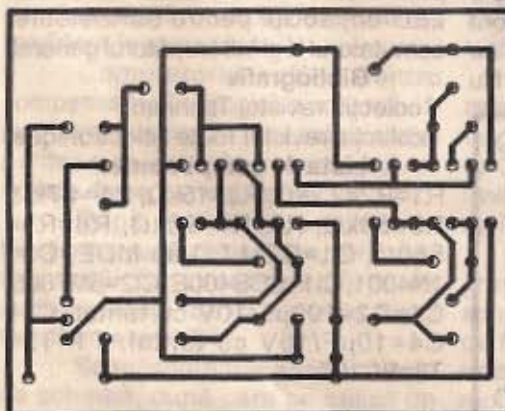
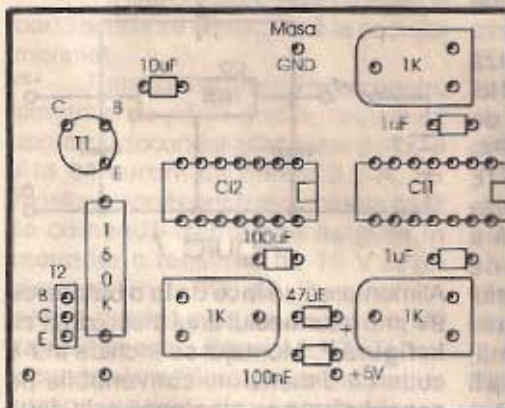


Figura 2

(temporizarea) de la deschiderea ușii, să întrerupă alimentarea generală a instalației de alarmare de la un întrerupător plasat secret. Odată anclanșat semnalul sonor bitonal, nu se mai întrerupe chiar dacă ușa este închisă. O eventuală altă unitate a sonerii poate fi plasată în apartamentul unui vecin, când dumneavoastră sunteți plecat, de exemplu, în concediu. În figura 1 se prezintă schema de principiu a sonerii electronice bitonale. Ea este formată din trei multivibratoare simple RC realizate cu câte două porți integrate NAND din două capsule CDB400E. Primul generator are frecvența 800 Hz, al doilea 600 Hz, iar al treilea 1 Hz. Toate aceste frecvențe sunt reglabile cu potențiometre trimer de 1 K $\Omega$ . Cu cele două circuite NAND rămase se realizează un comutator al celor două tonuri. Tensiunea cu  $f = 1$  Hz comandă în contratimp pe pinii 2 și 5 ai C12 de tip CDB400E, validând trecerea spre amplificatorul de JF și difuzor, când a unui ton, când

2.5 VA și impedanța de 4-8  $\Omega$ . În figura 2 se prezintă circuitul imprimat la scara 1:1 și modul de echipare cu componente. Așa cum, probabil, s-a înțeles din funcționarea alarmei, alimentatorul ei nu este unul obișnuit, ci prezintă unele particularități. Schema de principiu a lui este dată în figura 3. Un transformator de rețea 220V/12V realizat pe tole E10 alimentează o punte redresoare 1PM05. Întrerupătorul I1 general este cel care trebuie plasat secret, iar I2 este întrerupătorul de ușă care se realizează simplu din două lamele elastice de releu. Când ușa este închisă, I2 pune baza tranzistorului T1 de lip BD135 la masă, acesta este blocat, releul electromagnetice RL este nealimentat și cele două perechi de contacte K1 și K2 sunt normal deschise. Tensiunea de +12V nu se transmite la stabilizatorul de +5V și soneria nu este alimentată. Când ușa se deschide, I2 se întrerupe, tranzistorul T1 conduce și când  $I_c = 20$  mA releul RL cuplează închizând cele două perechi de contacte. Prin perechea K1 releul își asigură autoalimentarea, lucru ce permite ca la reinchiderea ușii alarma să fie alimentată în continuare prin





perechea de contacte K2.

Cum se pune în funcțiune sistemul de alarmă, pentru a nu suna de la început? Recomandăm, pentru aceasta, două soluții la alegere. Prima constă în conectarea în paralel cu

complicat.

Difuzorul și placa soneriei se montează într-o boxă ca în figura 5, care se plasează într-un cui pe perete (un al doilea exemplar se dispune eventual la un vecin). În figura 6 se dă

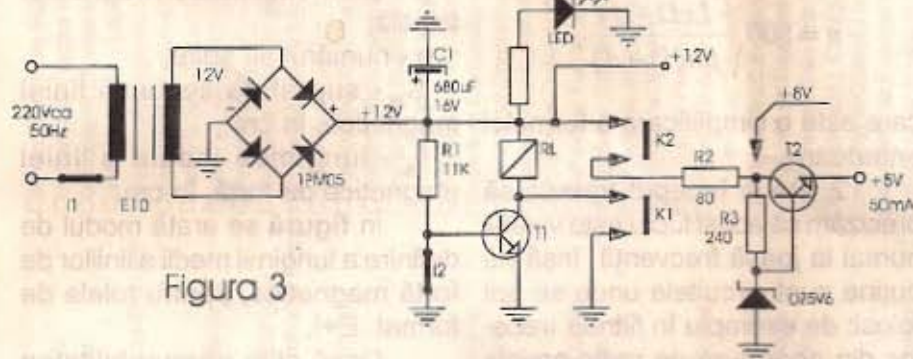


Figura 3

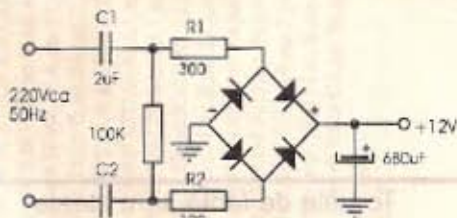


Figura 4

contactul de ușă I2 a unui condensator de temporizare C2.

De exemplu: dacă  $I_{C1} = 20\text{mA}$ ;  $\beta = 20$ ;  $I_{B1} = 1\text{mA}$ . Rezultă  $R1 = (12 - 0,7) \times 0,001 = 11,3\text{ K}\Omega$ .

La deschiderea contactului I2, condensatorul C2 inițial descărcat reprezintă un scurtcircuit în continuare. El se va încălca în 2,2 constante de timp, care reprezintă chiar temporizarea de care avem nevoie pentru a cupla I1 și a închide repede ușa. Să presupunem că ne sunt suficiente 4,4 s.

Rezultă:  $2,2 \times 11,3 \times 1000 \times C2 = 4,4$ , de unde  $C2 = 200\ \mu\text{F}$ .

Există riscul ca infractorul să închidă însă repede ușa după ce-a deschis-o (într-un timp mai mic de 4,4 s), înainte ca alarma să fie declanșată. Pentru a evita acest risc, se poate renunța la temporizarea cu C2 și se va practica o gaură discretă în ușă, prin care vom introduce o tijă pe măsură (pe care o vom purta cu noi pe inelul cu chei). Capătul din interior al tijeii va apăsa, de exemplu, un microîntrerupător care va realiza un scurtcircuit în paralel cu I2, pe durata operațiunilor de cuplare a lui I1 și închidere a ușii. Desigur că iscusința cititorilor noștri va găsi, poate, și alte soluții. Dacă transformatorul de rețea poate fi o problemă, în figura 4 se prezintă o variantă de alimentator fără transformator. Condensatoarele C1, C2 sunt cu hârtie, la tensiunea de lucru de 250 V. Rezistoarele R1 și R2 sunt bobinate având puterea disipată de 2W. Nu dăm schema de cablaj și echiparea pentru alimentator, aceasta depinzând de transformatorul, releul și condensatoarele electrolitice avute la dispoziție. Sperăm că cititorii noștri se vor descurca singuri, montajul nefiind

desenul de execuție al boxei, care poate fi confecționat din carton gros de 2 mm de la cutiile de ambalaj. De-a lungul liniilor pline cartonul se taie, iar de-a lungul liniilor punctate cartonul se îndoaie la 90°, după ce în prealabil a fost crestat pe jumătatea grosimii cu un cuțit de croit. La mijloc se decupează o gaură rotundă pentru difuzor, în fața căreia se pune, de exemplu, o placă de izolator

de la un acumulator auto vechi dezmembrat. Baza se lipește cu aracet, eventual se mai întărește prin lipirea colțurilor cu benzi de hârtie, după care se vopsește. Cutia pentru alimentator va fi confecționată similar, la dimensiunile impuse de gabaritul componentelor de care dispune fiecare.

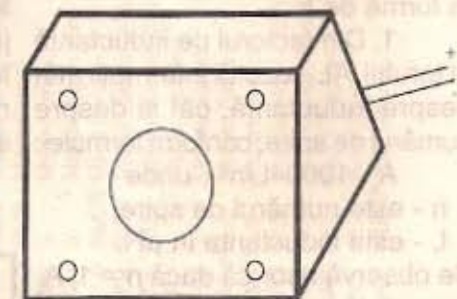


Figura 5

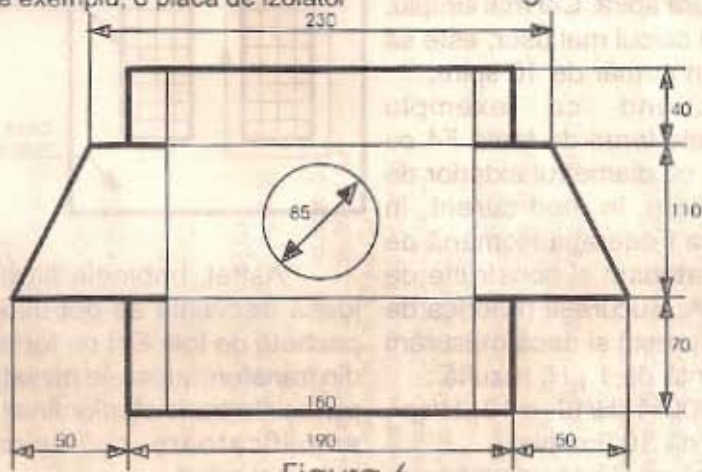


Figura 6

**NOUTĂȚI EDITORIALE**

Vă semnalăm apariția, în ultima perioadă, a următoarelor lucrări din domeniul electronicii, pe care le recomandăm cititorilor noștri:

- Amplificatoare electronice în 72 de imagini - Șerban Naicu, Emil Sofron, Anca Manolescu și Constantin Miroiu, Editura Cavallioti, colecția "Electronica Pentru Toți" (3400 lei);
- Circuite de alimentare în comutație pentru televizoare în culori - Cezar Constantinescu și Mihail Silișteanu, Editura General Elco - Press - 2 volume - (6000 lei + 7000 lei);
- Depanarea receptoarelor TV color - Mihail Silișteanu, Șerban Naicu, Mihai Bășoiu și Mucenic Bășoiu, Editura Teora, seria Electronică (25.000 lei).





## TORURI DE FERITĂ ȘI ÎNLOCUIREA LOR

ing. Florin Bălan/YO7LBX

Torurile de ferită sunt ideale pentru a fi folosite în aparatura de radiofrecvență datorită calităților lor deosebite. De multe ori, din diferite motive, ele trebuie înlocuite. Această înlocuire se poate face în două feluri, total diferite, astfel:

1. înlocuirea unui tor cu un alt tor;
2. înlocuirea unui tor cu un miez magnetic ce folosește tole obișnuite în formă de E.

1. Din factorul de inductanță al torului,  $A_L$ , rezultă informații atât despre inductanță, cât și despre numărul de spire, conform formulei:

$$A_L = 1000 \cdot L / n^2, \text{ unde}$$

$n$  - este numărul de spire,

$L$  - este inductanța în  $\mu\text{H}$ .

Se observă ușor că dacă  $n = 1$ ,  $A_L$  reprezintă inductanța unei bobine cu o singură spirală. Cel mai simplu, pentru un calcul mai ușor, este să alegem un număr de 10 spire.

Luând ca exemplu cunoscutele toruri de ferită F4 cu punct alb cu diametrul exterior de 9 mm, aflate, în mod curent, în vânzare la Federația Română de Radioamatorism și construite de Aferro S.A. București (Fabrica de ferite București) și dacă măsurăm o inductanță de 1  $\mu\text{H}$ , rezultă:

$A_L = 1000 \cdot 1 \mu\text{H} / 10^2 = 10 \mu\text{H}/\text{sp}^2$ ,  
catalogul dă 10,6 minim.

Dacă se dă permeabilitatea magnetică inițială  $\mu$  (de exemplu la unele toruri rusești) se poate calcula inductanța  $L$  (în mH) din formula:

$L = 4 \cdot 10^{-6} \cdot \mu \cdot n^2 \cdot h \cdot (D-d) / (D+d)$ ,  
unde

$D$  este, diametrul exterior,

$d$  este, diametrul interior

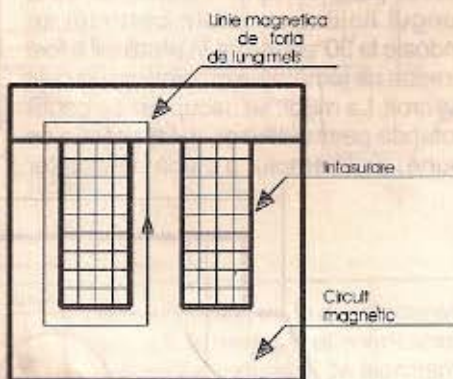
$h$  înălțimea torului (în cm).

De asemenea, dacă avem un tor oarecare bobinat (sau pe care bobinăm numărul standard de 10 spire sau alt număr de spire) și îl putem măsura la o punte, știind pe  $L$ , putem afla pe  $\mu$ . Pe  $\mu$  îl mai putem scoate din următoarea formulă:

$$n = 500 \sqrt{\frac{L(D+d)}{\mu h(D-d)}}$$

care este o simplificare a formulei anterioare.

2. De la început trebuie să precizăm că acest lucru este valabil numai la joasă frecvență, însă nu puține sunt circuitele unde se pot folosi: de exemplu în filtrele trecejos din aparatura de radio-emisie în circuitele de frecvență vocală a receptoarelor cu o singură schimbare de frecvență.



Astfel, bobinele filtrelor de joasă frecvență se pot înlocui cu pachete de tole E+I de format mic din transformatoarele miniatură de pe ieșirile tranzistorilor finali (de la amplificatoare cu ieșire prin transformator).

Din păcate, trebuie luate și alte măsuri suplimentare pentru a micșora câmpul de dispersie (prin ecranare!), pentru a micșora "sensibilitatea" primului strat al transformatorului și nu în ultimul rând alegerea poziției și polilor bobinelor.

Inductanța bobinelor la închiderea circuitului magnetic (între care și cele de forma E+I) se determină după formula:

$$L = 1,26 \cdot 10^{-5} \cdot \mu \cdot n^2 \cdot S_s / l_s,$$

unde

$L$  - este inductanța în mH,

$\mu$  - permeabilitatea magnetică inițială,

$n$  - numărul de spire,

$S_s$  - suprafața secțiunii liniei magnetice, în  $\text{cm}^2$ ,

$l_s$  - lungimea medie a liniei magnetice de forță, în cm.

În figură se arată modul de definire a lungimii medii a liniilor de forță magnetice, pentru tolele de format E+I.

Dacă știm permeabilitatea magnetică a materialului, atunci putem găsi numărul de spire ale înfășurării bobinei, după formula:

$$n = 2,8 \cdot 10^2 \sqrt{\frac{L \cdot l_s}{\mu \cdot S_s}}$$

Din păcate însă, în practică, de obicei tocmai  $\mu$  nu se cunoaște (tolele provin din recuperări și, chiar dacă se cunoaște schema electrică, fabricantul nu dă indicii asupra transformatoarelor și bobinelor, de cele mai multe ori din rațiuni de securitate profesională). În acest caz se procedează întocmai ca la punctul 1., bobinându-se uniform un strat de probă ( $\Phi : 0,2-0,4 \text{ mm CuEm}$ ), se măsoară inductanța înfășurării și apoi se scoate  $\mu$  din formula dată.

Se poate proceda și fără să se calculeze  $\mu$ , odată ce se găsește numărul de spire necesar:

$$n = n_p \sqrt{\frac{L}{L_p}}$$

unde  $n_p$  și  $L_p$  reprezintă numărul de spire de probă ale înfășurării (10 spire sau altă valoare) și inductanța respectivă.

## Bibliografie

1. Colecția revistei "Radio";
2. Catalog de ferite - Aferro București.



YO7CMJ	3	Ciubănean Ioan Reozo	Drobeta Tr. Severin, str. Crisna nr.60, bl. A5, sc.4, ap.37, jud. MH	YO4GKQ	3	Bratu Eduard	Cernavodă, colonia Sližo, căsura 13, jud. CT
YO7BI	1	Dumitrescu Constantin	Drobeta Tr. Severin, str. Decebal nr.43, sc.1, ap.41, jud. MH	YO4GGQ	RUS	Bulmaru Gabriela	Constanța, str. Fragilor nr.11, bl. P2, sc. E1, et.1, ap.85, jud. CT
YO7FT	1	Niculescu Virgiliu	Drobeta Tr. Severin, str. V. Alecsandri nr.6, jud. MH	YO4GFX	RUS	Buzoianu Silviu	Constanța, str. Alex. Lăpușneanu nr.99, bl. LV33, sc. A, ap.1, CT
YO7DAQ	3	Popa Calixtu Dorin	Drobeta Tr. Severin, str. Avram Iancu nr.6A, jud. MH	YO4GFX	RUS	Călin Ionela	Constanța, bd. Alex. Lăpușneanu nr.99, bl. LV33, sc. A, ap.1, CT
YO7VG	2	Pasaliu Dumitru	Drobeta Tr. Severin, al. Crizantemelor nr.6, ap.12, jud. MH	YO4GKP	3	Cămilănu Mircea-Edmond	Medgidia, str. Poporului nr.39, bl.12, sc. A, ap.1, jud. CT
YO7LAP	3	Drăghici Viorel	Drobeta Tr. Severin, str. Bucovina nr.40, jud. MH	YO4GKY	RUS	Chirilov Ionela	Ovidiu, str. Frunzelor nr.31, jud. CT
YO7LDA	3	Simădolu Ion	Drobeta Tr. Severin, str. Republicii nr.26, jud. MH	YO4GAI	RUS	Cincota Minal	Constanța, al. Lotus nr.1, bl.8A, sc. A, et.3, ap.19, jud. CT
YO7TV	2	Dumitrescu Lucian	Drobeta Tr. Severin, str. Decebal nr.43, sc.1, ap.41, jud. MH	YO4PYO	1	Clorovan Claudiu-Ionut	Constanța, str. L.L. Caragiale nr.1A, bl. L26 et.8, ap.44, jud. CT
YO7LEM	4	Hoanca Constantin	Drobeta Tr. Severin, str. Unirii nr.80, sc.1, ap.15, jud. MH	YO4GJR	RUS	Cinci Mariian	Constanța, str. Mircea cel Bătrân nr.148, bl. E2, sc. A, ap.12, CT
YO7LGR	3	Ciclu Ovidiu Mihai	Drobeta Tr. Severin, str. Traian nr.259, jud. MH	YO4KRD	1	Clubul Elevilor Murgălia	Mangalia, str. Mircea cel Bătrân nr.6, jud. CT
YO7LYI	3	Ludovic Toma Gheorghe	Drobeta Tr. Severin, str. Crisna nr.42, jud. MH	YO4KMR	1	Clubul Radicamatorilor Români din Marină	Constanța, str. Stut Ghici nr.2, jud. CT
YO7LLH	3	Vărzaru Vasile	Drobeta Tr. Severin, bd. Rev.16-22 Dec.1989 nr.8, ap.7, jud. MH	YO4GKV	RUS	Cocota Florin	Constanța, str. Dezrobiri nr.108, bl. IS9, sc. A, ap.17, jud. CT
YO7CJC	3	Arseanu Ioan	Curtisoara nr.117, jud. MH	YO4GGE	RUS	Comșa Ionut-Bogdan	Constanța, bd. I.G. Duca nr.85, bl. L40, sc. B, et.5, ap.66, jud. CT
YO7LKN	3	Tupari Mircea	Drobeta Tr. Severin, str. Crisna nr.23, jud. MH	YO4GKI	RUS	Doru Nicolae	Constanța, str. Brizel nr.9, bl. F85, sc. A, ap.11, jud. CT
YO7KBS	2	Raduclăușu Iuri Mehedint	Târgu Jiu, zona Abator, bl.94, sc.1, ap.10, jud. GJ	YO4GKF	RUS	Dobrin Daniel	Constanța, str. Stabilizări nr.14, bl.11, sc. C, ap.38, jud. CT
YO7APA	1	Badău Virgil	Târgu Jiu, al. Debarcader, bl.4, sc.1, ap.7, jud. GJ	YO4GKN	RUS	Dobrin Gabriel	Constanța, str. L.L. Caragiale nr.14, bl.11, sc. C, ap.38, jud. CT
YO7BSN	1	Criveanu Marcel	Târgu Jiu, str. Victoria nr.278, jud. GJ	YO4GKX	RUS	Dobrin Mihai	Constanța, str. serg. Grindeanu N. nr.61, bl. C2, ap.38, jud. CT
YO7SUT	1	Cloian Rafail	Târgu Jiu, str. Ana Ipătescu nr.33, jud. GJ	YO4FZT	3	Dogaru Minal Marian	Hârsova, str. Concordiei nr.4, bl. C4, sc. C, et.1, ap.34, jud. CT
YO7CJB	2	Comescu Viorel	Târgu Jiu, str. V. Alecsandri nr.53, jud. GJ	YO4GHV	2	Dumitrescu Mihai	Constanța, str. Dreptății nr.34bis, jud. CT
YO7CJI	4	Ficea Aurel	Târgu Jiu, str.9 Mai nr.42, jud. GJ	YO4GAO	2	Fefea Sorin	Constanța, al. Daiei nr.26, bl. L28, sc. B, et.4, ap.35, jud. CT
YO7CJA	3	Filip C. In Viorel Gheorghe	Târgu Jiu, str. Victoria Bl.6, ap.11, jud. GJ	YO4CPO	2	Fefea Vasile	Constanța, al. Daiei nr.26, bl. L28, sc. B, et.4, ap.35, jud. CT
YO7CGS	1	Mărgăleu Dumitru	Târgu Jiu, str. Debarcader, bl. G5, sc.1, ap.5, jud. GJ	YO4GGM	RUS	Fulea Aurelian Dumitru	Constanța, al. Naibei nr.12, bl. L11, sc. D, ap.64, jud. CT
YO7DFC	3	Mărdărescu Gheorghe	Târgu Jiu, str. Mărășești nr.14, jud. GJ	YO4GIY	3	Gheorghiescu Ion	Mangalia, str. Stefan cel Mare nr.41, jud. CT
YO7CKQ	1	Nimaru Sorin David	Târgu Jiu, str. Republicii, bl.14, ap.4, jud. GJ	YO4GKH	RUS	Găulescu Victor	Constanța, str. Mugurului nr.11, bl.1, sc. B, ap.35, jud. CT
YO7CEG	1	Rolanu Marian	Târgu Jiu, str. Victoriei, bl.5A, sc. B, ap.4, jud. GJ	YO4GDP	2	Gigaș Gabriel	loc. Lintanu nr.389, jud. CT
YO7ALG	2	Teica Taitan	Morru, bl. C4, sc.4, ap.8, jud. GJ	YO4GJ	3	Hardău Marian	loc. Tuzla, str. Pescarilor nr.15, jud. CT
YO7LAJ	3	Nasanmba Benony	Târgu Jiu, str. C4, sc.4, ap.8, jud. GJ	YO4GCN	RUS	Iacob Claudia-Sorina	Constanța, str. Austrului nr.4, bl. F84, sc. B, ap.15, jud. CT
YO7LBW	3	Voinăscu Gheorghe Minăță	Târgu Jiu, str. Unirii Siret, bl.7, ap.13, jud. GJ	YO4GAL	RUS	Ibram Eden	Eforie Nord, al. Trandafir nr.2, bl. E4, sc. B, ap.14, jud. CT
YO7LXB	2	Bălan Florin	Târgu Jiu, str.8 Mai, bl.9, sc. A, ap.2, jud. GJ	YO4GGC	RUS	Ioan Laurentiu-Stefan	Constanța, str. C. Brăbanț nr.45, bl. Jsc.2, et.1, ap.212, jud. CT
YO7LBY	2	Hotoboc Gheorghe	Bălești, jud. GJ	YO4GUR	2	Ionescu Sorin-Petru	Cernavodă, str. Cazărmit nr.4, bl. H4, sc. C, ap.45, jud. CT
YO7LBZ	3	Virschi Mihai	Târgu Jiu, str. Gen. Teii, bl. A8, ap.13, jud. GJ	YO4AVR	RUS	Iordănescu Marius	Constanța, str. C. tin Brăncuși nr.83, bl. 2A, sc. B, ap.16, jud. CT
YO7LCB	1	Ciobanu Aurel Cristian	Târgu Jiu, str. Debarcader, bl.6, sc.5, ap.4, jud. GJ	YO4GFZ	RUS	Iorga Ion Viorel	Constanța, str. L.L. Caragiale nr.43, bl. B3, sc. C, ap.47, jud. CT
YO7LCI	3	Măgureanu Ion Marian	Târgu Jiu, str. Unirii, bl.2, sc.1, ap.3, jud. GJ	YO4GDD	3	Lazăr Emanuel	Constanța, str. Zelfului nr.14, bl. F07, sc. B, et.2, ap.24, jud. CT
YO7LCM	3	Manu Nicolae	Târgu Jiu, str. L.L. Caragiale, bl.5, sc.1, ap.2, jud. GJ	YO4GMD	3	Măciucă Doru	Cernavodă, str. Energiei nr.22, ap. bl. C4, sc. A, ap.8, jud. CT
YO7LCX	2	Toma Cornel Octavian	Târgu Jiu, str. L.L. Caragiale, bl.2, sc.3, ap.35, jud. GJ	YO4GKM	RUS	Manea Mihai-Alexandru	Constanța, str. Soveja nr.63, bl.53, sc. A, et.2, ap.5, jud. CT
YO7LCW	3	Ragman Ion	Târgu Jiu, bd.23 August, bl.6, ap.83, jud. GJ	YO4GMF	4	Marin Corneli	Constanța, str. Nio. Milescu nr.5, bl. PN3, sc. C, ap.48, jud. CT
YO7LCN	3	Popescu Nicolae	Târgu Jiu, str. Debarcader, bl.8, sc.1, ap.14, jud. GJ	YO4GGJ	3	Martin Florian	Mangalia, str. Muncitorului nr.4, bl. M4, sc. A, ap.15, jud. CT
YO7LDP	2	Dicu Ilie	Târgu Jiu, zona Abator, bl.90, sc.2, ap.29, jud. GJ	YO4GKJ	3	Martin Eugen-Nicu	Cernavodă, str. Unirii nr.4, bl. S3, sc. B, ap.24, jud. CT
YO7LDO	2	Lupuțescu Călin Renato	Târgu Jiu, str. Victoriei, bl.3, ap.9, jud. GJ	YO4GKW	RUS	Maiu Ferodin	Constanța, str. Brizel nr.9, bl. F85, sc. A, ap.15, jud. CT
YO7LGS	3	Peteșca Florin	Târgu Jiu, str. Griviței, bl.11, ap.3, jud. GJ	YO4GFR	RUS	Mincu Loredana-Teodora	Constanța, str. Ghicocilor nr.1, DA, bl. L2C, sc. A, et.1, ap.5, jud. CT
YO7LHU	3	Dinică Ion	Târgu Jiu, str. Debarcader, bl.54, ap.43, jud. GJ	YO4GFS	RUS	Mincu Valentin-Cristian	Constanța, str. Ghicocilor nr.10A, bl. L2C, sc. A, et.1, ap.5, jud. CT
YO7KFX	2	Consiliul Județean ct. Educație	Fizică și Sport Târgu Jiu, bd. C. tin Brăncuși nr.6, jud. GJ	YO4NF	1	Moldovan Silviu	Mangalia, str. T.S. Săveanu, bl.85, sc.8, et.3, ap.12, jud. CT
YO7LKS	3	Cărauran Răzvan Liviu	Târgu Jiu, str. Victoriei, bl.5, sc.1, ap.4, jud. GJ	YO4FHU	2	Moranu Daniel	Cernavodă, al. Libertății nr.4, bl. D4, sc. B, ap.24, jud. CT
YO7LKW	3	Paisa Ioan	Târgu Jiu, str. Colonia Ach. Văcoeri, bl.14, ap.2, jud. GJ	YO4GMV	RUS	Moranu Elena	Cernavodă, al. Libertății nr.4, bl. D4, sc. B, ap.24, jud. CT
YO7LXU	3	Serbu Ioan	Turmești, jud. GJ	YO4GMFQ	RUS	Murtoiu Miral-Gabriel	Cernavodă, al. Libertății nr.4, bl. D4, sc. B, ap.24, jud. CT
YO7LKT	3	Tudosu Ioan	Morru, bl. M10, sc. C, ap.11, jud. GJ	YO4GGG	RUS	Murșan Aurelia-Gheorghiana	Constanța, str. Betea Cărtan nr.27, bl. K13, sc. B, ap.35, jud. CT
YO7LVZ	3	Crivănașu George	Târgu Jiu, al. Debarcader, bl.4, sc.1, ap.7, jud. GJ	YO4GAP	RUS	Musaș Bogdan Anton	Constanța, str. Dobriță Eugen nr.13, bl. G2, ap.30, jud. CT
YO7LWA	3	Crivănașu Robert Ionut	Târgu Jiu, al. Debarcader, bl.4, sc.1, ap.7, jud. GJ	YO4GKL	RUS	Nanu Florin	Constanța, str.8 Martie nr.13, jud. CT
YO7LKQ	3	Ionită Daniel	Târgu Jiu, str. Minerilor, bl.10, ap.19, jud. GJ	YO4GKE	RUS	Niazi Ghulien	Com. Valul lui Traian, jud. CT
YO7LKR	3	Serbu Ioan	Turmești, jud. GJ				



YO4AVL	2	Olanu Victoria	Constanța, str. Brăndușelor nr. 2, bl. L9, sc. B, ap. 30, jud. CT	YO2LAS	3	Kununozci Carol Rudolf	Pecida nr. 1289, jud. AR
YO4GJB	4	Oprea Lucian Florin	Constanța, al. Murelor nr. 8, bl. BC6, sc. B, ap. 39, jud. CT	YO2LBN	2	Faur Ioan	Nădlac, str. C. Enescu nr. 67, jud. AR
YO4GUD	RUS	Opreșcu Monica	Constanța, str. Tulcea nr. 5, bl. S1B, sc. C, ap. 57, jud. CT	YO2LBU	3	Caragalea Nicolae Mihail	Arad, str. Chisna nr. 8, ap. 3, jud. AR
YO4GAB	2	Opreșcu Valentin	Constanța, str. Tulcea nr. 6, bl. S1B, sc. C, ap. 57, jud. CT	YO2CBU	2	Paulșan Marius	Arad, str. Abatorului nr. 92-98, bl. 18, ap. 13, jud. AR
YO4GPA	3	Pară Aurel	Comanada, str. Pînălor nr. 2, bl. A, sc. D, ap. 80, jud. CT	YO2LDS	3	Pop, Lucian Ovidiu	Arad, str. Mircea Sătescu nr. 2, jud. AR
YO4GMS	RUS	Paraschiv Marius	Constanța, ca. Tomis nr. 291, bl. T14, sc. C, ap. 101, jud. CT	YO2LEA	2	Mădălin Ioan	Chirșiu Chiș, str. Irinașilor nr. 43, jud. AR
YO4GUJ	RUS	Popa Ovidiu	Mangalia, str. Gen. Dragalina nr. 4, jud. CT	YO2LEI	3	Ușean Ioan	Arad, str. Bujor nr. 25, jud. AR
YO4GKK	RUS	Predeșcu Gălin	Constanța, str. Ioan Ursu nr. 70, bl. V1, sc. B, ap. 27, jud. CT	YO2LEJ	2	Bălinț Forț Alexandru	Arad, str. E. Vălcu, bl. X29, ap. 34, jud. AR
YO4DHI	2	Prebeșcu Ștefan	Constanța al. Zmei nr. 14, bl. U3 sc. A, ap. 9, jud. CT	YO2LEX	3	Hennert Ioan Petru	Chirșiu Chiș, str. Războieni nr. 30, jud. AR
YO4AUP	2	Radu Cornel	Mangalia, str. 30 Decembrie, bl. 11, sc. A, ap. 14, jud. CT	YO2LFO	3	Waldack Doru Alin	Pecida nr. 292, jud. AR
YO4FFP	2	Rădușcu Gheorghe-Aurică	Constanța, bd. Mama nr. 70, bl. B1, sc. A, ap. 19, jud. CT	YO2LFP	2	Dumă Ioan	Îneș, str. Horia nr. 29, jud. AR
YO4GAU	RUS	Rooa Dan	Constanța, str. Tulcea nr. 14, bl. T13, sc. C, ap. 33, jud. CT	YO2LFX	4	Surdan Pavel	Îneș, str. Republicii nr. 70, ap. 27, jud. AR
YO4GSI	3	Rogoveanu Corneliu Emilian	Constanța al. Căprioarei nr. 5, bl. T7B, sc. D, ap. 74, jud. CT	YO2LGA	3	Suciu Virgil	Arad, str. 30 Decembrie nr. 12, jud. AR
YO4GJV	4	Serban Dan el-Metel	Constanța al. Lini nr. 2, bl. FC12, sc. B, ap. 22, jud. CT	YO2LGO	2	Pop Virgil Trian	Arad, str. Abrud nr. 83-87, bl. 235, ap. 13
YO4GGZ	RUS	Sereduc Cornel-Cezar	Constanța, bd. I.G. Duca nr. 77, bl. L48, ap. 2, jud. CT	YO2LGT	2	Ticoș Ioan Alexandru	Arad, str. T. Vladimirescu nr. 17-18, ap. 1, jud. AR
YO4FZH	2	Solțanu Dan-Adrian	Constanța al. Garofiei nr. 8, bl. L73, sc. A, ap. 10, jud. CT	YO2LGG	3	Ticoș Ioan Alexandru	Varsand nr. 38, jud. AR
YO4DIU	2	Sporo Cornelius	Constanța, str. Fundal, 1 Mai nr. 18, bl. 57, sc. C, ap. 56, jud. CT	YO2LIM	3	Tica Tudor Sorin	Sect. 9, str. Salcâmilor, jud. AR
YO4GKU	RUS	Stancu Dorin	Constanța, bd. Alex. Lăpușeanu nr. 96, bl. AL4, sc. C, ap. 33, CT	YO2LIN	3	Bejan Felix Nicolae	Sect. 9, str. Dornei nr. 30, jud. AR
YO4GAV	3	Tărnescu Nicu	Constanța, bd. Aurel Vlaicu nr. 17B, bl. B14, sc. A, ap. 3, jud. CT	YO2LHP	3	Albu Adrian Petru	Grănicari nr. 8, jud. AR
YO4FVP	1	Tănăsescu Răzvan	Constanța, bd. Republicii nr. 112, bl. R2, sc. B, ap. 24, jud. CT	YO2LIE	2	Meze Ioan	Pecida nr. 1307, jud. AR
YO4FZM	2	Terente Adrian	Constanța, bd. Republicii nr. 108, bl. JS9, sc. B, ap. 24, jud. CT	YO2LIR	3	Rob Florin Ioan	Arad, bd. Revoluției nr. 70, ap. 2, jud. AR
YO4GKD	RUS	Terente Roxana-Angelica	Constanța, str. Dezrobirii nr. 108, bl. JS9, sc. B, ap. 24, jud. CT	YO2LIM	2	Buțan Dan Gheorghe	Arad, Călina Victoriei nr. 4A, jud. AR
YO4GFT	RUS	Timaru Doru	Constanța, str. Ghidolei nr. 12, jud. CT	YO2LIM	3	Friedman Mircea Constantin	Arad, Molekova, bl. 9, sc. A, ap. 7, jud. AR
YO4GTD	RUS	Trasca Constantin Daniel	Constanța, str. Ion Ursu nr. 70, bl. V1, sc. A, ap. 17, jud. CT	YO2LIH	3	Zărnit Francisc	Îneș, str. A1, Cuza nr. 12, jud. AR
YO4GGF	RUS	Trigăș Iulian-Cătălin	Constanța, str. Republicii nr. 94, bl. F19B, sc. B, ap. 49, jud. CT	YO2LAMU	1	Zăso Doru Emil Dimitrie	Arad, str. L. Caragiale nr. 27, jud. AR
YO4GKG	RUS	Udrina Anel-Kiana	Constanța, str. Ghidolei nr. 43, jud. CT	YO2LIS	3	Ațarșu Iulian	Arad, str. 9 Mai nr. 18, jud. AR
YO4GKU	RUS	Valoceanu Gabriel	Constanța, str. Tulcea nr. 3, bl. S, sc. B, ap. 54, jud. CT	YO2LIT	3	Huju Ioan	Pecica nr. 364, jud. AR
YO4GFP	RUS	Vițoș Ciprian-Liviu	Constanța, str. Măgurel nr. 11, bl. 1, sc. B, ap. 24, jud. CT	YO2LIJ	3	Angyal Ștefan	Pecica nr. 41, jud. AR
YO4FP	3	Vlad Laurentiu	Constanța, str. Traian nr. 26, bl. B5, ap. 42, jud. CT	YO2LIR	4	Covaci Valer Ioan	Pecica, str. Nădlacului nr. 1528, jud. AR
YO4GCI	RUS	Wodnitsky Zoltan	Constanța, str. Ariele Mihail nr. 37, jud. CT	YO2LIP	3	Morar Teodor	Săta, str. N. Bălcescu nr. 1757, jud. AR
YO6FLW	2	Ardeu Victor-Arthur	Gemașoaia, str. 9 Mai nr. 16, bl. E3, sc. C, ap. 23, jud. CT	YO2LIT	3	Sandru Sorin Nelu	Arad, str. Tr. Andreica nr. 4, bl. A60, sc. B, jud. AR
YO6BHN	2	Barok Jozsef	Sf. Gheorghe, str. Banul Donath nr. 24, et. 2, ap. 11, jud. CV	YO2LSB	3	Buțan Simona	Arad, str. Victoriei nr. 8, jud. AR
YO6KHF	1	Cubul Elevilor și copiii	Sf. Gheorghe, str. Vardol Jozsef nr. 12, jud. CV	YO2LRA	3	Santa Ana Cristina	Arad, str. Lăcuiș nr. 9, C, bl. 11, ap. 5, jud. AR
YO6DCQ	2	Daibea Ioan	Sf. Gheorghe, str. Korosi Cosma Șandor nr. 19, jud. CV	YO2LIJ	4	Nagy Leontin	Arad, bd. Revoluției nr. 12/18, sc. F, ap. 18, jud. AR
YO6GIX	4	Eroșe Lovente	Sf. Gheorghe, al. Făcliei nr. 2, bl. 13, sc. A, ap. 21, jud. CV	YO2LIJ	4	Bichșean Vasile	Arad, str. Fat. Frumos nr. 39A, bl. A1-4, ap. 35, jud. AR
YO6GNS	4	Gyögyi Jakab Laszlo	Sf. Gheorghe, str. Lăcăntoanei nr. 2, bl. 9, sc. C, ap. 3, jud. CV	YO2LJK	2	Petrescu Lucian	Arad, cămin A, Vălcu, bl. B1-4, ap. 34, jud. AR
YO6GNC	3	Kadar Imre	Tg. Secuiesc, str. Purcăzell nr. 4, jud. CV	YO2LKH	4	Ferenciu Ioan	Arad, str. Mioriței nr. 34, bl. 165, sc. B, ap. 10, jud. AR
YO6GKB	4	Mălăie Vasile	Tg. Secuiesc, str. 23 August nr. 5, ap. 1, jud. CV	YO2LKI	3	Goda Gabriel	Arad, cart. Micașca, bl. 303, sc. A, ap. 17, jud. AR
YO6GMC	4	Nedelcu Teodor	Sf. Gheorghe, str. Bani Donath nr. 24, bl. 24, ap. 12, jud. CV	YO2LKW	2	Laszlo Vasile	Arad, str. decabului nr. 1, ap. 2, jud. AR
YO6GML	4	Popescu Gheorghe	Sf. Gheorghe, str. Nicolae Iorga nr. 12, bl. 22, sc. C, ap. 9, jud. CV	YO2LHW	2	Laszlo Vasile	Arad, str. N. Bălcescu nr. 1, ap. 3, jud. AR
YO6GLT	4	Serban György	Sf. Gheorghe, str. Sădănușii nr. 15, bl. 19, ap. 30, jud. CV	YO2LAW	2	Laszlo Vasile	Îneș, str. 383, jud. AR
YO6GDB	1	Szölöcs Laszlo	Sf. Gheorghe, str. Sporturilor nr. 2, bl. 13, sc. B, ap. 8, jud. CV	YO2KAM	1	Rado PRO F.M. Arad	Arad, str. Stupilor nr. 6A, bl. A51, sc. B, ap. 7, jud. AR
YO6GCV	3	Voros Lulu	Tg. Secuiesc, str. Trandafinilor nr. 2, sc. B, ap. 13, jud. CV	YO2KBB	3	Casa copiii și elevilor	Tudor Vladimirescu, str. Chisna nr. 13, jud. AR
YO6GFCJ	3	Vrago Francisc	Tg. Secuiesc, str. Libertății nr. 17, bl. 27, sc. C, ap. 12, jud. CV	YO2KCB	3	Casa copiii și elevilor	Arad, str. Liliac nr. 14, jud. AR
YO6DBH	2	Bucsa Teodor	Sf. Gheorghe, str. 1 Decembrie 1918, bl. 1, sc. A, ap. 20, jud. CV	YO2CJF	1	Ancu Dumitru	Arad, str. Banu Mărășanu nr. 22, bl. 1, sc. E, ap. 10, jud. AR
YO9FZR	3	Bădulescu Marian	Găești, str. N. Titulescu nr. 4A, bl. 41, sc. C2, ap. 11, jud. DB	YO2CZS	3	Blendea Constantin	Arad, str. Scoll, bl. X5, et. 10, ap. 42, jud. AR
			Moreni, str. Intrarea Brașteli nr. 16, jud. DB				Drăbești, Tr. Severin, str. Bolintineanu nr. 55, jud. MH
							Drăobda Tr. Severin, str. Spălaul M. Vălcu nr. 4, bl. TV2, jud. MH



YO4KWX	1	Clubul Elevilor Măcin	Măcin, str. Republicii nr.6, jud. TL	YO9GIZ	4	Dumitrache Mihai	Com. Dărmănești nr.145, jud. DB
YO4GHL	3	Geamiă Cornel	Tulcea, str. Toamnei nr.1, jud. TL	YO9GNH	4	Dumitrache Mihai	Com. Dărmănești, jud. DB
YO4CSL	2	Hârș Vasile	Tulcea, str. L. Caragiale nr.2, bl. A2, sc. A, ap. 9, jud. TL	YO9BXE	2	Ghizeanu Ion	Târgoviște, bd. Eroilor, bl. C10, sc. A, ap. 2, jud. DB
YO4BBH	3	Lesovici Dumitru	Tulcea, str. Victoriei nr.68, bl. 9, sc. B, ap. 14, jud. TL	YO9GCP	3	Hârș Cristian	Târgoviște, str. Boerescu Zaharia, bl. R3, ap. 2, jud. DB
YO4FEE	3	Munteanu Emil	Babadag, str. Ștefanului nr.41, jud. TL	YO9GLN	3	Mureșan George Lucian	Târgoviște, str. Fluturilor, bl. 32A, ap. 16, jud. DB
YO4FTE	2	Pilaf Marian	Măcin, str. Independenței nr.18, jud. TL	YO9GLY	4	Sândulache Alin	Târgoviște, str. M. Eminescu, bl. 9, sc. B, ap. 36, jud. DB
YO4FDW	3	Pușcașu Vasile Marcel	Com. Horia, sat. Florești, jud. TL	YO9GFL	3	Ștan Marin	Com. Gura Șuții, jud. DB
YO4DCZ	2	Serban Ion	Măcin, str. 1 Decembrie, bl. 18, sc. B, ap. 12, jud. TL	YO9GDN	2	Tircă Marian	Com. Șotânga, jud. DB
YO4FKC	2	Șofian Gheorghe	Tulcea, str. Avram Iancu nr.29, jud. TL	YO9DBT	2	Tom Vasile	Târgoviște, str. N. Grigorescu, bl. B1, sc. D, ap. 12, jud. DB
YO4FWC	3	Stufnic Ciprian	Tulcea, str. Asociei nr.9, bl. 13, sc. B, ap. 14, jud. TL	YO9GKS	3	Vasile Ion	Târgoviște, al. Muzeilor, bl. 17, sc. A, et. 4, ap. 79, jud. DB
YO9JVS	3	Bădica Paul	Roșiori de Vede, str. cap. Ghencea, bl. 211, et. 3, ap. 10, jud. TR	YO9GEX	3	Vințilă Florin-Laurențiu	Târgoviște, str. Melocilor, bl. 27, sc. A, ap. 6, jud. DB
YO9FZS	2	Belinas Traian	Zimnicea, str. Rovine nr.60, jud. TR	YO9KXF	1	Clubul Copiilor Giurgiu	Giurgiu, str. Gării nr.113, jud. GR
YO9FAH	3	Capdefier George	Zimnicea, str. Mihail Kogălniceanu, bl. 23A, sc. E, ap. 2, jud. TR	YO9FNP	2	Rabinca Dan-Lucian	Giurgiu, str. București, bl. 15/613, sc. C, ap. 42, jud. GR
YO9GIE	3	Cristea Anisoara	Roșiori de Vede, al. Gării CFR, bl. B5, sc. B, ap. 9, jud. TR	YO9GFA	4	Alexandrescu Florin-Călin	Fetești, str. Călărăși, bl. A80, sc. A, ap. 12, jud. IL
YO9FOA	2	Cristea Anisică	Roșiori de Vede, al. Gării CFR, bl. B5, sc. B, ap. 9, jud. TR	YO9GMT	4	Băiță Victor	Slobozia, str. G. ml. Magheru nr. 106, jud. IL
YO9GEW	3	Crisu Felix-Cristian	Videla, str. Republicii nr.14, bl. A1, sc. B, et. 2, ap. 24, jud. TR	YO9GMB	3	Barașca Dorcel-Liviu	Fetești, str. Soarelui nr. 7A, jud. IL
YO9GJM	4	Gheldiu Zica	Com. Segarcea Vale, jud. TR	YO9FHB	2	Beia I. Zénove	Fetești, str. Călărăși, bl. V5, sc. A, ap. 1, jud. IL
YO9FXB	2	Istrale Radu	Dobrotești, jud. TR	YO9GCH	3	Beia Luminița	Fetești, str. Călărăși, Vila V15, sc. A, ap. 1, jud. IL
YO9FXA	2	Istrale Valeria	Dobrotești, jud. TR	YO9GVL	2	Beiu Adrian-Nicolae	Slobozia, sos. Călărăși nr. 4, jud. IL
YO9BCI	1	Ivan Paul	Roșiori de Vede, str. Fund. Sănătății nr. 7, jud. TR	YO9GVL	2	Beiu Adrian-Nicolae	Slobozia, str. Ștefan cel Mare, bl. S6, sc. A, ap. 17, jud. IL
YO9ISU	2	Liteanu Anisoara	Roșiori de Vede, str. Fund. Sănătății nr. 23, jud. TR	YO9FMM	2	Beleuță Gheorghe	Slobozia, str. Ștefan cel Mare, bl. S6, sc. A, ap. 17, jud. IL
YO9GEL	3	Neg. Valentin Marian	Turmu Măgurele, str. Șolimilor nr. 13, jud. TR	YO9GVB	RUUS	Beleuță Vicimir-Constanțin	Slobozia, str. Ștefan cel Mare, bl. S6, sc. A, ap. 17, jud. IL
YO9GHO	3	Pană Liviu	Alexandria, str. L. Orășagă nr. 60, bl. 456, sc. D, ap. 78, jud. TR	YO9GMA	3	Burlacu Ana-Maria	Fetești, str. Călărăși, bl. Z6, sc. A, ap. 1, jud. IL
YO9GJ	3	Pană Nicolae	Roșiori de Vede, str. Lunei nr. 13, jud. TR	YO9FPV	2	Burlacu Gheorghe	Fetești, str. Călărăși, vila Z6, ap. 1, jud. IL
YO7GDB	3	Creangă Mugurel	Rm. Vâlcea, str. Ciocărliei nr. 4, bl. 2, ap. 40, jud. VL	YO9DFQ	2	Coșciug Ștefan-Pavel	Slobozia, str. Vânători, bl. E1, et. 1, ap. 2, jud. IL
YO7FYX	3	Neașu Petru	Com. Bălăoiești, bl. 6, sc. B, ap. 5, jud. VL	YO9GSC	4	Grăciun Cristian-Ștefan	Fetești, str. Călărăși, bl. E1, et. 1, ap. 2, jud. IL
YO2VA	3	Avram Mircea	Arad, str. Ialomiței nr.6, jud. AR	YO9GKO	4	Dăminuț Gheorghe	Fetești, str. Călărăși, bl. T11/12, sc. A, et. 2, ap. 9, jud. IL
YO2ABY	3	Albu, Petru Ioan	Grănicer nr. 9, jud. AR	YO9GES	4	Elischer Iuliu-Ștefan	Fetești, str. Pr. Grăușor, bl. F1, sc. B, ap. 28, jud. IL
YO2BYD	2	Ban Adalbert	Pecica nr. 31, jud. AR	YO9GVM	RUS	Georgescu Violeta-Marilena	Fetești, str. 22 Decembrie, bl. B3, et. 2, ap. 10, jud. IL
YO2DNW	2	Băca Dumitru	Chișineu Criș, str. Ciobanului nr. 25, bl. 604, ap. 17, jud. AR	YO9GGV	4	Gheorghe Valentin	Fetești, str. Călărăși, bl. G5, sc. A, et. 1, ap. 5, jud. IL
YO2BUG	4	Belli Ioan	Pecica nr. 467, jud. AR	YO9GBJ	3	Gingore Ionuț-Bogdan	Fetești, str. Bănățenilor, bl. F3, sc. B, et. 3, ap. 16, jud. IL
YO2BLX	2	Chiș Ioan	Chișineu Criș, str. Dunării nr. 14, jud. AR	YO9GCG	US	Hâncu Neguț Alexandru	Fetești, str. Călărăși, bl. B3, sc. A, et. 2, ap. 9, jud. IL
YO2BOF	2	Drăgan Aliodor	Lipova, str. B. P. Hasdeu nr. 23, jud. AR	YO9DFV	3	Hâncu Neguț Mariana Luiza	Fetești, str. Călărăși, bl. B3, sc. A, et. 2, ap. 9, jud. IL
YO2CGU	3	Ivanovits Emeritc Andrei	Buteni nr. 465/c, jud. AR	YO9GID	4	Ilieșcu Constantin-Dan	Fetești, str. Portului nr. 51, jud. IL
YO2BJ	3	Karacsony Ioan	Arad, str. Cuza Vodă nr. 61, jud. AR	YO9GIS	3	Ivanclu Sorin-Andri	Fetești, str. Scânteii nr. 2, jud. IL
YO2AOH	3	Oancea Pavel	Avram Iancu nr. 261, jud. AR	YO9FSF	3	Lazăr Cristian Ion	Urziceni, Com. Maia Brazi nr. 445, jud. IL
YO2BT	1	Păpa Adrian Vasile	Arad, str. Mir. Ion Antonescu nr. 7-11, sc. B, jud. AR	YO9GLN	3	Leca Nicolae	Fetești, str. Călărăși, bl. F21, sc. A, ap. 2, jud. IL
YO2DHL	3	Papp Ioan	Crișineu Criș, str. T. Viadimirscu nr. 10A, jud. AR	YO9GCD	3	Lungoci Adhian	Fetești, str. Călărăși, bl. B2, sc. A, et. 1, ap. 6, jud. IL
YO2CKM	2	Paul Nicușor	Hontifor nr. 120, jud. AR	YO9GLC	4	Lungu Cătălin-Vasile	Fetești, str. Cătăiași, bl. G5, sc. A, ap. 19, jud. IL
YO2II	1	Roveanu Alexandru	Arad, bd. Republicii nr. 12-18, sc. E, ap. 18, jud. AR	YO9DFR	2	Mina Nicolae	Slobozia, str. M. Basarab, bl. 45, sc. B, ap. 31, jud. IL
YO2AYD	2	Rusanda Ocravian	Arad, str. Banu Miracine, bl. 17, ap. 26, jud. AR	YO9GNA	4	Narfan Aurel	Slobozia, str. Ardealului, bl. 5, sc. B, ap. 1, jud. IL
YO2BPM	2	Serbog Alexandru	Chișineu Criș, str. Infrățiri nr. 53, jud. AR	YO9GNC	RUUS	Neculai Radu	Slobozia, str. Matol Basarab, bl. J2, sc. B, ap. 30, jud. IL
YO2AXW	2	Șerban Ioan	Pila, nr. 24, jud. AR	YO9GNS	4	Niță Silviu-Vasile	Fetești, str. Călărăși, bl. 9, sc. C, et. 2, ap. 32, jud. IL
YO2BZ	1	Szegedy Ștefan	Arad, str. Ecaterina nr. 1, ap. 15, jud. AR	YO9GOL	3	Ofteanu Luminița-Mihaela	Fetești, str. V. Alexandri nr. 12, jud. IL
YO2BOC	2	Tosar Iosif Adalbert	Chișineu Criș, str. Liliacului nr. 18, jud. AR	YO9GOS	3	Păduraru Silviu	Slobozia, str. Ardealului, bl. 6, sc. B, ap. 20, jud. IL
YO2ASJ	2	Zimmermann Francis	Buteni nr. 231, jud. AR	YO9FYU	3	Păun Mărioara	Slobozia, al. Gării, bl. U20, sc. C, ap. 112, jud. IL
YO2BML	4	Ilica Dumitru	Arad, str. Făt. Fumos, bl. A6, sc. B, ap. 13, jud. AR	YO9GPV	4	Purice Vespasian	Slobozia, str. M. Basarab, bl. J2A, ap. 18, jud. IL

**S.C.Z. Timișoara**



YO9KRV	1	Radioclubul Municipal Slobozia, al. Stadionului nr.3 jud. IL					
YO9GSJ	3	Scarlat Jenica	Fetești, str. Grădinarilor 13, sc. A, et. 4, ap. 18, jud. IL	YO9BTR	3	Dracea Ion	Câmpina, str. B. P. Hasdeu nr. 43, bl. A, sc. A, ap. 11, jud. PH
YO9GSS	3	Scarlat Petre	Fetești, str. Grădinarilor 13, sc. A, et. 4, ap. 18, jud. IL	YO9GJN	3	Dumitru Mihail Ionuț	Slatina, str. Mihai Viteazul nr. 40, jud. PH
YO9GVP	4	Sătăsescu Florin	Slobozia, str. Decebal, bl. 50U, sc. C, ap. 16, jud. IL	YO9BC	1	Duque Vincent Gerard Louis Adolphe	Ploiești, str. Pictor Iacobovscoi nr. 33, jud. PH
YO9DEF	1	Sătăsescu Petre	Slobozia, str. M. Basarab bl. U21, sc. B, ap. 19, jud. IL	YO9CLH	2	Eneac Gheorghe	Ploiești, str. Republicii nr. 137, bl. 32, sc. C, ap. 51, jud. PH
YO9GST	3	Șirone Tănase	Com. Vădeni, jud. IL	YO9CLM	3	Faur Kamp Mircea Neiu	Azuga, str. Prahovei nr. 20, jud. PH
YO9GTC	3	Titlu Cristian-Calin	Fetești, str. Căărășii, bl. C2, sc. A, ap. 15, jud. IL	YO9GEM	3	Gasparescu Daniel	Ploiești, str. Polux nr. 2, bl. G17, sc. A, ap. 9, jud. PH
YO9GWW	4	Vasile Adrian-Viorel	Slobozia, bd. Chimiei, bl. C2, sc. A, ap. 3, jud. IL	YO9FOU	2	Georgescu Mircea Octavian	Ploiești, str. Mihai Eminescu nr. 22, bl. 6, ap. 39, jud. PH
YO9GVV	4	Zărnescu Valentin-Cristin	Fetești, str. Căărășii, bl. V14, ap. 1, jud. IL	YO9GHZ	3	Gheorghe Marius Vasile	Loc. Mălăiești de jos, com. Dumbrăvești nr. 140, jud. PH
YO9GXU	2	Angheliescu Eugen	Com. Movila, jud. IL	YO9KHG	1	Grupul Școlar Industrial C-III Masini Ploiești, str. Constructorilor nr. 8, jud. PH	Măneacu, str. Tebăla Butii nr. 5, jud. PH
YO7FHU	1	Chesnoiu Constantin	Slatina, str. Calabancea nr. 13, jud. OT	YO9KXH	1	Luta Gheorghe	Com. Brebu, jud. PH
YO7GDE	3	Circa Teodor	Caracal, str. Libertății nr. 25, bl. A2, sc. 1, ap. 18, jud. OT	YO9GHC	3	Manolache Nicolae	Ploiești, str. C-III Brezeanu nr. 10, jud. PH
YO7GMZ	3	Cioroba Gheorghe	Slatina, str. Independenței nr. 8, bl. T1, sc. A, ap. 21, jud. OT	YO9BFY	3	Maric Constantin Stelian	Câmpina, str. Democratiei nr. 9, bl. 12, sc. B, ap. 9, jud. PH
YO7FJK	1	Cristea Ion Neoi	Com. Spinei nr. 175, jud. OT	YO9GLE	3	Marinescu Mircea Georgiana	Ploiești, str. Malu Rosu bl. 31, sc. B, ap. 11, jud. PH
YO7GJL	1	Cristea Radu	Slatina, bd. N. Titulescu, bl. 49, sc. A, ap. 29, jud. OT	YO9FMO	2	Marinescu Mircea Alexandru	Ploiești, str. Bănești nr. 5, bl. 9A, ap. 17, jud. PH
YO7AWQ	1	Ene Marin	Slatina, bd. N. Titulescu, bl. 49, sc. A, ap. 29, jud. OT	YO9GFD	3	Maxentian Nicolae	Câmpina, bd. Carol I nr. 32, bl. 6B, ap. 15, jud. PH
YO7GDD	RUS	Găldăanu Nicoleta	Slatina, str. Mănăstirii nr. 92, jud. OT	YO9AHK	2	Munteanu Gheorghe	Câmpina, str. Carol I nr. 11, bl. P4, ap. 21, jud. PH
YO7FVY	2	Ionescu Gina Mihaela	Slatina, str. Căisan nr. 14A, bl. GA12, sc. B, ap. 19, jud. OT	YO9COZ	3	Năstase Florentin	Breaza, al. Nucilor nr. 2, jud. PH
YO7GDT	RUS	Marocoi Camelia	Slatina, str. Elena Doamna, bl. 1, sc. B, jud. OT	YO9BXC	2	Năstase Constantin	Câmpina, str. Carol I, bl. 17D1, et. 1, ap. 1, jud. PH
YO7GDU	RUS	Marocoi Marius	Slatina, str. Dinu Lipatti nr. 4, bl. 6, sc. A, et. 2, ap. 5, jud. OT	YO9BXC	2	Neagu Constantin	Com. Bercoeni nr. 407, jud. PH
YO7GFN	RUS	Onoarea Cristian Florin	Slatina, str. Dinu Lipatti nr. 4, bl. 6, sc. A, et. 2, ap. 5, jud. OT	YO9CFC	3	Nedelciou Marcel	Câmpina, str. Carpat nr. 1, ap. 1, jud. PH
YO7GFM	RUS	Onoarea Mihaela	Slatina, str. Primăverii nr. 4, bl. FA4, sc. A, ap. 8, jud. OT	YO9GDF	4	Nitu Gheorghe Dorian	Poliana, Câmpina, str. Pietre nr. 159, jud. PH
YO7ZDJ	1	Popovici Iulian	Slatina, str. Primăverii nr. 4, bl. FA4, sc. A, ap. 8, jud. OT	YO9GGI	4	Nitu Ionel Emanuel	Câmpina, str. Carol nr. 46, bl. 17B, sc. B, ap. 10, jud. PH
YO7KFH	1	Rădoiu Iulian	Caracal, str. Alexandru cel Bun nr. 17, bl. M1, sc. 2, ap. 33, jud. OT	YO9BZ	2	Oileanu Florin Cornel	Ploiești, str. M. Eminescu nr. 28A, bl. Giocanta, ap. 58, jud. PH
YO7KYP	1	Societa Militară de subofitieri de politie "N. Goliescu" Slatina, str. Cazarmii nr. 40, jud. OT	Slatina, str. Dinu Lipatti nr. 31, jud. OT	YO9BZ	2	Oileanu Florin Cornel	Câmpina, bd. Carol I nr. 46, bl. 12E, ap. 4, jud. PH
YO8GII	3	Andrusca Alina-Elena	Ploiești, str. Zimbru nr. 9A, bl. 15D, ap. 7, jud. PH	YO9GMG	RUUS	Paulescu Eugenia	Com. Bercoeni nr. 407, jud. PH
YO9GND	3	Andriu Constantin	Com. Izvoarele, sat. Schilești nr. 155, jud. PH	YO9GHV	3	Penosa Gheorghe	Ploiești, str. Basarabilor nr. 11, bl. K2, sc. A, ap. 8, jud. PH
YO9FTR	2	Baldia Liviu	Com. Izvoarele, sat. Schilești nr. 155, jud. PH	YO9BIT	2	Penosa Constantin	Câmpina, str. Pomilor nr. 19, jud. PH
YO9FKN	2	Baldia Constantin	Com. Izvoarele, sat. Schilești, str. Postel nr. 75, jud. PH	YO9GGP	2	Plesu Romulus	Câmpina, str. Sălcicului nr. 2, bl. 15A, sc. A, ap. 7, jud. PH
YO9GJZ	3	Braiu Florin-Gabriel	Ploiești, str. Diana nr. 15, bl. 39, sc. D, ap. 61, jud. PH	YO9GDU	4	Podaru Dragoș Ionuț	Slatina, str. Sălcicului nr. 2, bl. 15A, sc. A, ap. 7, jud. PH
YO9GHR	3	Braiu Toma-Albinel	Câmpina, str. Ghindului nr. 18, jud. PH	YO9GMI	4	Porumbou Gabriel	Or. Balcoi, str. Carpat nr. 59, jud. PH
YO9BJQ	2	Butei Sorin	Slatina, str. Walter Mărcăineanu nr. 20B, jud. PH	YO9GHP	3	Porumbou Gabriel	Câmpina, str. Soarelui nr. 7, bl. 11A, sc. A, ap. 15, jud. PH
YO9FIP	2	Chiriță Vladimir	Câmpina, str. Bobăina nr. 15, jud. PH	YO9GMH	4	Popc Doru	Ploiești, str. Sveg. Mateescu Gh. nr. 18, bl. 10, sc. D, ap. 175, jud. PH
YO9FNR	1	Chiriță Aurel	Com. Valea Călugărească, bl. 7, sc. A, et. 2, ap. 9, jud. PH	YO9GBW	3	Preda Ion	Com. Gura-Vadului, jud. PH
YO9GJV	RUS	Chiruta Stefana	Com. Valea Călugărească, sat. Valea-Ursui nr. 16, jud. PH	YO9GCU	2	Predescu Florin Cristian	Ploiești, str. Grădinarilor 32, sc. A, ap. 1, jud. PH
YO9KPD	1	Clubul Elevilor și copilor Campina, str. Carol I nr. 99, jud. PH	Com. Valea Călugărească, sat. Valea-Ursui nr. 16, jud. PH	YO9GNY	4	Radu Eugen	Câmpina, al. Sălcicului nr. 7, jud. PH
YO9GUF	2	Coatu Cezar Alexandru	Com. Valea Călugărească, sat. Valea-Ursui nr. 16, jud. PH	YO9FBO	1	Radu Eugen	Com. Pucheniil Madi, sat. Pucheniil Mosneni, jud. PH
YO9FVY	4	Condoabă Mihail	Azuga, str. Valea-Azugi nr. 3, bl. 13, ap. 19, jud. PH	YO9BGR	2	Rosca Gheorghe	Ploiești, str. Gh. Gr. Cantacuzino nr. 75, jud. PH
YO9GFF	RUS	Condoabă Alexandru Robert	Ploiești, str. Gh. Gr. Cantacuzino nr. 27B, bl. B2, sc. A, ap. 13, jud. PH	YO9KXG	1	Scoala Generală "Filipești de Târg, jud. PH	Ploiești, str. Gh. Gr. Cantacuzino nr. 75, jud. PH
YO9GCX	3	Condoabă Elena Cornelia	Filipești de Târg, str. Principala nr. 410, jud. PH	YO9GMM	3	Scoala Generală "Filipești de Târg, jud. PH	Câmpina, al. Pescăruș nr. 4, jud. PH
YO9DKW	1	Condoabă Viorel	Filipești de Târg, str. Principala nr. 410, jud. PH	YO9GND	4	Șpirlea Constantin	Ploiești, str. sold. Erou Anip Nicolae nr. 2, bl. 62, sc. B, ap. 30, PH
YO9HAR	4	Coxal Angelica	Filipești de Târg, str. Principala nr. 410, jud. PH	YO9GDC	4	Timotee Petru Andrei	Câmpina, str. Republicii nr. 12, bl. 157, sc. A, ap. 10, jud. PH
YO9GAR	4	Creiu Andrei Ionuț	Ploiești, str. Răduiu nr. 210, jud. PH	YO9GHA	3	Turek Petre	Măz. str. Teilor nr. 4A, sc. B, ap. 30, jud. PH
YO9GIB	2	Danlian Dumitru	Ploiești, str. Răduiu nr. 210, jud. PH	YO9GJA	4	Urea Danuț	Slatina, str. Sălcicului nr. 4, bl. 15B, sc. A, ap. 20, jud. PH
YO9FBN	2	Diaconu Cristian Vasile	Ploiești, str. Principala, bl. 7, ap. 2, jud. PH	YO9GCK	2	Vica Ion	com. Izvoarele, sat. Malu Vănaș, jud. PH
YO9GDB	2	Dobre Ion	Breaza, str. Republicii nr. 116, jud. PH	YO9GCB	2	Ene Marian	loc. Dormești, str. Șerbu nr. 1530, SAI
YO9GMJ	3	Dobrescu Florin Teodor	Ploiești, str. Ciucului nr. 1, bl. 160, bl. B, ap. 23, jud. PH	YO3DKS	US	Ion Constantin	Volantari, str. Brândușleor nr. 3, SAI
YO9FBU	2	Dobrescu Vasile	Ploiești, str. Toma Caragiu nr. 11, et. 3, ap. 10, jud. PH	YO3KWH	1	Păun Mariana	Com. Nucoi, SAI
			Câmpina, str. 1 Decembrie 1918 nr. 5, jud. PH	YO4FEI	2	Radio Unvers	Com. Nucoi, SAI
			Câmpina, str. Theresului nr. 17, jud. PH	YO4FZY	3	Radio Stelian	Tulcea, str. 1948 nr. 21, bl. 13, sc. A, ap. 7, jud. TL
						Cernagor Osip	Tulcea, str. Plevnei nr. 51, bl. D11, sc. B, ap. 5, jud. TL



# COMBINAȚII PRODUSE DE MIXERELE ÎN COMUTAȚIE ÎN RECEPTOARELE DE UNDE SCURTE

ing. Gabriel Papuc



Așa cum se arată în schema bloc din figură, receptoarele de unde scurte profesionale sunt realizate cu minim două schimbări de frecvență. Aceasta implică utilizarea a două mixere, două amplificatoare de frecvență intermediară și a unui set de filtre trece-bandă la intrarea receptorului, după acest lanț urmând demodulatorul și circuitele de prelucrare a semnalului de audiofrecvență.

După cum se știe, la ieșirea unui mixer în comutație se obțin combinațiile

numai combinația dintre acestea două, conform relației următoare  $f_{OL1}-f_{S1} = f_i$ , ci și armonicile frecvențelor  $f_s$  care corespund relației  $n f_s = f_{OL1} + f_i$ .

Notă: Ar trebui să ținem cont și de celelalte relații care ne arată semnalele ce ar putea genera prin combinații perturbații pe frecvența intermediară, precum:

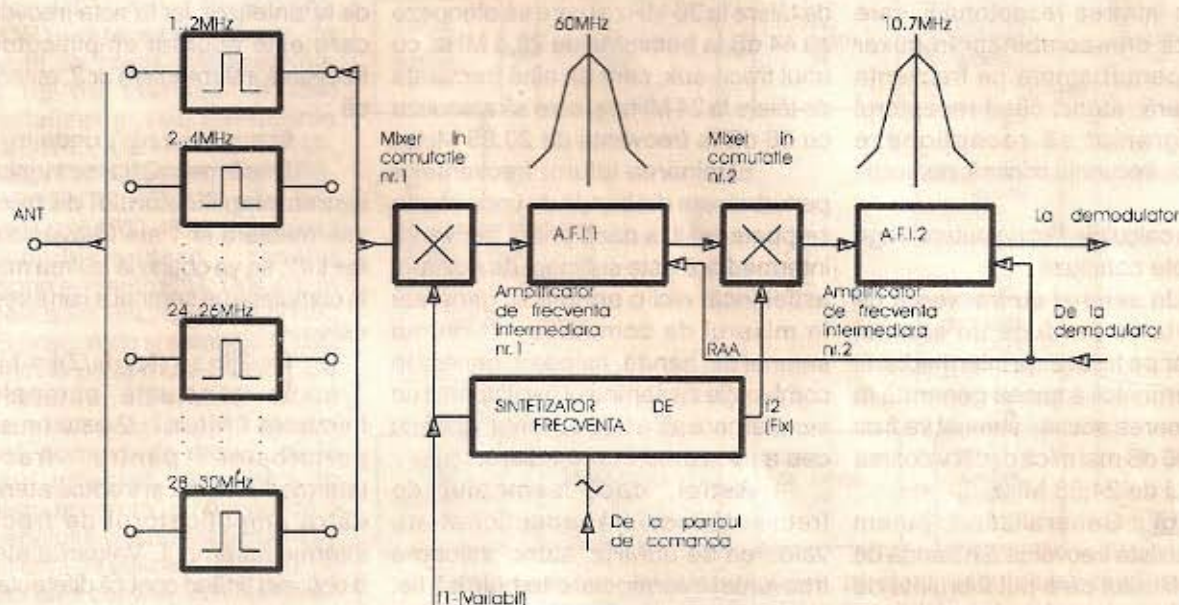
$$n f_s = 2 f_{OL1} + f_i$$

$$n f_s = 2 f_{OL2} + f_i \dots$$

Cum frecvența oscilatorului local are valoarea ridicată, va rezulta o armonică

va fi luată în calcul.

Presupunând că la intrare semnalul util are valoarea de  $1 \mu V$ , iar semnalul perturbator are valoarea de  $10 mV$ , rezultă că acest semnal va trebui atenuat, în cazul cel mai defavorabil, cu  $86 dB$  pentru un raport semnal/zgomot de  $6 dB$  (limita de inteligibilitate). Dacă armonica a doua, generată în mixer, a semnalului perturbator este cea care, prin combinație, ajunge în blocul de frecvență intermediară, atunci semnalul va trebui atenuat numai cu  $80 dB$ .



de frecvențe  $m f_{OL} + n f_s$  unde  $m, n \in \mathbb{Z}$ . Dintre toate aceste combinații, există unele care au valoarea frecvenței intermediare:

$$f_i = m f_{OL} + n f_s$$

$$n f_s = f_i - m f_{OL}$$

(cum  $m \in \mathbb{Z}$  putem scrie și astfel:

$$n f_s = f_i + m f_{OL})$$

Pentru  $m=+1$  rezultă

$$n f_s = f_i + f_{OL}$$

În concluzie, deoarece în mixer se generează toate combinațiile posibile dintre  $f_s$  și  $f_{OL}$ , rezultă că, dacă oscilatorul local este reglat pe o frecvență  $f_{OL1}$ , pentru ca receptorul să poată recepționa un semnal de frecvență  $f_{S1}$ , în frecvența intermediară se va obține nu

mare a frecvenței de intrare pentru ca prin combinații să genereze un semnal de frecvență intermediară. Mai trebuie menționat faptul că valoarea fiecărei armonici generate în mixer este atenuată cu  $6 dB$ . În consecință, armonica a 10-a va fi cea mai mare care

Raționamentul se păstrează până la armonica a 10-a a semnalului.

### Exemple:

Considerăm banda de  $24 \div 26$  MHz. Ne punem problema cum proiectăm filtrul din intrarea receptorului care are banda utilă de  $2$  MHz, frecvența

	$f_{Smin} = 24 \text{ MHz}$ $n f_{Smin} = f_{OLmin} + f_i = 144 \text{ MHz}$	$f_{Smax} = 26 \text{ MHz}$ $n f_{Smax} = f_{OLmax} + f_i = 146 \text{ MHz}$
armonica a 10-a	$f_s = 144/10 \text{ MHz} = 14,4 \text{ MHz}$	$f_s = 146/10 \text{ MHz} = 14,6 \text{ MHz}$
armonica a 9-a	$f_s = 144/9 \text{ MHz} = 16 \text{ MHz}$	$f_s = 146/9 \text{ MHz} = 16,2 \text{ MHz}$
armonica a 8-a	$f_s = 144/8 \text{ MHz} = 18 \text{ MHz}$	$f_s = 146/8 \text{ MHz} = 18,25 \text{ MHz}$
armonica a 7-a	$f_s = 144/7 \text{ MHz} = 20,57 \text{ MHz}$	$f_s = 146/7 \text{ MHz} = 20,85 \text{ MHz}$
armonica a 6-a	$f_s = 144/6 \text{ MHz} = 24 \text{ MHz}$	$f_s = 146/6 \text{ MHz} = 24,33 \text{ MHz}$
armonica a 5-a	$f_s = 144/5 \text{ MHz} = 28,8 \text{ MHz}$	$f_s = 146/5 \text{ MHz} = 29,2 \text{ MHz}$
armonica a 4-a	$f_s = 144/4 \text{ MHz} = 36 \text{ MHz}$	$f_s = 146/4 \text{ MHz} = 36,5 \text{ MHz}$





minimă de 24 MHz și frecvența maximă de 26 MHz. Ținând cont de cele scrise până acum putem scrie:

$$nf_{smin} = f_i + f_{0Lmin} =$$

$$[60 + (60 + 24)] \text{ MHz} = 144 \text{ MHz}$$

$$nf_{smax} = f_i + f_{0Lmax} =$$

$$[60 + (60 + 26)] \text{ MHz} = 146 \text{ MHz}$$

Deci:

$$nf_{smin} = 10 f_{smin} = 144 \text{ MHz}$$

$$\Rightarrow f_{s1} = 14,4 \text{ MHz}$$

Analog, corespunzător armonicii a noua, rezultă că semnalul perturbat este de frecvența de 16 MHz etc. Tabelul de mai jos arată corespondența dintre armonicele semnalului cu frecvența minimă, respectiv maximă, cu semnalele perturbatoare recepționate și nefiltrate de către blocul de filtre de bandă din intrarea receptorului, care generează prin combinații în mixer semnale perturbatoare pe frecvența intermediară, atunci când receptorul este programat să recepționeze semnale de frecvență minimă, respectiv maximă.

Din calculele făcute putem trage următoarele concluzii:

1. Un semnal cu frecvența de 24,33 MHz va produce un semnal perturbator pe frecvența intermediară, datorită armonicii a șasea generată în mixer. Valoarea acestui semnal va fi cu 6x6 dB = 36 dB mai mică decât valoarea semnalului de 24,33 MHz.

**Notă:** Generalizând, putem spune că există frecvențe din banda de trecere a filtrului care pot fi bruiate de către semnale de altă frecvență, dacă acestea sunt suficient de puternice pentru ca prin combinație cu frecvența oscilatorului să se obțină un semnal de valoare comparabilă cu a semnalului util. Aceste frecvențe nu vor putea fi utilizate într-o combinație, fără a exista riscul ca aceasta să fie perturbată.

2. Semnalele ce pot apare pe frecvența de 20,85 MHz și 28,8 MHz și pot avea valoarea maximă a nivelului de 10 mV așa cum s-a considerat, trebuie atenuate cu 44 dB, respectiv 56 dB.

**Notă:** Dacă semnalul util are valoarea de 1 μV, iar semnalul perturbator are valoarea de 10 mV, acesta însemnând o diferență de 80 dB între nivelurile celor două semnale și ținând cont că raportul semnal/zgomot

la limita de inteligibilitate este de 6 dB și că semnalul perturbator îl perturbă pe cel util prin intermediul armonicii a 7-a (pentru frecvența de 20,85 MHz), respectiv a 8-a (pentru frecvența de 28,8 MHz), rezultă că:

- atenuarea la frecvența de 20,85 MHz este 80dB+6dB-6X5dB = 56dB

- atenuarea la frecvența de 28,8 MHz este 80dB+6dB-7X6dB = 44dB

#### Concluzie:

Filtrul trece-bandă, ce are banda de trecere între 24MHz și 26 MHz, va trebui realizat astfel încât la frecvența de 20,85 MHz să atenueze cu 56 dB, iar la frecvența de 28,8 MHz cu 44 dB. Un astfel de filtru poate fi realizat inseriind un filtru trece-jos cu frecvența de tăiere la 26 MHz și care să atenueze cu 44 dB la frecvența de 28,8 MHz, cu unul trece-sus, care să aibă frecvența de tăiere la 24 MHz, și care să atenueze cu 56 dB la frecvența de 20,85 MHz.

Eliminarea tuturor frecvențelor perturbatoare din banda de unde scurte se poate realiza dacă prima frecvență intermediară este suficient de ridicată, astfel încât nici o armonică, generată în mixerul de comutație, a vreunui semnal din bandă, nu poate genera în combinație cu semnalul oscilatorului un semnal care să aibă frecvența egală cu cea a frecvenței intermediare.

Astfel, dacă semnalul de frecvență maximă recepționat are valoarea de 30MHz, atunci valoarea frecvenței intermediare trebuie să fie:

$$f_i = 30 \times 10 / 2 \text{ MHz} + 0,15 \times 30 \times 10 / 2 \text{ MHz} = 172,5 \text{ MHz}$$

Dacă semnalul recepționat are valoarea de 100 KHz, rezultă că:

$$10f_s = f_i + f_{0L} = (172,5 + 172,6) \text{ MHz} = 345,1 \text{ MHz}$$

Deci primul semnal perturbator va fi la frecvența de  $f_s = 345,1 / 10 \text{ MHz} = 34,51 \text{ MHz}$ , suficient de mult atenuat chiar de mixer (60dB).

Cum factorul pătratic este rezonabil (34,51/30=1,15), rezultă că circuitul de intrare, ce acum a devenit un simplu filtru trece-jos, se poate realiza destul de ușor. O astfel de alegere a primei frecvențe intermediare ușurează mult realizarea circuitului de intrare.

O altă problemă importantă care apare în receptoarele de unde scurte

cu două schimbări de frecvență, problemă ce ține de combinațiile produse în mixerele de comutație, este alegerea benzii de trecere a amplificatorului de frecvență intermediară nr.1. Dacă amplificatorul de frecvență intermediară nr.2 asigură selectivitatea receptorului, cel dintâi trebuie să protejeze receptorul la semnale ce pot, prin combinațiile generate în mixer, să perturbe cel de-al doilea amplificator de frecvență intermediară.

Dacă  $f_1$  este frecvența semnalului ce ajunge la mixerul nr.2 de la amplificatorul de frecvență intermediară nr.1,  $f_{02}$  este frecvența semnalului ce ajunge la același mixer de la sintetizor, iar  $f_2$  este frecvența pe care este acordat amplificatorul de frecvență intermediară nr.2, putem scrie că:

$$f_2 = m f_{02} \pm n f_1, \text{ unde } m, n \in \mathbb{Z}$$

Dacă  $m=n=2$ , iar semnalul de la ieșirea amplificatorului de frecvență intermediară nr.1 are frecvența de  $f = f_2 + f_1/2$ , se va obține la ieșirea mixerului în comutație un semnal a cărui frecvență este:

$$f = 2[f_{02} - (f_2 + f_1/2)] = f_1$$

În concluzie semnalul cu frecvența  $f = f_2 + f_1/2$  este un semnal perturbator pentru frecvența intermediară nr.2 și trebuie atenuat de către amplificatorul de frecvență intermediară nr.1. Valoarea atenuării o obținem ținând cont că diferența dintre nivelurile semnalului util și al celui perturbator este de 80 dB.

Semnale perturbatoare pentru blocul de frecvență intermediară nr.2 pot fi și cele cu frecvențele de  $f_1 + f_2/4$ ,  $f_1 + f_2/6$  etc. Cum astfel de semnale se obțin în mixer pentru combinații ale armonicilor de ordin 4, 6, ..., ale semnalelor de intrare în oscilatorul local, deci sunt de valoare mare existând posibilitatea ca mixerul să nu funcționeze, rezultă că vom lua în considerare numai semnalul perturbator de frecvență  $f = f_1 + f_2/2$ .

Putem conchide că amplificatorul de frecvență intermediară nr.1 trebuie să atenueze semnalul mai sus amintit cu 80 dB.





## DEPANAREA TELEVIZOARELOR ÎN CULORI SELECTOARE DE CANALE (I)

ing. Șerban Naicu  
ing. Horia Radu Ciobănescu

Începând cu acest număr, revista TEHNIUM își propune să vă ofere, stimați cititori, un serial privind DEPANAREA RECEPTOARELOR DE TELEVIUINE COLOR. Acest lucru a fost solicitat prin numeroase scrisori primite la redacție. Lipsa de informație privind această problemă este foarte mare, în special cea referitoare la T.V. color moderne, monoplacă, echipate cu microprocesor și acționate de la distanță prin telecomandă.

Precizăm, încă de la început, că acest serial are un caracter extrem de practic. În vederea unei sistematizări cât mai bune a materialului, autorii au prezentat, în ordinea blocurilor funcționale, receptorul T.V. color tip ROYAL (RECOR), care este extrem de răspândit pe piața românească. Acest tip de televizor a fost comercializat și sub denumirile AUDISONIC, LEVIS-AUSTRIA, SONTEC, PANORAMA, PHILIPS-COMPONENTS, RECOR, păstrând în general codul RC-4020. Televizorul este multistandard, putând recepționa normele B/G, D/K și L în sistemele color PAL, SECAM, NTSC 4,43. El poate reda și semnale NTSC 3,58 primite pe la mufa SCART (A/V). Tratarea diverselor etaje constructive s-a făcut la modul general, pornind, de regulă, de la circuitul integrat care intră în alcătuirea acestora, cu scopul de a oferi serialului prezentat posibilități cât mai largi de utilizare. Modelul de televizor ales conține, în schema sa electrică, blocuri funcționale care se regăsesc ca atare (sau cu foarte mici modificări) în numeroase alte tipuri de receptoare T.V. în culori, cum ar fi AUDISONIC, NIPPON etc.

Prezentarea blocurilor funcționale va conține elemente referitoare la funcționarea schemelor, parametri electrici, defectele care pot apărea, posibilități de înlocuire a unor componente electronice cu altele echivalente etc.

Autorii acestui serial sunt nume binecunoscute cititorilor noștri, buni practicieni în acest domeniu, dar și autori a numeroase articole și cărți referitoare la acest subiect.

Revista TEHNIUM a mai inițiat în anul 1993 un serial de depanare a T.V. în culori. Noțiunile prezentate atunci nu vor mai fi reluate, considerându-se cunoscute.

### 1. Generalități

Prezentarea selectoarelor de canale, în cele ce urmează, este făcută la modul general, întrucât televizoarele pot fi echipate cu diverse tipuri de selectoare. Facem precizarea că ne referim la selectoarele de canale cu acord continuu și sinteză de tensiune (acordul canalelor se realizează printr-o tensiune continuă care comandă niște diode varicap, astfel acordul realizându-se în mod continuu, fără salturi de frecvență).

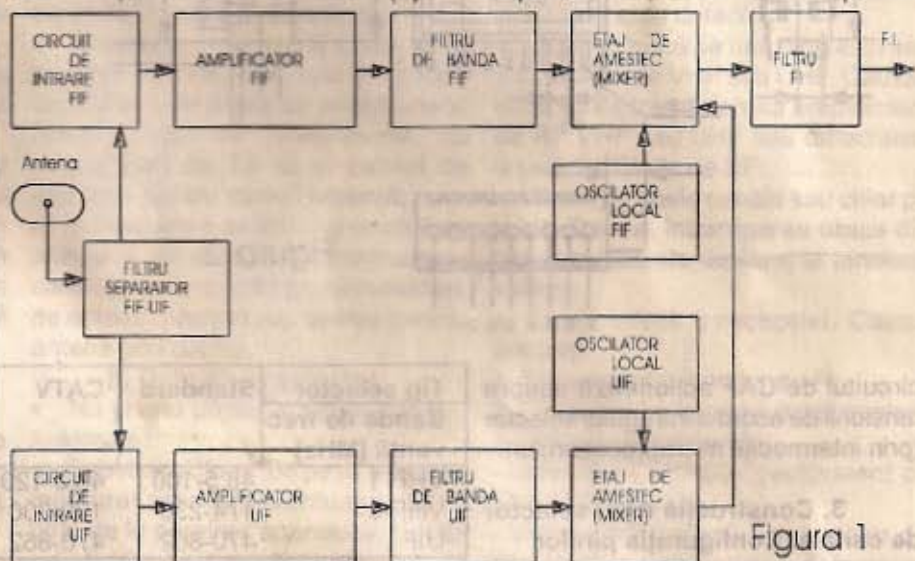


Figura 1

Prin asimilare a termenului din limba engleză, selectorul mai este denumit și tuner.

Selectorul de canale (tuner) reprezintă blocul funcțional de la intrarea receptorului de televiziune, care primește semnal de la antenă în scopul selectării, amplificării și transformării acestuia în semnal de frecvență intermediară.

Receptorul T.V. color de tip ROYAL-RECOR, care va fi prezentat în cadrul acestui serial, utilizează cu predilecție două tipuri de selectoare de canale: Tuner 2900KKC (CATV) și SAMSUNG TBD1CAB14K (CATV).

### 2. Funcționarea schemei bloc a selectorului de canale

Schema bloc a unui selector de canale FIF-UIF este reprezentată în figura 1. Întrucât are o singură intrare

de antenă, schema bloc cuprinde un filtru separator FIF-UIF, care este practic o combinație între un filtru trece-jos (pentru selectarea gamei FIF) și un filtru trece-sus (pentru selectarea gamei UIF). După separare, semnalul se aplică circuitului de intrare (FIF, respectiv UIF). Acesta realizează atât separarea semnalului util din multitudinea celorlalte semnale, cât și adaptarea selectorului la impedanța fiderului de coborâre.

Amplificatorul de FIF și, respectiv, UIF, realizează creșterea

nivelului semnalului, după selectarea prealabilă a acestuia, cu ajutorul unui filtru de bandă acordat (cu diode varicap). Acest etaj mai contribuie la asigurarea unui nivel de zgomot cât mai redus și la realizarea unor coeficienți de intermodulație și modulație încrucișată cât mai buni. Amplificatorul (FIF sau UIF) asigură reglarea automată a amplificării (cu scopul de a se evita încărcarea suplimentară a etajelor următoare), precum și separarea oscilatorului local față de intrarea selectorului de canale, evitându-se astfel radiația acestuia în antenă. De regulă, amplificatoarele de radiofrecvență sunt realizate cu tranzistoare MOSFET cu poartă dublă.

Oscilatorul local generează un semnal sinusoidal având frecvența egală cu suma frecvențelor semnalului recepționat de antenă și a frecvenței





intermediare (FI), frecvență care rezultă la ieșirea mixerului ( a etajului de amestec). După parcurgerea filtrului FI frecvența intermediară se va aplica blocului de cale comună.

Receptoarele T.V. în culori conțin un circuit de compensare a variației frecvenței oscilatorului local, numit AFC (Automatic Frequency Control) sau CAF (Control Automat al Frecvenței). În variantele moderne,

- selectorului;
- 4 - AFT (Automatic Frequency Tracking) sau AFC sau CAF - tensiunea pentru controlul automat al frecvenței;
- 5 - BL (sau LB) - tensiunea pentru comutarea în bandă FIF1 (VHF1);
- 6 - AGC (Automatic Gain Control) sau RAA (Reglajul Automat al Amplificării);
- 7 - BH (sau HB) - tensiunea pentru

- selectoare de tip standard :MITSUMI UVE 30; WITIS UVC 6201-RC;
- selectoare de tip CATV : ALPS CERIA 707B; ALPS TERE 1; TUNER 2700KKC; MITSUMI UVE 33; SAM SUNG TBD1CAB14E; PANASONIC ENV578HOF2; PANASONIC ENV 578B7F2.
- selectoare de tip hyperband: SAM SUNG TBD1-HYPV15A; ET-3D1-EW.

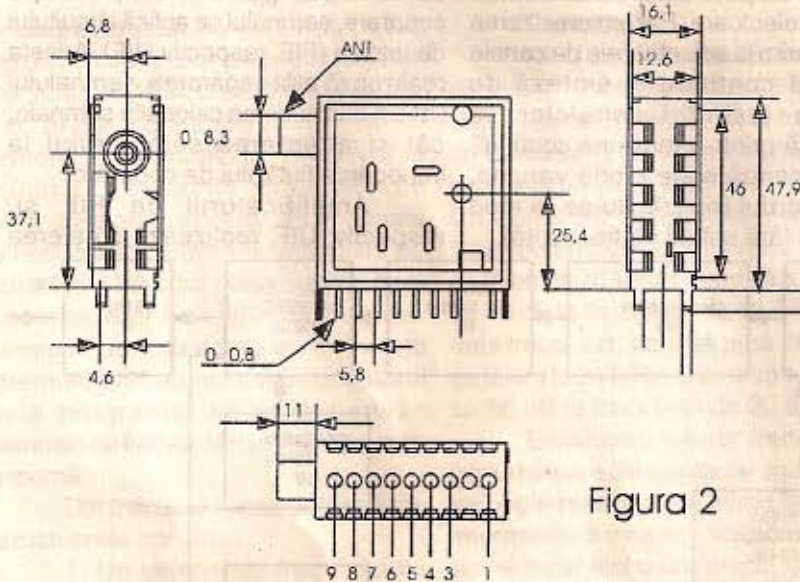


Figura 2

Ultima categorie de selectoare, cea cu hiperbandă, a selectoarelor care pot recepționa canalele S21+S41 (din domeniul de frecvență 300+470 MHz), se află în echiparea unui număr mai restrâns de receptoare de T.V. în culori, dar acest număr este într-o creștere accelerată. În numărul viitor al revistei TEHNIIUM vom prezenta schema electrică concretă a unui selector de canale cu hyperband și explicarea funcționării acesteia.

**4. Distribuția în frecvență a canalelor de televiziune**

Benzile de frecvențe care pot fi recepționate cu cele trei tipuri de selectoare sunt prezentate, sintetic, în tabelul de mai jos :

circuitul de CAF acționează asupra tensiunii de acord a întregului selector (prin intermediul microprocesorului).

**3. Construcția unui selector de canale. Configurația pinilor**

Selectorul de canale este realizat, din punct de vedere constructiv, într-o cutie metalică, ce asigură o foarte bună ecranare, ale cărei formă și dimensiuni sunt prezentate în figura 2. Se realizează astfel două deziderate: pe de o parte se evită perturbarea semnalelor de nivel mic din interiorul selectorului, pe de altă parte este oprită radiația în exterior a unor semnale care pot deranja funcționarea altor echipamente electronice.

Numerotarea pinilor selectorului de canale se face începând din partea opusă bornei de antenă. Se remarcă absența pinului nr.2, în fapt pinii 1 și 3 fiind mai distanțați.

Pinii au următoarea semnificație:

- 1 - IF (sau FI) - frecvența intermediară;
- 3 - MB - tensiunea de alimentare a

Tip selector Banda de frecvență [MHz]	Standard	CATV	Hyperband	
			Tip Samsung TBD1-HYPV15A	Tip ET-3D1-EW
VHF-1	48,5-100	48,5-120	48,5-174	48,5-146
VHF-3	174-230	120-300	174-470	146-470
UIF	470-862	470-862	470-862	470-862

- comutația în banda FIF3 (VHF3);
- 8 - VT (sau TU) - tensiunea pentru acordul diodelor varicap;
- 9 - BU (sau UB) - tensiunea pentru comutarea în banda de UIF (UHF).

Valorile tensiunilor pe terminalele selectorului de canale sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Tens Pin	VHF1 (BL)	VHF3 (BH)	UHF (UIF)
3(MB)	12 V	12 V	12 V
4(AFT)	6,5V±6V	6,5V±6V	6,5V±6V
5(LB)	12V	în gol	în gol
6(AGC)	7V±0V	7V±0V	7V±0V
7(HB)	în gol	12 V	în gol
8(TU)	0,5V±28V	0,5V±28V	0,5V±28V
9(UB)	în gol	în gol	12 V

În afară de cele două tipuri de selectoare de canale folosite de televizorul ROYAL-RECOR amintite anterior, alte tipuri răspândite sunt:

Distribuția în frecvență a canalelor de televiziune (împărțirea benzilor de frecvență) este prezentată în figura 3.

Canalele notate cu R (R1, R2, R3+R5, R6+R12) reprezintă canalele T.V. în banda FIF (VHF) conform normei CCIR-D (fostă OIRT), care se aplică transmisiunilor în eter (printr-o antenă terestră) din țara noastră.

Canalele notate cu S sunt alocate numai transmisiunilor T.V. efectuate pe cablu. Acestea se împart în: pe de o parte canalele S1+S10 și S11+S20 - care reprezintă transmisiunile efectuate pe cablu standard (până la frecvența de 300 MHz) și pe de altă parte canalele S21+S41 - care reprezintă transmisiunile efectuate pe cablu în hiperbandă (în banda de frecvență 300 MHz + 470 MHz).





Canalele notate cu E (E21 ÷ E69) reprezintă canalele T.V. în banda UIF (UHF) conform normei CCIR-G, care se aplică transmisiunilor în eter, în țara noastră.

În figura 4 prezentăm detaliul de conectare a tunerului în schema T.V. color Royal-RC4020. Se remarcă circuitul de comandă a diodelor varicap (prin pinul 7 al selectorului). Acesta este realizat cu tranzistorul Q107, care îndeplinește rolul de rezistență variabilă, formând împreună cu grupul R162, R156 și R155 un divizor rezistiv. Tranzistorul Q107 este comandat în bază cu un tren de impulsuri dreptunghiulare, cu factorul de umplere variabil și amplitudine constantă (5V), furnizat de către microprocesor. Impulsurile din colectorul tranzistorului sunt integrate - cu ajutorul celulelor R-C (R157-C126), R158-C202), cu scopul de a obține o tensiune continuă care se aplică diodelor varicap.

Atenționăm că notația pinilor selectorului din această figură diferă de notația consacrată (din catalog) prin faptul că notația pinilor se face în ordinea fizică, de la 1 la 8, și nu de la 1 la 9 ca în cazul precedent (unde pinul 2 nu era conectat).

## 5. Defecte

**a. Defecte cu manifestare asemănătoare defectării selectorului, dar care se datorează instalației de antenă:**

- utilizarea unei antene sau a unei

instalații de antenă necorespunzătoare;

- oxidarea sau întreruperea conexiunilor la dipolul antenei sau la distribuitorul de semnal (splitter) prin cablu;

- Întreruperea sau scurtcircuitarea cablului coaxial, mai ales în locurile unde acesta a fost forțat mecanic;

- formarea unei pelicule de apă, zăpadă, praf între conductorul central al cablului coaxial și blindaj, atunci când punctele de conexiune nu sunt închise sau izolate corespunzător;

- îmbătrânirea dielectricului cablului de coborâre, care duce la schimbarea impedanței caracteristice a cablului și la mărirea pierderilor;

- prezența unor obiecte metalice, de dimensiuni comparabile cu lungimea de undă în apropierea antenei;

- folosirea unui cablu coaxial de proastă calitate, eventual din cauza confuziei care poate să apară uneori între cablul de televiziune, cu impedanța de 75  $\Omega$  și cablul de microfon pentru audiofrecvență;

- defectarea amplificatorului de antenă, a alimentatorului, întreruperea conexiunilor la amplificatorul individual, de antenă colectivă sau de linie (pentru antena prin cablu).

### b. Defecțiuni selector:

- Nu prinde postul în cadrul căutării automate;

- Televizorul "fuge" de pe un program memorat anterior, eventual după un timp de la pornirea aparatului. Cauza : distrugerea diodelor varicap . Se

depistează prin măsurarea tensiunii la capătul superior, care nu mai ajunge la limita superioară (circa 28 - 31 V). După înlocuirea selectorului, se recomandă reducerea tensiunii maxime de alimentare a diodelor varicap la 28 V, dacă aceasta este mai mare de 30 V.

Defectele de mai sus pot apărea și în cazul întreruperii sau scurtcircuitării parțiale a unuia din condensatoarele de filtraj al acestei tensiuni.

- Lipsa recepției pe una din benzi. Cauza: defectarea unuia din diodele de comutare. Metoda de depistare: se măsoară tensiunea de comutare pe pinul corespunzător benzii care nu se recepționează. Dacă există tensiune și comutarea nu se realizează, atunci selectorul este defect.

- Zgomot mare pe una din benzi sau pe toată gama VHF sau UHF. Cauza : defectarea tranzistorului amplificator de RF VHF sau UHF sau defectarea unuia din filtrele de RF.

- Brum pe unele canale sau chiar pe toate. Cauza: întreruperea unuia din condensatoarele de filtraj al tensiunii varicap.

- Lipsa totală a recepției. Cauze posibile:

1. Defectarea mixerului de FI;
2. Lipsa totală a tensiunii de alimentare a varicapurilor datorită :

- defectării CI KA33V (echivalent cu TAA 550, ZTC33);

- întreruperii traseului, circuitelor de comandă, a rezistențelor, defectarea

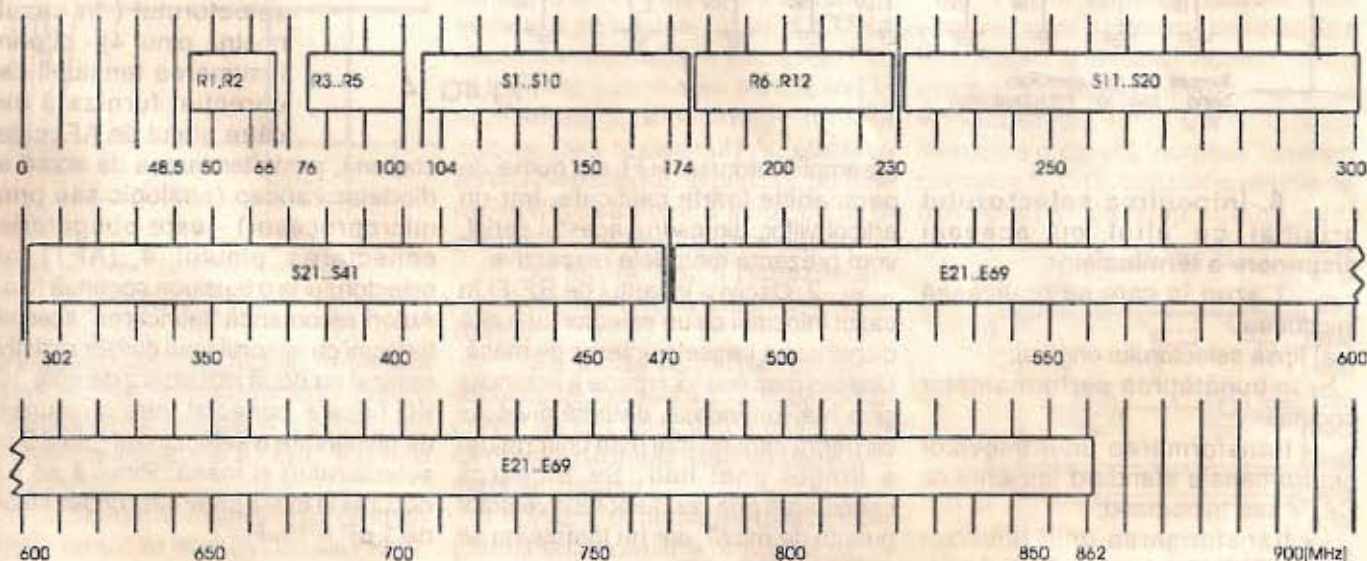


Figura 3





tranzistorului de comandă.

De remarcat că multe din defectele datorate selectorului au o manifestare care se poate datora și căii comune sau instalației de antenă.

Întrucât selectoarele de canale de acest tip prezintă o construcție compactă (fiind realizate în tehnologie SMD), autorii recomandă ca în cazul defectării selectorului, acesta să fie înlocuit cu altul de același tip (sau cu unul echivalent, cu precauțiile menționate mai jos). Șansele de reușită în care se încearcă repararea selectorului prin înlocuirea unor componente defecte din interiorul său sunt minime.

decât cele originale, dar menționăm totuși problemele care pot apare (nu în mod obligatoriu):

1. Oscilații pe circuitul RAA în cazul înlocuirii cu un selector cu amplificare mai mare decât a celui original. Se manifestă prin "agățarea" canalelor la comutarea în special de pe un canal cu semnal de nivel redus pe un canal cu nivel mare, la care intră în acțiune RAA. În acest caz, tensiunea de RAA rămâne "agățată" sus, pentru amplificarea maximă, iar televizorul se va desincroniza, datorită amplificării excesive și a tăierii impulsurilor de sincronizare din cauza limitării acestora. Se va reduce amplificarea

CAF din CI de cale comună și rar la TV cu comanda CAF prin microprocesor, cum este și TV ROYAL). Dificil de rezolvat cu metode simple, la îndemâna depanatorilor. Se manifestă prin "sărirea" TV de pe post în cazul unor impulsuri parazite, la comutarea canalelor uneori se comută corect, alteori pe lângă, la pornirea TV pe anumite canale, comutarea nu este corectă. Fenomenul este selectiv cu frecvența.

4. Nerecepționarea canalelor inferioare ale benzilor VHF1 și VHF3 pentru selectorul cu hyperband SAMSUNG TBD1-HYPV15A. La acest selector, există o conexiune

internă între circuitul de varicap și circuitul de CAF. Din această cauză, pinul de varicap are un consum mărit comparativ cu selectoarele uzuale, la care consumul este neglijabil. Problema se rezolvă prin micșorarea rezistențelor din filtrul tensiunii varicap și mărirea în același timp a condensatoarelor de filtraj (până la 0,33  $\mu$ F) pentru a nu apare brum de alimentare.

**Observații** La montarea unui selector de canale din tipurile prezentate anterior la un receptor T.V. care nu realizează funcțiunea de CAF la pinul consacrat al selectorului ( în cazul nostru, pinul 4) - ci prin însumarea tensiunii de corecție, furnizată de către etajul de AFI cale

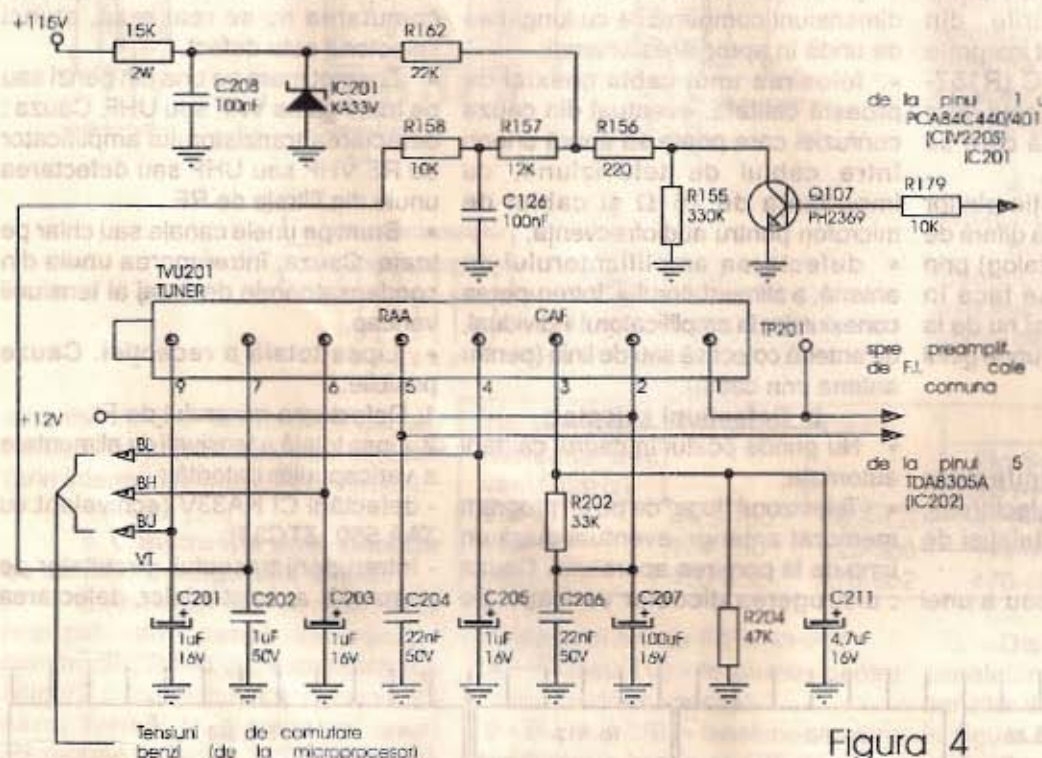


Figura 4

## 6. Înlocuirea selectorului original cu altul cu aceeași dispunere a terminalelor

Cazuri în care se realizează înlocuirea:

- a) lipsa selectorului original;
- b) îmbunătățirea performanțelor originale:

- transformarea unui televizor pentru canale standard într-unul cu CATV sau hyperband;

- transformarea unui televizor pentru CATV într-unul cu hyperband.

În general, nu există probleme la înlocuirea selectoarelor cu altele

preamplificatorului de FI, dar numai de persoanele foarte calificate. Într-un articol viitor, din cadrul acestui serial, vom prezenta metodele respective.

2. Oscilații în lanțul de RF-FI în cazul înlocuirii cu un selector cu o altă dispunere a traseelor interne de masă. Una din manifestări: o parte a ecranului este mai luminoasă, datorită nivelului de negru care nu mai este uniform de-a lungul unei linii. Se încearcă conectarea prin conductor a diverselor puncte de masă, dar nu totdeauna se poate rezolva ușor.

3. Oscilații în circuitul CAF (în special la TV cu comandă directă a

comună, peste tensiunea de acord a diodelor varicap (analogic sau prin microprocesor) - este obligatorie conectarea pinului 4 (AFT) al selectorului la o tensiune continuă fixă. Autorii recomandă "fabricarea" acestei tensiuni cu ajutorul unui divizor rezistiv realizat cu două rezistoare de câte 10 K $\Omega$  fiecare, conectat între tensiunea de alimentare a selectorului (pinul 3 al selectorului) și masă. Pinul 4 se va decupla la masă printr-un condensator de 1  $\mu$ F + 10  $\mu$ F.

(continuare în numărul viitor)

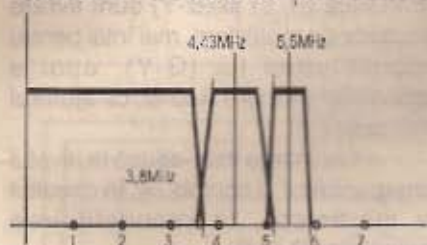




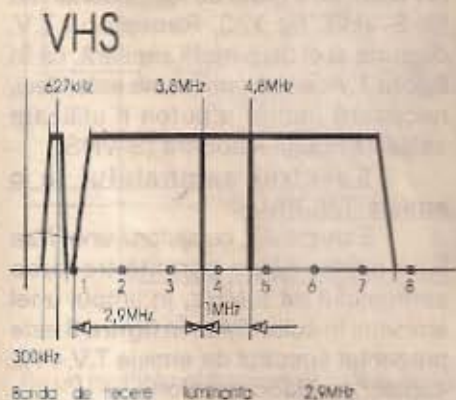
# VIDEOCASSETOFONUL SUPER - VHS

ing. Șerban Naicu

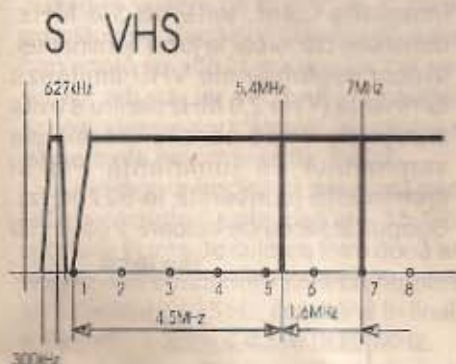
Evoluția tehnologică a determinat apariția unor noi tipuri de standarde, superioare, în domeniul videocasetofoanelor. Aceste noi standarde trebuie să țină cont de



Spectrul de înregistrare în PAL



Banda de receie luminanță = 2,9MHz



Banda de receie luminanță = 4,5MHz

Figura 1

principiul compatibilității, în sensul păstrării aceluiași dimensiuni pentru videocasetele utilizate și a posibilității noilor aparate de a "citi" vechile înregistrări.

Sistemul Super-VHS (sau S-VHS), lansat de firma JVC în anul 1989, asigură o compatibilitate parțială. Aceasta înseamnă că vechile înregistrări VHS sunt perfect "citibile"

cu noile tipuri de videocasetofoane, în schimb înregistrările S-VHS nu sunt utilizabile pe vechile aparate de tip VHS. Succesul sistemului S-VHS este mai spectaculos în ceea ce privește videocamerele, în special. Vizualizarea unor imagini de o calitate sensibil sporită este posibilă doar utilizând receptoare de televiziune adaptate noilor norme.

### Caracteristicile principale ale sistemului S-VHS

#### a. Spectrul în sistemul S-VHS

Nu este utilizat decât standardul PAL, nu și SECAM. Acest lucru se datorează faptului că standardul PAL păstrează o luminanță de 5 MHz, în absența parțială a culorilor, într-o transmisie color, datorită principiului purtătoarei suprimate. La sistemul

trecere de la 2,9 MHz la 4,5 MHz.

Preaccentuările se deplasează la 70% pentru negru și 110% pentru alb.

#### b. Videocasetă S-VHS

Tipurile de casete utilizate în cadrul sistemului S-VHS utilizează benzi magnetice cu ultra-înaltă densitate de sarcini magnetice.

O comparație între curbele de răspuns ale benzilor magnetice VHS și S-VHS este prezentată în figura 2. Se poate observa o ameliorare sensibilă în cel de-al doilea caz. Este posibilă și o creștere a preaccentuărilor utilizate în sistemul VHS. Casetele de tip S-VHS se pot utiliza, fără nici o problemă, pe videocasetofoanele VHS, fiind de o calitate mai bună chiar decât tipurile profesionale de casete video utilizate

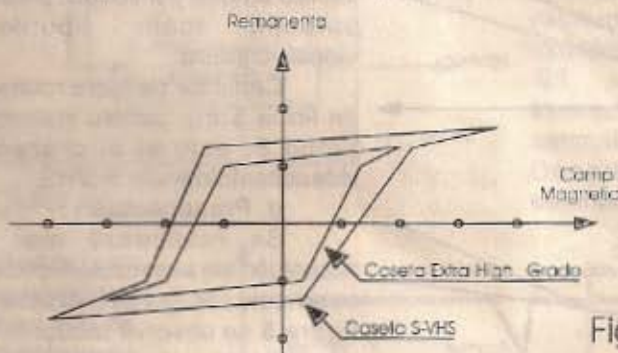


Figura 2

SECAM, dimpotrivă, indiferent de conținutul imaginii (alb-negru sau color), semnalul de luminanță are 3,8 MHz, deoarece modulația în frecvență (FM) nu permite suprimarea purtătoarei în momentele apariției imaginilor fără culoare. Deci, la sistemul PAL, utilizarea filtrelor pieptene foarte precise, permite reconstituirea celor 5 MHz, chiar în prezența unei transmisii în culori.

În figura 1 sunt reprezentate spectrele celor două sisteme: VHS și S-VHS.

Se poate remarca faptul că excursia de frecvență a semnalului FM crește de la 1 MHz la 1,6 MHz, ceea ce determină îmbunătățirea raportului semnal/ zgomot.

În timp ce purtătoarea de culoare (crominanță) rămâne neschimbată la 627 KHz, purtătoarea de luminanță FM trece de la 3,8/4,8 MHz la 5,4/7 MHz, ceea ce determină creșterea benzii de

în VHS.

Pentru păstrarea compatibilității este necesar să existe posibilitatea înregistrării unei benzi video conform normelor VHS și cu ajutorul unui videocasetofon S-VHS. Dar nu se poate înregistra o casetă "normală" conform normelor S-VHS, întrucât nivelurile de frecvență și de amplitudine sunt

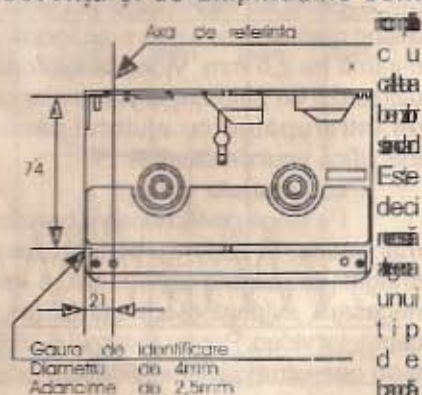


Figura 3





CAP VIDEO NORMAL

CAP VIDEO AMORF

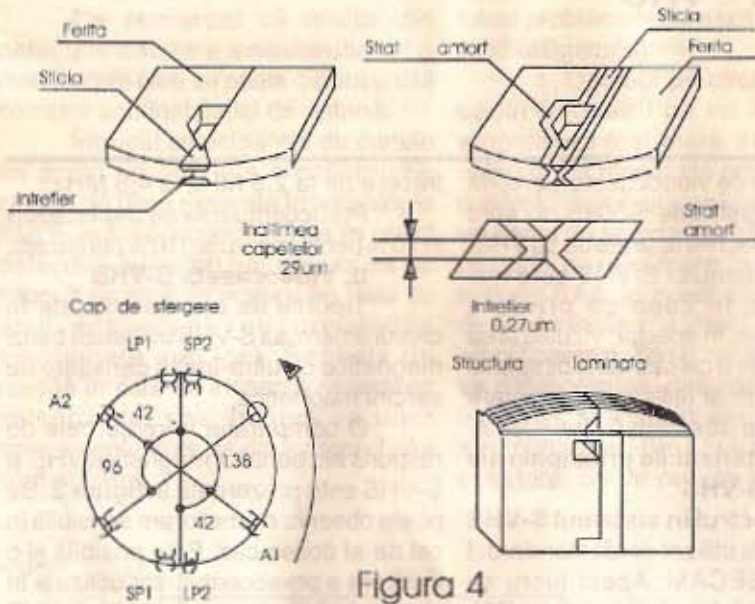


Figura 4

video normale, în figura 4. Aceste capete amorse sunt astăzi prezente în aproape toate tipurile de videorecordere.

Capul de ștergere rotativ, creat de firma Sony, pentru sistemul său Video 8, este și el prezentat în videocasetofoanele S-VHS.

#### d. Preaccentuări

Se realizează mai multe accentuări ale semnalului video în ceea ce privește câștigul amplificatoarelor. În figura 5 se observă modul în care o accentuare neliniară permite îmbunătățirea raportului semnal/zgomot. Aspectul semnalului, înainte de modulația FM, este vizibil în figura 6. Nivelul de alb este adus de la 70% (față de 90% la sistemul HQ) pentru VHS la 110% pentru S-VHS, iar nivelul de negru de la 40% la 70%.

#### e. Intrări / ieșire luminanță / crominanță (Y/C) separate

##### Pentru videocasetofoane:

- Semnalele de luminanță și crominanță sunt separate;

- Cele două semnale sunt prelucrate separat, de către circuite specifice fiecăruia, având caracteristici bine precizate;

- Semnalele Y și C sunt înregistrate independent unul de altul;

- Semnalele sunt decodate pe căi separate;

- Când semnalele sunt procesate din nou, conform normelor de emisie, acestea sunt amestecate din nou și dirijate prin priza SCART (sau PERITEL) spre receptorul T.V.

#### Pentru televizoare

- semnalul video complex este separat de crominanță;

- crominanța este decodată, iar semnalele (R-Y) și (B-Y) sunt livrate circuitelor de matriciere, mai întâi pentru reconstituirea lui (G-Y), apoi a semnalelor primare R-G-B, cu ajutorul luminanței;

- luminanța este adusă la nivelul corespunzător și contribuie, în circuitul de matriciere, la reconstituirea semnalelor R-G-B.

Videocasetofonul S-VHS este prevăzut cu o mufă de ieșire denumită fie S-VHS, fie Y/C. Receptorul T.V. dispune și el de o mufă similară, ca în figura 7. Această conexiune este, deci, necesară pentru a putea fi utilizate calitățile noului standard (S-VHS).

#### Spectrul semnalului la o emisie T.V.-PAL

Este posibil, cu ajutorul unor filtre bine alese, să se permită trecerea semnalului de 5 MHz, în timpul unei emisiuni în culori PAL. În figura 8 este prezentat spectrul de emisie T.V.-PAL captat de videocasetofon.

Banda de trecere utilă, la imaginea color, este de 3,8 MHz, deoarece culoarea "la locul" luminanței. Videocasetofoanele VHS limitează luminanța (Y) la 2,9 MHz pentru a evita acroșajele dintre benzile laterale ale semnalului de luminanță FM și crominanță (convertită la 627 KHz). Subpurtătoarea de culoare trebuie să

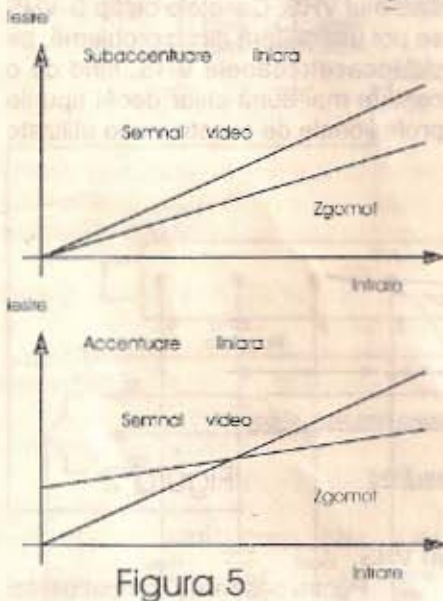


Figura 5

permită înregistrarea în sistemul S-VHS. Gabaritul celor două tipuri de videocasete fiind identic, modul de identificare a unei casete S-VHS este prezentat în figura 3. Acesta constă într-o gaură de identificare (ID Hole), având diametrul de 4 mm și adâncimea minimă de 2,5 mm. Videocasetofonul utilizează un palpator legat solidar de un întrerupător, cu ajutorul căruia identifică tipul de casetă.

#### c. Capetele video

Pe lângă perfecționarea benzilor magnetice, în vederea obținerii unor imagini de calitate superioară, a fost necesară, evident, și o îmbunătățire a capetelor video. Pentru sistemul S-VHS s-au dezvoltat capetele video amorse, prezentate comparativ cu capetele

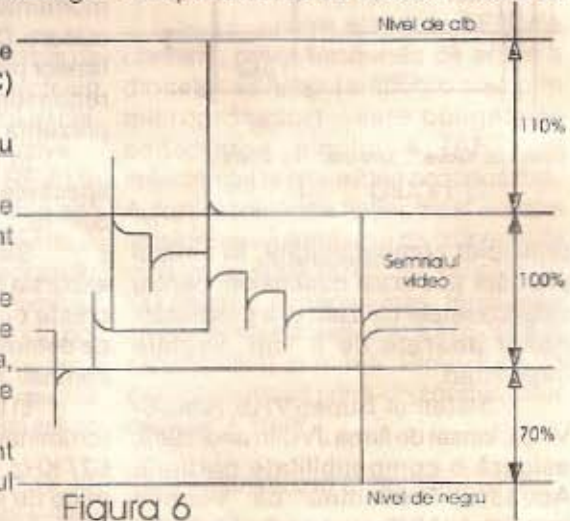


Figura 6



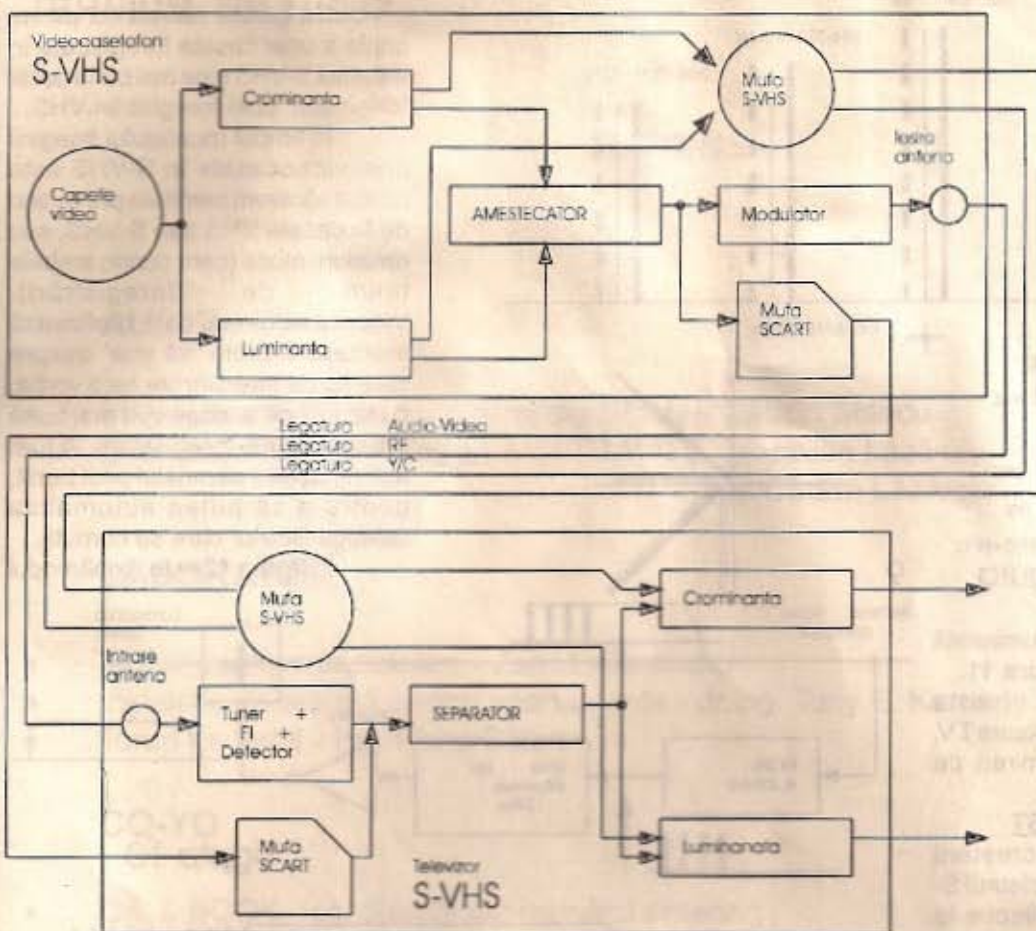


Figura 7

să suporte același număr de schimbări de culoare pe imagine, dar în raportul dimensiunilor imaginii, care este de 4/3, adică  $26(35 \cdot 3/4 = 26)$ . Vor trebui, deci, 22 de linii pe imagine (sau 11 linii pe semicadru) pentru ca o schimbare de culoare să fie perceptibilă. Două linii succesive vor fi de aceeași culoare.

În figura 10 este reprezentat un filtru pieptene, cu scopul reconstituirii semnalului de luminanță (5 MHz). Filtrul se utilizează în compensarea electronică a diafotiei cromatice. La intrarea filtrului pieptene se aplică semnalul video complex, urmează un filtru pe frecvența de 4,43 MHz, care permite extragerea crominației. Ea este întârziată, în continuare, cu  $128 \mu s$  (două linii), inversată și se sumează cu semnalul video complex. Deoarece se știe că semnalul este identic pe

fie un multiplu al frecvenței liniilor, cu scopul de a se asigura o perfectă corelare între diferitele oscilatoare. În același timp, având în vedere că în PAL modulația semnalului este de amplitudine, dacă purtătoarea de culoare și armonicile de luminanță se află în același loc din spectru, cei doi vectori se vor aduna, iar vectorul crominației va fi deformat. De aceea, alegerea purtătoarei de culoare se va face astfel încât să se evite fenomenul de "bătă".

Singura frecvență prezentă permanent în semnalul video complex este cea de 15.625 Hz. Se va plasa subpurtătoarea de culoare între două armonici ale frecvenței liniilor, mai exact între cele cu numerele 283 și 284. Totul va fi decalat cu 25 Hz, rezultând în final:  $F_{color} = (15,625 \text{ Hz} \times 283,75) + 25 = 4,43361875 \text{ MHz}$ .

În figura 9 este prezentată poziția fazei vectorilor de culoare pentru o imagine violet. Se pot observa pozițiile pentru liniile NTSC și PAL. Poziția vectorului de culoare se situează la  $4,43 \text{ MHz} + 45^\circ - 45^\circ$ , pe o linie din două. Faza subpurtătoarei este (B-Y). Toate armonicile au aceeași configurație, un vector este prezent (pe o linie din două) la stânga, apoi la dreapta acestei armonici.

Reamintim că banda de trecere maximă a crominației este de 0,6 MHz, aceasta corespunzând unei perioade de circa  $1,5 \mu s$  ( $1/0,6 \text{ MHz}$ ). Dacă o linie durează  $52 \mu s$  (plus cele  $12 \mu s$  pentru întoarcere), va fi posibil să se obțină un maxim de 35 de schimbări de culoare pe linie ( $52/1,5$ ). Definiția imaginii este aceeași în plan vertical și în plan orizontal. Cele 575 de linii utile ale unei imagini pot și ele

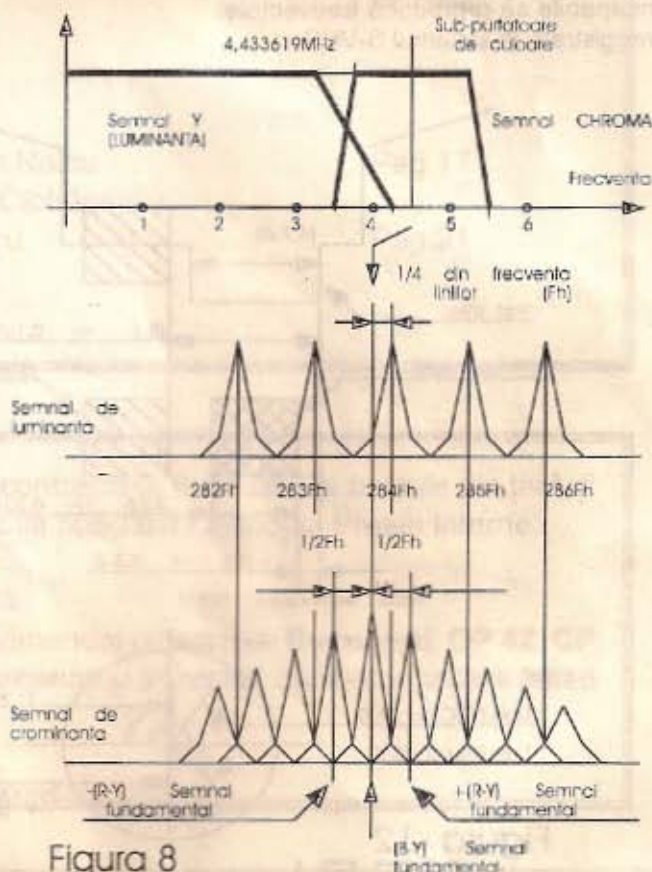


Figura 8



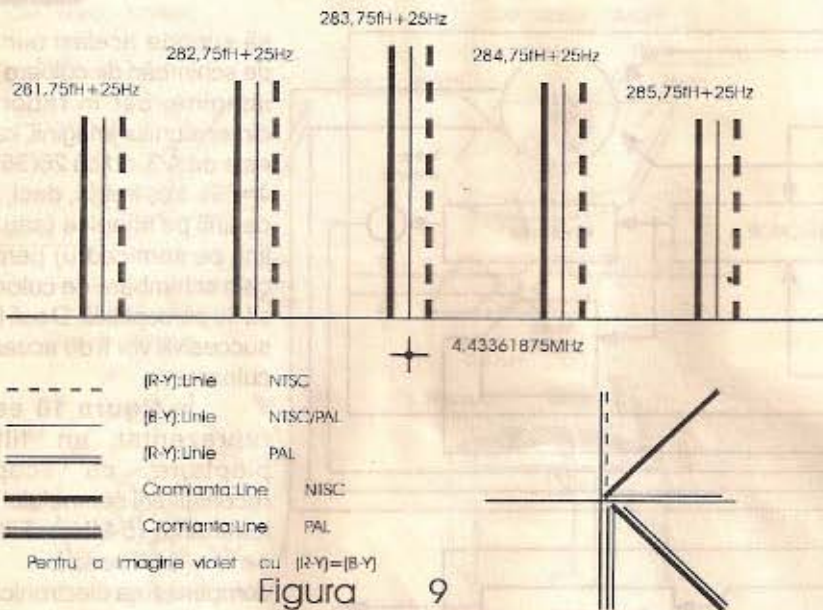


Figura 9

două linii succesive, rezultă o luminanță de 5 MHz, prezentată în figura 11.

Această tehnică este împrumutată și de unele receptoare T.V. mai perfecționate, sub denumirea de Super PAL sau Comb. Filter.

#### Semnalul pilot BURST

Proiectat cu scopul creșterii calității semnalelor redade, sistemul S-VHS a fost utilizat cu predilecție la videocamere. Este la fel de adevărat că multe receptoare T.V. color sunt incapabile să reproducă frecvențele înregistrate în sistemul S-VHS.

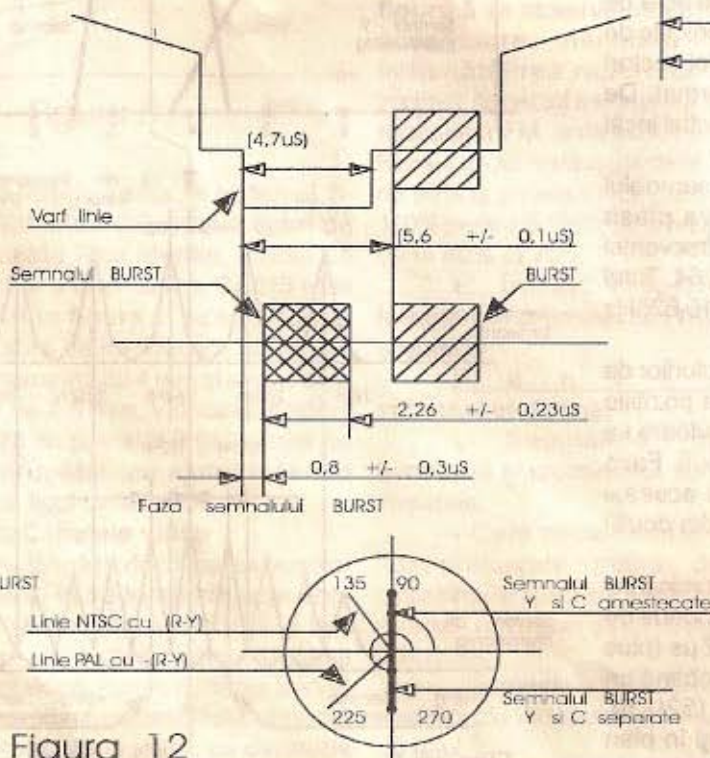


Figura 12

Se poate afirma că prima copie a unei caseți înregistrate în sistemul S-VHS este mai bună decât "originalul" unei înregistrări VHS.

În timpul montajului imaginii unei videocasete în S-VHS este posibil să avem semnale provenind de la caseți VHS sau S-VHS, sau emisiuni mixte (care conțin ambele tipuri de înregistrări). Videocasetofonul care realizează montajul trebuie "să știe" despre care tip de înregistrare este vorba, cu scopul de a alege cea mai bună procedură de înregistrare. A luat astfel naștere semnalul pilot burst, pentru a se putea automatiza selecția filtrelor care se comută.

În figura 12 este vizibil modul

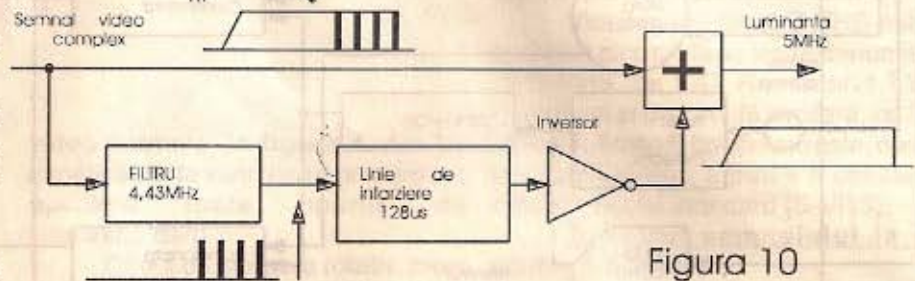


Figura 10

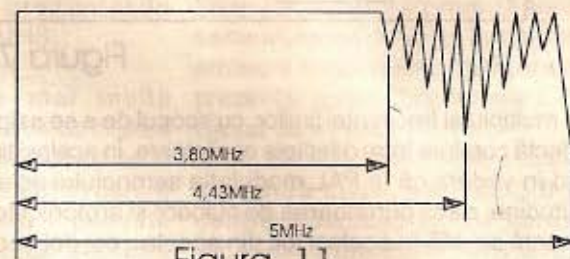


Figura 11

de inserție a semnalului pilot burst în semnalul de crominanță. Ideea a fost preluată de la sistemul Betamax. În momentul extragerii crominanței din semnalul video complex, videocasetofonul S-VHS care realizează înregistrarea introduce un semnal de 4,43 MHz, care devine 627 KHz la înregistrare. Faza va fi de 90°, dacă înregistrarea provine de la un videocasetofon cu Y și C amestecate și de 270°, dacă înregistrarea a avut loc cu Y și C separate.

#### Bibliografie

Les magnetoscopes VHS. Fonctionnement et maintenance - Jean Herben, Dunod, Paris, 1995



## CUPRINS

### AUDIO

- Stație de amplificare cu control digital total - Cătălin Stancu Pag. 1
- O aplicație neconvențională a CI TDA1170 - Aurelian Lăzăroiu Pag. 5  
ing. Cătălin Lăzăroiu

### LABORATOR

- Tester pentru tranzistoare - Zanca Alexandru Pag. 6
- Instalație de alarmă pentru apartamente - dr.ing. Tony E. Karundy Pag. 7
- Toruri de ferită - ing. Florin Bălan Pag.10

### CQ-YO

- CALL BOOK (continuare din numărul anterior) Pag.11
- Combinații produse de mixerele în comutație - ing. Gabriel Papuc Pag.15

### VIDEO-T.V.

- Depanarea televizoarelor în culori  
Selectoare de canale (I) - ing. Șerban Naicu Pag.17  
ing. Horia Radu Ciobănescu
- Videocasetofonul S-VHS - ing. Șerban Naicu Pag.21

**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** : 3000 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.



**DIN CUPRINSUL NUMĂRULUI URMĂTOR:**

- Ameliorarea redării frecvențelor joase
- Preamplificator pentru capul magnetic de redare
- Convertor pentru banda de 10 MHz
- Depanare TV-color
- Ceas-Termometru digital
- Indicator de nivel

ISSN 1223-7000

Revistă editată de S.C. TRANSVAAL ELECTRONICS SRL  
Tiparul executat la TACHE EXPRES, tel/ fax: 311 30 12