

Tehniium

nr. 2/97

Revistă lunară pentru electroniști

din
SUMAR

- Preamplificator pentru capul magnetic de redare
- Convertor pentru banda de 10 MHz
- Depanare TV-color
- Ceas-Termometru digital
- **CALL-BOOK**



*"Dacă ceva poate să funcționeze prost,
atunci fiți siguri că va funcționa prost !"*

LEGILE ELECTRONICII elaborate de EDSEL MURPHY

- sau comportamentul obiectelor neînsuflețite -

1. Orice conductor tăiat la lungimea necesară va fi prea scurt.
2. Toleranțele se vor aduna întotdeauna în același sens, astfel încât să complice la maxim operația de asamblare.
3. Aparat identice, verificate în condiții identice, se vor comporta diferit în practică.
4. O componentă electronică se procură cu atât mai greu cu cât este mai necesară.
5. Dacă sunt necesare n componente pentru realizarea unui proiect, în stoc se vor găsi doar $n-1$.
6. Dacă avem nevoie de o anumită valoare de rezistență, aceasta nu există și nu se poate obține prin nici o combinație serie sau paralel.
7. Orice obiect îți scapă din mână în locul cel mai inaccesibil sau pe componenta cea mai fragilă. (Legea mai este cunoscută și sub numele de "gravitație selectivă").
8. Orice dispozitiv, luat la întâmplare dintr-un grup de piese bune în proporție de 99%, va face parte din procentul de 1%.
9. De câte ori se va conecta o linie trifazată, ordinea fazelor va fi inversă.
10. Un motor electric se învârtă întotdeauna în sensul nedorit.
11. Posibilitatea absenței unei cote de pe un desen tehnic este direct proporțională cu importanța sa.
12. Piese sau modulele intersanjabile nu se pot înlocui între ele.
13. Probabilitatea de defectare a unei componente, ansamblu sau echipament este invers proporțională cu posibilitatea sa de reparație sau de înlocuire.
14. Dacă un prototip funcționează corect, această situație se va schimba la lansarea producției.
15. Componentele care nu trebuie și nu pot să fie prost asamblate, în realitate vor fi.
16. Dacă măsurăm cu aparatul de măsurat în curent continuu, vom constata că suntem pe o scală prea mică și polaritatea sa este inversă.
17. Întotdeauna ne vor cădea din mână piesele cele mai fragile.
18. Înregistrările grafice își vor depune cerneala mai mult pe mâinile oamenilor decât pe hârtie.
19. Un circuit protejat contra tuturor avariilor se va avaria primul.
20. Dacă acest circuit va rezista șocului, el va provoca distrugerea altora.
21. O siguranță de protecție ultrarapidă se va arde întotdeauna prea târziu.
22. Un tranzistor protejat de către o siguranță va proteja siguranța, arzându-se primul.
23. Un oscilator cu autodeclanșare nu se va declanșa.
24. Un oscilator cu cuarț va oscila pe o altă frecvență, în caz că va oscila.
25. Un tranzistor PNP se va dovedi a fi, în general, unul NPN.
26. Un condensator cu coeficient de temperatură negativ, utilizat într-un circuit critic, va avea un coeficient termic maxim pozitiv.
27. O avarie nu va apărea niciodată înainte ca echipamentul să treacă de controlul final.
28. O componentă sau un echipament livrate de către un furnizor se vor încadra în prescripțiile de catalog numai până la efectuarea controlului de recepție.
29. Dacă înlocuim o piesă defectă într-un aparat care prezintă o pană intermitentă, defectul va reapărea imediat după punerea acestuia în funcțiune.
30. După ce se vor deșuruba toate cele 16 șuruburi de fixare ale unui panou de acces, se va observa că nu acesta trebuia desfăcut.
31. După ce se vor monta toate cele 16 șuruburi de fixare ale unui panou de acces, se va observa că s-a uitat montarea garniturii.
32. După ce un aparat este complet asamblat, vor mai rămâne pe masă câteva componente.

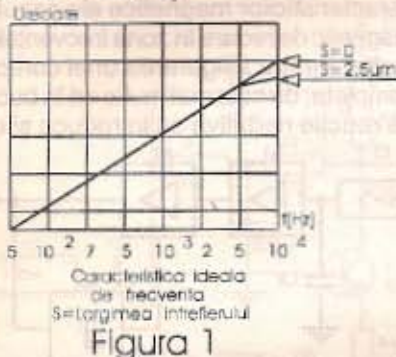
(traducerea și adaptarea Șerban Naicu)

PREAMPLIFICATOR PENTRU CAPUL MAGNETIC DE REDARE

ing. Emil Marian

Preamplificatorul pentru capul magnetic de redare are rolul de a prelua un semnal electric de ordinul sutelor de microvolți de la acesta și de a-l amplifica până la un nivel de ordinul sutelor de milivolți, conform unei caracteristici de transfer bine definite (NAB). Principalele cerințe pe care trebuie să le îndeplinească un preamplificator de redare cu bune performanțe sunt următoarele:

- adaptarea cu impedanța capului magnetic de redare;
- raport semnal/zgomot cât mai mare (minim 65 dB);
- amplificare fără distorsiuni în întreaga bandă de audiofrecvență ($\Delta f = 20\text{Hz} + 20\text{KHz}$);



- caracteristici de transfer intrare/ieșire de tip NAB, cu constantele de timp adaptabile pentru principalele tipuri de bandă magnetică (LH, FeCr, CrO₂, Metal);

- capacitate de supraîncărcare de minim 10 dB;
- distorsiuni THD și TID minime (practic inexistente);
- compensarea suplimentară a pierderilor în capul magnetic de redare la frecvențe mari.

Adaptarea dintre impedanța de ieșire a capului magnetic de redare și impedanța de intrare a preamplificatorului reprezintă o problemă relativ simplă, deoarece majoritatea traductoarelor magnetic-electrice de acest tip au o rezistență electrică destul de redusă (de ordinul zecilor de ohmi) și o inductanță de ordinul mH, impedanța crescând odată cu frecvența semnalului audio util captat de pe banda magnetică. Un etaj de intrare al preamplificatorului necesită practic o impedanță de intrare de ordinul zecilor de K Ω , fapt pe deplin realizabil la orice preamplificator.

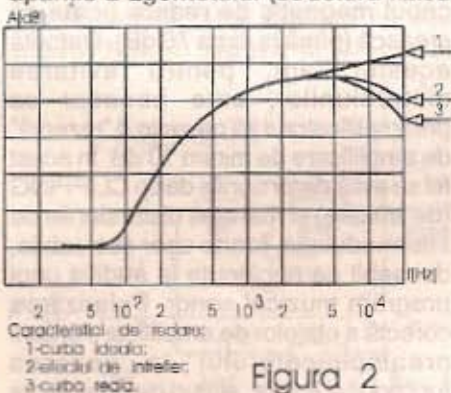
Raportul semnal/zgomot general

al preamplificatorului de redare se obține ținând cont de următoarele considerente:

- ecranarea îngrijită a capului magnetic de redare;
- folosirea conductoarelor ecranate la realizarea legăturilor galvanice dintre capul magnetic de redare și intrările preamplificatorului;
- folosirea unor tranzistoare sau circuite integrate de zgomot redus, specializate pentru amplificarea semnalelor electrice de nivel mic (de ordinul milivoltilor);
- folosirea unor componente electrice pasive (rezistoare și condensatoare) care prezintă un zgomot minim (rezistoare de tip RPM, condensatoare multistrat sau tantal etc.);

- alegerea unei configurații a schemei electrice care să prezinte o imunitate sporită în privința captării zgomotului;

- realizarea unui cablaj imprimat îngrijit, la care se ține cont de toate măsurile pentru evitarea posibilității de apariție a zgomotului (structură fizică

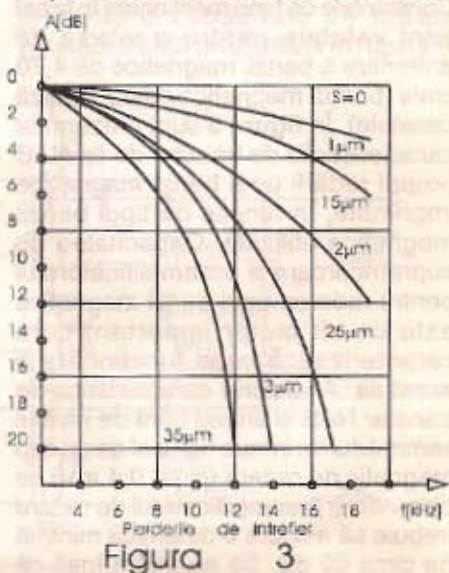


de cuadripol a montajului, lipsa buclei de masă, trasee de alimentare cu rezistență minimă-groase de minim 3 mm, trasee scurte ale legăturilor galvanice dintre componente etc);

- ecranarea tuturor conductoarelor ce privesc traseul semnalului audio util;
- ecranarea generală a preamplificatorului, folosind o cutie de tablă din fier cu pereții groși de minim 0,3 mm.

Amplificarea fără distorsiuni în întreaga bandă de audiofrecvență se obține printr-o polarizare adecvată a etajelor de amplificare, urmărind funcționarea lor liniară în toată zona de lucru. Concomitent se utilizează bucle de reacție negativă locală și o buclă de reacție negativă globală ce asigură un control strict al caracteristicii de transfer generale proprii preamplificatorului. Un

cap magnetic de redare, oricât ar fi de perfecționat din punct de vedere constructiv, nu poate asigura o caracteristică de transfer intrare-ieșire liniară a tensiunii captate în urma citirii unei benzi magnetice imprimate cu un flux magnetic constant (figura 1). Acest lucru rezultă datorită pierderilor care apar în capul magnetic de redare, în special datorită efectului de întrefier și efectului de autodemagnetizare a benzii magnetice în zona frecvențelor înalte. De asemenea, faptul este accentuat și de prezența pierderilor în fier care apar în tolele miezului magnetic al capului de redare. Fenomenul este cu atât mai preponderent cu cât semnalul electric captat de capul magnetic de redare are o frecvență ridicată. În figura 2 sunt prezentate caracteristicile de transfer ce caracterizează funcționarea unui cap magnetic de redare atunci când acesta preia un semnal imprimat pe banda magnetică. Se observă: cu cât întrefierul capului magnetic de redare este mai mare (figura 3), cu atât pierderile suplimentare sunt mai accentuate în zona frecvențelor înalte. Datorită acestui fapt s-a căutat o metodă de compensare a acestor pierderi, realizându-se pentru imprimare și redare un algoritmul concretizat în utilizarea unor caracteristici de transfer complementare, care compensează aceste deficiențe proprii oricărui cap magnetic de redare. În figura 4 este prezentată alura caracteristicilor de transfer folosite la imprimarea și redarea unei benzi magnetice, iar în figura 5 se prezintă caracteristicile de transfer



standardizate conform normativului NAB, folosite în cazul redării unei benzi magnetice imprimate. Modul de realizare a corecțiilor a fost standardizat în vederea interschimbabilității casetelor imprimate sau redade pe diferite casetofoane. Datorită faptului că benzile magnetice prezintă sensibilități diferite, în funcție de compoziția stratului magnetic activ constituit, au fost standardizate constantele de timp ce caracterizează locul de efectuare a corecțiilor în frecvență pentru principalele tipuri de benzi magnetice. Ele sunt prezentate în tabel.

TIPUL BENZII	τ_1	f_1	τ_2	f_2
LH	(μ s)	(Hz)	(μ s)	(Hz)
largă utilizare	3180	50	120	1325
FeCr	3180	50	90	1777
CrO2	3180	50	70	2275
Metal	3180	50	70	2275

Analizând datele prezentate în tabel se observă: cu cât o bandă magnetică prezintă caracteristici mai bune, cu atât valoarea constantei de timp τ_2 este mai redusă, deci frecvența la care se face corecția este mai ridicată. Un preamplificator de redare perfecționat este dotat în mod obligatoriu cu posibilitatea modificării



Figura 4

constantei de timp τ_2 în funcție de tipul de bandă magnetică utilizată. Constantele de timp menționate în tabel sunt valabile pentru o viteză de antrenare a benzii magnetice de 4,76 cm/s (banda magnetică ce echipează casetele). În figura 5 sunt prezentate caracteristicile de transfer de tip NAB proprii redării unei benzi magnetice imprimate, în funcție de tipul benzii magnetice utilizate. Capacitatea de supraîncărcare a preamplificatorului pentru redarea unei benzi magnetice este un alt factor important care caracterizează buna funcționare a acestuia. Analizând caracteristica de transfer NAB și ținând cont de nivelul semnalului de intrare furnizat de un cap magnetic de redare (circa 0,4 mV) se observă că preamplificatorul de redare trebuie să asigure o dinamică minimă de circa 60 dB. Să nu uităm însă că

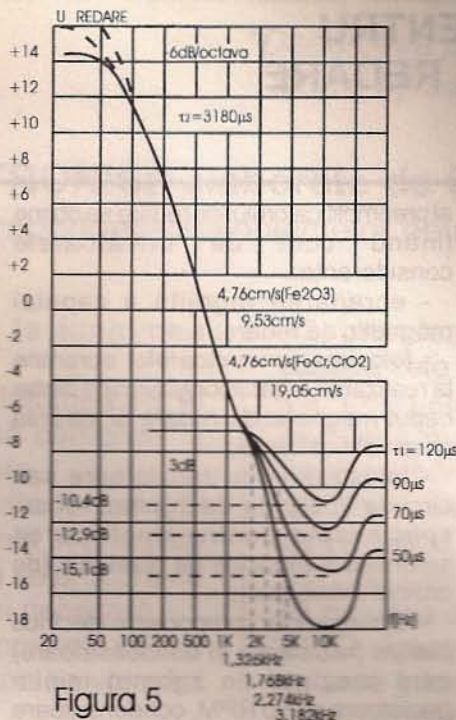


Figura 5

banda magnetică imprimată conține informația unui program muzical sonor care are o compoziție spectrală în frecvență foarte complexă. Datorită acestui fapt, la anumite pasaje, dinamica reală a semnalului captat de capul magnetic de redare poate să crească (până la circa 70 dB). Datorită acestui fapt, pentru evitarea distorsiunilor, este necesar ca preamplificatorul să prezinte o "rezervă" de amplificare de minim 10 dB. În acest fel se evită distorsiunile de tip CLIPPING (de limitare) și mai ales distorsiunile de intermodulație, foarte ușor sesizabile, deosebit de neplăcute la audierea unui program muzical sonor. Polarizarea corectă a etajelor de amplificare proprii preamplificatorului în vederea funcționării liniare, alături de dotarea sa cu o capacitate de supraîncărcare

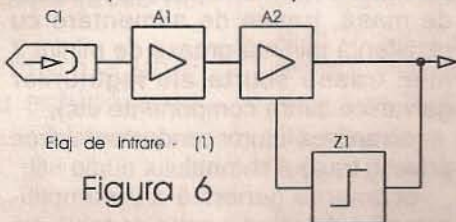


Figura 6

corect aleasă evită din start apariția distorsiunilor de tip THD și TID, asigurând funcționarea sa optimă.

O ultimă problemă deosebit de complexă este compensarea pierderilor capului magnetic de redare în zona frecvențelor înalte, care se accentuează în special înspre plaja superioară a benzii de audiofrecvență. Considerentul este dublat și de posibilitatea efectuării practice relativ simple a compensării

pentru ca aceasta să fie realizabilă la un produs industrial de serie mare. Practic, se constată că lărgimea benzii audio în zona frecvențelor înalte, deținută de un casetofon, reprezintă un element definitoriu ce caracterizează performanțele finale ale acestuia. În figura 6 este prezentată schema bloc generală a unui preamplificator pentru capul magnetic de redare. Se observă că elementele definitorii sunt reprezentate de către blocul de amplificare A1, care preia și amplifică liniar semnalul electric provenit de la capul magnetic de redare. Urmează blocul de amplificare A2, dotat cu o buclă de reacție negativă reglementată de blocul Z1, care asigură alura caracteristicii de transfer de tip NAB a preamplificatorului. În general, elementele constitutive ale blocului Z1 sunt de tip RC. Amplificatorul corector A2 compensează parțial pierderile de frecvență care apar datorită caracteristicilor magnetice ale capului magnetic de redare în zona frecvențelor înalte. Pentru asigurarea unei corecții complete, de cele mai multe ori în bucla de reacție negativă se introduce și un

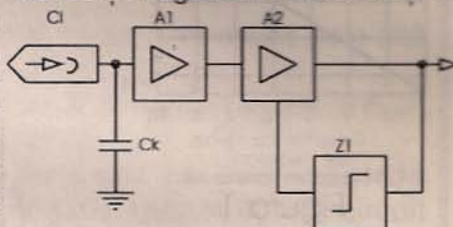


Figura 7

Etaj de intrare - (2)

grup LC astfel încât acesta să prezinte o rezonanță chiar în zona frecvențelor înalte (unde se face corecția suplimentară). Deși acest aranjament asigură teoretic o precizie ridicată, obținându-se în final o liniaritate sporită a caracteristicii rezultante imprimare-redare, practic sistemul se complică din punct de vedere constructiv, prin apariția bobinei L (cu miez reglabil). Să nu uităm că din construcție capetele magnetice de redare prezintă o oarecare dispersie a caracteristicilor. Datorită acestui fapt, în producția de serie este necesară acordarea fiecărei bobine, potrivit performanțelor fiecărui cap magnetic de redare, sistem complex și destul de costisitor. Marea majoritate a casetofoanelor prezintă un preamplificator pentru capul magnetic de redare realizat conform schemei bloc prezentată în figura 7. Se observă că în paralel cu capul magnetic de redare, care reprezintă practic o bobină cu miez de fier, a fost amplasat un condensator Ck. El are rolul de a compensa pierderile, formând în zona frecvențelor

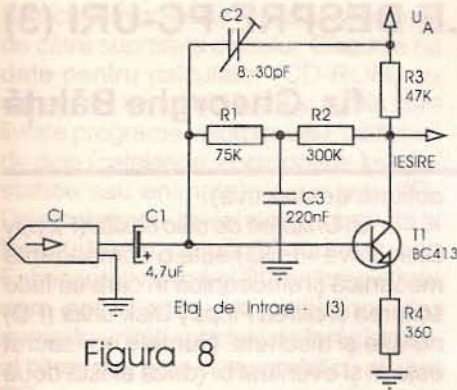


Figura 8

înalte un circuit rezonant LC (L fiind inductanța capului magnetic de redare). Frecvența de rezonanță a fost astfel aleasă încât compensarea în frecvență se produce tocmai în zona frecvențelor înalte și foarte înalte. Urmează amplificatorul linear A1, urmat de amplificatorul A2 dotat cu bucla de reacție negativă Z1 ce conferă o

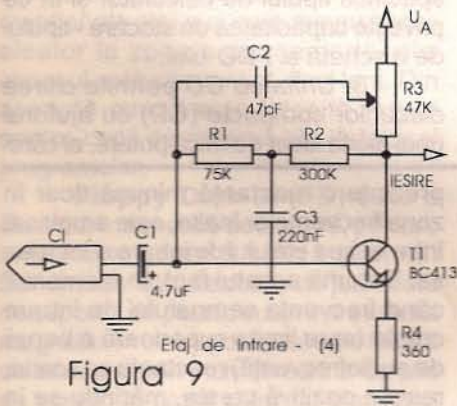


Figura 9

caracteristică de transfer finală de tip NAB. Dispersia inductanței capetelor magnetice de redare conduce la necesitatea alegerii condensatorului Ck pentru fiecare variantă, fapt care micșorează tehnologitatea unei producții de serie deoarece valoarea finală a capacității condensatorului se stabilește după câteva încercări. Să nu uităm faptul că în timpul exploatării, după un număr de ore de funcționare, inductanța capului magnetic se

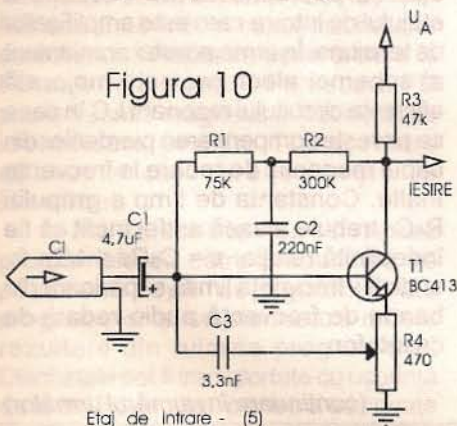


Figura 10

Etaj de Intraire - (5)

micșorează. Acest lucru se petrece datorită uzurii fizice a capului magnetic, inevitabilă în urma trecerii peste acesta a benzii magnetice. Datorită acestui fapt, după un număr de ore de funcționare, valoarea capacității condensatorului Ck trebuie modificată, în scopul păstrării acordului inițial al circuitului LC în zona frecvențelor înalte. Capacitatea condensatorului Ck este de ordinul nanofarazilor, datorită acestui

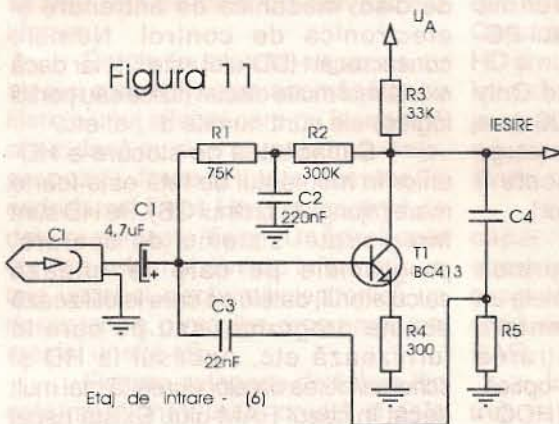


Figura 11

fapt nefiind utilă folosirea unui condensator ajustabil de tip trimmer. O modalitate de folosire a unui condensator ceramic ajustabil este posibilă dacă se alege o configurație a schemei electrice a etajului de intrare din preamplificator similară cu cea prezentată în figura 8. Alegerea

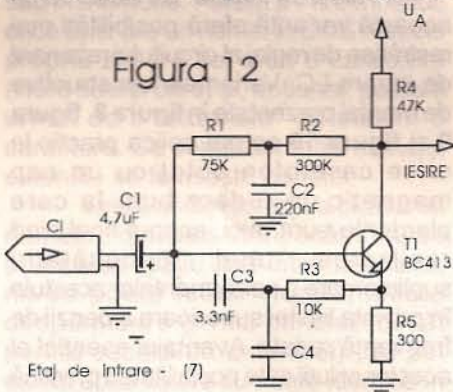


Figura 12

Etaj de Intraire - (7)

configurației schemei electrice se bazează pe utilizarea efectului Miller, de creștere a capacității virtuale a unui condensator prin conectarea lui într-o buclă de reacție amplasată între intrarea și ieșirea unui etaj de amplificare. În cazul etajului de intrare al preamplificatorului din figura 8, condensatorul ajustabil C2 este amplasat între baza și colectorul tranzistorului T1. Polarizarea lui este asigurată de grupul R1, R2, C3. Condensatorul C3 are rolul de a bloca reîntoarcerea componentei alternative la intrarea etajului amplificator de tensiune. Astfel se evită apariția unei reacții pozitive de bandă largă, ce ar perturba buna funcționare a etajului de amplificare (instabilitate, oscilații etc). Capacitatea de intrare virtuală bază-emitor a tranzistorului T1 devine:

$$C = (C_{CB} + C_2) \times (A - 1), \text{ unde:}$$

C_{CB} - capacitatea intrinsecă colector-bază a tranzistorului T1 ($C_{CB} \cong 6 \text{ pF}$)
 C_2 - capacitatea condensatorului ajustabil

A - amplificarea în tensiune a etajului
 $A = (R_3 // R_{IN}) / R_4$ (în paralel)

R_{IN} - rezistența de intrare a etajului următor

Presupunând $R_{IN} = 200 \text{ K}\Omega$, pentru valorile din schema electrică prezentată în figura 8, $A \cong 100$, deci:

$$C = (6 + (8 \div 30)) \times (100 - 1) = 1386 \div 3564 \text{ pF.}$$

Gama de valori este pe deplin acoperitoare pentru realizarea capacității ajustabile necesare, făcând posibilă acordarea circuitului rezonant de intrare LC. O alternativă practică de realizare a unui etaj de amplificare ce prezintă o capacitate de intrare ajustabilă este prezentată în figura 9.

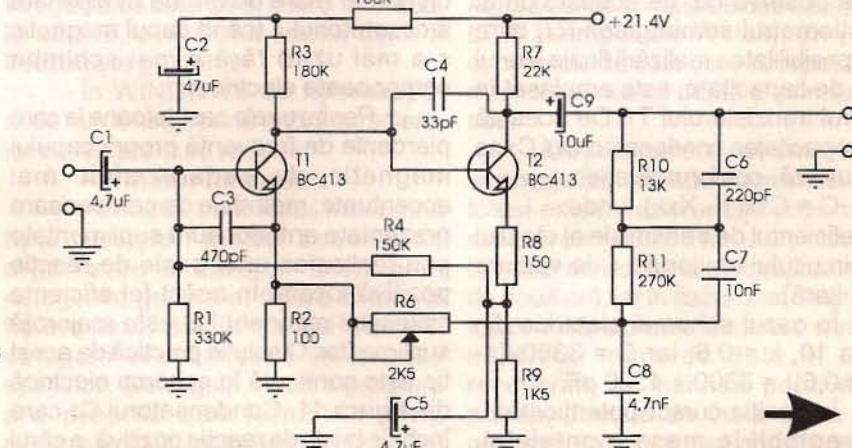


Figura 13

Preamplificator de redare (1)



NOȚIUNI GENERALE DESPRE PC-URI (3)

fiz. Gheorghe Băluță

(urmare din numărul 10/1996)

6. **Memoria CMOS** conține datele din BIOS care pot fi modificate de utilizator. Este tot de tip RAM, dar lentă și cu un consum foarte redus. Ea este permanent alimentată de la un mic acumulator, împreună cu ceasul PC-ului.

7. **Memoria ROM** (Read Only Memory) conține datele din BIOS care au fost scrise de fabricant. Nu se șterge în lipsa alimentării, dar nu poate fi rescrisă (modificată de utilizator).

Memoria externă:

Memoria externă cuprinde dispozitive capabile să rețină datele un timp îndelungat fără alimentare electrică, folosind înregistrarea magnetică, optică sau magneto-optică.

1. **Hard Disk Drive-ul** (HDD - unitatea de disc fix) este un ansamblu electronic și mecanic care asigură înregistrarea și citirea informațiilor binare pe discuri magnetice (principiul

magnetofonului). HDD-ul este o cutie etanșă în care sunt închise hard disk-urile, mai multe discuri de aluminiu pe care este depus un strat feromagnetic, câte un cap magnetic pentru fiecare față de disc, mecanica de antrenare și electronica de control. Numele consacrat al HDD-ului este C: , iar dacă există mai multe discuri (fizice sau partiții logice) ele sunt numite d: , e: etc.

Capacitatea de stocare a HDD-urilor în momentul de față este foarte mare (ajunge la ordinul GB). Pe HD sunt înregistrate: sistemul de operare, programele pe care le rulează calculatorul, datele pe care le utilizează aceste programe, sau pe care le furnizează etc. Accesul la HD și scrierea/citirea datelor durează mai mult decât în cazul RAM-ului. Există riscul ca toate datele de pe HD să fie alterate la un moment dat, deci pierdute, din cauza unei defecțiuni a unității sau datorită acțiunii unui virus (program cu

acțiune distructivă).

2. **Unitatea de disc flexibil** (Floppy Disk Drive - FDD) este o componentă mecanică și electronică în care se face scrierea și citirea Floppy Disk-urilor (FD) numite și dischete. Numele consacrat este a: și eventual b: (dacă există două FDD-uri).

Înainte de a fi folosită prima dată pentru scrierea datelor, o dischetă trebuie "formatată". Prin formatare se marchează pe suprafața stratului magnetic trasee circulare (piste) și sectoare de cerc pe fiecare pistă, unde se vor înscrie datele. Fiecare pistă și sector este numerotat și într-o anumită zonă se ține o evidență a datelor înscrise pe dischetă. Formatarea este specifică tipului de calculator și în ce privește capacitatea de stocare - tipului de dischetă și FDD-ului.

3. **Unitatea CD** permite citirea discurilor compacte (CD) cu ajutorul unei diode laser de mică putere, al cărei



În această situație valoarea finală funcțională a capacității ajustabile se stabilește acționând cursorul potențimetrului reglabil R₃.

$C = (C_2 \times X + C_{CB}) \times (A-1)$, unde $X \in (0 \div 1)$ - coeficientul de transmisie realizat prin acționarea cursorului potențimetrului semireglabil R₃.

$C = (47 \times (0 \dots 1) + 6) \times (100 - 1) = 594 + 5346 \text{ pF}$

Și în acest caz plaja de variație a capacității de intrare este acoperitoare pentru stabilirea valorii finale în vederea acordării circuitului rezonant de intrare LC. O ultimă variantă de rezolvare a problemei (atunci când etajul de intrare conține tranzistoare) o reprezintă schema electrică prezentată în **figura 10**. Se observă că, de această dată, potențimetrul semireglabil R₄, care oferă posibilitatea realizării finale a unui reglaj de capacitate, este amplasat în emitorul tranzistorului T₁. De această dată capacitatea condensatorului C₃ se diminuează, conform relației:

$C = C_3 \times (1 - Xk)$, unde:

k - coeficientul de transmisie al etajului prin circuitul emitorului (de valoare subunitară).

În cazul schemei electrice din **figura 10**, k = 0,6, iar $C = 3300 \times (1 - (0 \div 1) \times 0,6) = 3300 + 1320 \text{ pF}$.

În poziția cursor-potențimetru semireglabil la masa montajului, capacitatea condensatorului este

maximă, iar odată cu acționarea cursorului "spre" emitorul tranzistorului T₁, ea se micșorează până la cca 40 % din valoarea inițială. Se observă că această variantă oferă posibilități mai restrânse de reglaj al circuitului rezonant de intrare LC. Variantele constructive de montaj prezentate în **figura 8**, **figura 9** și **figura 10** se pot aplica practic la orice casetofon dotat cu un cap magnetic de redare bun, la care pierderile sunt mici, scopul final fiind realizarea unei îmbunătățiri suplimentare a performanțelor acestuia în privința limitei superioare a benzii de frecvență redare. Avantajul esențial al acestor soluții este posibilitatea practică de efectuare a unui reglaj ulterior, după un număr mare de ore de funcționare a casetofonului (când capul magnetic s-a mai uzat) fără a mai schimba componente electrice.

Pentru unele casetofone la care pierderile de frecvență proprii capului magnetic de redare sunt mai accentuate, metodele de compensare prezentate anterior sunt suplimentate prin realizarea unor bucle de reacție pozitivă locală. În acest fel eficiența circuitului rezonant LC este majorată suplimentar. O soluție practică de acest tip este conținută în schema electrică din **figura 11**. Condensatorul C₃ care închide bucla de reacție pozitivă, a cărui capacitate este aleasă astfel încât să

prezinte o reactanță minimă doar în zona frecvențelor înalte, este amplasat între ieșirea etajului de intrare și intrarea sa. Datorită acestui fapt, în momentul când frecvența semnalului de intrare crește (spre limita superioară a benzii de audiofrecvență) reactanța sa scade, reacția pozitivă crește, mărindu-se în acest fel amplitudinea semnalului de ieșire. Datorită însă prezenței grupului C₄R₅, de la o anumită frecvență fo situată în zona frecvențelor înalte, coeficientul de transmisie al acestui grup crește, practic crește și capacitatea virtuală C a circuitului de intrare, iar în acest mod frecvența de rezonanță a circuitului LC (inductanță cap magnetic - capacitate virtuală de intrare) se micșorează. Reacția pozitivă se alege întotdeauna subunitară, pentru a nu apărea posibilitatea de oscilație a etajului de intrare care este amplificator de tensiune. În urma acestui aranjament al schemei electrice, este majorată eficiența circuitului rezonant LC în ceea ce privește compensarea pierderilor din capul magnetic de redare la frecvențe înalte. Constanta de timp a grupului R₄C₅ trebuie aleasă astfel încât să fie îndeplinită relația: $\tau = C_4 R_5 \leq 1/2\pi f_0$, unde f₀ - frecvența limită superioară din banda de frecvență audio redată de casetofon.

(continuare în numărul următor)



fascicul luminos este reflectat diferențiat de către suprafața discului. Discurile cu date pentru calculator (CD-ROM) au capacitate uzuală 650 MB și pe ele sunt livrate programe voluminoase, biblioteci de date (cataloge, enciclopedii, imagini statice sau animate), jocuri etc. CD-Drive-ul pentru calculator poate reda și înregistrările de pe CD-urile audio. Fabricanții livrează și CD neînregistrate care pot fi "scrise" de utilizator, dar numai în unități speciale de înregistrare, al căror preț este comparabil cu al unui PC.

4. *Unitatea de disc magneto-optic* este similară în principiu cu FD-Drive, dar discurile pot fi scrise și citite pe baza efectului magneto-optic. Capacitatea este de circa 150 MB. Pretul ridicat face să fie rareori întâlnită.

5. *Streamer-ul* este o unitate capabilă să scrie și să citească datele pe banda magnetică aflată într-o casetă. Capacitatea poate atinge 250 MB. Spre deosebire de toate celelalte memorii menționate mai sus, care aveau acces aleator la zonele de memorie, aici accesul este secvențial, deci lent. Din această cauză este folosită numai pentru copii de rezervă ale datelor și programelor.

Floppy Disk-ul (FD) este o dischetă magnetică detașabilă, pe care informația poate fi scrisă și citită. Denumirea "disc flexibil" este justificată de suportul de plastic subțire al stratului magnetic. Protecția discului este făcută de fabricant prin închiderea într-un plic de plastic în cazul celor cu diametrul de 5,25 inch sau într-o cutie de plastic la diametrul de 3,5 inch. Necesită o deosebită atenție la manevrare. Dischetele nu trebuie supuse la acțiuni mecanice (îndoire, apăsare), încălzire excesivă, umezeală, praf și câmpuri magnetice (televizoare, difuzoare, transformatoare, motoare electrice, magneti etc.), iar stratul magnetic nu trebuie atins cu mâna sau cu vreun obiect. Capacitatea de stocare a datelor este 360, 720 KB sau 1,2 MB la dischetele de 5,25 inch și 720 KB, 1,44 MB sau 2,88 MB în cazul dischetelor de 3,5 inch. Viteza de scriere/citire la FD este relativ mică. Pe fiecare FD poate fi scrisă magnetic o "etichetă" de identificare (maxim 11 caractere alfanumerice) care servește la identificare.

Pe dischete se livrează programele de către producător, se păstrează copii "de siguranță" ale programelor și se stochează datele rezultate din rularea programelor. Dischetele pot fi transportate cu ușurință de la un PC la altul, pentru a transmite

date. Atenție! Împreună cu datele, pe dischete se pot transmite și virușii de la un calculator la altul! Controlul dischetei înainte transferului de date, cu un program antivirus actualizat, este o precauție foarte utilă, deși nici acest control nu este 100% sigur.

Ce este un fișier

Așa cum eroul lui Molière făcea proză fără să știe, tot așa și utilizatorul PC-ului face fișiere fără să-și dea seama, ori de câte ori salvează o lucrare.

Datele (numerele) separate nu au nici o semnificație, asemănător cu literele unui alfabet care nu înseamnă nimic dacă nu sunt grupate în cuvinte, propoziții, fraze și toate acestea în cadrul unei limbi. Un grup coerent de date se numește "fișier". Un fișier poate conține cele mai diverse informații: un text, un tabel, o schemă electronică, un desen tehnic, o imagine, programul unei mașini unelte etc.

Fiecare categorie de fișiere din cele menționate este creată și este înțeleasă numai cu un program specializat pentru domeniul respectiv. Aceste programe sunt stocate în calculator tot sub formă de fișiere. Un fișier poate avea câțiva octeți sau câteva milioane de octeți; aceasta este "dimensiunea" fișierului și dă informații despre spațiul pe care îl ocupă pe disc sau în memorie. Pentru a fi recunoscut, orice fișier are un nume. În DOS numele propriu-zis are cel mult 8 caractere (litere sau/și cifre) și, opțional, poate fi urmat de o "extensie" de maxim 3 caractere. Ca separator între nume și extensie se folosește punctul.

Există unele restricții la alcătuirea numelor, din care menționăm: nu se poate lăsa spațiu liber între caractere, nu se poate folosi virgula, liniuța despărțitoare și nici punctul (decât pentru separarea extensiei). Nu pot exista două fișiere cu nume identice în același director. Calculatorul va refuza înregistrarea celui de-al doilea fișier sau, la cerere, conținutul noului fișier îl înlocuiește pe primul.

În WINDOWS 95 fișierele pot avea nume lungi, până la 255 caractere, iar restricțiile sunt reduse.

Formatul fișierului

Formatul unui fișier înseamnă tipul de fișier, modul specific de organizare a datelor. Distingem categoriile generale: fișiere binare și fișiere text, dar în cadrul fiecărei categorii există o serie de formate specifice. De regulă, fiecare program are propriul său format. Pentru recunoșterea formatelor, de mare utilitate este extensia fișierului. Fiecare

program propune o anumită extensie; este recomandabil ca aceasta să fie respectată de utilizator, pentru că ulterior programul va recunoaște formatele pe baza extensiei. De exemplu extensia .txt este specifică editorului MicroSoft, .wri pentru Write, .doc pentru MS Word etc.

Comprimarea și decomprimarea fișierelor

Lipsa de memorie este una din obsesiile operatorului de PC. Capacitatea de stocarea a datelor pe HD și numărul de FD-uri posedate sunt întotdeauna limitate, în timp ce programele pe care dorim să le rulăm și lucrările care pot fi create cu ajutorul lor nu sunt!

O soluție pentru mărirea capacității de stocare o constituie comprimarea fișierelor. Ea se face cu programe speciale de comprimare (arhive) cum sunt PKZip, ARJ, Lhark, RAR.

Înainte de folosire fișierul arhivat trebuie dezarhivat cu același program cu care s-a făcut comprimarea.

Factorii de comprimare depind de tipul fișierelor comprimate. Se poate conta pe un factor mediu 2, dar el poate ajunge la 20 pentru anumite tipuri de fișiere.

Dublarea capacității Hard Disk-ului

Dacă dorim mărirea capacității de stocare a HD-ului trebuie cumpărat unul adecvat. O metodă mai ieftină, dar nu lipsită de inconveniente, este instalarea unui program de comprimare (DoubleSpace livrat în MS-DOS 6.0 și 6.2, Stacker, XtraDrive etc.). Ele comprimă automat fișierele înainte de a le scrie pe HD și le decomprimă la citire. Factorul de creștere a capacității este apropiat de 2. Operațiile se fac fără știrea utilizatorului. Programele crează un disc logic - fișier CVF (Compressed Volume File) care va conține datele comprimate. Algoritmul de compresie des folosit este LZW (Lempel-Ziv-Welek), prin care secvențele de date care se repetă sunt memorate numai odată și primesc un cod.

Deși aparent avem numai avantaje din comprimarea HD-ului, totuși există dezavantaje importante: creșterea uzurii HD-ului, mărirea timpului de acces la disc (aproximativ de două ori), iar în cazul unei deteriorări locale a HD-ului este afectată o cantitate mult mai mare de date, a căror recuperare nu mai este posibilă. De aceea, decizia de instalare a unui program de dublare se adoptă doar în caz de necesitate stringentă.



CONVERTOR PENTRU BANDA DE 10 MHz

ing. Dinu Costin Zamfirescu/ YO3EM

Pentru cei ce dispun de un receptor superheterodină de trafic (SSB și CW) capabil să recepționeze banda de 160m, montajul din **figura 1** permite recepția benzii de 30m (10,1 ... 10,15 MHz). Montajul se intercalează între antena propriu-zisă și intrarea receptorului (borna "ANTENĂ") și se alimentează cu 12 V, consumul nedepășind 20 mA.

Schema este constituită în esență din două etaje: un schimbător

superior (10,15 MHz) va fi plasat la o frecvență mai mică (1,85 MHz). În **figura 2** se arată exact cum stau lucrurile. Firește, această situație nu constituie un impediment. Dacă oscilatorul ar fi avut o frecvență mai mică decât a semnalului recepționat (de pildă se utiliza un cristal de cuarț de 8 MHz), nu se mai producea inversarea spectrului de frecvențe, ci o simplă translație spre frecvențe joase (cu 8 MHz). În cazul exemplului nostru, la

radiodifuziune de 49 m, care au niveluri apreciabile seara și în timpul nopții.

c) Dacă oscilatorul lucrează "jos" există posibilitatea nedorită de a se recepționa și alte semnale nedorite, insuficient atenuate de circuitul de intrare, și anume de frecvențe f_x , unde :

$$f_x - n f_q = f_i \text{ sau}$$

$$n f_q - f_x = f_i \text{ cu } n = 2, 3, 4 \dots$$

f_q - este frecvența oscilatorului local (cu cuarț), iar f_i este frecvența intermediară cuprinsă în banda de 160m.

Cititorul poate calcula ușor care sunt intervalele de frecvențe f_x pentru $n = 2$ și $n = 3$. Semnale de frecvențe f_x (relativ mari) pot "sări" peste circuitul de intrare prin capacitățile parazite ale montajului și pot ajunge la intrarea schimbătorului de frecvență producând interferențe.

2. Revenind la opțiunile inițiale, o a doua variantă de convertor utilizează un oscilator local de frecvență variabilă, cu ajutorul căruia se poate face

acordul, frecvența de ieșire fiind constantă. În acest caz nu se acționează asupra acordului receptorului, care rămâne fix. De fapt, convertorul împreună cu receptorul realizează un receptor cu dublă

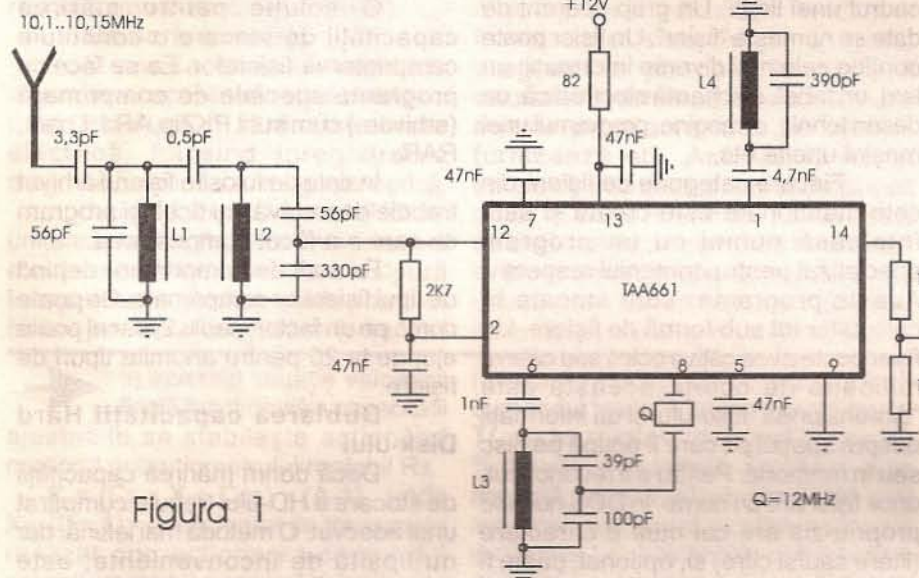


Figura 1

de frecvență și un oscilator local, realizându-se ceea ce se cunoaște sub denumirea de convertor sau adaptor (ultima denumire, deși împământenită, fiind mai puțin adecvată). La montajele de acest gen oscilatorul poate lucra fie pe o frecvență fixă (ca în **figura 1**), fie pe o frecvență variabilă, controlată de un condensator variabil sau de o diodă varicap.

1. În prima variantă, frecvența de ieșire este variabilă și acordul se face acționând asupra receptorului propriu-zis. Astfel, în **figura 1**, oscilatorul (controlat cu cuarț) lucrează pe frecvența de 12 MHz. La ieșire se obține diferența între frecvența oscilatorului și frecvența ce se dorește a se recepționa. Banda de frecvențe 10,1 ... 10,15 MHz este "convertită" în banda de 1,9 ... 1,85 MHz. Deoarece oscilatorul are o frecvență mai mare decât a semnalului din antenă, se produce o "răsturnare" (inversare) a dispunerii frecvențelor pe scala receptorului. Astfel, capul inferior al benzii (10,1 MHz) va fi plasat pe scala receptorului la 1,9 MHz, iar capătul

ieșire s-ar obține 2,1 ... 2,15 MHz, capătului inferior al benzii (10,1 MHz) corespunzându-i frecvența cea mai joasă (2,1 MHz) de pe porțiunea utilă a scalei receptorului. S-a optat asupra variantei clasice cu oscilatorul "sus" din mai multe motive:

a) Cuarțuri cu frecvența de 12 MHz se pot procura mai ușor. În varianta cu oscilatorul "jos" pentru ca banda de 10 MHz să fie translatată în banda de 1,8 MHz este necesar un cuarț cu frecvența cuprinsă între 8,15 MHz și 8,3 MHz, admițând că receptorul poate lucra doar între 1,8 ... 2 MHz.

b) În varianta cu oscilatorul "sus" frecvența imagine "cade" în intervalul 13,85 ... 13,9 MHz, unde nu există stații de radiodifuziune. În varianta cu oscilatorul "jos", frecvența imagine "cade" în banda de radiodifuziune de 49 m. De pildă, dacă cuarțul are 8,15 MHz, frecvența imagine corespunde intervalului 6,15 ... 6,2 MHz. Evident, este mult mai dificil să se atenueze până la nivelul zgomotului (până la dispariție) semnalele provenite din banda de

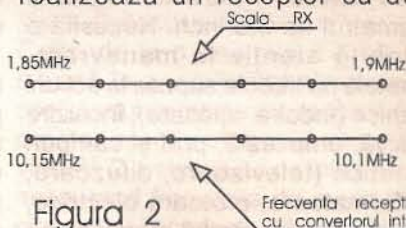


Figura 2

schimbare de frecvență (sau triplă, dacă receptorul are deja două schimbări de frecvență). Varianta din **figura 1** corespunde schemei de receptor cu dublă schimbare de frecvență, cu prima frecvență intermediară variabilă, iar cea de-a doua variantă corespunde schemei de receptor cu dublă schimbare de frecvență cu ambele frecvențe intermediare fixe.

S-a optat pentru prima variantă, deoarece este posibil să utilizăm un oscilator cu cuarț de mare stabilitate pentru obținerea primei frecvențe locale, care este cea mai ridicată. Prin urmare, stabilitatea de frecvență este excelentă, practic egală cu stabilitatea receptorului în banda de 160m. În plus, nu este



necesar să construim un VFO cu toate precauțiile constructive. Convertorul nu este ancombrant, deoarece nu cere condensator variabil și poate fi realizat la dimensiuni mai mici decât ale unui pachet de țigări.

Să analizăm montajul din **figura 1**. Circuitul de intrare este realizat cu o pereche de circuite cuplate și asigură o atenuare a frecvenței imagine de circa 60 dB. Pentru a se realiza o mai bună

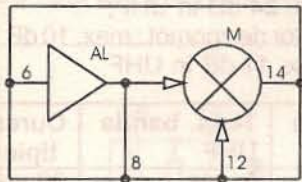


Figura 3

selectivitate, circuitele sunt cuplate subcritic cu ajutorul condensatorului de 0,5 pF. Conectarea intrării schimbătorului de frecvență se face la o priză capacitivă, iar antena este cuplată slab prin intermediul condensatorului de 3,3 pF. Cu toate aceste măsuri, banda de trecere este mai mare decât banda recepționată, atingând circa 150 KHz. Micșorarea condensatoarelor mai sus menționate nu este benefică, conducând la o micșorare a sensibilității. Se recomandă cuplarea antenei printr-un condensator mai mic, doar dacă apar intermodulații. Cele două circuite se acordă în mijlocul benzii pe maximul auditei.

Schimbătorul de frecvență și oscilatorul local sunt realizate cu circuitul integrat TAA661, cunoscut ca amplificator și demodulator MF. Utilizarea acestui circuit, mai puțin "ortodoxă", devine posibilă dacă se examinează schema bloc simplificată din **figura 3**, compusă în principal dintr-un amplificator - limitator (AL) și un multiplicator electronic (M). În funcționarea clasică, semnalul MF se introduce la intrarea (6) și se aplică limitat uneia din intrările multiplicatorului. Pe cealaltă intrare (12) se aplică semnalul MF limitat, cules la pinul (8) și defazat convenabil de o rețea LC exterioară. La ieșire există un filtru trece-jos (nefigurat în schema bloc) care poate separa componenta audio.

În **figura 1** oscilatorul local este realizat cu amplificatorul AL, conectând o rețea selectivă (cristalul de cuarț) între ieșirea (8) și intrarea (6). Astfel se realizează bucla de reacție. Schimbătorul de frecvență se realizează cu multiplicatorul M, fiind asemănător schimbătoarelor de frecvență realizate

cu circuite specializate, deoarece schema de bază rămâne clasică celula Gilbert. Oscilația locală se aplică uneia din intrările multiplicatorului (conexiune internă în circuitul integrat), iar semnalul se aplică celeilalte intrări (pinul 12), cu condiția să nu depășească 10 mV, deoarece apar distorsiuni și intermodulații. Aceasta este o condiție esențială, diferită de funcționarea clasică (demodulator MF), când se recomandă ca, din contră, la pinul (12) să ajungă 100 ... 200 mV pentru a se intra în limitare. Rezistența de 2,7 K Ω servește pentru polarizare, deoarece nu mai există legătură galvanică între pinii (2) și (12) prin intermediul unei bobine, ca în cazul demodulatorului MF. Circuitul acordat compus din bobina L3 și condensatorul de 39 și 100 pF se acordă pe frecvența de oscilație a cuarțului. Reglajul nu este critic, frecvența de oscilație fiind influențată în mică măsură de acordul bobinei L3. Acest lucru se poate verifica conectând un frecvențmetru la pinul (8). Dar, dacă circuitul LC se dezacordă foarte mult, oscilatorul poate ieși din funcție sau poate "sări" pe o frecvență instabilă determinată de capacitățile parazite ale circuitului integrat și ale montajului. Se alege o poziție de mijloc a miezului, între cele două alimite, urmărindu-se ca la conectarea alimentării oscilațiile să se amorseze imediat și întotdeauna pe frecvența corectă. Astfel se evită necazurile provocate de amplificarea foarte mare a amplificatorului.

Schema oscilatorului prezintă însă și o particularitate interesantă: poate oscila pe armonicele mecanice impare ale cuarțului (oscilator "overtone").

Autorul a experimentat și un cuarț de 4 MHz în locul cuarțului de 12 MHz, acordând în continuare circuitul cu bobina L3 pe 12 MHz. Frecvențmetrul conectat la pinul (8) a indicat frecvența de lucru care, funcție de tipul de cuarț, poate diferi puțin de triplul valorii înscrise pe carcasă.

La pinul (1) unde, în funcționarea clasică, se conecta un condensator care împreună cu o rezistență din circuitul integrat realiza filtrul trece-jos, s-a conectat, ca la orice schimbător de frecvență, un filtru trece-bandă compus aici dintr-un singur circuit acordat. Bobina L4 împreună cu condensatorul de 390 pF rezonază în jur de 1,875 MHz. Banda de trecere este în jur de 70 KHz, ceva mai mare decât banda necesară și prin urmare acordul este fix.

Ieșirea se face la pinul (14) unde se obține un câștig de 20 ... 30 dB.

Această amplificare nu este necesară, existând pericolul ca receptorul să producă intermodulații. De aceea, cu ajutorul unui divizor rezistiv, câștigul global este redus la câțiva decibeli. Dacă se dorește un câștig mai mare, se poate folosi varianta din **figura 4**, reglând amplificarea convertorului la valoarea dorită.

Bobinele L1, L2 și L3 au 12 spire, iar bobina L4 are 24 spire. Ele sunt de tipul utilizat în televizoarele indigene alb-negru în modulul de sunet cu TAA661 (bobinele cu carcasă metalică miniatură și cu oală de ferită). Ele se pot realiza cu ușurință utilizând sârmă CuEm Φ 0,1 mm. Se pot folosi și carcase de același tip de la receptoarele indigene, debobinând cu grijă pentru a nu sparge miezul de tip "mosor". Se recomandă bobinele cu suport din plastic care se înmoaie la căldură, în ciuda dificultății aparente de a realiza înfășurarea și se vor evita bobinele cu suport de ebonită (de tip mai vechi), la care pinii se pot roti, rupând firele.

Se recomandă realizarea montajului pe o plăcuță de circuit imprimat. Bobinele se pot monta și alăturat pentru a reduce gabaritul. Condensatoarele din circuitele acordate vor fi de tipul disc ceramic sau styroflex. Restul condensatoarelor vor fi de tipul plachetă ceramică sau multistrat. Montajul poate fi ecranat într-o cutie

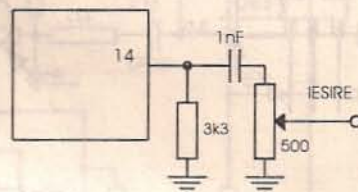
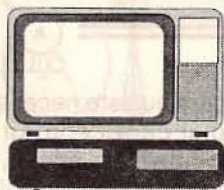


Figura 4

realizată din tablă subțire sau din circuit imprimat, dar nu este absolut necesar. Conexiunea convertor-receptor va fi scurtă și ecranată. Deoarece impedanța de ieșire este mică (sub 100 Ω la varianta din **figura 1**) capacitatea cablului nu contează practic și se poate folosi orice cablu, inclusiv audio, cu condiția să nu fie prea lung.

În încheiere se indică aproximativ tensiunile continue corecte, ce se pot măsura la pinii circuitului integrat cu un instrument cu rezistență de intrare mare: la pinii (12) și (2) se va găsi 3,5V, la pinii (5), (6) și (7) se va măsura 1,4V. La pinul (13) tensiunea măsurată este de circa 10,5V (depinde de consum). La pinul (14) tensiunea va fi aproximativ jumătate din tensiunea de la pinul (13), iar la pinul (1) tensiunea va fi cu 0,7V mai mare decât la pinul (14).



DEPANAREA TELEVIZOARELOR ÎN CULORI (II) SELECTORUL DE CANALE CU HIPERBANDĂ, DE TIP SAMSUNG TBD1 - HYPV15A

ing. Șerban Naicu
ing. Horia Radu Ciobănescu

Selectorul de canale SAMSUNG TBD1 - HYPV15A este un selector modern, cu hiperbandă, care are posibilitatea de recepționare a următoarelor benzi de frecvență :

- VHF-1 (sau VHF LOW) : 48,5 ÷ 174 MHz;
- VHF-3 (sau VHF HIGH) : 174 ÷ 470 MHz;
- UHF : 470 ÷ 862 MHz.

Particularitatea selectoarelor hyperband este aceea că în banda de frecvență VHF-3 limita superioară a frecvenței recepționate nu mai este de 300 MHz (ca la selectoarele CATV), ci este ridicată la 470 MHz. Se pot astfel

corespundea acordului cu diode varicap.

În tabelul de mai jos sunt prezentate tensiunile tipice aplicate pinilor selectorului, precum și curenții "consumați", pentru cele trei benzi.

Parametrii electrici principali ai acestor tipuri de selectoare hyperband:

- câștig în putere : min. 25 dB în VHF și min. 24 dB în UHF;
- factor de zgomot : max. 10 dB în VHF și max. 11 dB în UHF;

Pin	Tens. banda VHF HIGH	Tens. banda VHF LOW	Tens. banda UHF	Curent tipic
3 - BH	12 V	în gol	în gol	30 mA
5 - BL	în gol	12 V	în gol	30 mA
1 - BU	în gol	în gol	12 V	20 mA
7 - BM	12 V	12 V	12 V	50 mA
4 - AGC	8 V	8 V	8 V	-
6 - AFT	6,5 V	6,5 V	6,5 V	7 μA
2 - VT	0,5 V± 30 V	0,5 V± 30 V	0,5 V± 30 V	50 μA

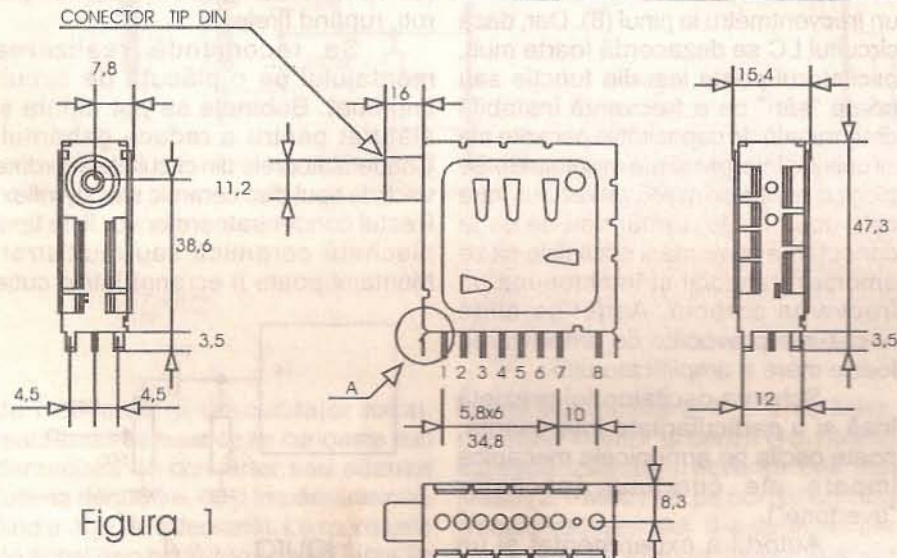


Figura 1

recepționa canalele speciale S21÷ S41. Deși se află în plină expansiune, echipând în prezent tot mai multe receptoare de televiziune în culori, selectoarele de canale cu hiperbandă sunt prezentate pentru prima dată în limba română, în acest articol, în revista TEHNIIUM.

Atât impedanța de intrare a selectorului, cât și cea de ieșire a acestuia au valoarea de 75Ω, asimetric, pentru o bună adaptare, având în vedere că impedanța tipică a cablului coaxial ecranat are această valoare.

Selectarea canalelor se realizează electronic, brut - prin alimentarea cu tensiune continuă de 12V a pinului corespunzător benzii care se dorește a fi recepționată, și fin - prin comanda în tensiune continuă variabilă între 0,5 V și 28 V a pinului

în figura 1 prezentăm dimensiunile de gabarit, precum și semnificația pinilor acestui selector (tuner) hyperband. Se remarcă faptul că numerotarea pinilor se face începând din partea cu borna de antenă (invers decât am arătat în episodul trecut al serialului de depanare). De asemenea, pinul care lipsește nu este numerotat, pinul 8 devenind cel de FI (IF).

Modul de notație a pinilor este indicat de producător și el trebuie respectat, în cadrul aceluiași receptor TVC, pentru corespondență cu restul schemei electrice. Dar, acest lucru nu trebuie să ne deruteze, amplasarea fizică a terminalelor (pinilor) selectorului este aceeași la toate tipurile, având aceeași semnificație electrică, indiferent de notație.

Caracteristicile electrice tipice

- eficacitatea reglajului RAA (AGC) : min. 40 dB în VHF și min. 30 dB în UHF;
- plaja de reglaj CAF (AFC) : min. ±500KHz în VHF-L, min. ±1 MHz în VHF-H și în UHF (pentru $V_{pinAFC} = 6,5 V \pm 4V$;

Descrierea schemei electrice

Schema electrică a acestui selector de canale este prezentată în figura 2. Semnalul de la intrarea de antenă (ANT) este distribuit pe una dintre cele trei căi FET1, FET2 (de tip BF998R) sau FET3 (de tip 3SK186), în funcție de starea diodelor de comutare D1, D2, respectiv D3. Aceste diode se găsesc în starea deschisă sau blocată, permițând semnalului de la antenă să treacă sau nu, în funcție de comanda primită la pinii BL, BH sau BU.

Cele trei căi, corespunzând fiecare câte unei benzi (VHF-1, VHF-3 sau UHF), reprezintă practic câte un circuit de intrare acordat cu diode varicap și câte un amplificator realizat cu tranzistor MOSFET (cu dublă poartă), caracterizat prin impedanță mare de intrare, parametri de intermodulație foarte buni și zgomot redus în toată plaja de reglaj a amplificării.

Vom prezenta în continuare în detaliu funcționarea circuitului corespunzător benzii VHF-3 (BH), funcționarea celorlalte fiind similară.

Când se aplică tensiunea +12 V la borna BH a selectorului (iar la bornele BL și BU tensiunea este de zero volți), prin intermediul rezistorului R21 dioda D2 este deschisă (iar diodele D1 și D3 sunt blocate). Semnalul de la antenă este aplicat prin intermediul filtrului de



intrare (C22, L8, L9, C23, VD5, C24, VD16 și C25) porții 1 a tranzistorului FET2. Acordul se realizează cu dioda varicap VD5, iar cuplajul variabil se modifică în funcție de polarizarea diodei varicap VD16. Pe poarta 2 a tranzistorului FET2 se aplică un potențial variabil, provenit de la pinul AGC (RAA) prin intermediul rezistorului R26. Amplificarea maximă a tranzistorului se obține când tensiunea de AGC este cea mai mare ($V_{AGC} =$

8 V) și scade odată cu micșorarea acesteia.

Sursa tranzistorului FET2 este polarizată cu o tensiune fixă furnizată de divizorul rezistiv R28, R29 și este decuplată cu condensatorul C27.

Drena tranzistorului FET2 este polarizată cu tensiunea de 12V, provenită de la borna de comutare a benzii BH, prin intermediul inductanței L10 și rezistorului R27. În drena tranzistorului este amplasat un filtru

"trece-bandă" realizat cu elementele: L10, C30, VD6, L11, CH15, CH0,5, L12, L13, C32, VD7 și C33. Filtrul este acordat cu diodele varicap VD6 și VD7.

Semnalul de R.F. amplificat (corespunzător benzii BH) este aplicat la pinii 6 și 7 ai circuitului integrat IC1, de tip TDA5331T. La pinii 8 și 9 ai circuitului integrat se aplică semnalul de R.F. amplificat, corespunzător benzii BU, iar la pinul 5 semnalul corespunzător benzii BL. Pinul 4 al C11,

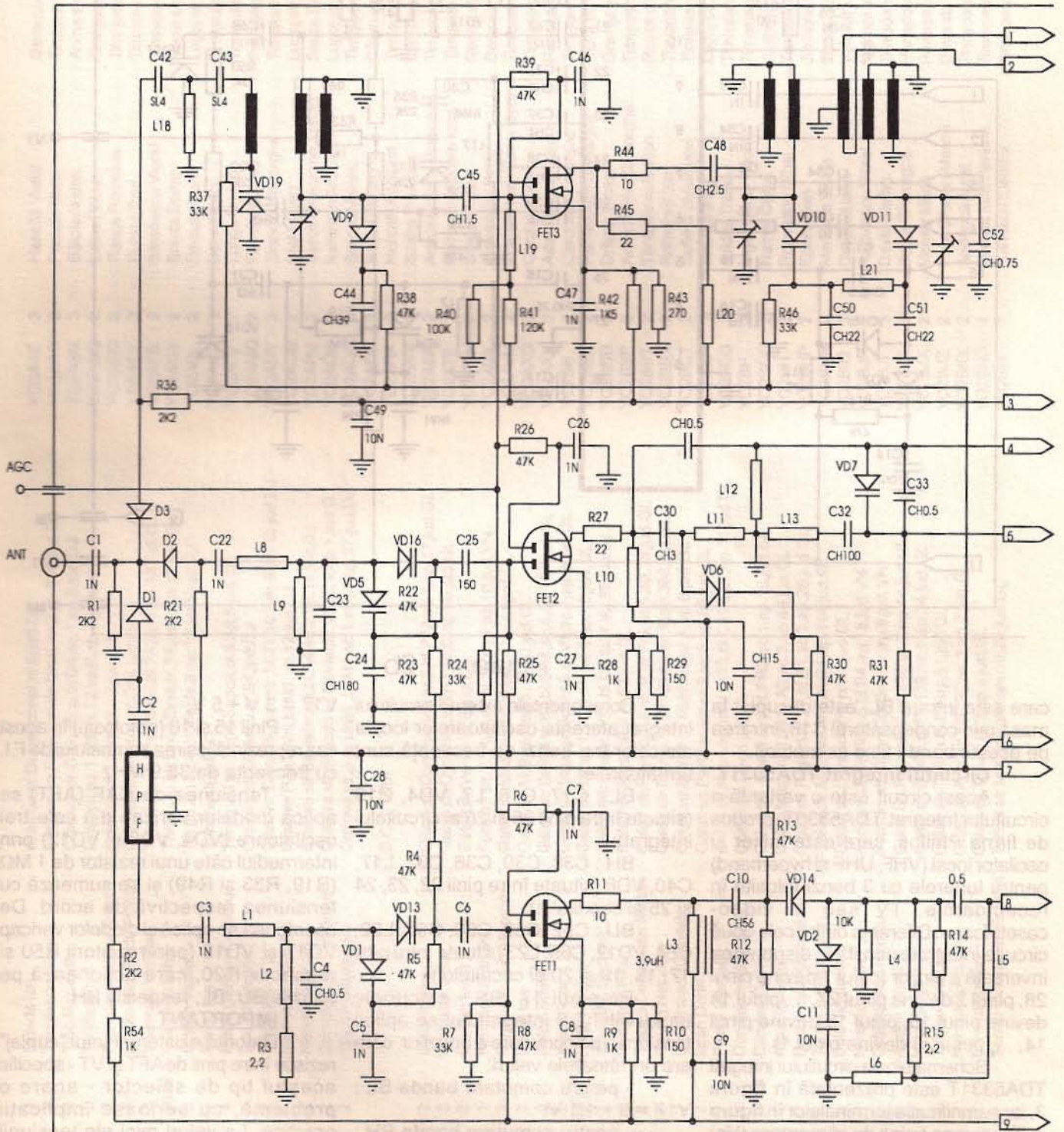


Figura 2a

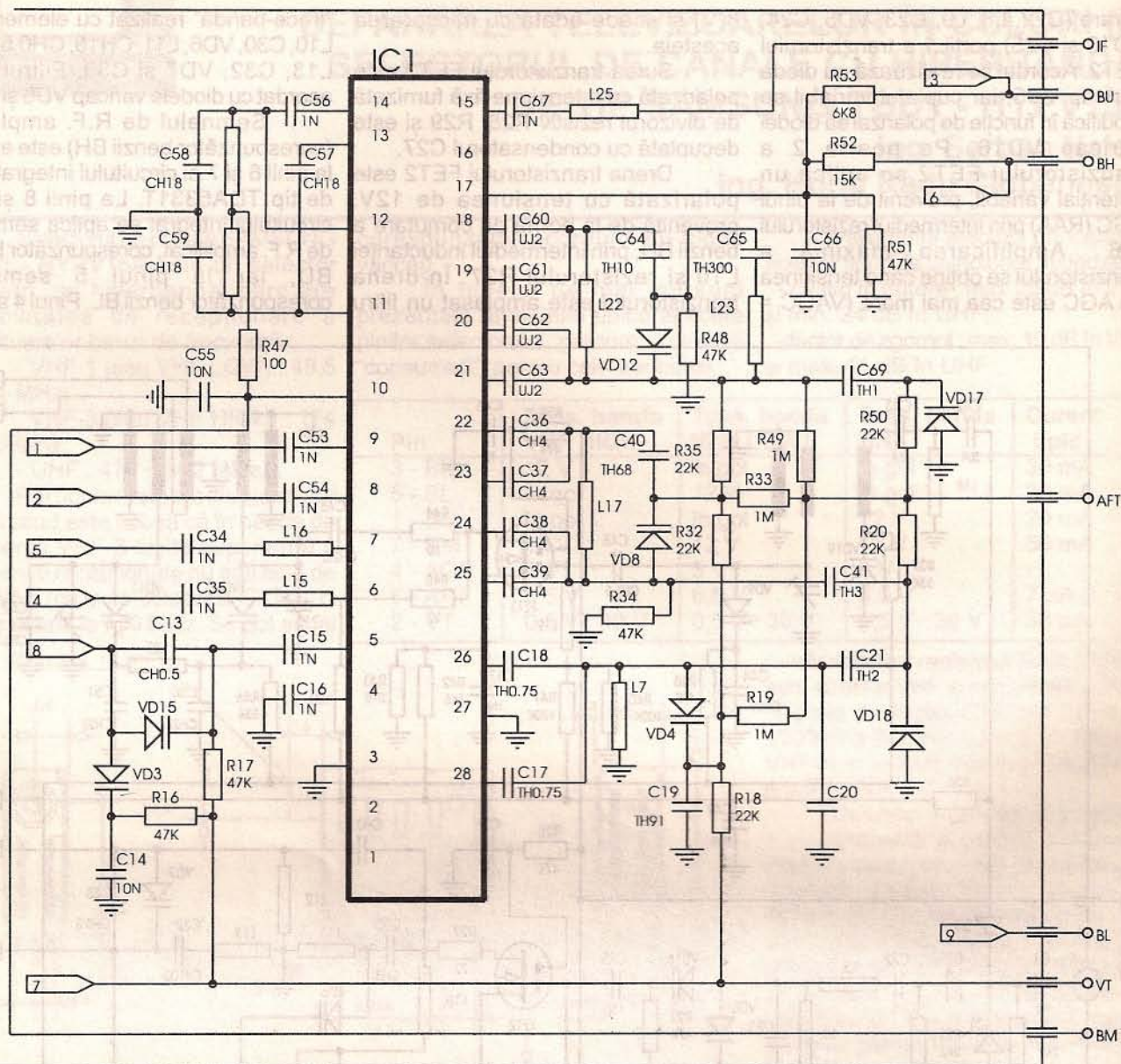


Figura 2b

care este intrare BL, este decuplat la masă prin condensatorul C16, intrarea pe această bandă fiind asimetrică.

Circuitul integrat TDA5331T

Acest circuit este o variantă a circuitului integrat TDA5330T, produs de firma Philips, care este mixer și oscilator local (VHF, UHF și hyperband) pentru tunerle cu 3 benzi folosite în receptoarele TV sau în video-casetofoane. Diferența dintre cele două circuite integrate constă în dispunerea inversată a pinilor (pinul 1 devine pinul 28, pinul 2 devine pinul 27, ..., pinul 14 devine pinul 15, pinul 15 devine pinul 14, ..., pinul 28 devine pinul 1).

Schema bloc a circuitului integrat TDA5331T este prezentată în figura 3, iar semnificația terminalelor în figura 4. Tensiunea tipică de alimentare (V_p) este de +12V (la pinul 10), iar cea maximă admisă este de +14V.

Componentele externe circuitului integrat aferente oscilatoarelor locale ale celor trei benzi de frecvență sunt următoarele:

BL : C17, C18, L7, VD4, C19 (situate între pinii 26 și 28 ai circuitului integrat);

BH : C38, C39, C36, C37, L17, C40, VD8 (situate între pinii 22, 23, 24 și 25 ai circuitului);

BU : C62, C63, C60, C61, L22, C64, VD12, C65, L23 (situate între pinii 17, 18, 19 și 20 ai circuitului).

Pe pinul 17 (BS - electronic bandswitch) al integratului se aplică tensiunea de comutare a benzilor, care are următoarele valori:

- pentru comutare banda BL : $V_{17} = 0 + 1,1 \text{ V}$;
- pentru comutare banda BH : $V_{17} = 1,6 \text{ V} + 2,4 \text{ V}$;
- pentru comutare banda BU :

$V_{17} = 3 \text{ V} + 5 \text{ V}$;

Pinii 15 și 16 (nefolosiți) în acest caz reprezintă ieșirea semnalului de F.I. cu frecvența de 38,9 MHz.

Tensiunea de CAF (AFT) se aplică diodelor varicap din cele trei oscilatoare (VD4, VD8 și VD12) prin intermediul câte unui rezistor de 1 MΩ (R19, R33 și R49) și se sumează cu tensiunea respectivă de acord. De asemenea se aplică și diodelor varicap VD17 și VD18 (prin rezistorii R50 și respectiv R20, care acționează pe benzile BU, BL, respectiv BH).

IMPORTANT !

Datorită existenței unui "cuplaj" rezistiv între pinii de AFT și VT - specific acestui tip de selector - apare o problemă, cu serioase implicații practice. La valori mici ale tensiunii pentru comanda diodelor varicap, aplicată la pinul VT al selectorului,

YO7LHK	3	Moadă Ion	Craiova al.Dr.Marcovici nr.6,jud.DJ
YO7LHL	3	Triculescu Mihai	Craiova str.Principatele Unite nr.2,ap.316,jud.DJ
YO7LHM	2	Tinc Alexandru	Craiova str.G.Enescu,bl.D4,sc.1,ap.9,jud.DJ
YO7LHN	2	Tarata Mihai	Craiova bd.1 Mai,bl.12,sc.B,ap.5,jud.DJ
YO7LHR	3	Poenaru Nicușor Aurel	Craiova str.Oltețu nr.10,jud.DJ
YO7LHT	2	Ștefănescu Radu Florian	Craiova str.Rovine,bl.D14,jud.DJ
YO7LKV	3	Voinescu Violeta	Târgu Jiu, str.Unirii Siret,bl.7A,sc.1,ap.13,jud.GJ
YO7LKX	RUS	Voinescu Mihai	Târgu Jiu str.Unirii Siret,bl.7A,sc.1,ap.13,jud.GJ
YO7LKY	3	Gridan Vasile	Târgu Jiu str.Victoriei,bl.2,sc.10,ap.1,jud.GJ
YO7LKZ	3	Șerbu Ion	Turcinești jud.GJ
YO7LLA	4	Merfu George Corneliu	Târgu Jiu str.Popa Șapca,bl.8,ap.5,jud.GJ
YO7NH	1	Boc Gheorghe	Craiova str.Bibescu nr.64,jud.DJ
YO7NJ	2	Rădoi Ilie	Craiova Calea București,bl.21,sc.2,et.9,ap.40,jud.DJ
YO7UN	1	Marinescu Dumitru	Craiova P-ța Unirii,bl.M1,ap.12,jud.DJ
YO7VJ	2	Nistorescu Emil	Craiova str.Severinului,bl.A4,sc.2,ap.11,jud.DJ
YO7VS	2	Schmidt Dietmar Orulf	Craiova str. Brazda lui Novac,bl.16,sc.1,ap.1,jud.DJ
YO7VX	2	Stuparu Alexandru	Craiova str.p-ța Unirii,bl.M1,sc.1,et.10,ap.37,jud.DJ

S.C.Z. IASI

YO4ADL	2	Zara Mircea	Galați str.Domnească nr.2,bl.P12,sc.1,ap.17,jud.GL
YO4AMD	2	Crintea Anghel	Galați str.Oțelariilor,bl.D11,sc.C,ap.60,jud.GL
YO4ASD	2	Cardon Ionel	Galați str.Venus nr.6,jud.GL
YO4AVD	1	Nichita Alexandru	Focșani str.23 August,bl.15,sc.1,ap.10,jud.VN
YO4AYE	2	Mihăilă Eugen Alexandru	Galați str.Mazepa nr.20,bl.C4,ap.41,jud.GL
YO4BGK	3	Babin Ion	Galați str.M.Sadoveanu nr.10,jud.GL
YO4BIH	2	Petcu Ștefan	Galați str.Brâilei nr.67,bl.BR3,sc.4,ap.157,jud.GL
YO4BII	2	Ioan Victor	Galați str.Strungariilor nr.8,bl.V1,sc.1,ap.6,jud.GL
YO4BIK	3	Foldi Nicolae	Galați str.Micro 16A,bl.111,sc.1,ap.10,jud.GL
YO4BJB	2	Săveanu Georget	Galați Microraión 13B,bl.C6,sc.4,ap.89,jud.GL
YO4BOC	2	Geremini Nicu	Galați str.Republicii nr.52,jud.GL
YO4BUW	2	Totolici Constantin Ștefan	Galați str.Piersicului nr.14,bl.W6,sc.1,ap.18,jud.GL
YO4BVZ	2	Covrig Neculaie	Galați str.Brâilei nr.205,bl.A5,sc.9,ap.380,jud.GL
YO4BZB	2	Comănescu Gabriel	Galați str.Brâilei nr.15,bl.R1,sc.1,ap.6,jud.GL
YO4BZC	2	Iatan Dorin	Galați str.Partizanilor nr.9,sc.4,ap.69,jud.GL
YO4CVR	2	Pisică Marcel	Galați str.Nae Leonard nr.13,bl.C11,sc.1,ap.11,jud.GL
YO4CVU	3	Constantin Georgică	Costache Negri jud.GL
YO4CVV	3	Dandăș Petrică	Galați bd. Galați nr.6,bl.PR2,sc.1,ap.16,jud.GL
YO4CVW	2	Rapa George	Galați Micro nr.13B,bl.A2,sc.3,ap.44,jud.GL
YO4CVX	2	Dumitrașcu Gabriel	Galați str.Roșiori nr.27,bl.B1,sc.3,ap.28,jud.GL
YO4CW	3	Taranuha Rostislav	Galați str.Mazepa nr.6,bl.G1,ap.114,jud.GL
YO4CWH	3	Buiuclii Nicolai	Galați str.Democrației nr.11,jud.GL
YO4CWI	1	Nițescu Vasile	Focșani str.Unirii nr.5,bl.B4,ap.18,jud.VN
YO4DAU	2	Grădișteanu Horațiu	Focșani str.Miron Costin nr.1,ap.8,jud.VN
YO4DHX	3	Andon Viorel	Galați bd.Republicii, nr.128,sc.2,ap.14,jud.GL
YO4DJD	3	Horoi Virgil	Galați str.Brâilei,bl.PS13B,sc.1,ap.34,jud.GL
YO4IT	2	Turnea Nicolaie	Galați str.Țiglina,bl.E7,ap.81,jud.GL
YO4PD	2	Nanciu Constantin	Galați str.Arad,bl.PS13C,sc.1,ap.7,jud.GL
YO4PN	2	Pămînt Marian	Galați str.Traian nr.3,ap.9,jud.GL
YO4RAR	2	Sandu Constantin Florinel	Tecuci str.M.Kogălniceanu nr.28,jud.GL

YO2AAE	3	Hencilă Vistor	Deva cart.Gojdu,bl.50,sc.A,ap.3,jud.HD
YO2AAG	2	Poruci Bobi	Timișoara str.Țibleşului nr.1A,jud.TM
YO2ABN	3	Băloiu Andrei	Anina str.Colonovât nr.2,jud.CS
YO2ADQ	2	Latcu Petru	Timișoara bd.Cetății nr.46,sc.E,ap.5,jud.TM
YO2AEG	2	Rașca Romulus	Timișoara str.Piatra Craiului nr.3,sc.D2,et.2,jud.TM
YO2AEY	3	Durst Alfred	Timișoara str.Basmului nr.2,sc.B,ap.10,jud.TM
YO2AFS	2	Băjenescu Viorel	Timișoara str.Abrud nr.18,sc.C,ap.18,jud.TM
YO2AGY	2	Brinda Doina	Lugoș str.Bucegi nr.15,jud.TM
YO2AIX	2	Decsov Ivan	Lugoș str.Ceahlăului nr.5,bl.25,sc.A,ap.10,jud.TM
YO2ALS	1	Daneti Ioan	Timișoara str.1 Decembrie nr.11,ap.3,jud.TM
YO2ALV	2	Lungu Ștefan	Timișoara str.Hârniceii nr.4,sc.C,ap.13,jud.TM
YO2AMQ	2	Petruș Nicolae	Petroșani str.Aviatorilor,bl.24,sc.2,ap.30,jud.HD
YO2AMY	3	Stanciu Gheorghe	Timișoara str.București nr.14,bl.A1,sc.B,et.2,jud.TM
YO2AOB	2	Ștef Eugen	Lugoș str.Aleea Vișinilor,bl.5,sc.A,ap.6,jud.TM
YO2APU	2	Sarca Gheorghe Ștefan	Stația Tv Măgura Boiu,jud.HD
YO2AQB	2	Kelemen Ardian Emil	Lugoș str.Bucegi nr.38,et.1,ap.17,jud.TM
YO2AQO	2	Bercea Valeriu	Timișoara str.Oglinzilor nr.22,bl.35,sc.B,et.2,jud.TM
YO2AQU	3	Roșu Gheorghe	Călan str.30 Decembrie nr.11,jud.HD
YO2ARA	2	Horvath Adalbert	Timișoara str.Cugir nr.6,ap.8,jud.TM
YO2ARV	1	Szaba Francisc	Călan str.Bradului nr.10,sc.D,ap.37,jud.HD
YO2ASR	2	Ancuza Victor Romulus	Timișoara str.A.Șeilor nr.3,ap.2,jud.TM
YO2ATE	2	Petrovan Nicolae Ioan	Timișoara str.Ștefan Plavat nr.2,bl.3,sc.B,ap.10,jud.TM
YO2AUN	2	Stepan Todor	Reșița str.Izvorului nr.10,jud.CS
YO2AVA	2	Dorobanțu Petre	Deva str.N.Bălcescu,bl.16A,sc.D,ap.38,jud.HD
YO2AVM	2	Wagner Ioan Toma Gyozo	Timișoara zona Bucovina,bl.B30,ap.6,jud.TM
YO2AXG	2	Cardasev Igor	Timișoara splaiul N.Titulescu nr.21,sc.C,ap.4,jud.TM
YO2AXY	2	Adam Andrei Eugen	Petroșani str.Independenței nr.25,sc.3,ap.54,jud.HD
YO2BB	1	Cerchez Gheorghe	Timișoara str.st.Plavat nr.2/7,et.4,ap.18,jud.TM
YO2BBB	2	Pantelimon Gheorghe	Deva str.Dacia,bl.18,ap.3,jud.HD
YO2BBD	2	Drăguț Florea	Oravița str.Izlazului nr.73,jud.CS
YO2BBP	3	Adrei Daniel Gheorghe	Timișoara cal.Torontalului nr.22,ap.3,jud.TM
YO2BBT	2	Tănăsescu Stelian	Reșița str.Fântânilor nr.3,sc.2,ap.12,jud.CS
YO2BBX	2	Romocea Ion	Timișoara zona I.I. Dela Brad,bl.A69,sc.B,ap.5,jud.TM
YO2BCT	2	Soflete Liviu Aurel	Timișoara str.Bethoven nr.4,ap.1,jud.TM
YO2BEH	1	Brange Ion	Lugoș str.Împăratu Traian nr.2,jud.TM
YO2BEO	2	Joldes Traian	Timișoara str.Stupariilor nr.72,jud.TM
YO2BF	2	Ioger Oscar Egon	Timișoara str.Ana Ipătescu nr.29,ap.42,jud.TM
YO2BGQ	2	Nemet Geiza	Jimbolia str.Victor Babeș nr.50,jud.TM
YO2BH	2	Ropceanu Mihai	Timișoara str.Matei Basarab nr.16,bl.61,sc.B,ap.7,jud.TM
YO2BHP	2	Eparu Ioan	Jimbolia str.Timiș nr.4,jud.TM
YO2BHR	2	Mendrea Vasile	Timișoara str.Constantin cel Mare nr.99,ap.7,jud.TM
YO2BIO	3	Drăghici Ioan	Vulcani str.Victoriei nr.21A,ap.11,jud.HD
YO2BJH	2	Rădulescu Viorel	Vulcani str.Victoriei nr.25,bl.G4,sc.3,ap.36,jud.HD
YO2BII	3	David Ștefan	Timișoara cal.Sagului nr.10,bl.T15A,ap.21,jud.TM
YO2BJS	3	Borca Gheorghe	Hunedoara str.Lamindronului nr.3/20,sc.3,et.2,jud.HD
YO2BJX	2	Molnar Maria	Petroșani str.1 Decembrie 1918 nr.99,jud.HD
YO2BJZ	2	Hora Grațian Marcel	Deva str.Teilor nr.1,bl.74,sc.B,ap.27,jud.HD
YO2BKK	2	Andreica Aurel	Timișoara str.Timiriazeu nr.35,jud.TM
YO2BKO	4	Țârnea Iuliu Dimitrie	Timișoara bd.6 Martie nr.6,et.7,ap.1,jud.TM
YO2BM	1	Genescu Eleodor	Timișoara str.General Dragalina nr.40,ap.12,jud.TM

YO2BMA	2	Rado Zoltan	Peciu Nou nr.265,jud.TM	YO7AOZ	2	Petrescu Mugurel Jean	Craiova str.Breței nr.41,jud.DJ
YO2BMK	3	Drăgulescu Emil	Lupeni str.Parângului nr.4,bl.D6,sc.1,ap.2,jud.HD	YO7ARY	2	Vasile Marcel	Craiova Calea București ,bl.E11,sc.1,ap.2,jud.DJ
YO2BMM	3	Bojsteanu Radu	Timișoara str.Sirius nr.20,sc.F,ap.4,jud.TM	YO7ARZ	1	Vasile Constantin	Craiova b-dul 1Mai ,bl.D3a,sc.1,ap.18,jud.DJ
YO2BN	2	Nichita Pantelimon	Timișoara str.Trandafirilor nr.3,jud.TM	YO7AWZ	2	Nicola Vasile	Craiova str.Brazda lui Novac,bl.F7,et.8,sc.1,jud.DJ
YO2BP	1	Thury Zoltan Alexandru	Timișoara bd.Dâmbovița nr.55,bl.D46,ap.4,jud.TM	YO7BA	2	Ancuța Petru Cosmin	Craiova str.cart.Rovine,bl.A30,sc.1,ap.5,jud.DJ
YO2BPA	3	Frâncu Traian	Timișoara bd.Cetății nr.1/3,sc.A,ap.12,jud.TM	YO7BEN	2	Bolborici Eugen	Craiova str.Brazda lui Novac,bl.F9,sc.1,et.4,ap.18,jud.DJ
YO2BPP	2	Martin Ioan	Deva str.Minerului,bl.E,sc.2,ap.33,jud.HD	YO7BGA	2	Panait Constantin	Craiova cart Valea Roșie,bl.G5,sc.3,ap.9,jud.DJ
YO2BPZ	2	Voica Adrian Viorel	Deva zona Gării,bl.43,sc.A,ap.17,jud.HD	YO7BGB	3	Petrescu Sica	Craiova b-dul.1 Mai,bl.S36,sc.1,ap.10,jud.DJ
YO2BQY	2	Guga Dorin	Brad str.Republicii nr.8,bl.8,sc.3,ap.34,jud.HD	YO7BKX	2	Buzea Marian	Craiova str.V Alecsandri nr.36,jud.DJ
YO2BRB	3	Deheleanu Ladislau	Timișoara str.Transilvaniei nr.6,sc.B,ap.7,jud.TM	YO7BSK	3	Popa Cornel	Craiova str.Brazda lui Novac,bl.I6,sc.5,ap.9,jud.DJ
YO2BRL	2	Dobriceanu Romulus Gh.	Timișoara str.Elevului nr.1,ap.19,jud.TM	YO7BSL	3	Raicu Dumitru	Craiova str. V Alecsandri ,bl.M3,sc.B,et.1,ap.7,jud.DJ
YO2BRO	3	Lungu Vasile	Timișoara str.Dragoș Vodă nr.38,jud.TM	YO7CCK	2	Netoiu Alexandru	Craiova cart Rovine,bl.G10,sc.1,ap.1,jud.DJ
YO2BS	1	Sahleanu Aurel	Timișoara str.Mendeliev nr.6,bl.T6,ap.12,jud.TM	YO7CFD	1	Dincă Ion	Craiova str.Calea București,bl.F4,sc.1,ap.13,jud.DJ
YO2BTW	2	Portase Adrian	Petroșani str.Șt.O.Iosif,bl.2C,sc.1,ap.9,jud.HD	YO7CJG	3	Pirjol Mihai	Craiova str.C-tin Argetoianu,bl.62,sc.1,ap.8,jud.DJ
YO2BUJ	2	Grazavu Sever	Petroșani str.Ilie Pintilie nr.6,sc.3,ap.106,jud.HD	YO7CKP	1	Trincu Dumitru Marian	Craiova cart Valea Roșie,jud.DJ
YO2BV	2	Colicue Adrian	Oravița str.Spitalului nr.54,jud.CS	YO7COA	2	Călin Sofranie	Dăbuleni jud.DJ
YO2BVC	3	Marian Radu	Reșița P-ța 1 Decembrie 1918,bl.31,ap.5,jud.CS	YO7COU	2	Buncilă Marian	Craiova str.Brazda lui Novac,bl.D27,sc.3,ap.20,jud.DJ
YO2BVH	4	Bolea Marcu	Hățeg str.Cimitir nr.13,jud.HD	YO7COV	2	Istrate Florel Sorin	Craiova b-dul 1 Mai ,bl.18,sc.1,ap.10,jud.DJ
YO2BW	3	Cincu Lavinia	Timișoara str.Carei nr.4,bl.46,sc.B,ap.3,jud.TM	YO7CYT	1	Ungureanu Dragoș Viorel	Craiova cart.Craiovița Nouă,bl.175K,sc.1,jud.DJ
YO2BWR	2	Roba Petru	Timișoara str.Șt.O.Iosif,bl.B9,ap.17,jud.TM	YO7DEM	2	Roșca Liviu Eugen	Craiova str.Maxim Gorki,bl.4,sc.1,ap.8,jud.DJ
YO2BWW	3	Dinea Vasile	Deva str.N.Bălcescu,bl.12,sc.A,ap.12,jud.HD	YO7DEN	3	Jilavu Mircea Dan	Craiova str. Craiovița Nouă,bl.34,et.10,ap.42,jud.DJ
YO2BWX	3	Antonescu Mihail	Timișoara str.C.Porumbescu nr.17,jud.TM	YO7DEO	2	Mintuleasa Cristian	Craiova Calea București ,bl.A4,sc.2,et.3,ap.10,jud.DJ
YO2BX	2	Perszem Policarp	Timișoara str.Circumvalațiunii nr.25,sc.I2,et.10,jud.TM	YO7DNS	3	Totoiescu Romeo Mihai	Craiova str.Rovine,bl.I20,sc.1,et.4,ap.17,jud.DJ
YO2BYS	3	Klein Hans	Jimbolia str.1 Mai nr.51,jud.TM	YO7DO	1	Vazian Victor	Craiova str.Adolf Beck nr.16,jud.DJ
YO2BZV	2	Mocanu Costică	Timișoara str.Stelelor nr.3,sc.B,ap.19,jud.TM	YO7EA	2	Popescu Sabin Mihai	Craiova calea București,bl.5,et.2,sc.2,ap.9,jud.DJ
YO2CAZ	2	Momir Ștefan	Timișoara intr.Goznel nr.3,bl.C2,et.3,ap.12,jud.TM	YO7KJS	1	Școala Generală nr.13 Târgu Jiu, str.A.I.Cuza nr.37,jud.GJ	
YO2CBF	2	Fircea Ioan	Reșița al.Teri ape nr.3,sc.A,ap.1,jud.CS	YO7KJU	3	Cercul Militar Craiova	Craiova, str.Mureș nr.3,jud.DJ
YO2CBK	2	Munteanu Ioan	Hățeg str.A.Viaicu,bl.19C,sc.C,ap.9,jud.HD	YO7KJZ	1	Grupul Școlar Gheorghe Magheru Târgu Jiu,jud.GJ	
YO2CBQ	3	Cârjan Sebi Traian	Timișoara str.Poeziei nr.3,sc.B,ap.7,jud.TM	YO7LAI	3	Moruju Adrian	Craiova cart.Craiovița Nouă,bl.87b1,sc.1,ap.4,jud.DJ
YO2CC	2	Murgu Liviu	Deva al.Brazilor nr.14,jud.HD	YO7LAT	2	Vîlsan Nicu	Craiova cart.Craiovița Nouă,bl.68b2,sc.2,et.2,jud.DJ
YO2CCE	2	Gyongy Ștefan Geza	Reșița str.Zodei,bl.B1,sc.2,ap.9,jud.CS	YO7LBU	2	Gaspar Adrian	Craiova cart.Brazda lui Novac,bl.F5,sc.2,ap.23,jud.DJ
YO2CCJ	3	Toderici Valer	Hunedoara str.M.Viteazul nr.21A,bl.1,sc.A,et.2,jud.HD	YO7LCD	3	Slamnoiu Gabriel	Craiova str.Maxim Gorki nr.1-3-5,sc.1,ap.4,jud.DJ
YO2CCV	3	Balog Ștefan Emeric	Timișoara zona Steaua,bl.13,sc.C,ap.5,jud.TM	YO7LCZ	3	Efrim Dorel	Craiova cart.Lăpuș Argeș,bl.54,sc.1,ap.13,jud.DJ
YO2CDX	3	Iacob Claudiu Victor	Lugoj str.Primăverii nr.18,jud.TM	YO7LDT	3	Marinescu Valerica	Craiova p-ța Gării,bl.12,sc.1,ap.11,jud.DJ
YO2CE	4	Suli Caius Sorin	Timișoara str.Iași nr.1,jud.TM	YO7LDX	3	Anghel Liviu	Craiova cart.Valea Roșie,bl.C5,sc.2,ap.11,jud.DJ
YO2CEE	3	Kelemen Iuliu	Oravița bl.CFR nr.2,jud.CS	YO7LEN	3	Răducan Mircea	Craiova str.G.Eminescu nr.24,jud.DJ
YO2CEQ	2	Obradov Slobodan	Sânnicolaul Mare, str.Ștefan cel Mare nr.12,jud.TM	YO7LER	3	Caramavru Ștefan	Craiova cart.Ravine,bl.C11,sc.1,ap.7,jud.DJ
YO2CEY	3	Marcoane Simion	Timișoara str.Lidia nr.92,bl.10,sc.B,ap.7,jud.TM	YO7LEZ	3	Istrate Florența Ludmila	Craiova bd.1 Mai,bl.18,sc.1,ap.10,jud.DJ
YO2CFS	2	Aron Grigore	Timișoara str.Demetriade nr.1,ap.16,jud.TM	YO7LFC	3	Drăgușin Gheorghe	Craiova bd.1 Mai,bl.B5,sc.1,ap.5,jud.DJ
YO2CGL	2	Kanizsai Ladislau Ioan	Timișoara, str.Odobescu nr.58,jud.TM	YO7LFD	3	Nicolița Paul	Craiova str.N.Titulescu,bl.M1,sc.1,ap.7,jud.DJ
YO2CGV	3	Pantelimon Doina	Deva str.Dacia,bl.18,ap.3,jud.HD	YO7LFV	2	Panait Robert Mihai	Craiova cart.Valea Roșie,bl.G5,sc.3,ap.9,jud.DJ
YO2CI	3	Olariu Ioan	Timișoara, str.Oglinzilor nr.1,sc.C,ap.4,jud.TM	YO7LGD	4	Criciotoiu Leontin	Craiova bd.1 Mai,bl.33,sc.2,ap.4,jud.DJ
YO2CJ	2	Remete Iosif	Petroșani str.Horia nr.5,sc.2,ap.28,jud.HD	YO7LGF	RUS	Rasu Cristinel	Craiova cart.Valea Roșie,bl.G3,sc.2,ap.1,jud.DJ
YO2CJX	2	Nerteriu Virgil	Caransebeș, str.Scântei Nord,bl.37,sc.B,ap.6,jud.CS	YO7LGI	1	Haizman Dumitru	Craiova str.Brazda lui Novac,bl.38 IVA 9,ap.15,jud.DJ
YO2CKO	2	Todoresc Nicolae	Orăștie str.Mureșului,bl.1,sc.2,ap.33,jud.HD	YO7LHA	3	Năstase Marcel Ecaterina	Craiova Calea București,bl.A13,sc.4,ap.13,jud.DJ
YO2CLJ	2	Velescu Ilie	Vulcani str.Republicii nr.64,bl.E4,sc.2,et.3,jud.HD	YO7LHC	2	Dumbrava Mihai Cristian	Craiova str.N.Titulescu,bl.A1,sc.2,ap.6,jud.DJ
YO2CLL	3	Behawets Otto	Timișoara str.Oltul nr.10,jud.TM	YO7LHE	2	Radu Petru Florian	Craiova cart.Lăpuș,bl.V9,ap.6,jud.DJ
YO2CLO	3	Popescu Ion	Vulcani str.Victoriei nr.6,bl.E3,sc.4,ap.14,jud.HD	YO7LHF	3	Stănică Petru	Craiova bd.1 Mai,bl.23,sc.1,ap.9,jud.DJ
YO2CLQ	2	Serediu Dumitru	Vulcani str.Republicii nr.67,bl.D10,sc.2,ap.17,jud.HD	YO7LHG	1	Tănăsescu Jean	Craiova, str.A.I.Mincu,bl.14,sc.2,ap.6,jud.DJ
YO2CLX	2	Altman Alexandru	Vulcani al.Crizantemelor nr.10,bl.9,sc.2,ap.1,jud.HD	YO7LHJ	3	Andronie Nicolae	Craiova str.cart.Craiovița Nouă,bl.175O,sc.2,jud.DJ

YO2LIQ	3	Sest Florentin Tilă	Reșița str.Făgărașului nr.20,sc.A,ap.5.jud.CS	YO2CMH	3	Lupulescu Ștefan D-tru	Deva str.Mărășești,bl.6A,sc.1,ap.4.jud.HD
YO2LIR	4	Palici Ciprian Ioan	Timișoara calea Torontalului,sc.C,ap.8.jud.TM	YO2CMI	2	Huth Anton Bernard	Lugoj str.1 Mai nr.7.jud.TM
YO2LIW	3	Toplician Adrian Ionel	Timișoara str.Fructelor nr.13.jud.TM	YO2CNH	2	Hoca Remus	Vulcani str.V.Alecsandri nr.3,bl.37,sc.1,ap.8.jud.HD
YO2LIZ	3	Siket Alexandru	Timișoara str.Textiliștilor nr.4,sc.B,ap.10.jud.TM	YO2CNY	3	Simonovici Gheorghe	Hunedoara str.T.Vladimirescu nr.41.jud.HD
YO2LJB	4	Pasăre Dan	Timișoara str.Torontalului nr.7.jud.TM	YO2COB	4	Clortus Ivan	Timișoara str.Gosnei nr.2,bl.C14,et.4,ap.19.jud.TM
YO2LJC	4	Kemper Robert Adrian	Orăștie str.Avrăm Iancu nr.10,ap.15.jud.HD	YO2COC	4	Csiki Arpad	Deva str.Bejan nr.5,bl.6B,sc.3,ap.23.jud.HD
YO2LJF	4	Pop Dorel Alin	Timișoara,zona I.I.Dela Brad,bl.B11,sc.A,jud.TM	YO2COD	2	Petrie Mihai	Caransebeș str.Dilmei nr.18.jud.CS
YO2LJG	4	Ivancea Emil Aurel	Denta nr.220,jud.TM	YO2CPV	3	Habago Zoltan Gheorghe	Petroșani al.Trandafirilor,bl.2,sc.C,ap.86.jud.HD
YO2LJH	4	Borobar Cosmin Ionel	Timișoara str.Boemia nr.11,ap.1.jud.TM	YO2CPW	4	Ifrim Nicolae	Brad str.Libertății nr.2,bl.C4,ap.5.jud.HD
YO2LJS	4	Mihai Vasile	Nerau nr.191,jud.TM	YO2CPX	3	Meliș Ioan	Brad str.Libertății nr.13,bl.B2,sc.1,ap.2.jud.HD
YO2LJW	4	Segneanu Emanoil	Bocșa str.Victoriei,bl.14,sc.2,ap.10.jud.CS	YO2CPY	3	Tatar Mircea	Timișoara str.Lebedei nr.8,ap.1.jud.TM
YO2LJX	3	Căciulan Stelian	Lugoj al.Vișinilor nr.3bis,sc.A,ap.2.jud.TM	YO2CPZ	3	Bencze Ludovic	Timișoara str.Eneas nr.20,jud.TM
YO2LJY	3	Crăciunescu Iosif	Lugoj str.Cotu Mic,bl.24,sc.B,ap.4.jud.TM	YO2CRW	3	Rusu Ioan	Bocșa str.G.Coșbuc nr.65,jud.CS
YO2LKC	4	Ungureanu Nelu	Bocșa str.Semenicului,bl.16C,sc.4,ap.36.jud.CS	YO2CTL	3	Spineanu Rodica Liliana	Timișoara str.Regiment nr.13,jud.TM
YO2LKF	3	Sitariu Ilie	Deva str.Victoriei nr.5,bl.10,sc.2,ap.28.jud.HD	YO2CWM	2	Suta Ion Ovidiu	Caransebeș str.C.D.Loga,bl.D2,sc.A,ap.4.jud.CS
YO2LKJ	RUS	Nemet Liviu	Timișoara str.Dropiei nr.2,bl.B,ap.3.jud.TM	YO2CWR	3	Pantelimon Marius Doinel	Deva str.Liliacului,bl.18,sc.A,ap.5.jud.HD
YO2LKK	3	Hodorog Iosif Florian	Reșița bd.Revoluției din Decembrie nr.30,jud.CS	YO2CX	2	Potaliță Victor	Lupeni str.Bărbăteni nr.3,bl.A2,ap.31.jud.HD
YO2LKL	3	Vladu Paul	Timișoara str.Liege nr.1,bl.135,ap.11.jud.TM	YO2CXJ	2	Angelescu Paul Ginel	Petroșani al.Trandafirilor,bl.2,sc.5,ap.59.jud.HD
YO2LKM	3	Ambro Alexandru	Timișoara str.Balanței nr.18,jud.TM	YO2CXX	2	Iga Aurel	Brad str.Taratel nr.187,jud.HD
YO2LLF	3	Strain Dan Cristian	Reșița str.Carpați nr.2,jud.CS	YO2CY	2	Morar Constantin	Lupeni str.Gh.Șincai,bl.A/1,sc.1,ap.6.jud.HD
YO2LLF	3	Pop Liviu Dorin	Timișoara str.Lucian Blaga nr.7,ap.14,jud.TM	YO2CYQ	3	Avrămuț Grigore	Teremia Mare nr.25,jud.TM
YO2LLG	RUS	Orza Emilia	Reșița str.Surghiului nr.4,bl.B,ap.6.jud.CS	YO2DDN	2	Costiug Viorel	Jebel nr.271,jud.TM
YO2LLJ	3	Pop Raoul	Timișoara str.Lucian Blaga nr.7,ap.14,jud.TM	YO2DFA	2	Orza Ovidiu	Reșița str.Garghiului nr.4,sc.B,ap.6.jud.CS
YO2LLL	4	Crîșan Gheorghe Sorin	Timișoara str.Merișor nr.1,sc.A,ap.20,jud.TM	YO2DFB	2	Craiu Dorel	Gataia str.Infrățirii nr.78,jud.TM
YO2LLM	3	Huțuleac Florentin Codruț	Timișoara str.Brândușei nr.14,sc.A,ap.9.jud.TM	YO2DGR	3	Oprea Nicușor Dick	Lugoj str.Bucegi nr.15,jud.TM
YO2LLN	3	Noje Marius Adrian	Timișoara str.Leeta nr.39,jud.TM	YO2DHG	2	Pop Liviu Ioan	Timișoara str.Mureș nr.7,jud.TM
YO2LLO	3	Ghilezan Adina	Timișoara al.Cânepei nr.3,sc.B,ap.18,jud.TM	YO2DHI	2	Achimescu Dorel	Timișoara str.Circumvalațiunii nr.22,ap.3,jud.TM
YO2LLP	4	Zamfor Cătălin Răzvan	Timișoara, str.Răsăritului nr.26,jud.TM	YO2DHN	2	Pană Gheorghe	Reșița str.P.Maior nr.65,sc.6,ap.14,jud.CS
YO2LLR	3	Tamași Tiberiu	Lupeni str.T.Vladimirescu nr.35,ap.19,jud.HD	YO2DKJ	2	Gera Tiberiu	Timișoara calea Torontalului nr.13,sc.A,ap.18,jud.TM
YO2LLS	3	Gâscă Sorin Mihai	Lupeni aleea Liliacului nr.5A,bl.M4,ap.28,jud.HD	YO2DM	2	Mureșan Delia	Timișoara str.Iași nr.1,jud.TM
YO2LMD	3	Daneti Marlene	Timișoara str.1 Decembrie nr.11,ap.3,jud.TM	YO2DNO	3	Gătăiantu Florin Stelian	Timișoara str.Șt.O.Iosif nr.24,ap.1,jud.TM
YO2LOG	3	Tenche Călin Ioan	Timișoara str.Stelelor nr.12,sc.A,ap.4,jud.TM	YO2DNX	2	Cord Ioan	Hunedoara str.Privighetorilor nr.6,bl.9,sc.B,ap.1,jud.HD
YO2LRM	4	Raicov Marta	Timișoara bd.Dâmbovița nr.73,ap.12,jud.TM	YO2DNY	4	Bud Sorin	Deva str.Dorobanți,bl.22,sc.C,ap.33,jud.HD
YO2LYL	3	Tănăsescu Mihaela Steliana	Reșița str.Fântânilor nr.3,sc.2,ap.12,jud.CS	YO2DNZ	3	Marcu Lucian	Hunedoara str.Avrăm Iancu r.3,bl.137,sc.D,ap.46,jud.HD
YO2LZZ	3	Sandru Dumitru Ioan	Lugoj str.Cotu Mic,bl.4,sc.A,ap.3,jud.TM	YO2FV	2	Braun Victor Iuliu	Reșița bd.23 August nr.16,ap.1,jud.CS
YO2MAZ	3	Wagner Janos	Timișoara zona Bucovina,bl.30,ap.6,jud.TM	YO2GL	1	Daroczi Carol	Timișoara calea Aradului nr.10,ap.88,jud.TM
YO2MDQ	RUUS	Latcu Alina Florica	Timișoara str.Cetății nr.46,sc.E,ap.5,jud.TM	YO2GQ	3	Popescu Gheorghe	Timișoara str.Sitarului nr.3,ap.6,jud.TM
YO2OG	2	Muntean Traian	Hunedoara str.Transilvaniei nr.8,bl.C5,ap.15,jud.HD	YO2GZ	2	Holischwendter Gunter	Reșița al.Herculane nr.6,sc.6,ap.7,jud.CS
YO2OM	2	Botos Mihai Octav	Timișoara str.Sorin Titel nr.14,ap.6,jud.TM	YO2IC	1	Negruț Nicolae	Tomnatic str.Principală nr.183-184,jud.TM
YO2QA	3	Podaru Alexandru	Hunedoara str.Aman nr.13,ap.4,jud.HD	YO2IM	2	Marinescu Constantin	Moldova Nouă,bl.42,sc.3,ap.3,jud.CS
YO2QC	2	Petterfy Eugen	Petroșani str.Republicii,bl.67,sc.3,et.3,ap.36,jud.HD	YO2IS	1	Suli Iulius	Timișoara str.Iași nr.1,jud.TM
YO2QQ	2	Duma Alexandru	Reșița str.Liliacului nr.1,sc.1,ap.1,jud.CS	YO2IX	2	Sârbu Florian	Timișoara str.Taburului nr.11,jud.TM
YO2QY	2	Zamoniță Mihai	Călan str.Florilor nr.24,ap.16,jud.HD	YO2KAB	1	Radioclubul județean Timiș	Timișoara str.Eugeniu De Savoya nr.24,jud.TM
YO2ZD	2	Poruznic Anatolie	Lupeni str.Avrăm Iancu nr.11,jud.HD	YO2KAC	1	Clubul elevilor și copiilor	Timișoara bd.Revoluției nr.20,jud.TM
YO7AEW	2	Ghindeanu Șerban	Craiova str.Breștei nr.63,jud.DJ	YO2KBE	1	Clubul Sportiv Școlar	Petroșani str.1 Decembrie 1918 nr.79,jud.HD
YO7AHQ	3	Capatina Stavache	Craiova str.V.Frunze nr.43,jud.DJ	YO2KBI	1	Grupul Școlar Industrial Minier	Lupeni str.Tineretului nr.43,jud.HD
YO7AHR	2	Drăghici Dumitru	Craiova str.Craiovița Nouă,bl.15,et.10,ap.40,jud.DJ	YO2KCB	2	Radioclubul județean Caraș Severin	str.Ateneului nr.2,jud.CS
YO7AHT	3	Lucaci Severian	Craiova p-ța Gării nr.1,bl.F1,et.3,ap.13,jud.DJ	YO2KHG	1	Casa de cultură a sindicatelor	Lugoj str.N.Bălcescu nr.1,jud.TM
YO7AKL	2	Georgescu Ion	Com.Coșoveni,sat Circea,jud.DJ	YO2KHL	1	Clubul elevilor și copiilor	Timișoara bd.Revoluției nr.20,jud.TM
YO7AOT	1	Tudosie Constantin	Craiova str.Breștei nr.68,jud.DJ	YO2KHP	3	Liceul de construcții nr.8	Timișoara bd.Tineretii nr.11,jud.TM

YO2KHV	2	Casa Elevilor Oravița	Oravița str.30 Decembrie nr.62,jud.CS	YO2LEB	2	Cristea Nicolae	Timișoara zona I.I.Dela Brad,bl.A37,sc.A,ap.2,jud.TM
YO2KJA	2	Asociația Sportivă Energo CCSITEM Reșița, str.șoseaua Caransebeșului nr.16,jud.CS		YO2LEC	3	Vânătoru Ion	Timișoara intr.Vișinului nr.5,ap.10,jud.TM
YO2KJG	3	Asociația Sportivă CFR Oravița str.Gării nr.2,jud.CS		YO2LEE	3	Tiru Dimitrie	Lugoj str.Salcâmului nr.1,jud.TM
YO2KJI	3	Clubul Copiilor și elevilor Reșița str.Ateneului nr.1,jud.CS		YO2LEF	3	Popescu Alexandru	Anina str.1 Mai,bl.F,ap.15,jud.CS
YO2KJJ	1	A.S.Videocolor Timișoara	Timișoara str.Demetriade nr.1,jud.TM	YO2LEG	3	Boșa Vasile Iacob	Deva bd.Decebal,bl.J,sc.D,ap.71,jud.HD
YO2KJO	1	Gr.Șc. Telecomunicații	Timișoara str.Cicio Pop nr.2,jud.TM	YO2LEH	4	Linta Ovidiu Daniel	Caransebeș str.1 Decembrie 1918,bl.4,sc.B,ap.4,jud.CS
YO2KJW	1	Cercul Militar Caransebeș	Caransebeș str.N.Bălcescu nr.5,jud.CS	YO2LEL	3	Nemet Sorin	Timișoara str.Dropiei nr.2,sc.B,ap.3,jud.TM
YO2KJY	1	Berg Computers SRL	Timișoara str.Paris nr.2A,jud.TM	YO2LEO	3	Corseanski Robert Liviu	Lupeni str.Minerilor nr.5B,jud.HD
YO2KQB	1	Radioclub Lupeni	Lupeni str.Aleea Liliacului nr.8,jud.HD	YO2LEP	4	Molnar Bela Levente	Petroșani str.Republicii nr.99,sc.2,ap.52,jud.HD
YO2LAA	3	Fejes Alexandru	Buziaș str.Griviței,bl.U4,ap.11,jud.TM	YO2LEQ	3	Cherciu Ilie	Petroșani str.Saturn,bl.6,ap.19,jud.HD
YO2LAB	3	Scherer Carol	Timișoara zona Ion Ionescu delaBrad,bl.B140,sc.B, TM	YO2LEU	2	Bucur Liviu	Orăștie str.Eroilor,bl.36,sc.1,ap.6,jud.HD
YO2LAF	4	Mosteoru Milan Gheorghe	Timișoara str.Chopin nr.3,jud.TM	YO2LEV	3	Stângă Nicolae	Petroșani str.Păcii nr.20,sc.1,ap.2,jud.HD
YO2LAG	3	Păstoriu Coriolan	Deva str.Victoriei nr.8,bl.turn,et.9,ap.35,jud.HD	YO2LEW	3	Tofalvi Arcadiu	Deva bd.N.Bălcescu nr.16,ap.37,jud.HD
YO2LAH	2	Somkereki Francisc	Petroșani str.Republicii,bl.109,ap.9,jud.HD	YO2LFA	3	Manițiu Cornel Nicolae	Petroșani aleea Trandafirilor,bl.5,sc.2,ap.57,jud.HD
YO2LAK	3	Falon Mircea	Petroșani str.Independenței,bl.3,sc.1,ap.7,jud.HD	YO2LFF	4	Olah Robert	Hunedoara bd.Dacia nr.29,bl.V1,sc.D,ap.79,jud.HD
YO2LAM	1	Raicov Slavoliub	Timișoara bd.Dâmbovița nr.73,ap.12,jud.TM	YO2LFG	4	Nuțulescu Românești Nicolae	Timișoara str.Pomiculturii nr.50,jud.TM
YO2LAU	2	Petrea Liviu	Reșița str.Caransebeșului nr.1,sc.3,ap.12,jud.CS	YO2LFI	4	Galambos Ștefan	Timișoara str.Naturii nr.9A,sc.A,ap.7,jud.TM
YO2LAV	3	Gherban Alexandru	Reșița bd.23 August nr.33,sc.3,ap.16,jud.CS	YO2LFI	4	Adam Constantin	Petroșani aleea Poporului nr.3A,sc.1,ap.8,jud.HD
YO2LAW	4	Mosteoru Florin Grigore	Timișoara str.Shopin nr.3,jud.TM	YO2LFL	3	Noje Vlaicu	Deva str.A.Vlaicu nr.19,jud.HD
YO2LAZ	2	Wagner Susana Paraschiva	Timișoara str.Bucovinei,bl.B30,ap.6,jud.TM	YO2LFM	4	Popovici Virgil Eugen Caius	Timișoara str.Torontalului nr.68,sc.B,ap.8,jud.TM
YO2LBA	3	Libra Alexandru	Bocșa str.Nucilor,bl.37,ap.10,jud.CS	YO2LFN	3	Nan Ștefan Gbariel	Lupeni aleea Saranului,bl.4,ap.56,jud.HD
YO2LBB	4	Lasiau Aurel	Hațeg str.Aurel Vlaicu,bl.20,sc.A,ap.12,jud.HD	YO2LFO	3	Bilan Valeriu	Oravița str.Simian Manguica nr.8,jud.CS
YO2LBD	3	Coloși Liviu Constantin	Oravița str.Spitalului nr.26,jud.CS	YO2LFT	3	Stroescu Ion	Reșița bd.A.I.Cuza nr.30,ap.17,jud.CS
YO2LBI	3	Juhasz Desideriu	Timișoara str.Ecolui nr.6,ap.18,jud.TM	YO2LGB	3	Miaun Marius	Hațeg str.A.Vlaicu,bl.P31,sc.B,ap.27,jud.HD
YO2LBM	3	Usvat Gheorghe	Ghiroda str.Cerbului nr.3,jud.TM	YO2LGE	2	Părăuț Emanuel	Timișoara intr.Umbroasă nr.2,sc.B,ap.1,jud.TM
YO2LBR	4	Konya Gheorghe	Timișoara str.Sofocle nr.7,jud.TM	YO2LGH	3	Curtu Ioan	Timișoara str.Giurgiu nr.2,jud.TM
YO2LBT	3	Mateuț Mircea	Caransebeș str.Scântei Nord,bl.10B,sc.B,jud.CS	YO2LGI	3	Guță Alexandru	Timișoara str.Aștrilor nr.12,bl.4,sc.A,ap.11,jud.TM
YO2LBV	3	Balog Emil Sorin	Timișoara str.Uranus nr.13,sc.B,ap.4,jud.TM	YO2LGL	3	Rusu Marius Virgil	Timișoara str.Grădinii nr.3,sc.B,ap.11,jud.TM
YO2LCA	2	Ștefănescu Mihai	Timișoara str.Balanței nr.18,sc.B,ap.6,jud.TM	YO2LGM	2	Marincuș Adrian	Lovrin nr.221,jud.TM
YO2LCE	3	Barna Gheorghe	Deva str.Poiana Narciselor nr.2,bl.2,sc.A,jud.HD	YO2LGP	3	Huțuleac Emanuel Vasile	Timișoara str.Brândușei nr.14,sc.A,ap.9,jud.TM
YO2LCF	3	Clinciu Ioan Gheorghe	Crisior calea Zarandului nr.100,jud.HD	YO2LGT	2	Hanigovszki Gheorghe	Timișoara str.Abrud nr.17,jud.TM
YO2LCG	2	Romilă Daniel	Timișoara str.Circumvalațiunii nr.69,ap.28,jud.TM	YO2LGU	2	Hanigovszki Norbert	Timișoara str.Abrud nr.17,jud.TM
YO2LCJ	3	Ivan Constantin	Timișoara str.Felix nr.1,sc.A,ap.4,jud.TM	YO2LGW	4	Mocanu Valentin	Caransebeș al.Narciselor,bl.2,sc.A,ap.20,jud.CS
YO2LCL	3	Stoian Mircea	Timișoara str.Zborului nr.12,sc.B,ap.27,jud.TM	YO2LGX	RUS	Gaspar Delfavero Cristian	Reșița str.Petru Maior nr.36,sc.1,ap.16,jud.CS
YO2LCO	3	Scherer Elena	Timișoara Zona I.I.Dela Brad,bl.40,sc.B,ap.10,jud.TM	YO2LGY	3	Anca Simona Ecaterina	Lugoj str.Libertății nr.51,jud.TM
YO2LCP	3	Laiu Cristinel Petru	Timișoara str.Fructelor nr.6,sc.B,ap.11,jud.TM	YO2LGG	3	Alexa Ioan Liviu	Caransebeș str.Valea Mare nr.23,jud.CS
YO2LCQ	3	Ardelean Ioan	Lupeni bd.Păcii nr.2,bl.8F,sc.1,ap.11,jud.HD	YO2LHD	3	Iacob Marius Ioan	Lugoj str.Primăverii nr.18,jud.TM
YO2LCV	2	Vâlceanu Stelian	Hunedoara str.Transilvania nr.8,bl.C5,sc.B,ap.23,jud.HD	YO2LHO	3	Pirvulescu Ioan	Timișoara str.Odobescu nr.79,ap.23,jud.TM
YO2LCY	3	Munteanu Ioan	Deva str.Crângului nr.19,jud.HD	YO2LHQ	3	Siev Alin Vladimir	Timișoara bd.Eroilor nr.7,jud.TM
YO2LDC	3	Ghiță Valentin	Oravița P-ța 23 August nr.8,jud.CS	YO2LHS	2	Părvulescu Paul Călin	Timișoara str.Ai.Odobescu nr.79,ap.23,jud.TM
YO2LDD	3	Simon Iosif	Voiteg nr.250,jud.TM	YO2LHW	RUS	Voica Marioara	Deva str.Zarandului,bl.43,sc.A,ap.17,jud.HD
YO2LDE	2	Vuescu Daniel	Reșița Lunca Pomostului,bl.F3,sc.1,ap.7,jud.CS	YO2LHY	3	Tomuță Miron	Beriu nr.45,jud.HD
YO2LDF	4	Lepădatu Dorin	Timișoara str.Ștefan Stinca nr.41,ap.16,jud.TM	YO2LHZ	3	Gramescu Ioan	Castău nr.19,jud.HD
YO2LDH	3	Belea Sorin	Timișoara calea Sagului nr.43,ap.19,jud.TM	YO2LIB	3	Iga Ioan	Brad str.Taratel nr.3,jud.HD
YO2LDK	3	Puiu Alexandru	Reșița calea Caransebeșului nr.3,sc.4,ap.15,jud.CS	YO2LIC	3	Ungur Valentin	Timișoara str.13 Decembrie nr.45,sc.C,ap.30,jud.TM
YO2LDM	3	Marincuș Dorel	Lovrin nr.1191,jud.TM	YO2LIF	3	Curescu Bogdan Alexandru	Timișoara str.dr.Russel nr.5,ap.36,jud.TM
YO2LDN	2	Negruț Nicolae	Timișoara zona Dorobanți,bl.F3,sc.A,ap.10,jud.TM	YO2LII	RUS	Cîrstulescu Ciprian Jan	Timișoara str.Măgura nr.2,sc.A,ap.10,jud.TM
YO2LDQ	4	Damaschin Ioan Mircea	Deva str.Gh.Doja,bl.17A,sc.A,ap.2,jud.HD	YO2LIK	RUS	Jurcă Adrian Marius	Timișoara str.Take Ionescu nr.57,ap.38,jud.TM
YO2LDS	3	Popescu Alexandra	Timișoara str.30 Decembrie nr.7,ap.34,jud.TM	YO2LIO	3	Medrea Florin Andrei	Timișoara str.T.Mihaly nr.3,sc.B,ap.5,jud.TM
YO2LDY	3	Belcea Claudiu Silviu	Timișoara str.Oglinzilor nr.22,sc.B,ap.6,jud.TM	YO2LIP	RUS	Pantilimon Felicia Crineta	Deva str.Saturn,bl.23,ap.26,jud.HD

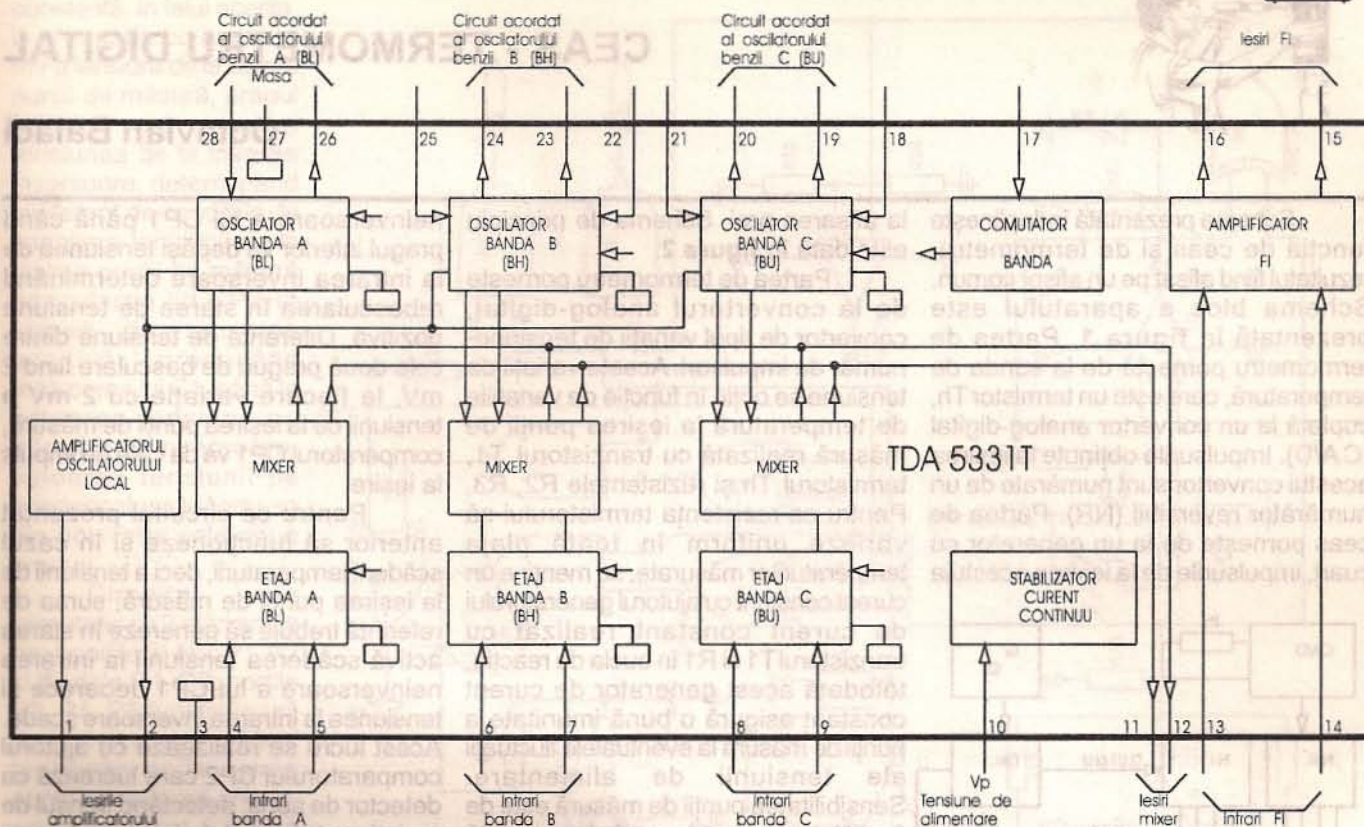


Figura 3

TDA5331T	
LO OUT	1
LO OUT	2
RF GND	3
A IN	4
A IN	5
B IN	6
B IN	7
C IN	8
C IN	9
Vp	10
MIX OUT	11
MIX OUT	12
IF IN	13
IF IN	14
28	A OSC
27	GND
26	A OSC
25	B OSC
24	B OSC
23	B OSC
22	B OSC
21	C OSC
20	C OSC
19	C OSC
18	C OSC
17	BS
16	IF OUT
15	IF OUT

Pin	Semnificatia
1	iesirea amplificatorului oscil. local
2	iesirea amplificatorului oscil. local
3	Masa RF
4	Intrare banda A (BL)
5	Intrare banda A (BL)
6	Intrare banda B (BH)
7	Intrare banda B (BH)
8	Intrare banda C (BU)
9	Intrare banda C (BU)
10	Tensiune de alimentare
11	iesire mixer
12	iesire mixer
13	Intrare amplificator FI
14	Intrare amplificator FI
15	iesire amplificator FI
16	iesire amplificator FI
17	Comutator electronic de banda
18	Intrare oscilator banda C (BU)
19	iesire oscilator banda C (BU)
20	iesire oscilator banda C (BU)
21	Intrare oscilator banda C (BU)
22	Intrare oscilator banda B (BH)
23	iesire oscilator banda B (BH)
24	iesire oscilator banda B (BH)
25	Intrare oscilator banda B (BH)
26	iesire oscilator banda A (BL)
27	Masa (zero volti)
28	Intrare oscilator banda A (BL)

Figura 4

această tensiune are tendința de creștere, datorită unui "aport" de curent adus pe trei căi prin grupurile R34, R19 și R18, respectiv R33, R32 și R18 și prin R49, R35 și R18, de la pinul AFT, polarizat în general cu o tensiune de + 6 V ÷ 6,5 V. Rezistența echivalentă de cuplaj între pinii AFT și VT este de circa 330 KΩ.

Autorii nu au mai întâlnit această situație la alte tipuri de selectoare, iar acolo unde au întâlnit ceva similar, "cuplajul" dintre pinii AFT și VT era realizat cu valori de rezistoare mult mai mari, deci nu apăreau problemele din

acest caz.

Acest "aport" de curent nedorit adus la pinul VT de la pinul AFT se datorează valorii prea mari a rezistoarelor R1, R2 și R3 (din figura 5), care au rolul de filtrare a tensiunii de varicap, obținută în colectorul tranzistorului T. Acest curent suplimentar va determina creșterea valorii tensiunii VT, iar ca o consecință directă nu se vor putea recepționa canalele mici. Soluția constă în micșorarea

valorii rezistoarelor R1, R2 și R3 (sau numai a uneia dintre ele). Dacă în acest fel filtrarea tensiunii varicap va fi insuficientă, se va recurge la mărirea valorii condensatorilor C1, C2 și C3, dar nu la o valoare mai mare de 0,33 μF, întrucât poate apărea o inerție la comutarea canalelor. La canalele superioare, unde tensiunea de comandă VT este mai mare, "aportul" de curent de la pinul AFT este neglijabil și nu perturbă funcționarea.

Deci, la montarea unui selector hyperband în locul unuia standard sau CATV, problema apărută (imposibilitatea recepționării canalelor cu număr mai mic în fiecare bandă, nu este un motiv de panică, rezolvarea problemei fiind extrem de simplă, după cum s-a arătat. Probabil că mulți depanatori au întâmpinat aceste dificultăți și, negăsind calea de rezolvare, au renunțat la montarea selectorului hyperband.

(continuare în numărul viitor)

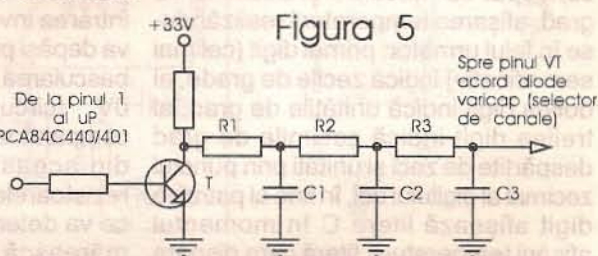


Figura 5



CEAS - TERMOMETRU DIGITAL

Octavian Balaci

Schema prezentată îndeplinește funcția de ceas și de termometru, rezultatul fiind afișat pe un afișor comun. Schema bloc a aparatului este prezentată în figura 1. Partea de termometru pornește de la sonda de temperatură, care este un termistor Th, cuplată la un convertor analog-digital (C/A/D). Impulsurile obținute la ieșirea acestui convertor sunt numărate de un numărător reversibil (NR). Partea de ceas pornește de la un generator cu cuarț, impulsurile de la ieșirea acestuia

la afișarea orei. Schema de principiu este dată în figura 2.

Partea de termometru pornește de la convertorul analog-digital, convertor de tipul variații de tensiune-număr de impulsuri. Aceste variații de tensiune se obțin în funcție de variațiile de temperatură la ieșirea punții de măsură realizată cu tranzistorul T1, termistorul Th și rezistențele R2, R3. Pentru ca rezistența termistorului să varieze uniform în toată plaja temperaturilor măsurate, se menține un curent constant cu ajutorul generatorului de curent constant realizat cu tranzistorul T1 și R1 în bucla de reacție, totodată acest generator de curent constant asigură o bună imunitate a punții de măsură la eventualele fluctuații ale tensiunii de alimentare. Sensibilitatea punții de măsură este de 2 mV la o zecime de grad și reprezintă variația de tensiune pentru care convertorul dă la ieșire un impuls. Tensiunea culeasă de pe R2 și R3 este aplicată pe intrarea inversoare a comparatorului CP1 realizat cu un sfert din circuitul β M339. Partea centrală a convertorului o reprezintă comparatorul CP1, care are ca sursă de referință un generator de tensiune liniar variabilă, comandat, realizat cu tranzistorul T2. Prin rezistența R4 se aplică o reacție pozitivă comparatorului CP1, reacție care face ca CP1 să aibă două praguri de basculare, inferior și superior, situate simetric în zona superioară, respectiv inferioară a tensiunii de referință aplicată pe intrarea neinversoare a lui CP1, prin intermediul rezistenței R5. Rezistoarele R5 și R4 sunt astfel calculate încât diferența de tensiune între cele două praguri de basculare să fie de 2 mV. Pentru a explica funcționarea comparatorului CP1 să considerăm că temperatura crește, deci crește și tensiunea la borna inversoare a comparatorului. În acest timp tensiunea de referință se menține constantă și mai mare cu 1 mV decât tensiunea la intrarea inversoare. Tensiunea la intrarea inversoare crescând cu 2 mV, va depăși pragul superior, determinând bascularea comparatorului în starea de 0V (circuitul β M339 conține comparatoare cu colector în gol la ieșire, din această cauză fiind necesare rezistoarele R11, R15, R22, R25), fapt ce va determina sursa de referință să mărească tensiunea de la intrarea

neinversoare a lui CP1 până când pragul inferior va depăși tensiunea de la intrarea inversoare determinând rebascularea în starea de tensiune pozitivă. Diferența de tensiune dintre cele două praguri de basculare fiind 2 mV, la fiecare variație cu 2 mV a tensiunii de la ieșirea punții de măsură, comparatorul CP1 va da câte un impuls la ieșire.

Pentru ca circuitul prezentat anterior să funcționeze și în cazul scăderii temperaturii, deci a tensiunii de la ieșirea punții de măsură, sursa de referință trebuie să genereze în starea activă scăderea tensiunii la intrarea neinversoare a lui CP1 deoarece și tensiunea la intrarea inversoare scade. Acest lucru se realizează cu ajutorul comparatorului CP2 care lucrează ca detector de sens, detectând sensul de variație a tensiunii de la ieșirea punții de măsură și prin intermediul circuitului de comutație cu 3 stări (tensiune pozitivă, tensiune negativă și stare de impedanță ridicată sau gol), realizat cu porțile P1, P2, P3, P4, P5. Circuitul testează și ieșirea comparatorului CP1 și comandă sursa de referință. Funcționarea detectorului de sens se bazează pe întârzierea introdusă în variațiile tensiunii de pe intrarea inversoare a lui CP2, produsă de grupul R12, C1. Datorită faptului că în cazul unei variații lente a tensiunii de la ieșirea punții de măsură, grupul R12, C1 nu ar introduce întârzierea necesară, s-a introdus rezistența R14 care situează grupul R12, C1 într-o buclă de reacție negativă. Rezistența R13 prin reacție pozitivă face ca CP2 să aibă două praguri de basculare, diferența de tensiune între ele fiind de 2 mV. În acest caz dacă, de exemplu, inițial tensiunea a avut o variație scăzătoare, la ieșirea lui CP2 se află 0V, pe cele două intrări ale sale aplicându-se aceeași tensiune, deci tensiunea pe intrarea inversoare se va afla între cele două praguri. La creșterea tensiunii de la ieșirea punții de măsură, va crește și tensiunea pe intrarea neinversoare a lui CP2, determinând creșterea valorii celor două praguri. Totodată condensatorul C1 va fi de să se încarce prin R12, dar rezistența R14, care este cuplată la ieșirea cu CP2, ieșire care se află încă la 0V, va contracara curentul de încărcare dat de R12, pe condensatorul C1 menținându-se o tensiune relativ

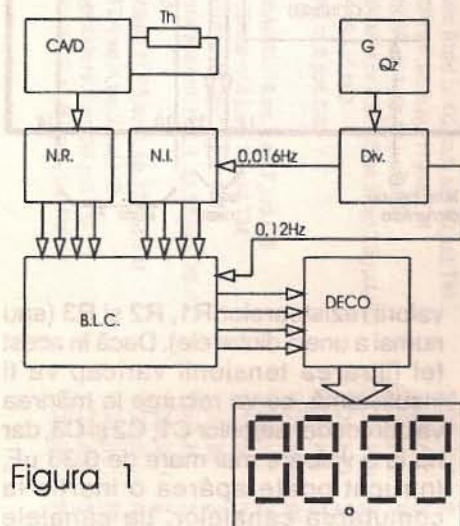


Figura 1

sunt divizate de către un divizor, la ieșirea căruia se obțin impulsuri cu perioada de un minut (0,016 Hz). Aceste impulsuri sunt numărate de un numărător ireversibil (NI). Informația obținută la ieșirile celor două numărătoare, al ceasului și al termometrului, este introdusă într-un bloc logic de comutație (BLC), care furnizează la ieșire fie informația ceasului, fie informația termometrului, în funcție de nivelul semnalului de la intrarea de tact, semnal de 0,12 Hz, obținut de la același divizor. Informația binară de la ieșirile blocului de comutație este decodificată și afișată, pe un afișor de patru digiți. Termometrul este conceput să măsoare și zecimile de grad, afișarea temperaturii realizându-se în felul următor: primul digit (cel mai semnificativ) indică zecile de grade, al doilea digit indică unitățile de grad, al treilea digit indică zecimile de grad despărțite de zeci și unități prin punctul zecimal al digitului doi, în fine al patrulea digit afișează litera C în momentul afișării temperaturii, literă care dispare



constantă. În felul acesta, la o variație cu numai 1 mV a tensiunii de la ieșirea punții de măsură, pragul inferior va depăși tensiunea de la intrarea inversoare, determinând indiferent de condițiile de variație a tensiunii de la ieșirea punții de măsură bascularea lui CP2 în starea de tensiune pozitivă, producând încărcarea lui C1, până la valoarea tensiunii pe intrarea neinversoare, valoarea tensiunii pe condensator situându-se din nou între cele două praguri.

Circuitul de comutație cu 3 stări are la bază porțile ȘI-NU: P1, P2 și diodele D1, D2; porțile P3, P4, P5 funcționează ca inversoare. Când tensiunea de la ieșirea punții de măsură crește, comparatorul CP2 va avea la ieșire starea de tensiune pozitivă echivalentă cu 1 logic. Prin intermediul porții P5, poarta P2 este blocată în 1 logic menținând prin P3 (la a cărei ieșire se află 0 logic) blocată dioda D2. Când tensiunea de la intrarea inversoare a lui CP1 va fi mai mică decât pragul superior de basculare, la ieșirea lui CP1 se va afla starea de tensiune pozitivă, deci 1 logic, determinând prin P4 apariția lui 1 logic la ieșirea porții P1, dioda D1 fiind și ea blocată. Când tensiunea de la intrarea inversoare depășește pragul superior, la ieșirea lui CP1 va apare 0V, la ieșirea porții P1 va apare 0 logic, diodă D1 se va deschide și prin R10 va începe descărcarea lui C2. Scăderea de tensiune pe C2 va determina creșterea tensiunii în colectorul lui T2 producând rebascularea lui CP1 în starea de tensiune pozitivă și poarta P1 va bloca dioda D1; prin R10 nu va mai trece curent, tensiunea pe C2 se va menține constantă

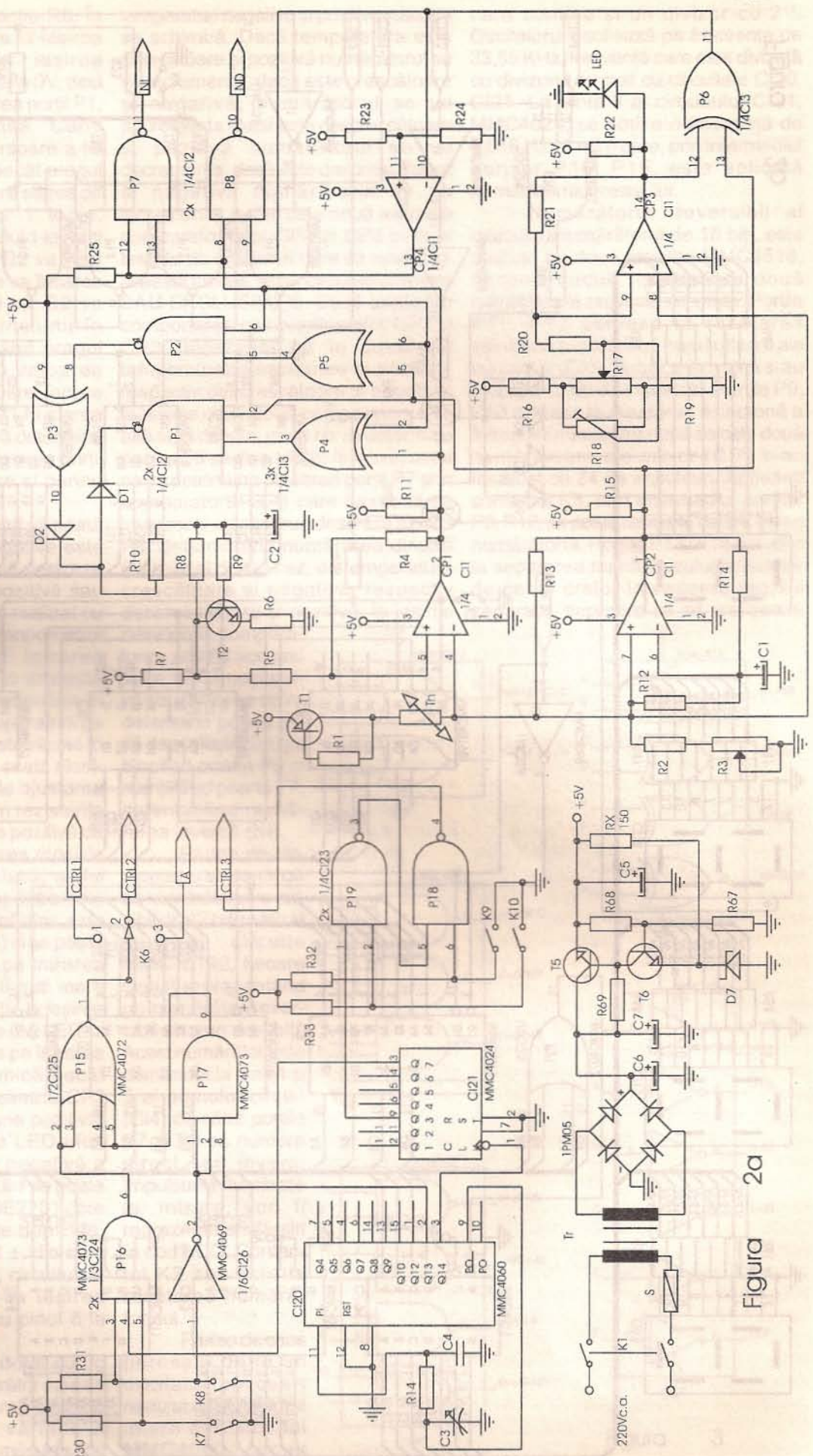


Figura 2a

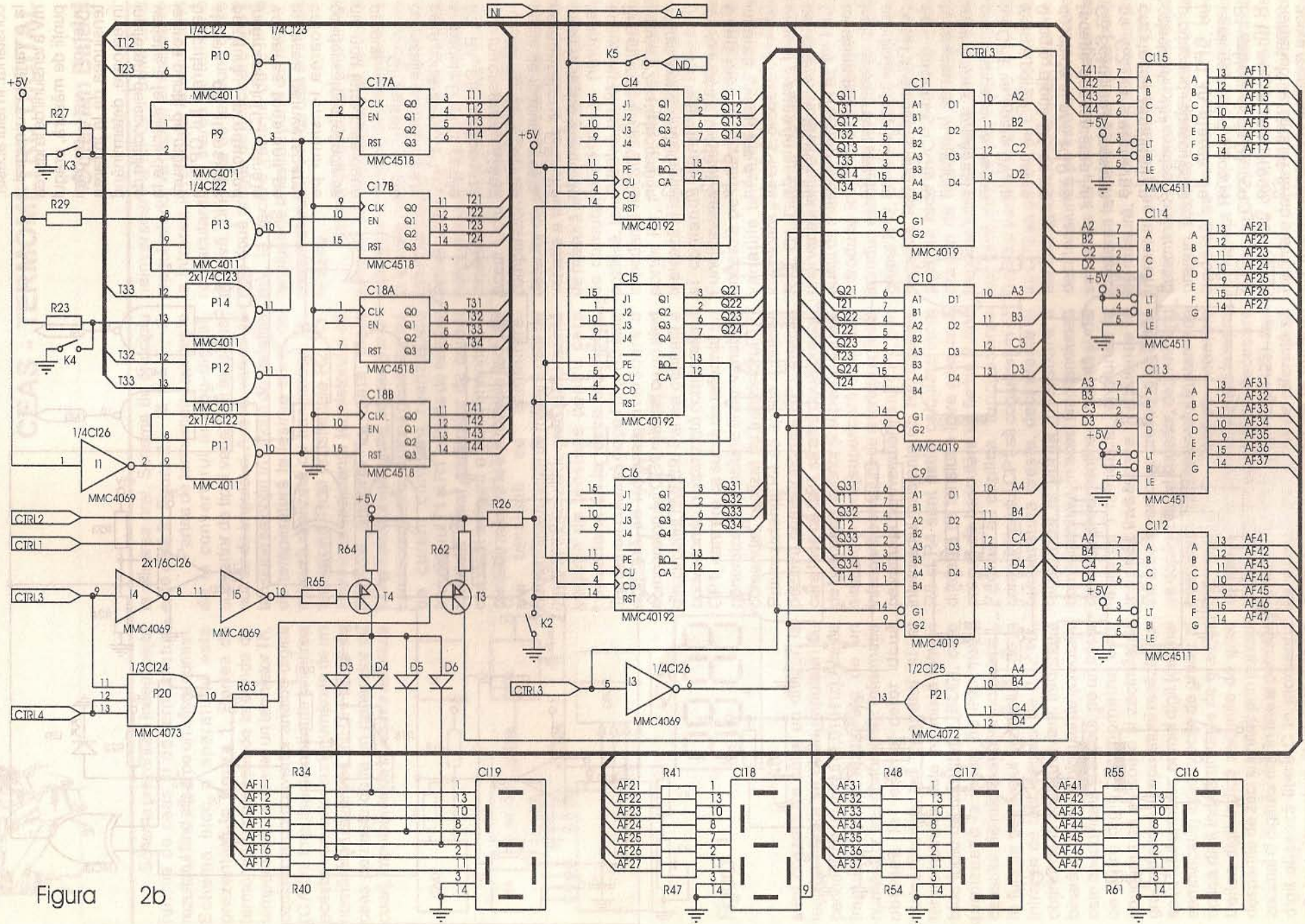


Figura 2b



datorită rezistenței de reacție R8. În cazul scăderii tensiunii de la ieșirea punții de măsură, la ieșirea comparatorului CP2 se va afla 0V, deci 0 logic, determinând blocarea porții P1, poarta P2 fiind deschisă. Când tensiunea la intrarea inversoare a lui CP1 va deveni mai mică decât pragul inferior, la ieșirea lui va apare starea de tensiune pozitivă, deci 1 logic, determinând apariția nivelului 1 logic și la ieșirea porții P3; dioda D2 va intra în conducție și prin R10 se va încărca C2. Creșterea tensiunii pe C2 va determina scăderea tensiunii în colectorul lui T2 până când pragul superior va scădea sub valoarea tensiunii pe intrarea inversoare, fapt ce produce bascularea lui CP1 în starea de 0V, deci 0 logic, fapt ce va determina apariția nivelului 0 logic la ieșirea porții P3, dioda D2 blocându-se și oprind încărcarea lui C2.

Pentru ca termometrul să poată măsura și temperaturi negative este nevoie de un circuit care să sesizeze dacă temperatura este pozitivă sau negativă. Acest circuit este realizat cu comparatorul CP3. Din potențiometrul R17 se stabilește pe intrarea neinversoare a lui CP3 o anumită tensiune, tensiune ce corespunde în cazul punții de măsură temperaturii de 0°C (această tensiune se stabilește în funcție de capul minim de scală ales). Semireglabilul R18 permite ajustarea fină a acestei tensiuni. Prin rezistența R21 se realizează o reacție pozitivă de compensare pentru eliminarea zonei de indecizie. Reacția este slabă, astfel încât diferența de tensiune între cele două praguri, superior și inferior, este foarte mică (mult sub 2 mV) și se poate neglija. Când tensiunea pe intrarea inversoare a lui CP3 va fi mai mare decât tensiunea de referință, la ieșirea lui CP3 va apare starea de 0V, LED-ul fiind stins. Când tensiunea pe intrarea inversoare devine mai mică decât tensiunea de referință, la ieșirea lui CP3 va apare starea de tensiune pozitivă, determinând aprinderea LED-ului, indicând astfel valoarea negativă a temperaturii. În locul LED-ului se poate folosi un afișor de tipul MDE2201 care reprezintă un indicator de depășire, având pe afișajul complet ±, din care se va folosi doar minusul; circuitul va fi conectat cu pinul 1 la ieșirea comparatorului CP3 și cu pinul 8 la masă.

Termometrul este dotat cu un numărator reversibil, numărator care se va incrementa sau decrementa în funcție de sensul de variație a temperaturii. Însă în cazul măsurării de

temperaturi negative și pozitive, situația se schimbă. Dacă temperatura este crescătoare și pozitivă numărătorul se va incrementa, dacă este crescătoare și negativă, numărătorul se va decrementa, dacă este descrescătoare și pozitivă numărătorul se va decrementa, dacă este descrescătoare și negativă numărătorul se va incrementa. Astfel cele două ieșiri ale comparatoarelor CP2 și CP3 trebuie testate de un circuit care să realizeze această funcție, acest circuit fiind poarta SAU-EXCLUSIV P6. Dacă analizăm comportarea comparatoarelor CP2 și CP3 observăm că în cazul de temperatură crescătoare și pozitivă, respectiv descrescătoare și negativă, la ieșirile celor două comparatoare se află stări diferite, ceea ce va determina poarta P6 să dea 1 logic la ieșire, ceea ce va determina blocarea porții P7 prin comparatorul CP4 care lucrează ca inversor și menținerea deschisă a porții P8, determinând numărarea directă (ND). În al doilea caz, de temperatură crescătoare și negativă, respectiv descrescătoare și pozitivă, la ieșirile celor două compara-

toare se află aceeași stare, tensiune pozitivă sau 0V, ceea ce va determina poarta P6 să dea la ieșire 0 logic blocând poarta P8 și menținând poarta P7, determinând numărarea inversă (NI). Partea de termometru se continuă cu numărătorul reversibil de 12 biți realizat cu trei circuite MMC40192, fiecare circuit reprezentând un numărator reversibil sincron de 4 biți. Acest numărator este comandat la pinii 4 și 5 ai primului circuit (CI4) de către porțile P7 și P8 să numere direct sau invers. Impulsurile numărate la intrare vor fi reprezentate la ieșiri în cod BCD. Contactul K2 servește la resetarea numărătorului.

Partea de ceas pornește de la un oscilator cu cuarț realizat cu oscilatorul intern din circuitul MMC4060, circuit

care conține și un divizor cu 2¹⁴. Oscilatorul oscilează pe frecvența de 33,55 KHz, frecvență care este divizată cu divizorul format cu circuitele CI20, CI21. La pinul 3 al circuitului CI21, MMC4024, se obține o frecvență de 0,016 Hz (1 min) care, prin intermediul porților P16, P15, este aplicată numărătorului ceasului.

Numărătorul ireversibil al ceasului, numărătorul de 16 biți, este realizat cu două circuite MMC4518, fiecare circuit conținând două numărătoare zecimale separate. Porțile P11, P12 servesc la resetarea asincronă a celor două numărătoare ale minutelor (CI8), după ce acestea s-au încărcat cu 60 de impulsuri. Porțile P9, P10 servesc la resetarea asincronă a întregului numărător după ce cele două numărătoare ale orelor (CI7) s-au încărcat cu 24 de impulsuri. Apăsând contactul K3, prin intermediul porților P9, P12, se poate reseta la cerere întreg numărătorul. Porțile P13, P14 servesc la separarea numărătorului minutilor de cel al orelor în vederea reglării separate, separare ce se realizează

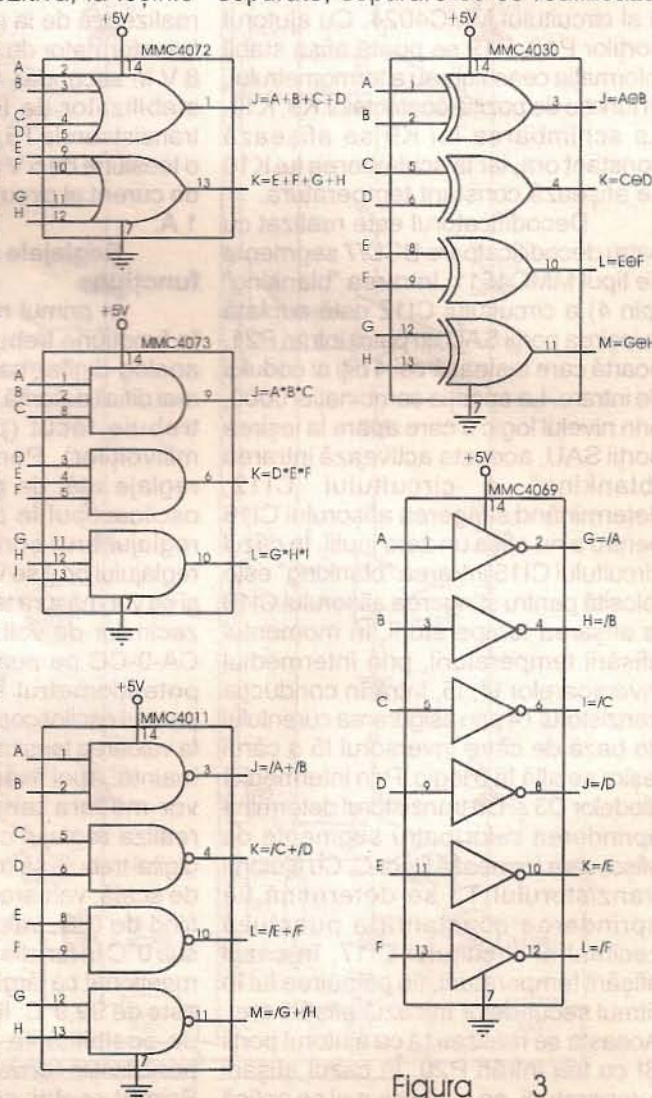


Figura 3



schimbând poziția contactului K4. La ieșirile număratorului informația este accesibilă în cod BCD de 4 digiți.

Blocul logic de comutație este realizat cu trei circuite MMC4019. Fiecare circuit MMC4019 conține câte patru grupări ȘI-SAU. O grupare ȘI-SAU este formată dintr-o poartă SAU cu două intrări, intrări ce sunt conectate la ieșirile a două porți ȘI cu două intrări. Dacă aplicăm nivel 0 logic pe intrarea unei porți ȘI a grupării, semnalul de la poarta respectivă va fi blocat și la ieșirea grupării va trece semnalul de la intrarea celeilalte porți ȘI. În general la ieșire va trece semnalul de la intrarea porții ȘI a cărei intrare de comandă se află în 1 logic, când intrarea de comandă a celeilalte porți ȘI se află în 0 logic. Cuplând prin inversorul I3 cele două intrări de comandă a celor trei circuite MMC4019, putem trece la ieșire fie codul ceasului, fie codul termometrului, în funcție de nivelul logic de la ieșirea porții P18. Pe modul automat de comandă blocul de comutație va schimba codul de ieșire la fiecare schimbare a nivelului semnalului de 0,12 Hz obținut la pinul 9 al circuitului MMC4024. Cu ajutorul porților P18, P19 se poate afișa stabil informația ceasului sau a termometrului, în funcție de poziția contactelor K9, K10. La schimbarea lui K9 se afișează constant ora, iar la schimbarea lui K10 se afișează constant temperatura.

Decodificatorul este realizat cu patru decodificatoare BCD/7 segmente de tipul MMC4511. Intrarea "blanking" (pin 4) a circuitului C112 este cuplată la ieșirea porții SAU cu patru intrări P21, poartă care testează cei 4 biți ai codului de intrare. La apariția combinației 0000, prin nivelul logic 0 care apare la ieșirea porții SAU, aceasta activează intrarea "blanking" a circuitului C112, determinând stingerea afișorului C116 pentru a nu afișa un zero inutil. În cazul circuitului C115 intrarea "blanking" este folosită pentru stingerea afișorului C119 la afișarea temperaturii. În momentul afișării temperaturii, prin intermediul inversoarelor I4, I5, intră în conducție tranzistorul T4 prin asigurarea curentului de bază de către inversorul I5 a cărui ieșire se află în 0 logic. Prin intermediul diodelor D3 și D6 tranzistorul determină aprinderea celor patru segmente de afișor care formează litera C. Cu ajutorul tranzistorului T3 se determină fie aprinderea constantă a punctului zecimal al circuitului C117, în cazul afișării temperaturii, fie pâlpâirea lui în ritmul secundelor în cazul afișării orei. Aceasta se realizează cu ajutorul porții ȘI cu trei intrări P20. În cazul afișării temperaturii, pe o intrare a ei se aplică

0 logic, ceea ce determină blocarea ei în 0 logic, menținând pe T3 în conducție. În cazul afișării orei, la intrarea respectivă va fi 1 logic, ieșirea porții P20 determinând blocarea sau conducția lui T3 în funcție de nivelul de la pinul 12 al circuitului MMC4024, semnal cu frecvența de aproximativ 1 Hz.

Circuitul realizat cu porțile P15, P16, P17 este o configurație de circuit ȘI-SAU, servind la trecerea la ieșire a semnalului ceasului de 0,016 Hz sau a semnalului de reglaj de 4 Hz obținut la pinul 2 al circuitului MMC4060. În poziția din schemă a contactului K7, la ieșire trece semnalul ceasului de 0,016 Hz (1 min). Prin schimbarea poziției lui K7, la ieșire va trece semnalul de reglaj numai când este apăsat contactul K8. Comutatorul K6 servește la alegerea număratorului care va fi reglat, astfel: în poziția 1 se reglează orele, în poziția 2 se reglează minutele, în poziția 3 se reglează numărătorul termometrului. Reglajele numărătoarelor pot fi executate numai după ce s-a schimbat poziția contactelor K4, K5, K7.

Alimentarea aparatului se realizează de la rețea cu ajutorul unui transformator de sonerie care livrează 8 V în secundar. Prin intermediul unui stabilizator de tensiune realizat cu tranzistoarele T5, T6 se obține la ieșire o tensiune de 5 V stabilizată. Consumul de curent al circuitului se situează sub 1 A.

Reglajele necesare punerii în funcțiune

În primul rând, pentru punerea în funcțiune trebuie reglat convertorul analog-digital, care este și reglajul cel mai dificil datorită preciziei mari cu care trebuie făcut (precizie de ordinul milivolților). Pentru a putea realiza reglaje atât de precise se va folosi osciloscopul în două faze de reglaj: reglajul brut și reglajul fin. În cadrul reglajului brut se va fixa 0,1 V/diviziune și se vor măsura tensiuni până la ordinul zecimilor de volt. Având comutatorul CA-0-CC pe poziția 0, se va fixa din potențiometrul POZIȚIE Y aflat pe panoul osciloscopului, punctul de 0 volți la valoarea tensiunii brute măsurate mai înainte. Apoi fixând 2 mV/diviziune se vor măsura tensiuni fine. Pentru a realiza reglajul convertorului analog-digital trebuie să ne alegem capul minim de scală, valoarea maximă a acesteia fiind de 0°C, valoarea lui se va alege sub 0°C în funcție de necesități. Trebuie menționat că lărgimea maximă a scalei este de 99,9°C, limitată în primul rând de posibilitățile afișajului, dar și de posibilitățile convertorului analog-digital. Primul reglaj este cel al punții de

măsură. Se va conecta osciloscopul la bornele grupului R2, R3 și vom roti de potențiometrul R3 până când tensiunea atinge valoarea:

$$U_{PM} = 1,5 + 20(t - t_0) \cdot 10^{-3} \text{ V unde:}$$

U_{PM} - tensiunea la bornele grupului R2, R3;

t_0 - capul minim de scală;

t - temperatura la care se execută reglajul (cu o precizie de ordinul zecimilor de grad).

Al doilea reglaj este reglajul tensiunii de referință a comparatorului CP3. Se conectează osciloscopul între cursorul potențiometrului R17 și masă și se va roti potențiometrul R17 până când tensiunea atinge valoarea:

$$U_{ref} = 1,5 - 20(t_0) \cdot 10^{-3} \text{ V unde } t_0 \text{ este capul minim de scală.}$$

În cazul ambelor reglaje temperaturile t și t_0 se vor introduce în grade Celsius, pozitive sau negative. Erorile acestor două reglaje trebuie să fie sub 2 mV. Cel de-al treilea reglaj și ultimul este ajustarea frecvenței de oscilație a oscilatorului cu cuarț, ajustare realizată rotind trimerul C3. Pentru acest lucru se folosește un frecvențmetru, de preferință digital, frecvența de oscilație trebuie să aibă valoarea de 33,55 KHz. De precizia acestui reglaj depinde și precizia de menținere a orei exacte.

În figura 3 este prezentată configurația pinilor la circuitele MMC4011, MMC4030, MMC4072, MMC4073 și MMC 4069.

Lista de piese

R1=82KΩ; R2=180Ω; R3=330Ω; R4=200Ω; R5=1MΩ; R6=160Ω; R7=1,2KΩ; R8=39KΩ; R9=2,2KΩ; R10=3KΩ; R11=4,7KΩ; R12=27KΩ; R13=1,3MΩ; R14=18KΩ; R15=2,7KΩ; R16=56KΩ; R17=20KΩ; R18=200KΩ; R19=16KΩ; R20=22Ω; R21=4,3MΩ; R22=10Ω; R23=150KΩ; R24=100KΩ; R25=7,5KΩ; R26=33KΩ; R27+R30=100KΩ; R31=47KΩ; R32, R33=100KΩ; R34+R61=110KΩ; R62=33Ω; R63=100KΩ; R64=6,2Ω; R65=27KΩ; R66=10MΩ; R67=27KΩ; R68=3,9KΩ; R69=75Ω; Th=TG021-250Ω; C1=62μF; C2=18μF; C3=20pF; C4=6pF; C5=820μF; C6, C7=6800μF; D1, D2=EFD108; D3+D6=βA157; D7=PL3V6Z; T1=BC178; T2=BC546; T3, T4=BC178; T5=2N5490; T6=BC171; C11=βM339; C12=MMC4011; C13=MMC4030(4070); C14+C16=MMC40192; C17, C18=MMC4518; C19+C111=MMC4019; C112+C115=MMC4511; C116+C119=MDE2111; C120=MMC4060; C121=MMC4024; C122, C123=MMC4011; C124=MMC4073; C125=MMC4072; C126=MMC4069; trafo sonerie 220V/8V; Si=0,3A; punte redresoare 1PM05.



INDICATOR DE NIVEL

ing. Șerban Naicu

În schema din figura 1 este prezentat un indicator de nivel realizat cu 12 diode electroluminiscente (LED), având aplicații universale. Montajul prezentat indică, sub formă de bară luminoasă, valoarea de vârf a unui semnal de c.c.

Schema utilizează un număr de 12 comparatoare de tensiune de precizie, conținute în trei circuite integrate de tip β M339 (comparator cuadruplu). Structura internă și semnificația pinilor acestui CI sunt prezentate în figura 2 (capsula TO116-

vedere de sus). Caracteristicile principale ale CI β M339, produs de IPRS-Băneasa, sunt:

- tensiune de alimentare: $2+36V$;
- tensiune de intrare diferențială: max. $36V$;
- tensiune de intrare: $-0,3V+36V$;
- curent de alimentare: max. 2 mA ;
- tensiune de offset de intrare: max. $\pm 5mV$.

Se observă că toate comparatoarele au intrarea neinversoare (+) legată împreună și, prin intermediul rezistorului R14,

conectată la masă. Aici se introduce tensiunea de măsurat. Intrările inversoare (-) ale comparatoarelor sunt conectate în nodurile unei rețele rezistive serie, divizoare de tensiune. Comparatoarele de tensiune conțin, în structura lor internă, un etaj de ieșire numit *cu colectorul în gol*, altfel spus ieșirea comportându-se ca un tranzistor npn, al cărui emitor este conectat la masă. Când tensiunea de la intrarea neinversoare este mai mică decât cea de la intrarea inversoare ($U+ < U-$) ieșirea comparatorului este în starea "jos",

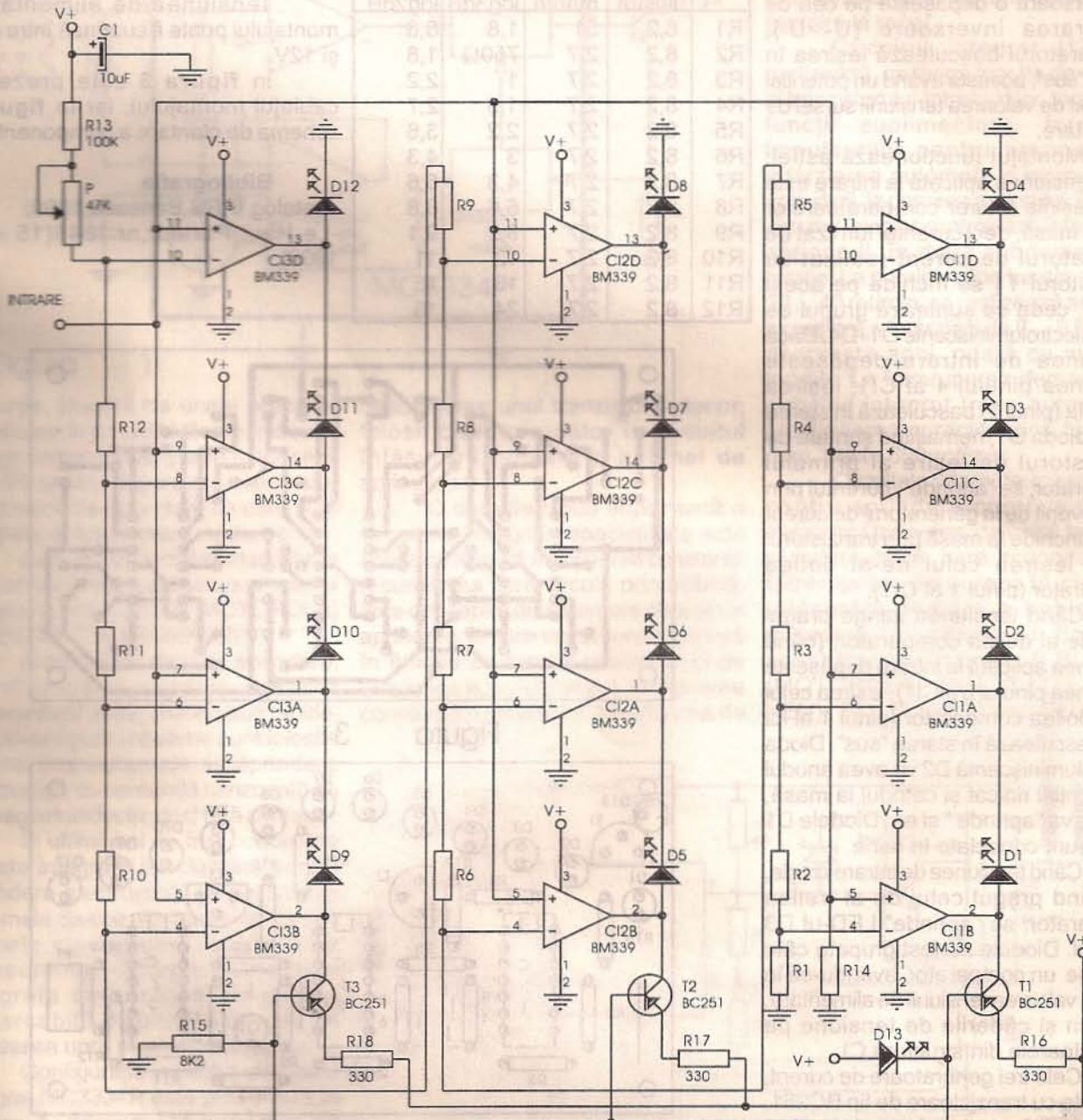


Figura 1

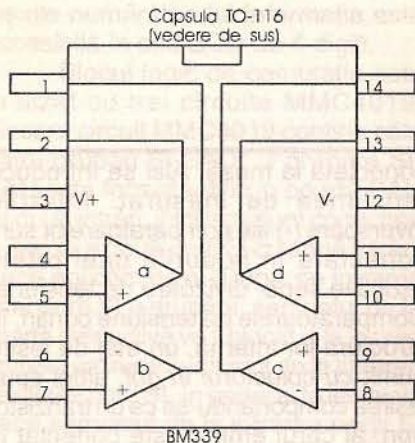


Figura 2

având un potențial apropiat de cel al masei, iar când tensiunea de la intrarea neinversoare o depășește pe cea de la intrarea inversoare ($U_+ > U_-$), comparatorul basculează ieșirea în starea "sus", aceasta având un potențial apropiat de valoarea tensiunii sursei de alimentare.

Montajul funcționează astfel: când tensiunea aplicată la intrare este nulă, ieșirile tuturor comparatoarelor sunt la masă, deci curentul furnizat de generatorul de curent realizat cu tranzistorul T1 se închide pe acest traseu, ceea ce șuntează grupul de diode electroluminiscente D1+D4. Dacă tensiunea de intrare depășește tensiunea pinului 4 al CI1, ieșirea acestuia (pinul 2) basculează în starea "sus", dioda D1, nemaifiind șuntată de tranzistorul de ieșire al primului comparator, se "aprinde", curentul prin ea, provenit de la generatorul de curent T1, se închide la masă prin tranzistorul de la ieșirea celui de-al doilea comparator (pinul 1 al CI1).

Când tensiunea atinge pragul celui de-al doilea comparator, (când tensiunea aplicată la intrare depășește tensiunea pinului 6 al CI1), ieșirea celui de-al doilea comparator (pinul 1 al lui CI1) basculează în starea "sus". Dioda electroluminiscentă D2 va avea anodul la potențial ridicat și catodul la masă, deci se va "aprinde" și ea. Diodele D1 și D2 sunt conectate în serie.

Când tensiunea de intrare crește, atingând pragul celui de-al treilea comparator, se "aprinde" LED-ul D3 ș.a.m.d. Diodele au fost grupate câte patru pe un comparator, avându-se în vedere valoarea tensiunii de alimentare, precum și căderile de tensiune pe tranzistoarele din structura CI.

Cele trei generatoare de curent, realizate cu tranzistoare de tip BC251, au o referință comună de tensiune (D13 și R15), furnizând același curent. Dacă

nu se dorește curent egal furnizat de către generatoarele de curent se modifică, în sensul dorit, valoarea rezistoarelor R16, R17 sau R18. Acest mod de alimentare a LED-urilor prin generatoare de curent constant are avantajul că, indiferent de numărul diodelor "aprind", curentul necesar nu se schimbă, ceea ce are un efect benefic asupra sursei de alimentare.

Prin alegerea corespunzătoare a valorii rezistoarelor din rețeaua de polarizare, montajul se poate adapta, în vederea măsurării, cu scară liniară (rezistoare egale), cu scară mărită sau logaritmică. Valorile determinate pentru aceste situații sunt date în tabel. Toate valorile sunt date în k Ω cu excepția valorii precizate.

	Scală liniară	Scală mărită	Scală log3dB	Scală log2dB
R1	8,2	51	1,8	6,8
R2	8,2	2,7	750 Ω	1,8
R3	8,2	2,7	1	2,2
R4	8,2	2,7	1,5	2,7
R5	8,2	2,7	2,2	3,6
R6	8,2	2,7	3	4,3
R7	8,2	2,7	4,3	5,6
R8	8,2	2,7	5,6	6,8
R9	8,2	2,7	8,2	9,1
R10	8,2	2,7	12	11
R11	8,2	2,7	16	15
R12	8,2	2,7	24	16

Menționăm că, în cazul voltmetrului cu scară mărită (care afișează de la 9,5V la 15V), este necesar ca tensiunea de intrare să se aplice printr-un divizor (cu raportul de 1/3), altfel spus (datorită valorii de 82k Ω a rezistorului R14), să se monteze un rezistor de 160k Ω în serie pe intrare.

Divizorul rezistiv se alimentează cu o tensiune de 6V, reglată cu R13, sau provenind de la o referință externă. Potentiometrul P1 poate fi înlocuit cu o diodă Zener programabilă, de tip TL431.

În ceea ce privește culoarea LED-urilor recomandăm ca D1+D4 să fie verzi, D5+D8 galbene, iar D9+D12 roșii. Diodele de aceeași culoare trebuie să fie din același tip, altfel vom avea o dispersie a gradului lor de iluminare.

Tensiunea de alimentare a montajului poate fi cuprinsă între 8,5V și 12V.

În figura 3 este prezentat cablajul montajului, iar în figura 4 schema de plantare a componentelor.

Bibliografie

- Catalog IPRS Băneasa, 1990;
- Le Haut-Parleur, nr. 1849 (15 iunie 1996).

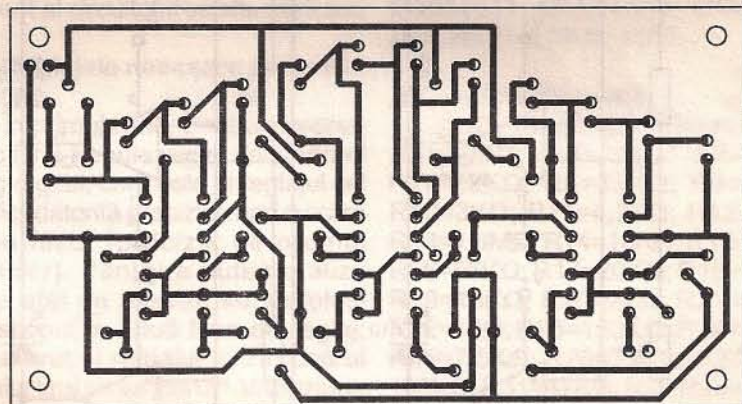


Figura 3

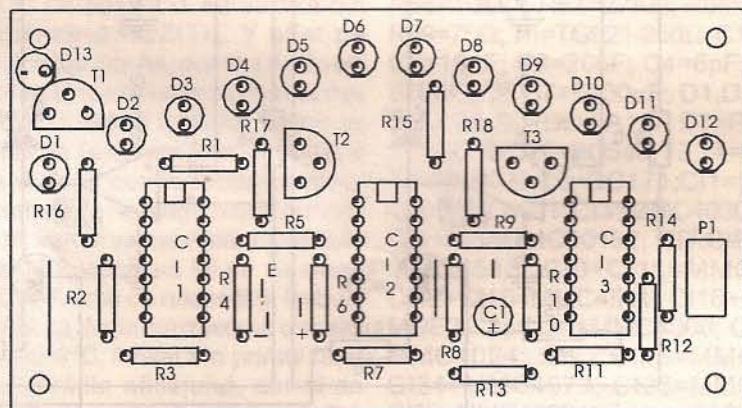


Figura 4



MC3334P și U2029B - CIRCUITE INTEGRATE PENTRU APRINDERE ELECTRONICĂ

Aurelian Lăzăroiu
ing. Cătălin Lăzăroiu

Având în vedere afluxul deosebit de autoturisme străine pe piața românească, am considerat utilă prezentarea sumară a două dintre cele mai întâlnite circuite integrate pentru aprinderea electronică. Pe lângă familiarizarea cititorilor cu această categorie de circuite integrate specializate, prezentarea schemelor de

sunt aplicate terminalelor 4 și 5 ale circuitului integrat. Comparatorul cu histerezis compară tensiunea debitată de senzor cu tensiunea existentă pe terminalul 3. Valoarea acestei tensiuni este proporțională cu turația motorului. Semnalul de la ieșirea comparatorului este aplicat unui amplificator de control, care comandă închiderea și

5,5 A, se realizează prin intermediul tensiunii de la bornele rezistenței Re, înseriată cu tranzistorul exterior. Această tensiune se aplică pe terminalul 8 al circuitului integrat, fiind folosită ca "informație" pentru limitarea curentului. Când se atinge valoarea de 5,5 A, limitatorul de curent produce blocarea amplificatorului de control, care se redeschide în momentul intrării în acțiune a comparatorului. Trebuie remarcat faptul că valoarea curentului prin bobină este menținută la 5,5 A pentru orice turație a motorului, chiar și în timpul unei turații foarte lente (pornire la rece).

Circuitul integrat U2029B realizează, pe lângă funcția de control al tranzistorului-întrerupător, încă două funcții suplimentare: formarea impulsurilor pentru turometru și întârzierea automată a momentului aprinderii, la pornirea motorului. Practic, circuitul integrat controlează întârzierea aprinderii, în două subdomenii de turație. La pornire, când turația este de 30 ... 40 rot/min, se realizează automat o creștere a întârzierii de 6 ... 9 %, care descrește apoi, odată cu mărirea turației. La întreruperea demarorului, circuitul integrat trece automat la funcționarea caracteristică turațiilor mari, peste 650 rot/min.

Circuitele integrate specializate pentru aprindere controlează un tranzistor Darlington, de înaltă tensiune și putere mare, care acționează ca întrerupător de curent în circuitul înfășurării primare a bobinei de aprindere. În schema din figura 2, acest tranzistor poate fi BU323A (MOTOROLA), BUX37 (TELEFUNKEN), SU111 (RFT) sau BUX30AV

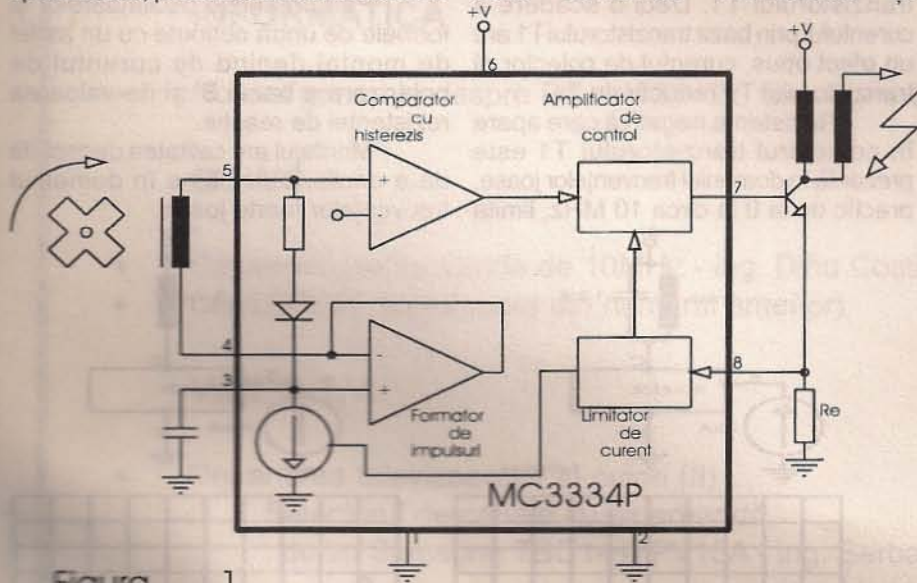


Figura 1

aplicație, însoțită de unele precizări referitoare la posibilitățile de înlocuire a unor componente, poate fi deosebit de utilă pentru depanarea sistemelor electronice de aprindere cu care sunt echipate autoturismele moderne.

Cele două circuite integrate la care ne vom referi pe parcursul acestui material sunt MC3334P (MOTOROLA) și U2029B (TELEFUNKEN).

Sistemele clasice de aprindere, cu întrerupător mecanic, prezintă dezavantajul major al unei uzuri rapide. În autoturismele moderne sunt folosite tot mai des sistemele de aprindere electronică, cu comandă senzorială de tip magnetoinductiv, deci fără contacte.

În ultimii ani au fost concepute circuite integrate specializate pentru aprindere electronică, ce pot înlocui sistemele clasice electromecanice sau pe cele electronice, realizate cu componente discrete. Circuitele integrate sunt ieftine, asigură o remarcabilă fiabilitate și permit realizarea unor montaje compacte.

Configurația internă a circuitului integrat MC3334P este prezentată în figura 1. Impulsurile generate de senzor, în urma inducției magnetice,

deschiderea unui tranzistor exterior, folosit ca întrerupător în circuitul înfășurării primare a bobinei de aprindere.

O caracteristică importantă a circuitelor integrate specializate este aceea că asigură menținerea constantă a curentului care circulă prin bobină, spre deosebire de sistemele clasice de aprindere, la care acest curent variază în funcție de turația motorului și de tensiunea acumulatorului. Menținerea constantă a curentului, la valoarea de

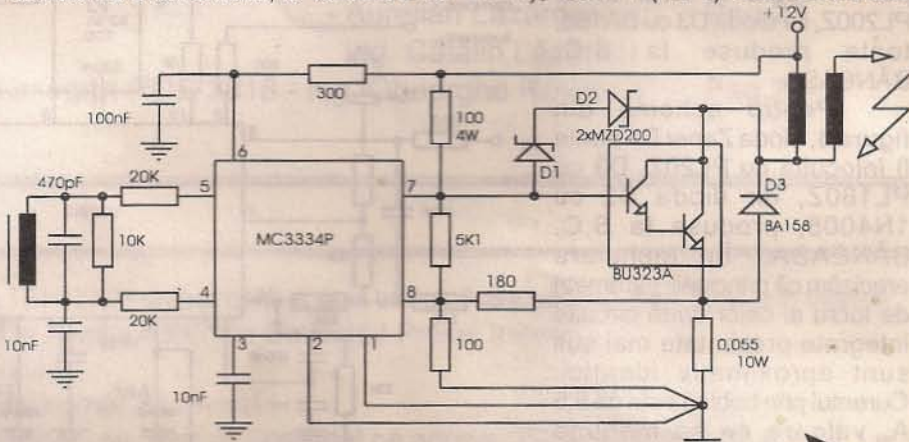


Figura 2

APLICAȚIE CU CIRCUITUL INTEGRAT ROB 3018

ing. Gheorghe Revenco

Circuitul integrat ROB 3018 (CA 3018), care este o arie de 3 tranzistoare pe același cip, pe lângă unele aplicații obișnuite, permite și o interconectare a tranzistoarelor astfel încât să se obțină un efect de rezistență negativă. Astfel, dacă se realizează conexiunile din **figura 1**, se obține un tranzistor echivalent E'B'C' care, în funcție de valoarea rezistenței de reacție R_f , prezintă caracteristici $I_c = f(U_{ce})$ deosebit de interesante, cu zone de rezistență negativă în funcție de curentul de polarizare a bazei tranzistorului echivalent E'B'C'. Explicația

lor sunt legate împreună, curenții lor de colector vor fi practic egali. În timp ce curentul tranzistorului T1 crește, căderea de tensiune pe rezistența de sarcină Z_L va crește și ea, făcând să scadă potențialul din colectorul tranzistorului T1. Aceasta va conduce la scăderea curenților de colector prin T2 și T3. Scăderea curentului prin colectorul tranzistorului T3 reprezintă o creștere a impedanței la terminalul bazei tranzistorului T1. Deci o scădere a curentului prin baza tranzistorului T1 are un efect opus, curentul de colector al tranzistorului T3 reducându-se.

superioară depinzând de răspunsul în frecvență al tranzistoarelor.

Un astfel de montaj își poate găsi aplicabilitate în domeniul oscilatoarelor. Astfel, în **figura 2** este redată schema unui oscilator sinusoidal obținut prin conectarea unui circuit oscilant în colectorul tranzistorului echivalent. Dacă se înlocuiește circuitul oscilant cu o inductanță, se poate obține un generator de impulsuri astabil.

Performanțele oscilatoarelor și formele de undă obținute cu un astfel de montaj depind de curentul de polarizare a bazei B' și de valoarea rezistenței de reacție.

Montajul are calitatea deosebită de a oscila foarte bine în domeniul frecvențelor foarte joase.

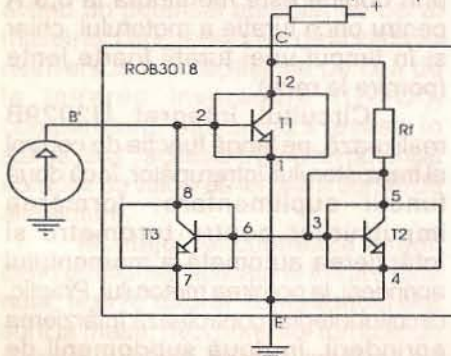


Figura 1

fenomenului constă în faptul că R_f împreună cu T2 și T3 funcționează ca un convertor tensiune-curent, care micșorează polarizarea bazei tranzistorului T1, atunci când tensiunea sa de colector crește. Deoarece T2 și T3 sunt tranzistoare împerecheate și cuplate termic pe același cip, iar bazele

Rezistența negativă care apare în colectorul tranzistorului T1 este prezentă în domeniul frecvențelor joase, practic de la 0 la circa 10 MHz, limita

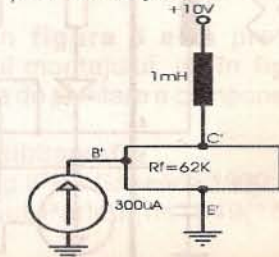
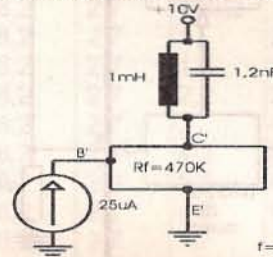


Figura 2

(TELEFUNKEN). Folosirea acestuia din urmă se face fără diodele de protecție D1-D3, deoarece acestea sunt incluse în structura internă a tranzistorului BUX30AV.

Diodele Zener D1 și D2 pot fi înlocuite cu diode de tip PL200Z, iar dioda D3 cu BA158, toate produse la S.C. BĂNEASA.

Pentru schema din **figura 3**, dioda Zener D1 poate fi înlocuită cu PL20Z, D3 cu PL160Z, iar dioda D2 cu 1N4005, produse la S.C. BĂNEASA. În încheiere precizăm că principalii parametri de lucru ai celor două circuite integrate prezentate mai sus sunt aproximativ identici. Curentul prin bobină este de 5,5 A, valoare ce se menține constantă pentru tensiuni ale acumulatorului cuprinse între 8

și 14,5 V și pentru un domeniu foarte larg al turației motorului. Constanta de timp a descărcării variază numai între 2,5 și 3 ms, când tensiunea acumulatorului se modifică între limitele 8... 14,5 V. Înalta tensiune este cuprinsă

între circa 18,5 și 21 KV, când tensiunea acumulatorului variază între 12 și 14,5 V; pentru 8V, tensiunea minimă este de 13 KV.

Bibliografie :
colecția revistei RADIOELEKTRONIK

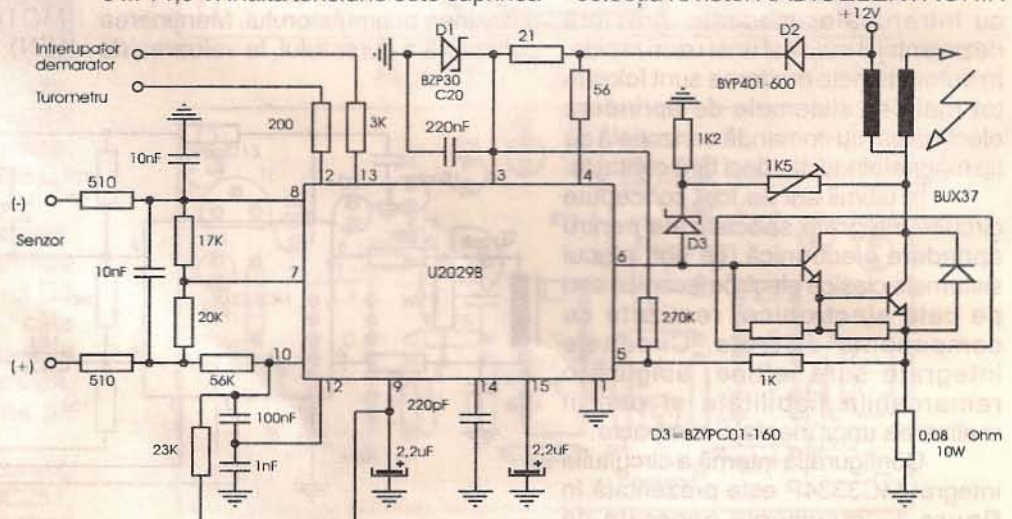


Figura 3

CUPRINS

AUDIO

- Preamplificator pentru capul magnetic de redare - ing. Emil Marian Pag. 1

INFORMATICĂ

- Noțiuni generale despre PC-uri (3) - fiz. Gheorghe Băluță Pag. 4

CQ-YO

- Convertor pentru banda de 10MHz - ing. Dinu Costin Zamfirescu Pag. 6
- CALLBOOK (continuare din numărul anterior) Pag.11

VIDEO-T.V.

- Depanarea televizoarelor în culori (II)
Selectorul de canale cu hiperbandă,
de tip Samsung TBD1-HYPV15A - ing. Șerban Naicu Pag. 8
ing. Horia Radu Ciobănescu

LABORATOR

- Ceas - Termometru digital - Octavian Balaci Pag.16
- Indicator de nivel - ing. Șerban Naicu Pag.21

CATALOG

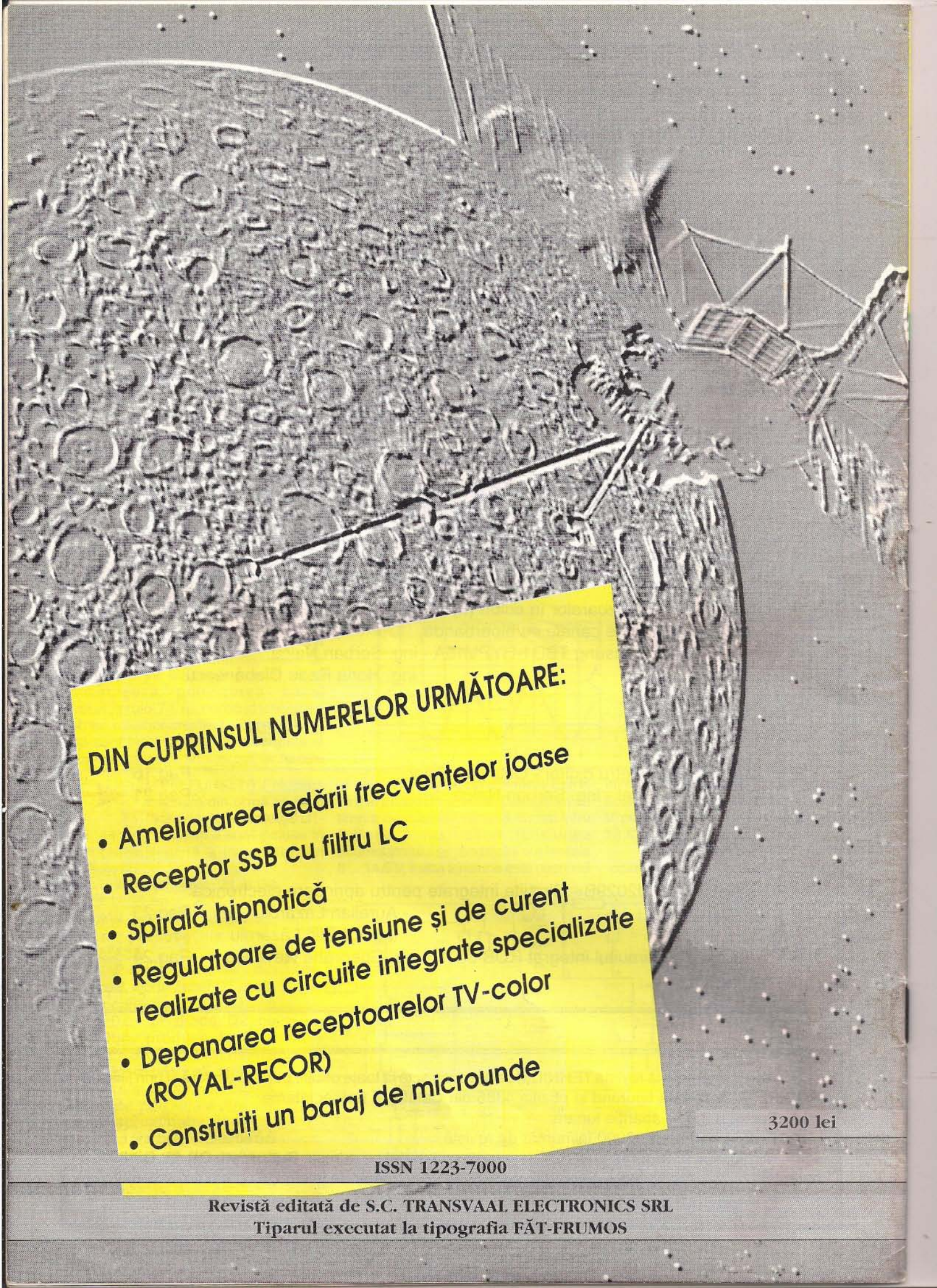
- MC3334P și U2029B - Circuite integrate pentru aprindere electronică
- Aurelian Lăzăroiu Pag.23
ing. Cătălin Lăzăroiu
- Aplicație cu circuitul integrat ROB 3018 - ing. Gheorghe Revenco Pag.24

Abonamentele la revista TEHNIUM se pot contracta la toate oficiile poștale din țară și prin filialele RODIPET SA, revista figurând la poziția 4385 din Catalogul Presei Interne.

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 NUMERELOR URMĂTOARE:

- Ameliorarea redării frecvențelor joase
- Receptor SSB cu filtru LC
- Spirală hipnotică
- Reglatoare de tensiune și de curent realizate cu circuite integrate specializate
- Depanarea receptoarelor TV-color (ROYAL-RECOR)
- Construiți un baraj de microunde

3200 lei

ISSN 1223-7000

Revistă editată de S.C. TRANSVAAL ELECTRONICS SRL
Tiparul executat la tipografia FĂT-FRUMOS