

TEHNIUM 10

INTERNATIONAL



Fondat în 1970, serie nouă
Anul XXVIII, Nr. 298

REVISTĂ LUNARĂ PENTRU CONSTRUCTORII AMATORI
COMANDĂ DE STAT

Redactor șef ILIE MIHĂESCU

11-12/96

SUMAR

Amplificator HI - FI	3
Sinteza de frecvență	6
Punte direcțională	9
Tx CW / BLD	11
Emițător baliză	12
Frecvențmetru reversibil	14
Adaptor	16
Frecvențmetru universal	18
Încărcarea acumulatorilor de 1.2 V	22
Transformarea unor radioreceptoare	24
Sesizor de prezență	26
Construiți un automat	27
Micro Tx	28
Indicator de distanță	29
Instalație de avertizare	30

PREȚ: 1000 LEI





27 !

Luna cadourilor din 1970 aducea constructorilor amatori din țara noastră un cadou surpriză o revistă destinată lor - revista Tehnium. Evenimentul bine primit de constructori a creat curiozitatea printre lingviști fiindcă în limba română apărea și un nou cuvânt - **TEHNIUM**.

La nașterea copilului Tehnium, ursitoarele au prezis că va deveni un Făt Frumos al timpurilor noastre.

Da, dintr-o revistă, Tehnium s-a transformat într-un centru de informare, stimulare și promovare a culturii tehnice în rândurile tineretului și nu numai.

Curând Tehnium a devenit cunoscut în toată Europa și cooperarea cu alte redacții similare a fost benefică pentru informarea constructorilor de la noi.

Prestigiul revistei se datorează în primul rând acelor personalități, valoroși colaboratori care număr de număr și-au prezentat realizările lor din cele mai diverse domenii.

Acum la împlinirea a 27 de ani de activitate a revistei Tehnium, aduc mulțumiri tuturor colaboratorilor și susținătorilor, le urez sănătate și putere de muncă. Aceleași urări și pentru cititorii noștri mai vechi și mai noi și îi asigur că profilul revistei ca și până acum rămâne în slujba lor.

La mulți ani!

**Redactor șef,
Ing. Ilie Mihaescu**

LA CEAS DE ANIVERSARE

Prof. Mihai C. Vornicu

Mihai C. Vornicu

Cred că dintre toți locuitorii acestei țări, subsemnatul este cel care datorează cel mai mult revistei „TEHNIUM” și în numele acestei datorii am scris prezentele rânduri.

În urma cutremurului de pământ din seara zilei de 4 martie 1977 am suferit un șoc nervos în urma căruia mi-am pierdut nu numai somnul dar în același timp și, vorba lui Rică Venturiano, „uzul rațiunii”. Eu care m-am legănat toată viața în lumea mirifică a cifrelor, ajunseseam să nu mai știu nici măcar „tabla înmulțirii”. Un prieten, medic de profesie, dându-și seama de prăbușirea mea psihică m-a sfătuit să încep să fac orice altceva în afară de matematică și întâmplarea a făcut ca în acele zile de restriște să-mi cadă sub ochi un număr din revista „TEHNIUM”.

În scurtă vreme, noua mea îndeletnicire de electronist amator m-a făcut să revin la viață. Am început cu realizarea unor mici montaje, am continuat cu deprinderea de constructor amator și am ajuns să devin eu însumi colaborator al acestei reviste. Nu pot uita că pe tot parcursul vieții mele cele noi am fost ajutat în mod prietenesc și dezinteresat de cititorul și susținătorul acestei publicații, inginerul Ilie Mihăescu.

Așa am devenit, începând de prin anii '80 un satornic colaborator al revistei „TEHNIUM”, am dobândit prietenia acestui mare român și apostol al culturii noastre, inginerul Ilie Mihăescu și am putut să reasc la viață ca pasărea Pheonix din propria ei cenușe.

Alături de întreaga mea recunoștință, acum, la ceas de aniversare a 27 de ani de existență neîntreruptă a revistei „TEHNIUM”, urez din tot sufletul atât publicației cât și bunului meu prieten, inginerul Ilie Mihăescu, cititor și susținător al acestei opere publicistice de apostolat.

**MULȚI ANI CU BINE
ȘI CU SĂNĂTATE!!**

pot fi înlăturate și care impiedică asupra calității montajului.

3. Este de preferat ca la montare să se folosească pe cât posibil, rezistențe peliculare de 0,5 W cu toleranță de 5%.
4. Rezistențele R25, R26, R27, R28 și R29, în ipoteza că nu sunt de găsit în magazine, se vor realiza din fir de constantan (sau oricare alt fir metalic rezistiv) bobinat pe un suport de ceramică. Aceste rezistențe trebuie să fie realizate pentru o putere de 5W.
5. Tranzistorii finali T8 și T9 trebuie să fie în mod obligatoriu împerechiați.
6. Tranzistorii finali T8 și T9, vor fi puși în mod obligatoriu, împreună cu tranzistorul de atac T7 pe același radiator, având grijă să nu facă vreun contact între ei, mai ales prin metalul radiatorului. Pentru aceasta, tranzistorii se vor fixa pe folii subțiri de mică iar acestea, la rândul lor, se vor aplica pe radiator după ce în prealabil s-a așternut un strat subțire de vaselină siliconică.
7. Schema din fig. 1 este prezentată pentru varianta „mono”. În ipoteza în care se dorește realizarea în varianta „stereo” se recomandă evitarea unui potențiomtru de balans și folosirea de potențiometri „mono” pentru fiecare canal.
8. Pentru tranzistorii T1 - T5 se recomandă alegerea unor piese cu un zgomot cât mai mic și cu un factor mediu de amplificare.
9. Se recomandă evitarea folosirii condensatorilor „stiroflex”. Pentru condensatorii nepolarizați se vor folosi numai condensatori ceramici. Pentru condensatorii electrolitici, în măsura posibilului, condensatorii cu tantal sunt cei mai mici indicați, mai ales pentru cei de cuplaj.
10. În funcție de tensiunea de alimentare și de impedanța difuzorului, indicăm în cele ce urmează puterea în Wați la care răspunde amplificatorul:

AMPLIFICATOR HI - FI

Prof. Mihai C. Vornicu

Prezentul montaj reprezintă un amplificator clasic de audio-frecvență care funcționează în regim de push-pull. Atât montajul cât și procurarea componentelor sale nu implică dificultăți majore pentru tinerii electroniști amatori care au dobândit oarecare experiență și care doresc să-și construiască singuri un aparat electronic cu performanțe superioare și în același timp cu costuri minime.

În fig. 1 este indicată schema etajului final de amplificare, etaj care poate fi cuplat direct la orice emițător cu doză ceramică. Pentru a oferi totuși cititorilor un montaj complet, de natură să satisfacă și pe cei care posedă o sursă de sunet cu doză magnetică (sau eventual un microfon) am indicat în fig. 2 și schema unui preamplificator de mare performanță.

Pentru realizarea etajului final, facem următoarele recomandări:

1. Linia de pe cablaj care reprezintă masa (-) să fie trasată cu o bandă mai lată decât restul conexiunilor de pe cablaj;
2. Traseul de masă să fie cât mai drept, evitându-se buclele de ocire a căror prezență într-un montaj conduce la apariția unor zgomote de fond care nu

Impedanța difuzorului	Tensiunea de alimentare				
	24 V	25 V	26 V	27 V	28 V
4 Ohmi	12 W	13 W	14 W	15 W	16 W
8 Ohmi	6 W	7 W	8 W	9 W	9,5 W
16 Ohmi	3 W	3,5 W	4 W	4,5 W	5 W

Pentru realizarea preamplificatorului din fig. 2 facem următoarele recomandări:

1. Condensatorii electrolitici de la intrare (C11 și C12) trebuie să fie cu tantal.
2. Toate rezistențele să fie peliculare, de 0,25 - 0,5 W și cu toleranță egală sau mai mică decât 5%.
3. Pentru traseul de masă, aceleași recomandări ca la etajul final.
4. Se recomandă de asemeni ca tranzistorii să aibă factori de amplificare pe cât posibil egali
5. Tot montajul se va ecrana într-o cutie metalică, de preferință din tablă subțire de fier (mai puțin recomandată din aluminiu !) și care se va lega la masă.
6. Înainte de punere în funcțiune, după cum se observă din fig. 2, se vor măsura (față de masă) tensiunile în punctele cheie indicate prin literele

LISTA DE COMPONENTE

1) Pentru etajul final de amplificare din fig. 1.

A) REZISTENȚE de 0,5 W, cu 5%

R1	47 kΩ
R2	6,8 kΩ
R3	33 kΩ
R4	10 kΩ
R5	4,7 kΩ
R6	47 kΩ
R7	33 kΩ
R8	10 kΩ
R9	1,5 kΩ
R10	120 kΩ
R11	22 kΩ
R12	10 kΩ
R13	1,5 kΩ
R14	47 kΩ
R15	4,7 kΩ
R16	1 kΩ
R17	820 Ω
R19	100 kΩ
R20	150 kΩ
R21	39 Ω
R22	820 Ω
R23	820 Ω

REZISTENȚE DE 5 W

R25	100
R26	47
R27	0,33
R28	0,33
R29	10

REZISTENȚE semireglabile

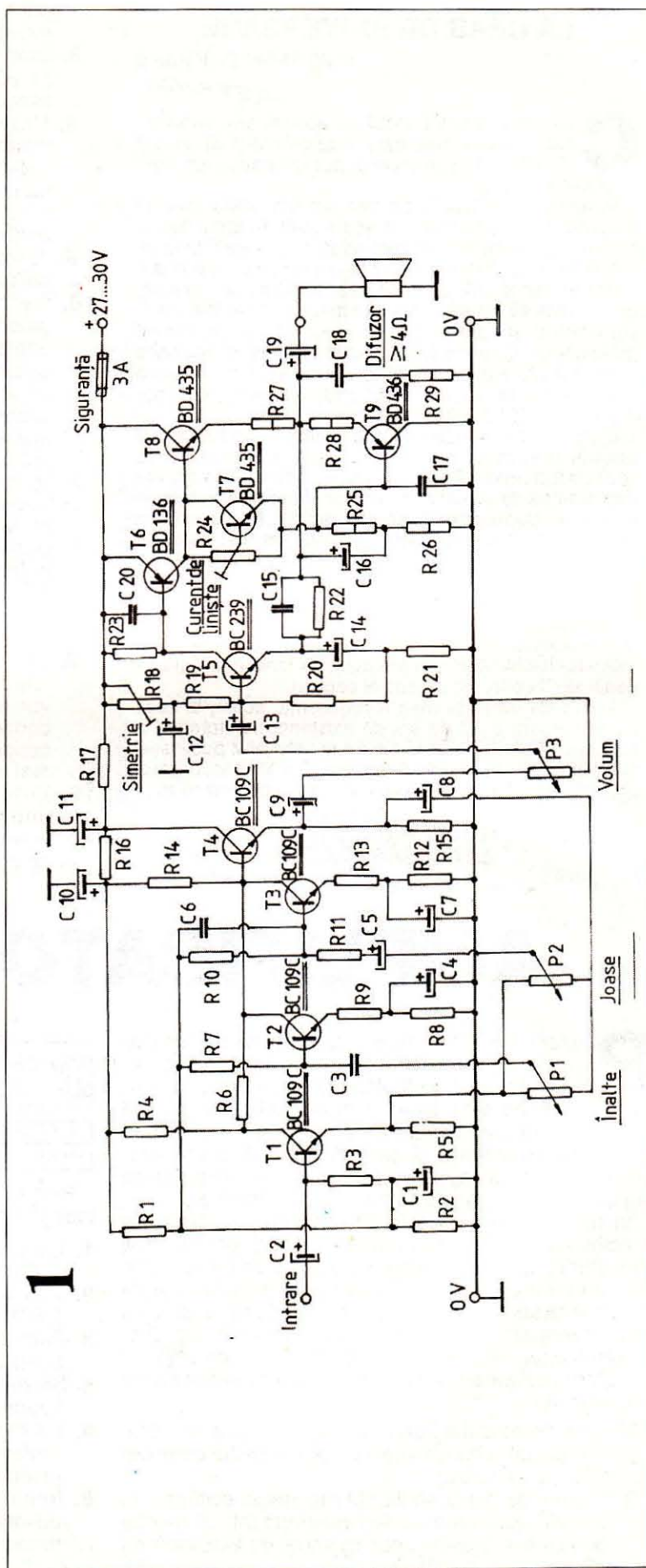
R18	22 Ω
R24	100 Ω

B) POTENȚIOMETRI

P1	50 Ω (linear)
P2	50 Ω (linear)
P3	25 Ω (logarithmic)

C) CONDENSATOARE

C1	47 μ F/16 V
C2	47 μ F/16 V
C3	270 pF (nepolar)
C4	4,7 μ F/63 V
C5	10 μ F/63 V
C6	0,22 μ F (nepolar)
C7	47 μ F/16 V
C8	10 μ F/63 V
C9	47 μ F/16 V
C10	220 μ F/40 V
C11	470 μ F/40 V
C12	10 μ F/63 V
C13	22 μ F/40 V
C14	220 μ F/25 V
C15	3,3 nF (nepolar)
C16	100 μ F/25 V
C17	10 nF (nepolar)
C18	0,1 μ F (nepolar)
C19	2200 μ F/35 V
C20	0,1 μ F (nepolar).



m, n, p, q, r. Pe fig. 2 sunt menționate aceste tensiuni de control.

7. Se recomandă ca alimentarea preamplificatorului să se facă separat și nu din circuitul de alimentare al montajului final.
8. Punctele de punere la masă, atât la amplificatorul final cât și la preamplificator să fie conectate cât mai aproape de ieșire.
9. Legăturile dintre preamplificator și etajul final să fie cât mai scurte și realizate cu fire ecranate.
10. Preamplificatorul este prevăzut cu un comutator cu două poziții (ca în fig. 3). În ipoteza folosirii unui microfon, se va comuta funcționarea pe circuitul „liniar” (adică se vor cupla punctele b cu c și b' cu c'). Pentru doza magnetică, fiind necesară introducerea circuitului de corecție, cuplajul din comutator se va face între punctele a cu b și respectiv a' cu b'.

Performanțele tehnice ale acestor două montaje sunt următoarele:

Pentru etajul final din fig. 1:

1. **Puterea la ieșire**, max. 16 W (vezi tabelul de mai sus)

2. **Factor de distorsiuni**, mai mic decât 0,5%

3. **Banda de frecvență**,

30 Hz - 30 kHz. / -1 dB

20 Hz - 50 kHz / -3 dB

4. **Lățimea benzii de frecvență**,

20 Hz - 40 kHz

5. **Reglaje de ton**.

Înalte: +15 dB - 18 dB

Joase: +17 dB - 22 dB

6. **Sensibilitate** 300 mV.

7. **Rezistența la intrare**, mai mare ca 25 k

8. **Tensiunea de alimentare**, 24 V - 28 V.

9. **Curent nominal**, 1 A.

10. **Curent de liniște**, 10 mA.

Pentru etajul de preamplificare din fig. 2:

1. **Sensibilitate**:

la regim linear, 1,5 mV.

doză magnetică, 3,5 mV.

2. **Impedanță de intrare**,

la regim linear, mai mare ca 20 k

2. Pentru preamplificatorul din fig. 2

A) REZISTENȚE de 0,25 W - 0,5 W cu max. 5%

R11 și R12	330 Ω
R21 și R22	330 Ω
R31 și R32	10 Ω
R41 și R42	470 Ω
R51 și R52	10 Ω
R61 și R62	1,2 Ω
R71 și R72	1,2 Ω
R81 și R82	33 Ω
R91 și R92	62 Ω
R101 și R102	3,9 Ω

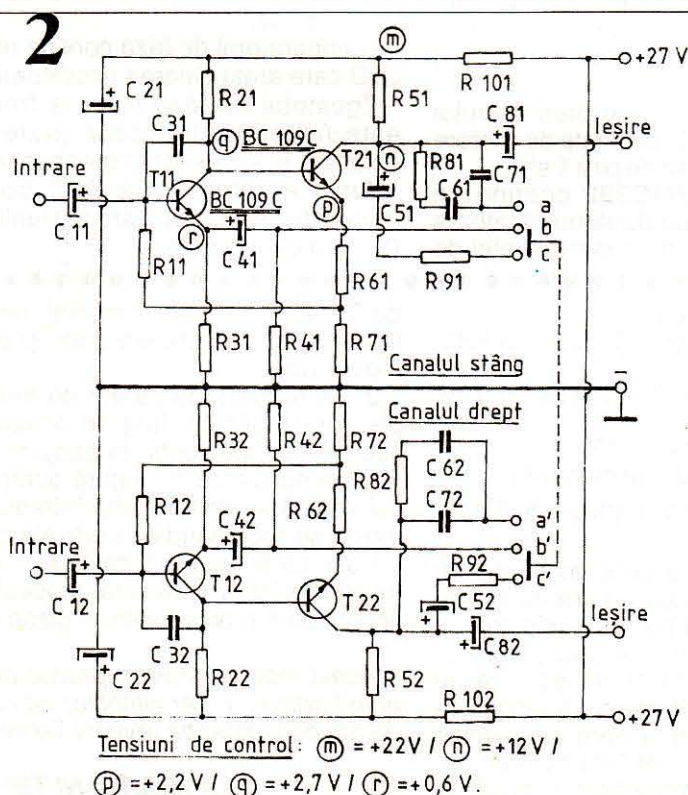
D) 1 comutator dublu cu două poziții

B) CONDENSATOARE

C11 și C12	5 μF/15 V
C21 și C22	100 μF/35 V
C31 și C32	100 μF/(nepol)
C41 și C42	100 μF/3 V
C51 și C52	2 μF/25 V
C61 și C62	10 μF (nepol.)
C71 și C72	3,9 μF (nepol.)
C81 și C82	5 μF/35 V

C) TRANZISTOARE

T11; T21; T12; R22
toate **BC 109 C**



SINTEZA DE FRECVENȚĂ

Ing. Vivian Bălan

Circuitul PLL poate fi privit ca un dispozitiv pentru care faza unui oscilator numit și oscilator comandat în tensiune OCT este obligată să urmărească faza unui semnal de intrare.

Dispozitivul descris este capabil să prindă în bucla PLL orice oscilator comandat în tensiune în gama $8 \text{ MHz} \div 200 \text{ MHz}$ în pași de 1 KHz sau $80 \text{ MHz} \div \pm 1 \text{ GHz}$ în pași de 10 KHz .

Cu ajutorul RIT-ului se pot lua și valori intermediare între doi pași consecutivi.

Schema respectivă conține: (Fig. 1) Schema bloc.

1) Un oscilator cu cuarț cu frecvența de rezonanță foarte stabilă care asigură frecvența etalon (OE).

2) Comparator sensibil de fază (CP)

3) Numărător programabil capabil să accepte la intrare semnale cu frecvența de 1 GHz .

4) Oscilator comandat în tensiune (OCT).

5) Filtrul trece jos.

6) Dispozitiv de comandă și afișare pentru numărătorul programabil.

Oscilatorul cu cuarț este construit cu MMC381 și conține un divizor intern cu 4096 (2^{12}).

La pinul 3 generează o frecvență de 1 KHz în impulsuri foarte scurte. Comparatorul de fază și filtrul trece jos sunt construite cu MMC4046 care are filtrul trece jos conectat la pinul 13.

Diodele D_1 și D_2 au rolul de a accelera calarea buclei, timpul de calare este mai mic de 1 secundă.

Numărătorul programabil conține 4 circuite MMC382, DP111, SP665 și SL952.

Semnalul provenit de la oscilatorul comandat în tensiune este aplicat amplificatorului formator de semnal SL952. Acesta aduce semnalul sinusoidal la amplitudinea și forma necesară divizorului cu 10 ECL de 1 GHz (SP665).

În continuare semnalul este plasat prescalerului DP111, care este tot un divizor ECL cu 4 rate de divizare (100, 101, 110, 111) și este controlat de pinii 1 și 2.

Numărătorul programabil MMC382 conține un numărător de 13 biți împreună cu două numărătoare de câte 4 biți fiecare și o logică de control a ratei de

divizare a lui DP111.

Programarea divizorului se face la pinii 2, 3, 4, 5, (ABCD) cu ajutorul adreselor A_0, A_1, A_2 .

Pe pinul 18 de ieșire se află semnalul divizat pentru a fi aplicat circuitului comparator.

Cu numărătorul programat corespunzător și frecvența în intervalul de frecvență al oscilatorului comandat în tensiune, la ieșire (pin 18) trebuie să apară impulsuri scurte cu frecvența de 1 KHz .

Dispozitivul de comandă al numărătorului programabil conține 6 numărătoare reversibile MMC40192, 6 comutatoare logice MMC4066 și un dispozitiv de afișare multiplexată.

Din cele 3 comutatoare K_1, K_2, K_3 se încarcă cele 6 numărătoare pas cu pas sau rapid, apăsând K_1 împreună cu K_3 pentru numărare jos sau K_1, K_2 pentru numărare sus.

Nu au fost figurate punctele de alimentare pentru a nu complica schema. Oscilatorul comandat în tensiune este lăsat constructorului în funcție de frecvența care trebuie generată.

Totuși, neprins în buclă trebuie să prezinte stabilitate și să nu genereze armonici. Se va urmări obținerea unui oscilator care să producă un semnal stabil și „curat”.

Pentru a prinde în buclă un oscilator în gama $1 \div 200 \text{ MHz}$ în pași de 1 KHz se va renunța la amplificatorul formator SL952 și divizorul cu 10 SP8665, semnalul aplicându-se direct în DP111 (punct 1).

Sensibilitatea la intrarea ambelor divizoare este de $50 \text{ mV}/50 \Omega$.

Comparatorul de fază conține un indicator cu diodă LED care arată calarea oscilatorului OCT.

Zgomotul de fază chiar la frecvențe foarte mari este imperceptibil dacă toate blocurile au fost ecranate și alimentate corespunzător.

Amintesc faptul că OCT poate fi modulată în frecvență, calitatea transmisiunii fiind excepțională (FM bandă îngustă).

doză magnetică, mai mare ca 47 k
3. **Lățimea benzii de frecvență**, $20 \text{ Hz} - 20 \text{ kHz}$. ($\pm 0,5 \text{ dB}$).

4. **Tensiunea la ieșire**, 180 mV la o rezistență de $50 \text{ k}\Omega$ mi.

5. **Tensiunea de alimentare**, $24 \text{ V} - 30 \text{ V}$.

6. **Curent nominal**, 2 mA (la 30 V alimentare).

În afărșit, iată două recomandări pentru tinerii constructori amatori:

1. În mentalitatea unora, un amplificator audio nu este cu adevărat amplificator dacă nu are de la 100 de W în sus. Această părere nu are nimic comun cu electronica ci mai degrabă cu... grandomania (și implicit cu... neștiința!). Pentru orice locuință de oameni civilizați, o putere de 5 W de la un amplificator este mai mult decât suficientă pentru o audiție corectă și fără a se intra în conflict cu vecinii. Personal, ascult muzică la un amplificator de 20 W dar niciodată nu am depășit cu el la ieșire o putere

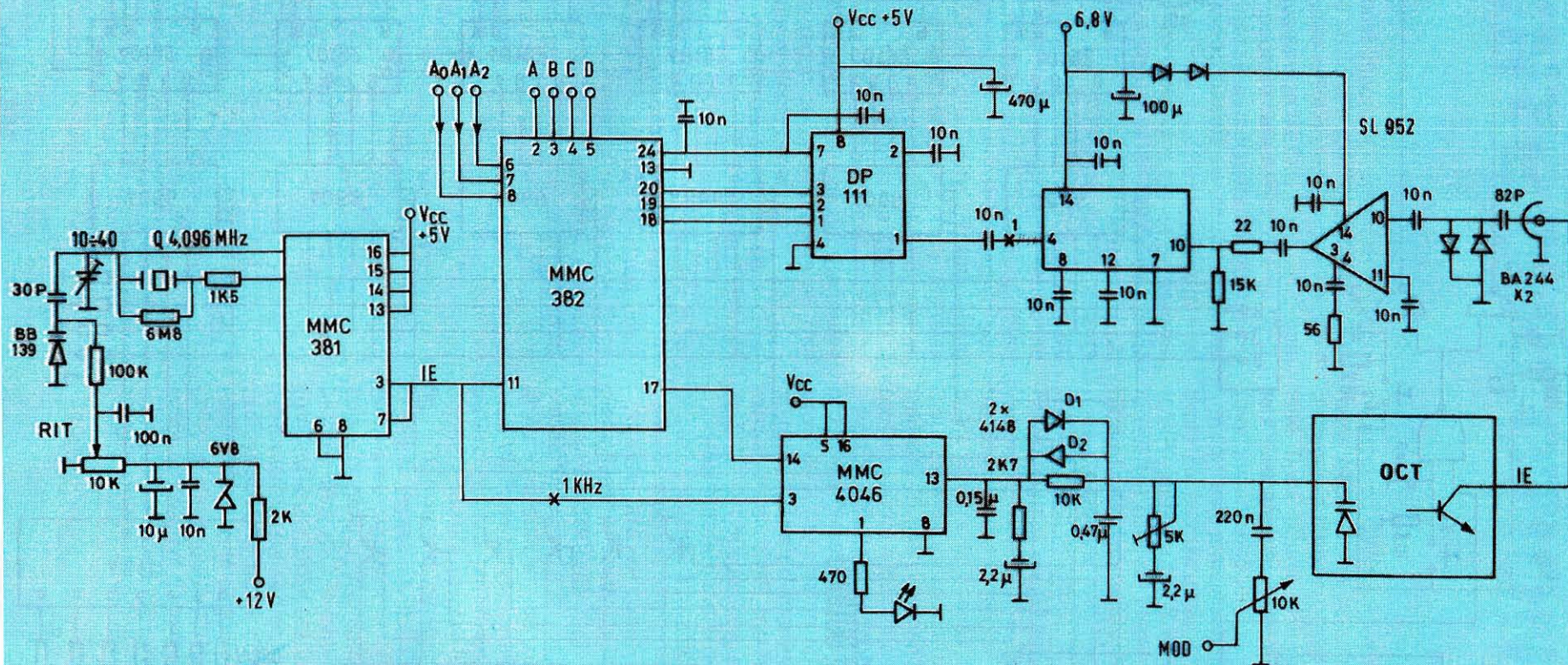
de $3 - 4 \text{ W}$. Prezentul montaj, de 15 W putere este mai mult decât suficient chiar și pentru... o nuntă în mediul rural.

2. Se recomandă ca într-un montaj să nu se pună piese neverificate, luat de ocazie sau de prin cine știe ce montaje vechi. În general, într-un montaj Hi-Fi este suficientă o singură componentă de proastă calitate ca să compromită întregul montaj. Din acest motiv, se recomandă ca piesele care urmează să fie folosite să fie de bună calitate, chiar dacă electronistul amator, cu venituri mai modeste, trebuie să sacrifice un ban în plus pentru o piesă ca lumea.

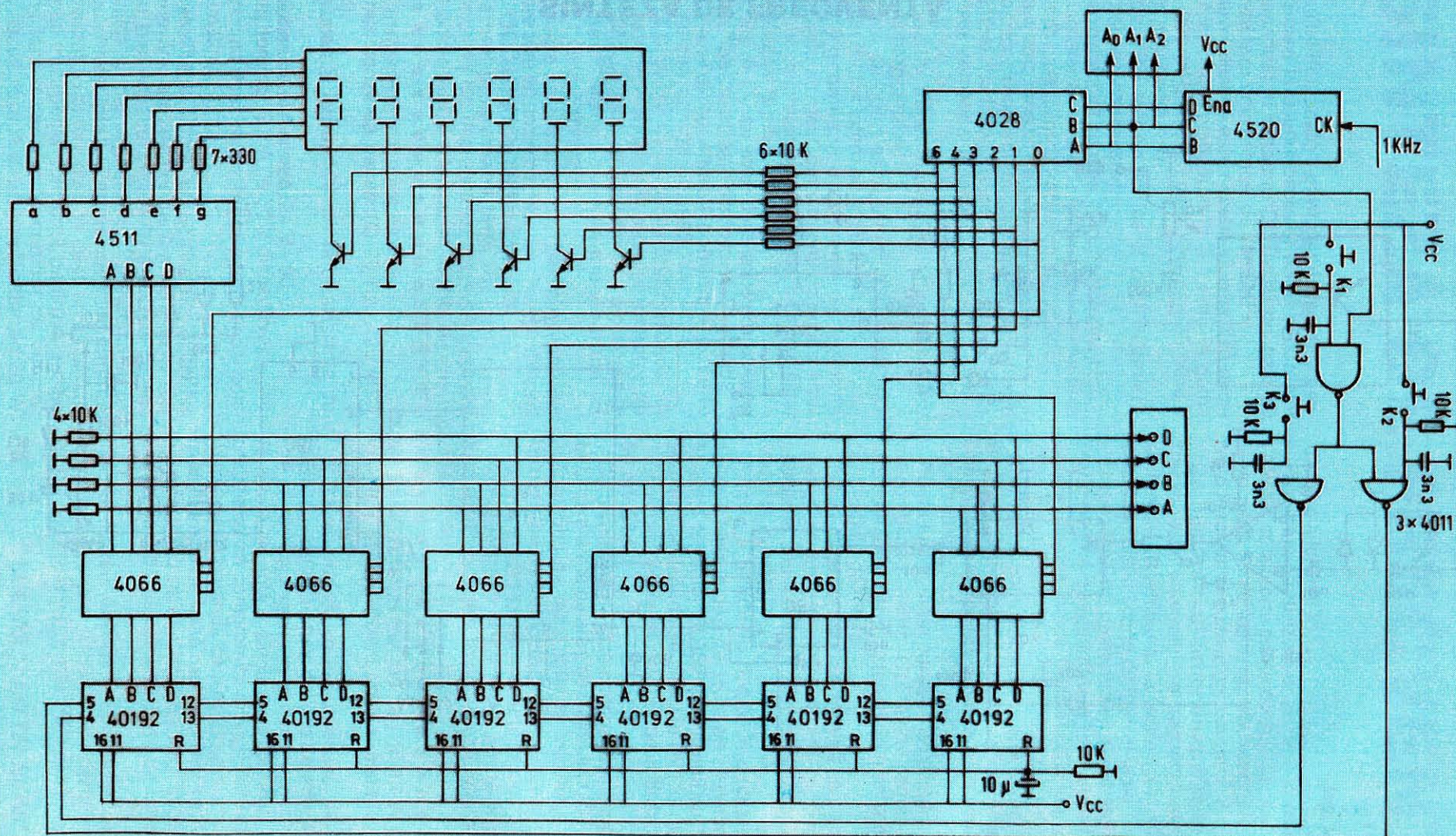
Acest montaj, realizat practic de cel ce semnează acest articol, îl ofer cititorilor cu ocazia împlinirii a 27 de ani de la apariția revistei Tehnium”.

„LA MULȚI ANI TEHNIIUM”

TEHNIIUM nr. 11-12/ 1996



SINTEZA DE FRECVENȚĂ



SINTEZA DE FRECVENȚĂ

PUNTE DIRECȚIONALĂ

Ing. Dinu Costin Zamfirescu
Y03EM

Este cunoscută importanța cunoașterii raportului de unde staționare (SWR) pe cablul coaxial de la ieșirea emițătorului. Dacă emițătorul a fost proiectat să lucreze pe 50Ω și dacă cablul coaxial utilizat are impedanța caracteristică Z_0 de 50Ω , acesta nu însemnează automat că emițătorul debitează putere pe o rezistență de 50Ω (emițătorul „vede” 50). Dacă antena nu este adaptată la fider ($Z_A \neq Z_0$), acesta din urmă lucrează ca un transformator de impedanță făcând ca emițătorul să lucreze pe o impedanță Z_i uneori mult diferită atât de Z_0 , cât și de Z_A . Această transformare de impedanță depinde de lungimea electrică a fiderului și de frecvență și mai ales în cazul antenelor multiband „ne” poate face „surprize” foarte neplăcute. Introducând un circuit de adaptare (transmatch sau antenna tuner, ultima denumire fiind oarecum nepotrivită) la ieșirea emițătorului, se poate obține ca raportul de unde staționare pe cablul coaxial ce leagă emițătorul de transmatch și fie egal cu unitatea. Circuitul de adaptare a transformat impedanța Z_i în Z_0 și în consecință pe cablul ce duce la ieșirea emițătorului avem regim de unde progresive. Prin urmare se obțin câteva efecte benefice:

1. Impedanța văzută de emițător este chiar $Z_0=50 \Omega$ și emițătorul va lucra corect, fără distorsiuni, cu randamentul proiectat.
2. Lungimea cablului de legătură între emițător-transmatch nu este critică, având orice valoare posibilă.
3. Sistemele de protecție ale trancheiverului (dacă există) vor permite debitarea puterii maxime. Dacă $SWR \neq 1$, puterea se reduce automat, prin diminuarea excitației etajului final pentru ca acesta să nu se distrugă din cauza randamentului scăzut și a creșterii puterii disipate.

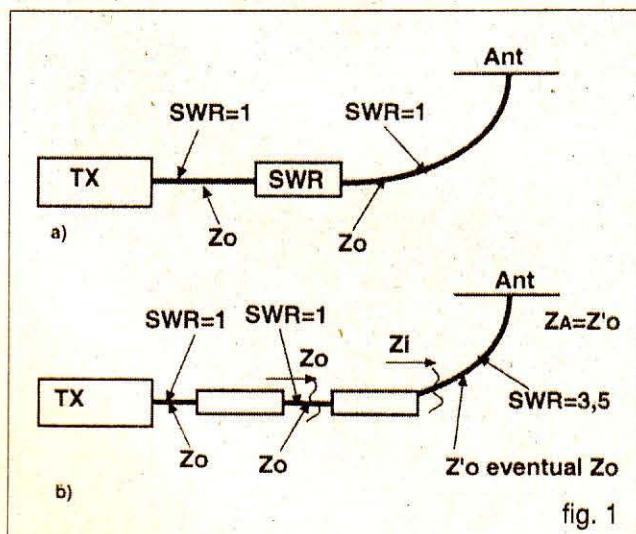


fig. 1

Lucrul cu $SWR \neq 1$ în cazul emițătoarelor home made neprevăzute cu sisteme de protecție duce la distrugerea tranzistoarelor sau a tuburilor din etajul final. Dacă tuburile „semnalizează” depășirea puterii disipate prin înroșirea anodului, tranzistoarelor „mor” instantaneu (hi!).

În fig 1 este arătată schema de conectare a dispozitivului pentru măsurarea raportului de unde staționare (SWR), cunoscut sub denumirea de reflectometru (cazul 1a) este cel ideal, fără transmatch când pe întreg fiderul (porțiunea îngroșată) avem regim de unde progresive ($SWR=1$). În cazul 1b) se obține $SWR=1$ doar pe cablul Tx-TR (porțiunea îngroșată). Fiderul propriu zis (Antena - TR) poate avea o altă impedanță caracteristică Z_0 (în general). Introducerea transmatchului nu modifică SWR pe acest fider, care poate rămâne la aceeași valoare ridicată (de pildă 3,5). Dacă se utilizează tot cablu coaxial ($Z_0=Z_0^1$) pierderile în fiderul antenă - TR rămân ridicate și nu pot fi micșorate acționând asupra TR.

Analiza diferitelor oportunități de a rezolva această problemă, precum și analiza efectului pierderilor posibile în transmatch nu fac obiectul prezentului material. Ceea ce interesează este cum se poate măsura simplu SWR, mai exact cum se poate urmări ca $SWR \rightarrow 1$ în cursul reglajului transmatchului.

O posibilitate simplă de a nu utiliza un reflectometru industrial sau autoconstruit este așa numita punte direcțională sau „punte - reflectometru”.

Acesta are o construcție simplă și deloc pretențioasă și poate fi utilizată și la emițătoare QRP. În general reflectometrele funcționează când emițătorul lucrează cu toată puterea (sute de Wații) și nu sunt suficient de sensibile pentru puteri de 1...5 W. Puntea direcțională se alimentează numai cu putere redusă (altfel se distrug componentele) conectându-se tot conform aranjamentului din fig. 1 b, eventual introducându-se un alternator de putere la ieșirea TX-ului. Dezavantajul este că după terminarea reglajelor la TR, puntea direcțională trebuie eliminată printr-o comutare adecvată. Dar posibilitatea de a „citi” în permanență în timpul traficului SWR nu este absolut obligatorie.

Un avantaj pe nedrept neluat în seamă (de unii radioamatori) al punții direcționale față de clasicul reflectometru este că toate reglajele se fac în poziția QRP, diminuându-se QRM. Un reflectometru clasic poate fi insuficient de sensibil pe poziția QRP.

În fig. 2 este dată schema unei punți de impedanțe. Tensiunea U pe diagonala puntei se scrie:

$$U = U_{BC} - U_{DC} = E \cdot \frac{Z_S}{Z_S + Z_0} - \frac{E}{2} = \frac{E}{2} \cdot \frac{Z_S - Z_0}{Z_S + Z_0}$$

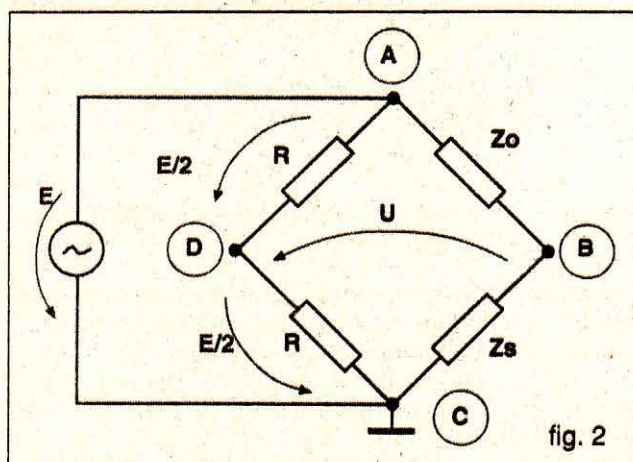


fig. 2

R și Zo sunt rezistențe pure, iar Zs este impedanța de măsurat (complexă).

Condiția de echilibru când $U = 0$, este evident $Z_s = Z_o$. Dacă se reglează transmatchul până când acesta prezintă la intrare Zo atunci U se anulează.

În realitate indicația instrumentului conectat între B și D este proporțională cu modulul coeficientului de reflexie. Într-adevăr coeficientul de reflexie este raportul între tensiunea corespunzătoare unei reflectate și tensiunea corespunzătoare unei directe.

$$\Gamma = \frac{U_r}{U_d}$$

Deoarece U_r și U_d sunt mărimi complexe (cu modul și fază), este în general o mărime complexă. Se demonstrează că:

$$\Gamma = \frac{Z_s - Z_o}{Z_s + Z_o}$$

Raportul de unde staționare SWR este o mărime reală, pozitivă (mai exact supraunitară) egală cu raportul între tensiunea maximă și tensiunea minimă pe linie.

$$SWR = \frac{U_{max}}{U_{min}}$$

Evident U_{max} este suma între unda directă U_d și unda reflectată U_r , iar U_{min} este diferența acestora.

Comparând formulele pentru Γ și U , apare clar că indicația instrumentului conectat pe diagonala BD a punții este proporțională cu Γ (în modul). Se poate scrie:

$$\Gamma = \frac{U_r}{U_d} = \frac{Z_s - Z_o}{Z_s + Z_o} = \frac{U}{E/2}$$

Prin urmare măsurând tensiunea $E/2$ (disponibilă între D și C), respectiv tensiunea U (între B și D) se obțin două mărimi proporționale cu U_d și U_r din care se poate deduce Γ și SWR.

Dacă indicațiile instrumentului de măsură sunt α_1 , respectiv α_2 se poate scrie:

$$\begin{aligned} |U_d| &= K \alpha_1 \\ |U_r| &= K \alpha_2 \end{aligned}$$

unde K este o constantă

Rezultă imediat:

$$SWR = \frac{\alpha_1 + \alpha_2}{\alpha_1 - \alpha_2}$$

De pildă $\alpha_1 = 70 \mu A$ (diviziuni) și $\alpha_2 = 10 \mu A$

$$SWR = \frac{70 + 10}{70 - 10} = \frac{80}{60} = 1,33$$

Schema bazată pe principiul expus mai sus este clasică și este dată în fig. 3. Există două detectoare realizate cu diodele D_1 , D_2 cu germaniu (EFD 108, etc.) pentru ca pragul de detecție să fie mai mic; se pot utiliza și diode RF cu siliciu (1N4148). Împreună cu instrumentul I de curent continuu se obține un volmetru electronic de RF. Detectorul cu D_1 este clasic și detectă tensiunea de la bornele rezistenței de 51Ω conectată la masă.

Detectorul cu D_2 detectă tensiunea de la bornele grupului D_2 , C_2 , care corespunde diagonalei BD (fig. 2), C_3 împreună cu rezistența de $100 K$ constituie un filtru trece-jos suplimentar.

Cititorul poate analiza singur și alte detalii de schemă, de pildă cum se închid componentele de curent continuu ale diodelor.

Toate rezistențele vor fi chimice, de $0,5 W$, cu toleranțe cât mai mici, iar condensatoarele ceramice de tip plachetă sau disc ($4, 7 nF \dots 47 nF$). Totul se va monta pe o placă de circuit imprimat, care se va introduce într-o cutie metalică (eventual).

Conexiunile vor fi scurte și se vor evita cuplajele parazite intrare-ieșire. Chiar și fără aceste precauții montajul poate lucra între $1,8$ și $30 MHz$. Utilizarea lui la frecvențe mai mari este limitată de calitatea diodelor și de prezența capacităților și inductanțelor parazite.

De altfel puntea protejează emițătorul QRP de efectele dezadaptării produse în timpul testării antenei sau a reglajului transmatchului. Într-adevăr impedanța de intrare în punte este Z_o dacă $SWR = 1$ și variază doar între $2 Z_o$ (în gol) și $2/3 Z_o$ (în scurt).

S-a renunțat pentru simplitate la ideea etalonării instrumentului direct în SWR. Schema trebuia prevăzută și cu un reglaj de sensibilitate care să facă ca pe poziția U_d să avem indicația maximă (de referință).

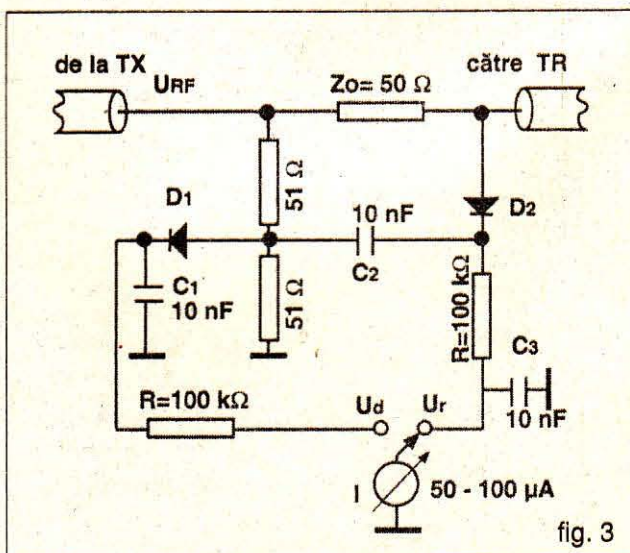


fig. 3

Tx CW / BLD

1. GENERALITĂȚI

Emitătorul prezentat permite lucrul în banda de 3,5 și 7 MHz; semnalul emis este fără purtătoare în cazul legăturilor în fonie și cu purtătoare nemodulată în cazul legăturilor în telegrafie.

Atenuarea purtătoarei este mai bună de 40 dB și depinde în mare măsură și de ecranări, blindaje etc.

Montajul conține un amplificator de microfon, un oscilator variabil (VFO), un mixer dublu echilibrat, două filtre de bandă și amplificatorul de emisie.

2. FUNCȚIONARE

Semnalul furnizat de microfon ajunge la intrarea amplificatorului I. După ce este amplificat, semnalul este aplicat la intrarea amplificatorului I, care realizează și o compresie. De la ieșirea lui I, se aplică la intrarea mixerului integrat de tipul ROB 025. Aici sosește și semnalul de radiofrecvență furnizat de VFO. Sarcina mixerului este formată din filtrele trec-banda. După filtrarea globală, semnalul ajunge la preamplificatorul de radiofrecvență (T₃). Cuplajul cu etajul final (T₄) se realizează printr-un for de ferită. Adaptarea antenei la etajul final se face cu ajutorul unui transmatch.

3. PĂRȚI COMPONENTE, DESCRIERE

3.1. Amplificatorul de microfon conține două etaje ce au în componență câte un operațional de tipul A 741. La intrarea primului etaj se află un circuit RV care taie frecvențele peste 2,5 kHz. În paralel cu microfonul se află conectat un contact B ce scurt-circuitează intrarea. Când se emite se apasă pe butonul B. Acesta este util și în cazul emiterii sem-

nalelor telegrafice, nefiind necesare alte comenzi suplimentare. Semnalul audio se transmite etajului următor (I) prin intermediul potențialului P. Acesta se reglează în funcție de sensibilitatea microfonului. Cele două fiode conectate pe bucla de reacție a amplificatorului I intră în funcție dacă amplitudinea semnalului la ieșire depășește 0,4-0,5 V.

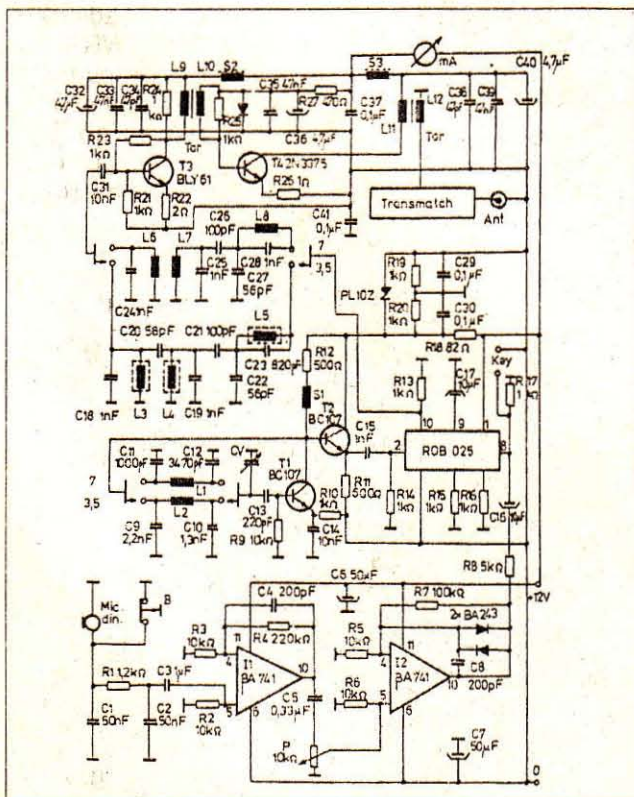
3.2. Mixerul. Se utilizează un mixer dublu echilibrat realizat sub formă integrată (ROB 025). Printre avantajele utilizării unui astfel de mixer enumerăm: echilibrare excelentă; zgomot de intermodulație mic; elimină bobinele sau torurile de ferită; dimensiuni reduse.

3.3. Oscilatorul de tipul Vackar-Tesla s-a realizat cu un tranzistor de tip BC 107 (T₁). Pentru a avea o stabilitate maximă și o radiație parazită minimă condensatorul C_v (500 pF) se montează într-o cutie metalică. Condensatoarele C₉, C₁₂ vor fi alese astfel încât să existe o bună compensare termică. Bobina L₁ se realizează pe un miez similar celor din amplificatoare F.I. din receptoarele industriale și conține 10 spire din CuEm Ø 0,2 mm. Bobina L₂ conține 7 spire și se bobinează pe același tip de miez. Șocul S₁ conține 30 de spire din CuEm Ø 0,2 mm bobinate pe o rezistență de 0,5 W/1M. Separatorul (T₅) lucrează ca receptor pe emitor. Scopul acestuia este de a izola cât mai mult oscilatorul față de influențele etajelor emițătorului.

3.4. Filtrele de bandă. Pentru fiecare bandă s-a prevăzut câte un filtru cu câte 3 bobine. Filtrul trec-banda pentru 3,5 MHz are o acoperire între 3,45 MHz și 3,9 MHz (-3 dB). Bobinele se realizează pe carcase similare cu L₁, L₃, L₄ și L₅ au câte 10 spire din CuEm Ø 0,2...0,3 mm. Pentru banda de 7 MHz bobinele se realizează pe carcase fără miez având diametrul de 10 mm. L₆, L₇ și L₈ au câte 11 spire din CuEm Ø 0,3...0,45 mm. L₆ și L₇ se bobinează pe aceeași carcasă, cuplajul făcându-se prin apropierea sau depărtarea reciprocă.

3.5. Amplificatorul de emisie conține un preamplificator și un amplificator final. Preamplificatorul (T₃) folosește un tranzistor de putere medie de tipul 2M3553 sau BLY61, ambele fabricate la I.C.C.E. Cuplajul cu etajul final se realizează prin intermediul a două bobine (L₉ și L₁₀) realizate pe același miez toroidal. L₉ conține 20 spire din CuEm Ø 0,4 mm iar L₁₀ are 3 spire din aceeași sârmă. Etajul final folosește un tranzistor de tipul 2N3375. Bobinas L₁₁ are 12 spire, iar L₁₂ are 3 spire din sârmă de CuEm Ø 0,5 mm ambele bobinate pe un tor. Ieșirea se conectează la antena Long Wire de 80 m sau 40 m prin intermediul unui transmatch. Ambele tranzistoare (T₃ și T₄) trebuie să aibă radiatoare. Curentul de repaus a lui T₃ se alege cu 40 mA, iar al lui T₄ de 100 mA. Instrumentul conectat în serie cu firul de alimentare al amplificatorului de radiofrecvență indică orice creștere periculoasă a consumului.

Manipularea telegrafică se realizează prin intermediul bornelor „key”. Prin scurtcuiutarea acestor borne se dezechilibrează modulatorul, iar semnalul provenit de la VFO apare la ieșirea 10 a circuitului.



EMIȚĂTOR BALIZĂ

Ing. G. Cabiaglla

În procesul de reglaj al unui receptor de telecomandă sau pentru banda de 10 m, o atenție specială trebuie acordată obținerii celei mai bune sensibilități posibile.

Această cerință implică necesitatea folosirii unui generator de semnal (heterodină modulată) care să permită reglarea nivelului de ieșire în limite foarte largi; din păcate nu oricine dispune sau poate avea acces la o astfel de aparatură.

De aceea este bine să opteze pentru construirea unui emițător QRPP care să se substituie generatorului menționat; baliza propusă conține un oscilator de RF pilotat cu un cristal aparținând gamei necesare (sau canalului pentru care se face reglajul receptorului din CB) și care este modulată după o schemă-serie *Heysing cu o frecvență de 800 ± 3000 Hz.

Alimentarea se face de la o baterie de 9 V (maximum de 18 V) curentul absorbit fiind de maximum 100 mA când puterea este de aproximativ 0,5 W.

Schema de principiu a radiobalizei este dată în fig. 1 iar în fig. 2 dispunerea pieselor.

Când nu dispunem de spațiu de reglaj (radiobaliza trebuie dispusă la câteva sute de metri sau chiar km de receptorul de reglat se prezintă în fig. 3 posibilitatea reglării puterii radiate de la valori foarte mici (1-10 mW), prin modificarea tensiunii de alimentare.

Astfel, etajul generatorului de AF, rămâne alimentat la 9 V (prin rezistența R6) pe când modulatorul și oscilatorul de înaltă frecvență se va alimenta prin intermediul unui tranzistor de tip 2N1711 sau 2N 1613 montat ca divizor de tensiune.

Cu valorile din schemă tensiunea se poate regla între 3 și 8V, ceea ce duce la diminuarea severă a câmpului radiat.

Reglarea circuitelor balizei se va face pentru tensiunea cea mai mică posibilă (cu cursorul lui R1 aproape de R2).

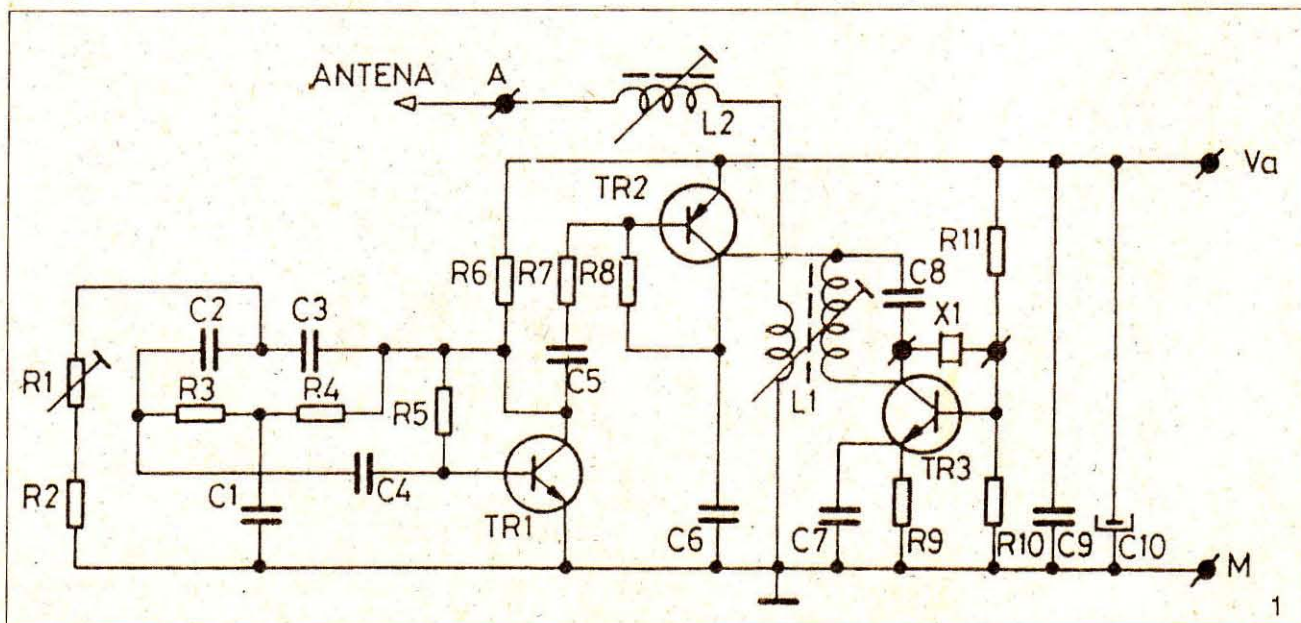
Folosirea balizei la tensiuni de 12 V + 18 V presupune extensia completă a antenei telescopice (de 1 + 1,5 m) în caz contrar existând pericolul distrugerii tranzistorului TR3.

Funcție de tipul de antenă folosit se va regla miezul bobinei de adaptare L₂ încât să avem o radiație maximă; acest lucru se poate realiza fie cu un măsurător de câmp alături, fie mai simplu prin înserierea unui bec telefonic de 6 V/20 mA între secundarul lui L₁ și L₂ până la obținerea iluminării maxime.

În final o ultimă observație: prin întreruperea legăturii între C₄ și R₃C₂ și aplicarea semnalelor provenind de la un microfon cu electret (alimentat prin 3,3 K + 5,6 K de la bara de +9V) se obține un emițător pentru traficul local în fonie, capabil de a fi recepționat la 3-5 km cu un receptor sensibil.

Lista piese fig. 1

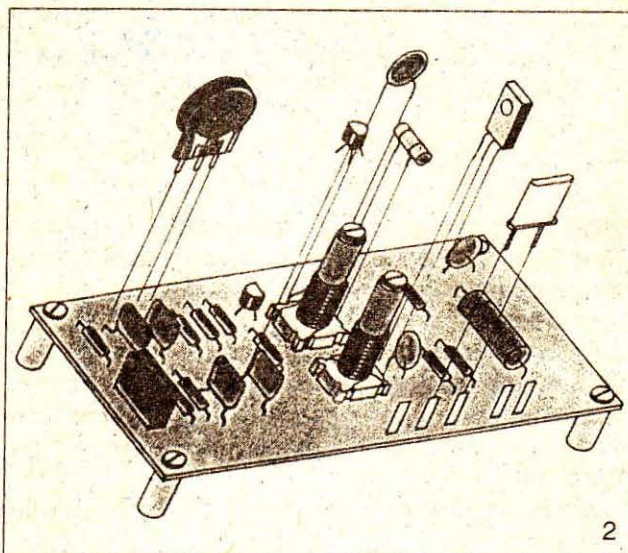
- R₁ - semireglabil de 4 K7
- R₂ - 150 la 0,5 W + 0,125 W
- R₃ + R₄ + R₈ - 27 K
- R₅ - 330 K
- R₆ - 4 K7
- R₇ - 10 K + 5 K
- R₉ - 100 /0,5 W
- R₁₀ - 220 /0,5 W
- R₁₁ - 2 K /0,5 W
- C₁ - 15 nF/63 V - multistrat
- C₂ + C₃ - 10 nF/63 V multistrat
- C₄ + C₅ - 100 nF + 500 nF multistrat



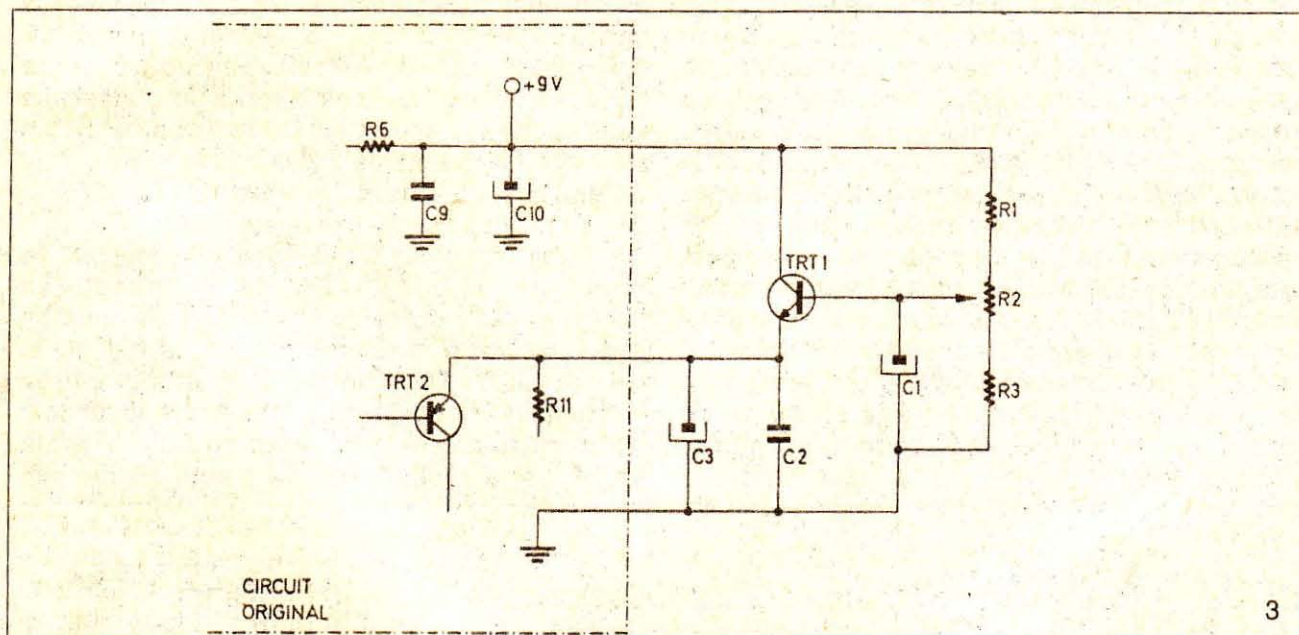
$C_6 + C_7 + C_a$ - 4,7 nF + 50 nF (ceramic disc)
 C_8 - 22 + 39 pF (ceramic disc)
 C_{10} - 150 uF + 500 uF (25 V) electrolytic
 L_1 - 12 sp CuEm 0,5 mm pe $\varnothing$ 6 mm
 (secundar 5 spire CuEm 0,5 mm)
 L_2 - 8 spire CuEm 0,6 pe $\varnothing$ 6 mm
 TR_1 - BC108
 TR_2 - 2N2905A (cu radiator)
 TR_3 - 2N2218 sau 2N2219 A (cu radiator) $Q = 26$
 $\div 30$ MHz

Lista piese fig. 3

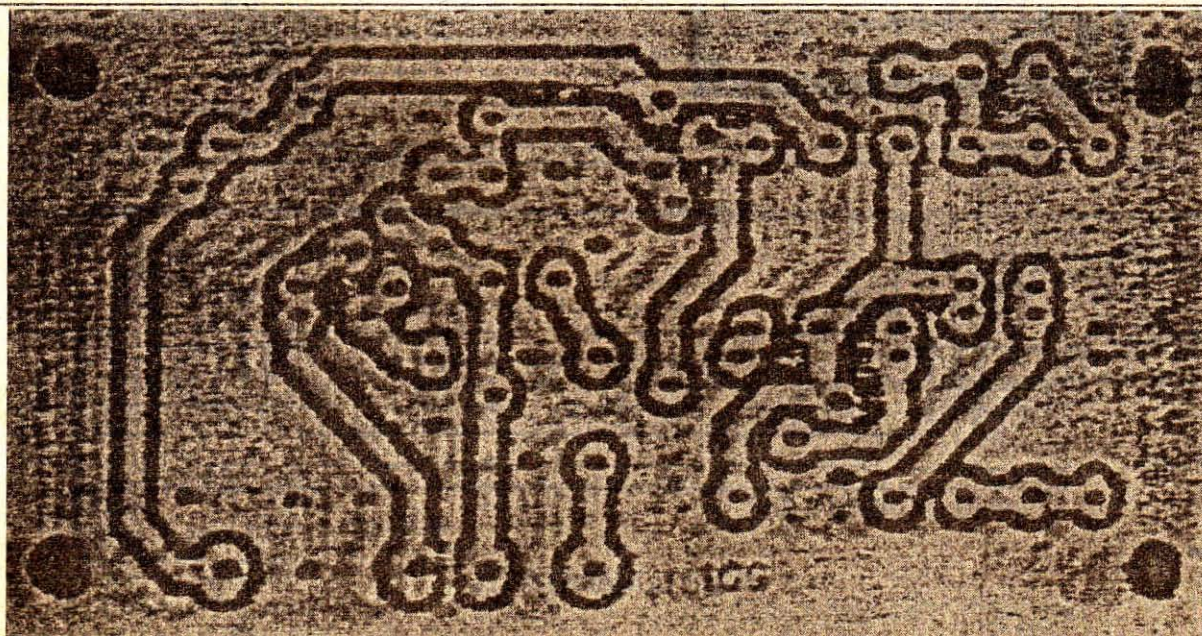
TR_1 - 2N1613 sau 2 N1711 (cu radiator)
 R_1 - 470; R_2 - pot. lin. 10 K; R_3 = 6 K8
 C_1 - C_3 = 100 uF/25 V C_2 = 10 nF (disc ceramic)



2



3



4

comutatoare binar/decadice pentru fiecare C.I. de tipul MMC 4029, conectate la ieșirile „J”.

În figura nr. 1 este prezentată schema electrică a frecvențmetrului. Figura nr. 2 prezintă schema bazei de timp care realizează:

- obținerea frecvenței de 1 Hz (sau 10 Hz) pentru rata de citire a frecvenței;
- asigură preluarea informației de la numărătorul de bază de către „memoriile tampon” din MMC4543;
- reșetează numărătorul după ce a fost preluată informația.
- blochează numărătorul în timpul preluării informației și reșetării acestuia, după care se repetă ciclul.

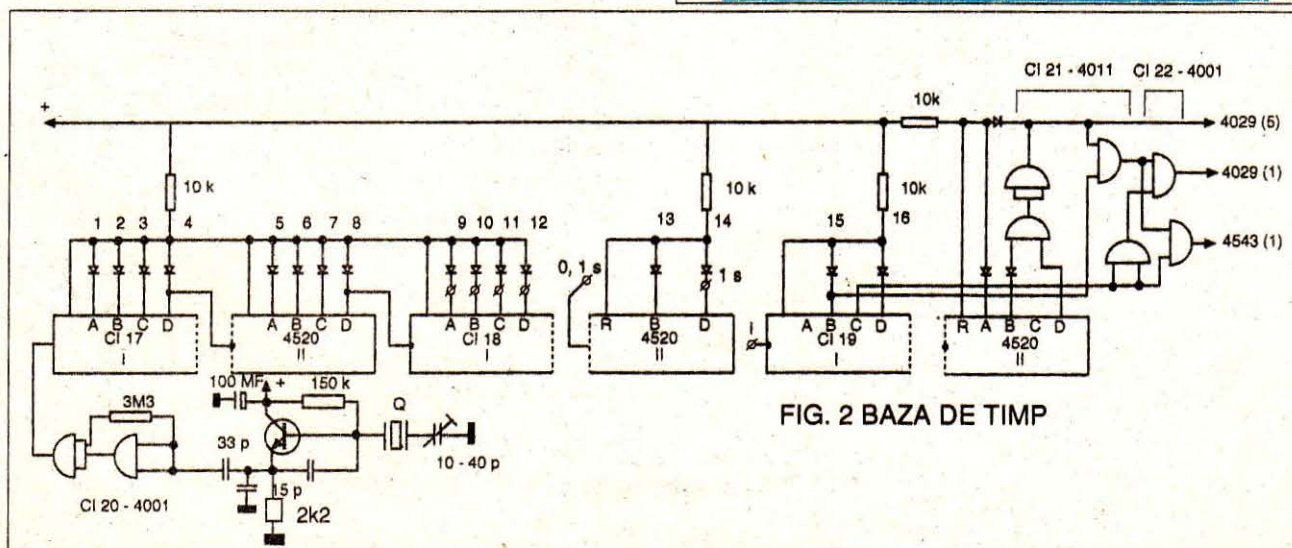
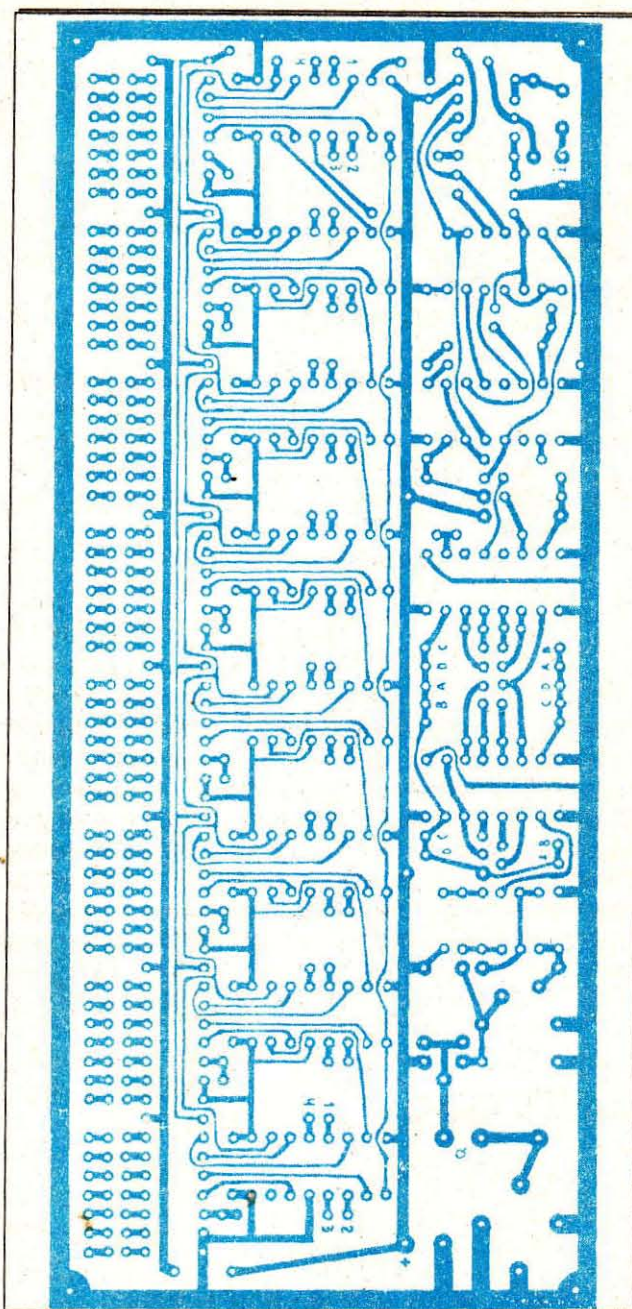
Fig. 3 prezintă modul de amplasare al pieselor precum și legăturile suplimentare (ștrapurile) necesare deoarece cablajul imprimat este realizat pe o singură parte.

În sfârșit fig. 4 reprezintă desenul cablajului imprimat la scară de 1:1, văzut din partea tranșeelor (spate).

Frecvențmetrul se alimentează cu o tensiune de 15 V, stabilizată și consumă un curent max. de 300 mA.

Circuitul integrat MMC 4029 folosit în numărătorul de bază, conform datelor de catalog „Microelectronica”, are frecvența de lucru minimă de 12 MHz (la tensiunea de alimentare de 15 V). Selectând între cele 8 circuite integrate identice (4029) pe „cel mai bun” am aflat unul care merge până la 18 MHz. Deci frecvența maximă de lucru a frecvențmetrului va fi de minimum 12 MHz, valoarea maximă fiind dictată de performanțele exemplarului folosit la intrare.

Intrarea frecvențmetrului se face printr-o poartă a circuitului integrat MMC 4001 care, în modul prezentat în schemă, asigură citirea frecvenței unor semnale cu mărimea de ordinul a 50 mV. Frecvența minimă de citire este de 50 Hz.



ADAPTOR

Ing. Emil Marian

Pentru măsurarea tensiunilor alternative mici, voltmetrul obișnuit pe care-l deținem trebuie completat cu un adaptor care să aibă următoarele calități:

- să ofere o impedanță de intrare de ordinul megaohmilor;
- să permită, printr-un montaj suplimentar adecvat, funcționarea diodelor la o tensiune de ordinul milivoltilor;
- să liniarizeze caracteristicile de funcționare tensiune-curent ale diodelor pentru obținerea unei scale liniare în tot domeniul de funcționare.

Pentru realizarea unui redresor de precizie care să îndeplinească toate cerințele menționate mai sus, propun utilizarea schemei electrice prezentate în fig. 1.

În schema prezentată s-au utilizat trei circuite integrate de tipul $\mu A741$ de fabricație românească.

Tensiunea alternativă de măsurat se aplică prin intermediul condensatorului $C5$ pe intrarea neînversare a amplificatorului operațional CI-1. În acest fel este separată componenta continuă, care ar putea exista eventual în montajul testat, de componenta alternativă utilă pentru măsurat. În același timp, amplificatorul operațional, datorită modului de conectare al semnalului alternativ, pe intrarea neînversare, oferă o impedanță de intrare ridicată, de ordinul megaohmilor. În esență, amplificatorul

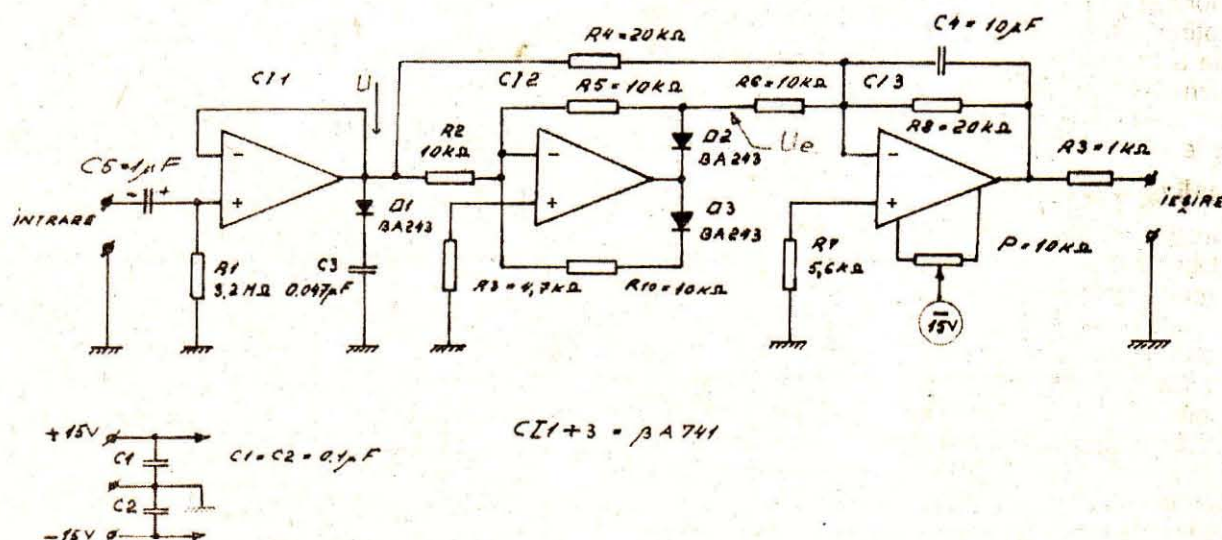
operațional CI-1 reprezintă un adaptor de impedanțe, între semnalul alternativ de măsurat și redresorul propriu-zis. Pe ieșirea amplificatorului operațional CI-1 se observă prezența grupului $C3D1$. Acest circuit servește la evitarea apariției fenomenului de blocare al circuitului integrat (latch-up) datorită posibilității apariției unor paraziți la intrarea montajului sau în regimul tranzitoriu de conectare și deconectare a semnalului de intrare în timpul efectuării măsurărilor.

Redresorul propriu-zis este format din amplificatoarele operaționale CI-2 și CI-3.

Amplificatorul operațional CI-2 realizează funcția de redresor de precizie monoalternanță a tensiunii alternative, iar amplificatorul operațional CI-3 îndeplinește funcția de sumator și integrator al semnalului pulsatoriu obținut la ieșirile lui CI-1 și CI-2.

Analizând modul de funcționare al amplificatorului operațional CI-2, se observă faptul că acesta îndeplinește funcția unui limitator de precizie. Cele două diode $D2$ și $D3$ sunt amplasate astfel încât tensiunea de preg. de $0,7\text{ V}$ este divizată cu factorul de amplificare în buclă deschisă al amplificatorului operațional CI-2. Considerând pentru aceasta $A_{\min}=50.000$, rezultă:

$$U_{p\max} = \frac{0,7}{50000} = 0,14\text{ mV},$$



Schema electrică a redresorului de precizie

fapt care face pe deplin posibilă redresarea liniară a tensiunilor alternative de ordinul milivolților.

În același timp, este îmbunătățită considerabil dependența de temperatura mediului ambiant a caracteristicilor de funcționare tensiune-curent ale celor două diode, D2 și D3.

Urmărind modul de funcționare al amplificatorului operațional CI-2, se observă că acesta blochează semialternanța negativă a semnalului alternativ de la intrarea sa, iar semialternanța pozitivă este regăsită la ieșirea sa cu semn schimbat. Deci la ieșirea lui CI-2 semialternanța pozitivă este inversată, iar semialternanța negativă blocată. Amplificatorul operațional CI-3 este atacat pe intrarea înversoare, în același timp de semnalul de ieșire U_i al lui CI-1, care traversează rezistența $R_4=20k\Omega$ și de semnalul de ieșire U_e de la CI-2, care traversează rezistența $R_6=10k$. Se obține la ieșirea amplificatorului operațional CI-3 o tensiune U , de valoare:

$$U = -(2U_e + U_i)$$

În cazul alternanței negative de valoare U_x :

$$U_e = 0$$

$$U_i = -U_x, \text{ din}$$

$$U = -(2U_e + U_i) = -(2 \times 0 - U_x) = U_x$$

În cazul alternanței pozitive de valoare U_x :

$$U_i = U_x$$

$$U_e = -U_x, \text{ deci}$$

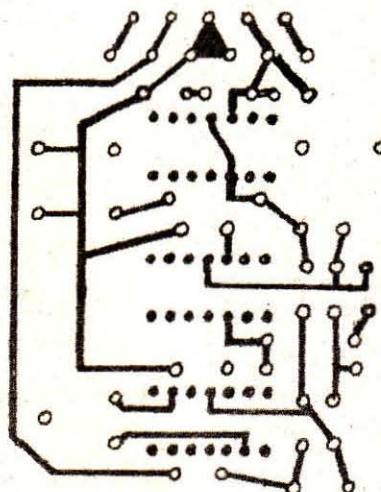
$$U = -(2U_e + U_i) = -2(-U_x) + U_x = U_x$$

Deci, totdeauna la ieșirea amplificatorului operațional CI-3 se va obține un semnal pozitiv egal în valoare absolută cu semnalul de intrare. Datorită condensatorului C4, amplificatorul operațional CI-3 funcționează ca integrator al semnalului U_x . Astfel se obține o tensiune continuă, egală cu valoarea medie a semnalului alternativ de intrare. Această tensiune pozitivă va fi măsurată de voltmetrul de curent continuu conectat la ieșirea redresorului de precizie.

Realizare practică.

Montajul se realizează pe o plăcuță de sticlostratex dublu placat cu folie de cupru. Modul de realizare al circuitului imprimat dublu placat este arătat în fig. 2. Tot în fig. 2 este dat modul de implantare a componentelor pe plăcuța de circuit imprimat realizată. Se vor folosi componente de bună calitate, iar sudurile vor fi de cea mai bună calitate. În varianta de cablaj imprimat prezentată s-au folosit rezistențe cu peliculă metalică sortate în clasa de precizie 1% iar condensatorii C1 și C4 sunt cu tantal.

Se va folosi pentru conectare o cuplă de tip CONECT cu 11 contacte. Montajul se ecranează cu tablă de fier de grosime minimă 0,5 mm, iar cablurile de conectare semnal-măsură și ieșire vor fi obligatoriu ecranate.



Vedere dinspre suduri

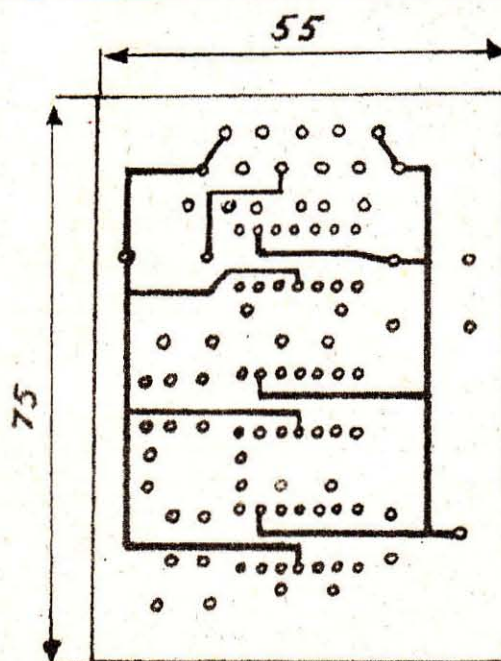
Reglaje și punere în funcțiune

Montajul se alimentează de la o sursă dublă de tensiune bine stabilizată și filtrată de ± 15 V. Se pot măsura tensiuni în gama 1mV - 10 V, cuprinse în gama de frecvențe 18 Hz - 18 kHz.

Se conectează intrarea montajului la sursă și după conectarea aparatului de măsură la ieșirea montajului, prin manevrarea potențiometrului P se aduce acul indicator la zero.

Se conectează intrarea montajului de la masă și cu sonda de măsură, formată dintr-un cablu ecranat se poate trece la efectuarea măsurătorilor necesare.

BIBLIOGRAFIE: Le Haut-parleur - nr. 1920



Vedere dinspre partea cu piese

FRECVENTMETRU UNIVERSAL

Tiberiu Ursolu

O variantă de frecventmetru deosebit de utilă în laboratorul electroniștilor este prezentată mai jos. Caracteristica principală este accesibilitatea; și când spunem aceasta ne gândim în primul rând la simplitatea schemei electrice, la ușurința asamblării dar și la versatilitatea de utilizare și de transformare într-un aparat de măsură a frecvențelor universal, prin adăugarea unor etaje suplimentare de divizare pentru ca așa după cum speram ca cei interesați au remarcat schema prezentată se pretează măsurării unor frecvențe superioare a 50 MHz. Această limitare provine din folosirea în etajul de intrare a unui divizor specializat U891 conceput a lucra cu frecvențe de intrare peste 50 MHz. Prevăzut a funcționa ca divizor de frecvență în receptoarele TV moderne acest circuit se remarcă printr-o sensibilitate deosebită în domeniul său de funcționare (60-1200 MHz).

Așezându-se majorității altor divizoare de aceeași destinație și U891, conceput și executat în tehnologie ECL prezintă la ieșire un semnal cu amplitudine de cca. 0,8 V respectiv semnalul va fi între 3,4 V și 4,2 V (respectiv 4,2 V = 0 logic, 3,4 V = 1 logic). Reamintim că este vorba de circuit cu logica negativă.

Acest semnal este convertit în forma TTL cu ajutorul etajului constituit din C5, C6, L1, Q1, R1, R7. În funcție de parametrii lui Q1 trebuie optimizate valorile R1, R7 și R2.

Un alt punct interesant al acestui frecventmetru este constituit de baza de timp construită în jurul lui U5 tip MMC 4060. După cum se știe acest CI cuprinde nu numai un oscilator (cu cuarț în cazul de față), dar și divizoare binare. Printr-o folosire judi-

cioasă a diodelor D7, D8, D9 se obține un impuls de poartă care după încă 3 divizări succesive - U4 - va forma semnalul „poarta” propriu-zis prin care se permite sau inhiba accesul spre numărător. Totodată sunt formate și semnalele RST-reset și LE-latch enable ce sunt trimise de asemeni numărătoarelor.

Blocul de numărare și afișare este clasic, construit cu MMC22925 și afișoare c.c. Singurul aspect practic de reținut este folosirea display-urilor tip VQE (doi digiti pe capsulă).

Sursa de alimentare este 9-12 V bine filtrată și stabilizată cu U1 la 6V. Pe circuitul stabilizator se va fixa un mic radiator din aluminiu profilat.

DATE TEHNICE:

F intrare:	50-1200 MHz
Sensibilitate	70-1000 MHz=10 mV
	60-70 MHz=150 mV
	1000-1200 MHz=50 mV
U alimentare	9-12 V=
I alimentare	200 mA
Precizie	100 Hz

Reglarea se poate face după o sursă etalon de frecvență. Atragem atenția celor ce dețin oscilatoare incapsulate destinate folosirii în tehnica computerelor că acestea nu reprezintă totdeauna o precizie satisfăcătoare între valoarea înscrisă și valoarea reală. Cea mai precisă și mai simplă metodă rămâne măsurarea cu un instrument calibrat a frecvenței pe pinul 9 al lui U5 unde trebuie să regăsim valoarea înscrisă pe capsula lui X1.

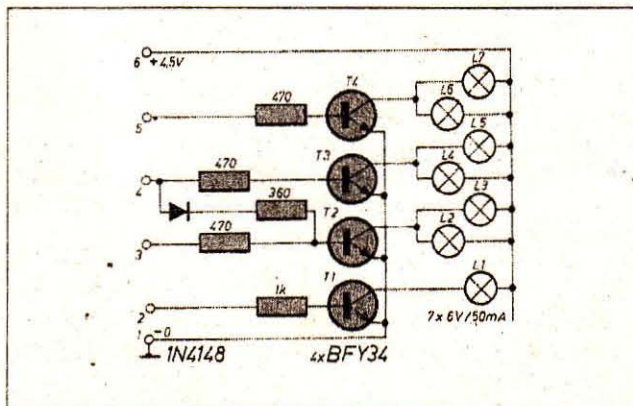
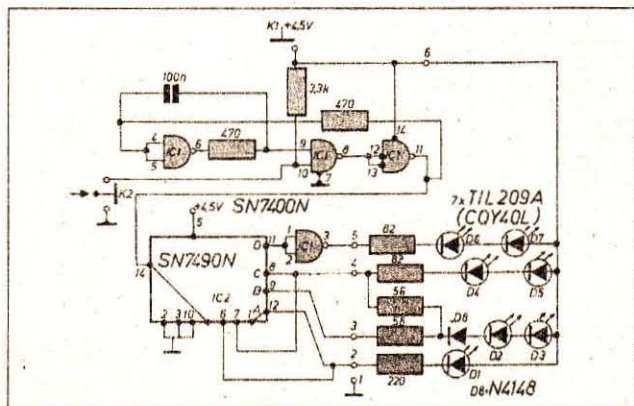
REVISTA REVISTELOR

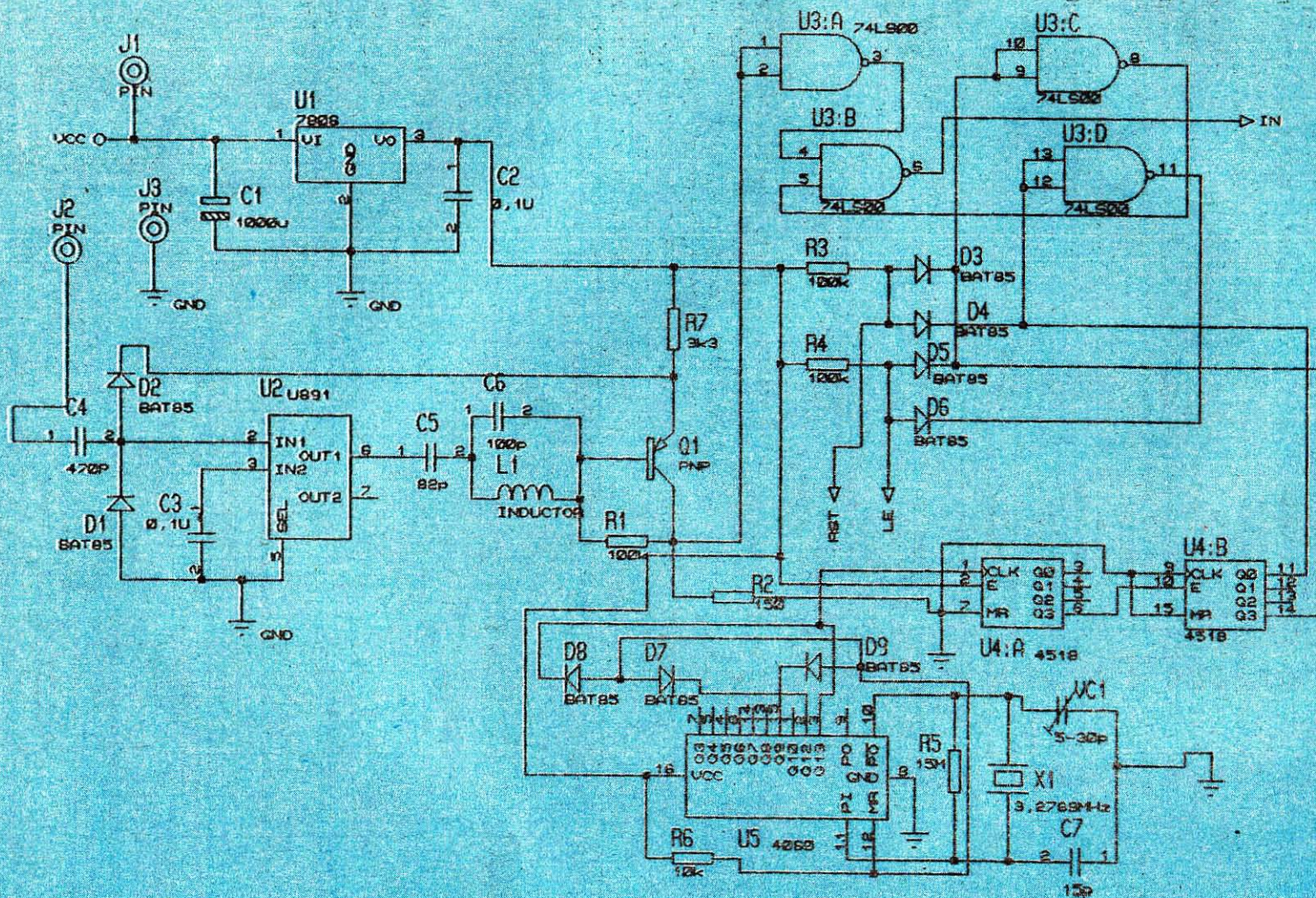
După EZERMESTER

Cunoscutul joc de table în care se folosesc ultracunoscutele zaruri acele cuburi inscripționale, poate folosi acum și zaruri electronice.

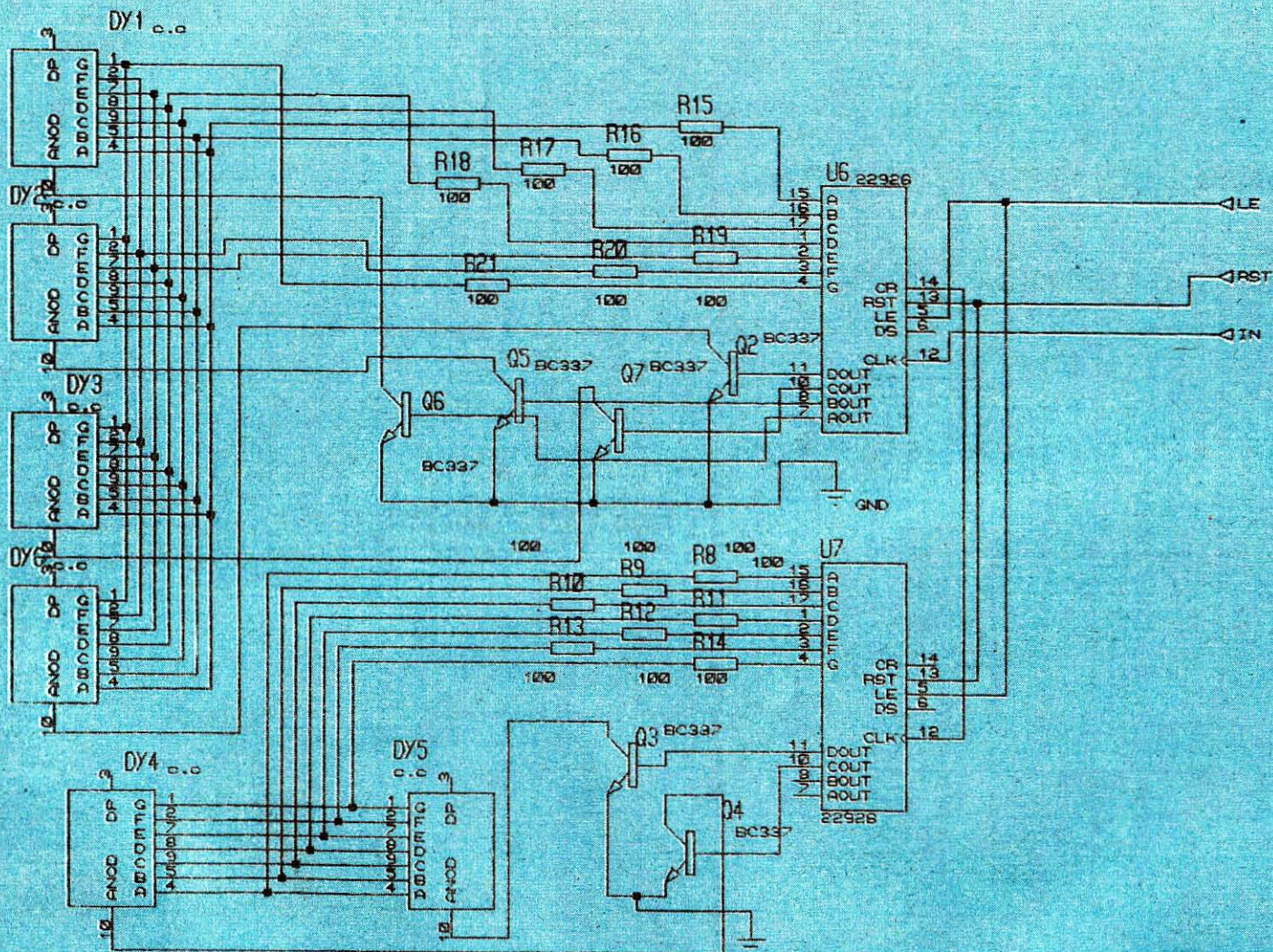
Realizarea practică este foarte simplă și foarte puțin costisitoare dar efectul utilizării este deosebit de plăcut. Se folosește un oscilator pe aproximativ 10 KHz format cu un circuit 400 care poate fi CDB400 sau SN7400. Prin apăsarea pe K2 la numărătorul SN7490 (CDB490) sosește semnul care va fi divizat și numărat în final fiind aprinse o serie sau un singur LED care indică cifra zarului. Utilizând circuitele TTL alimentarea se face cu 5 V.

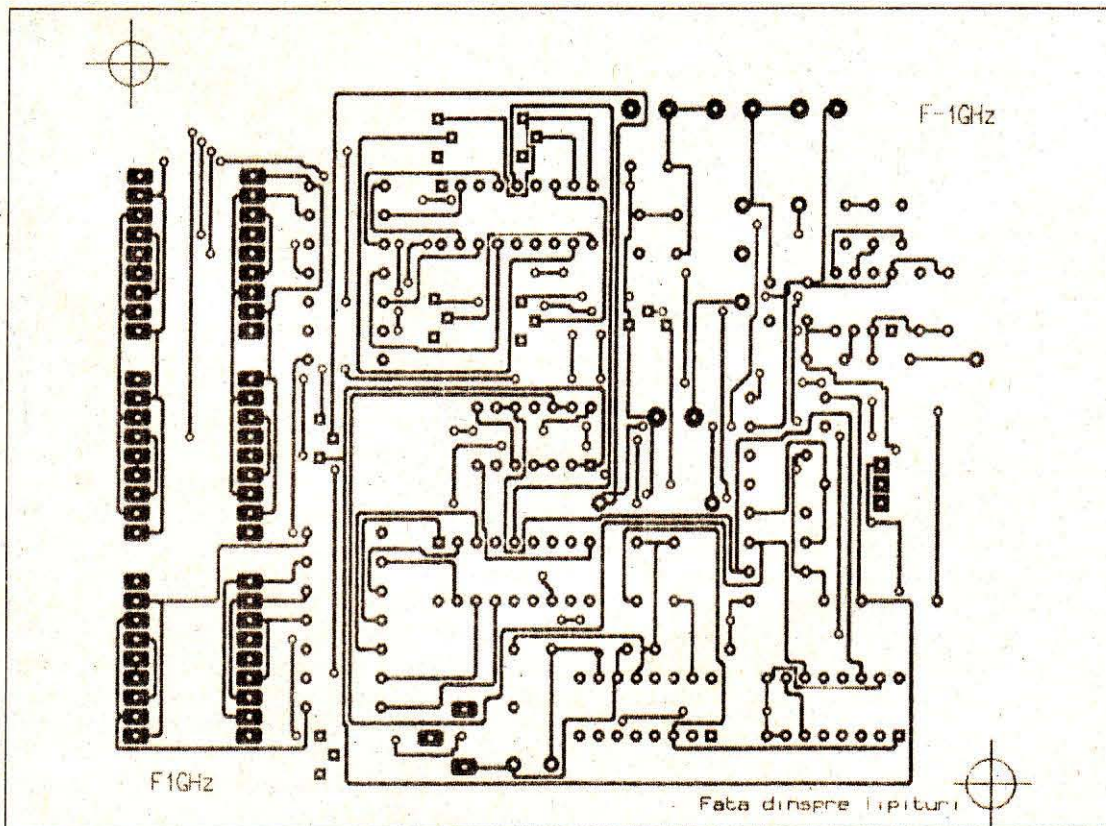
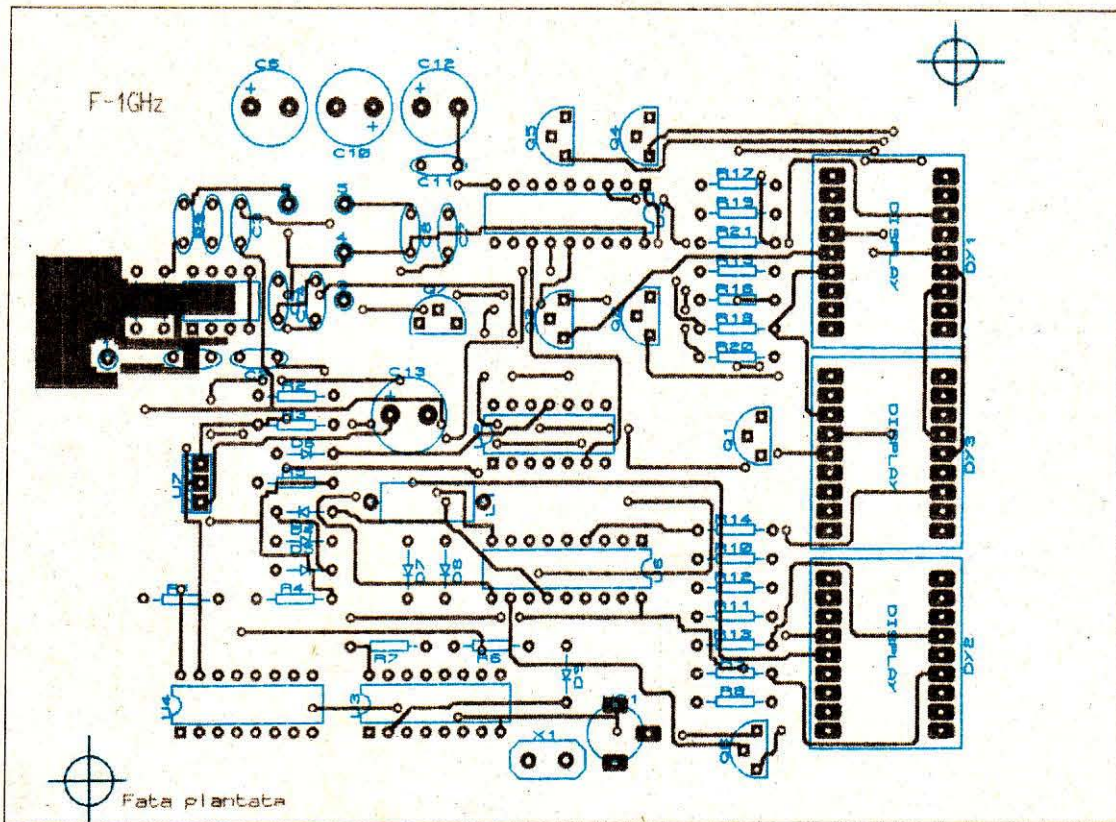
Dacă se dorește o afișare mai luminoasă se adaugă schema cu becuri.





SCHEMA ELECTRICĂ FRECVENȚMETRU





ÎNCĂRCAREA ACUMULATORILOR DE 1.2 V

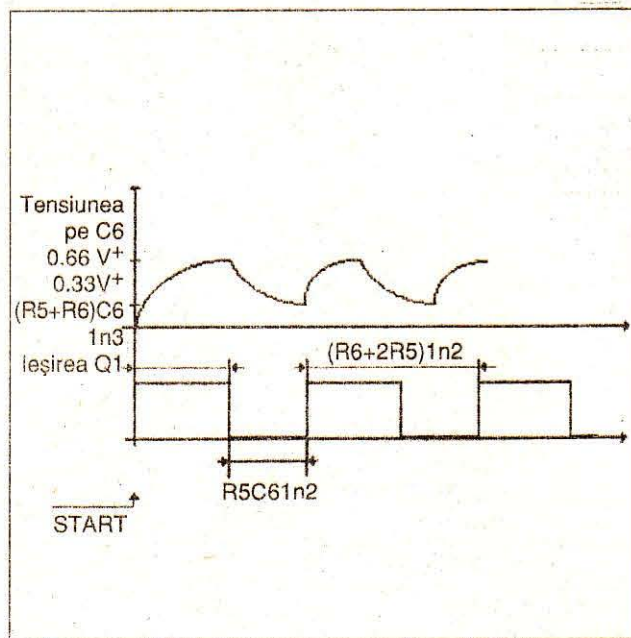
Ing. V. Stoica-Calbari

Propunem amatorilor o schemă simplă de încărcare a acumulatorilor cu CD-NI, dar foarte precisă, schema care respectă întocmai recomandarea firmei constructoare: încărcare trei ore la un curent constant de 210 mA.

Schema se compune din trei blocuri funcționale:

- stabilizatorul de tensiune
- sursa de curent constant de precizie
- temporizatorul de precizie

Tensiunea stabilizată se obține cu ajutorul regulatorului integrat LM 317T, regulator foarte precis de generația a doua. Cu acesta se pot obține tensiuni stabilizate între 1.2 - 37 V la un curent de maximum 1.5 A. Tensiunea de referință de 1.2 V se culege la bornele rezistenței R1 care are și rolul de a permite scurgerea curentului de polarizare de aproximativ 10 mA necesari regulatorului pentru stabilizare. Reglajul tensiunii se face prin alegerea



corespunzătoare a rezistenței R2. În cazul de față tensiunea stabilizată este în jur de 7 V așa cum rezultă din formula: $V_{stab} = 1.2 (1 + R2/R1)$. Diodele D1 și D2 au rol de protecție, neintervenind în funcționarea obișnuită a schemei, condensatorul C3 îmbunătățește stabilitatea regulatorului la frecvențe înalte, condensatorul C1 crește rejecția tensiunii de undulație la mai mult de 80 dB, iar C2 înlătură inducția parazită a conexiunilor.

Sursa de curent este realizată tot cu integratul LM 317T. Tensiunea de referință a acestuia aplicată la bornele rezistenței R4 determină curgerea unui curent constant prin aceasta, deci și prin D4 și acumulatori, indiferent de tensiunea la bornele acumulatorilor. Curentul ce curge prin terminalul de ajustare al regulatorului este foarte mic sub 100 μ A și este

independent de temperatură, deci nu va influența stabilitatea curentului de încărcare. Valoarea exactă a acestui curent este determinată de precizia rezistenței R4 și de dispersia tehnologică (de altfel mică) a tensiunii de referință a regulatorului.

Temporizatorul se realizează cu ajutorul circuitului integrat NE 556 (variante duală a lui bE 555) și lanțul de număratoare I4 și I5. La ieșirea Q1 (pinul 5) a lui NE 556 se obține o formă de undă dreptunghiulară dată de încărcarea prin R5 și R6 și descărcarea prin R5 a condensatorului C6 așa cum se arată mai jos:

Semnalul dreptunghiular arătat constituie ceasul pentru număratoarele I4 și I5. După 2^{15} impulsuri ieșirea Q4 a număratorului I5 B va trece în 1 logic, determinând trecerea ieșirii Q a lui I6 A la 0 și inhibarea oscilatorului. Startarea oscilatorului se face acționând butonul B1. Într-o primă temporizare condensatorul C6 se va încărca de la 0 la $0.66 V^+$, astfel ca durată totală de temporizare este: $T = (R5+R6)C6 \ln 3 + R5C6 \ln 2 + (2^{15} - 2) (R6 + 2R5) C6 \ln 2$. Cu valorile de pe schemă se obține o temporizare de aproximativ 3 ore.

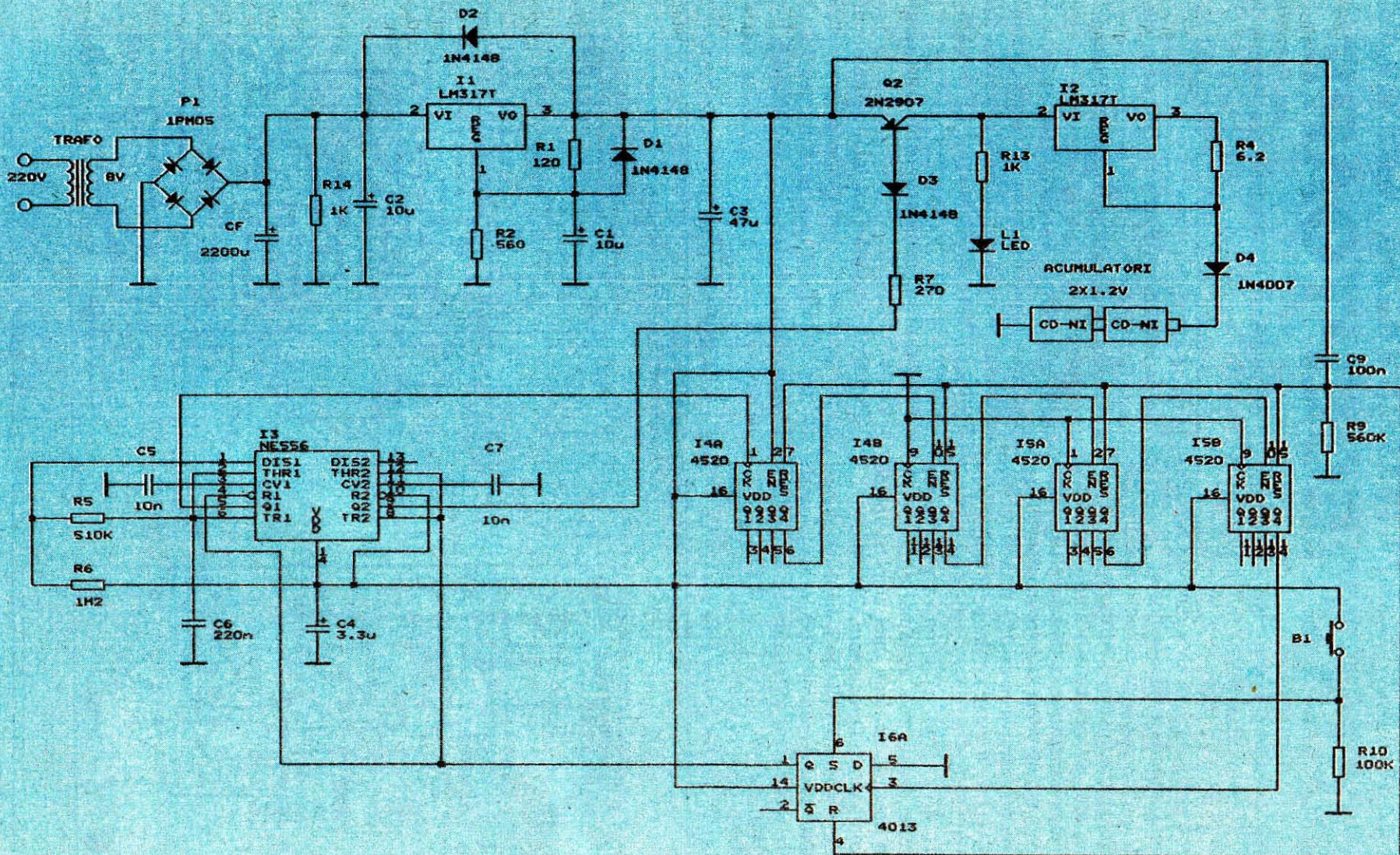
La sfârșitul temporizării ieșirea Q a lui I6 A va trece în 0, deci ieșirea Q2 a integratului I3 va trece în 1 blocând tranzistorul Q2. Astfel încărcarea acumulatorilor este oprită, iar ledul L1 se va stinge. Dioda D3 are rolul de a asigura blocarea fermă a lui Q2, iar D4 previne descărcarea acumulatorilor după terminarea temporizării.

Punerea în funcție

Se conectează secundarul transformatorului (poate fi unul de sonerie) la găurile AL1 și AL2, apoi se conectează acumulatorii la găurile AC1 și AC2 (se prevede un suport pentru acumulatori de la un calculator de buzunar vechi sau stricat la care se vine cu două fire din găurile AC1 și AC2 de pe placă. Masa montajului coincide cu minusul acumulatorului și este prezentă la borna AC2). Se introduce cordonul de alimentare în priză. Ledul L1 trebuie să fie stins. Se apasă butonul B1 (legat la bornele B1 și B2). Ledul se va aprinde indicând începerea încărcării temporizate. La sfârșitul temporizării ledul se va stinge.

Montajul se va realiza pe o plăcuță de sticlotețoluit dublu placat așa cum se arată în figurile alăturate. În aceste figuri amatorul are tot ce are nevoie pentru realizarea montajului fără a fi nevoit să consulte cărți de specialitate (cablaj, amplasare componente, plan de găurire). Se recomandă montarea celor două regulatoare de tensiune pe radiatoare de răcire chiar dacă acestea sunt protejate intern la încălzire excesivă.

În încheiere facem observația că toate rezistențele vor fi cu pelicula de oxizi metalici, condensatorul C6 va fi cu mylar sau stiroflex, iar condensatoarele polarizate vor fi cu tantal.



TRANSFORMAREA UNOR RADIORECEPTOARE

Ing. Petre Predolu

O serie de radioreceptoare fabricate cu mai mulți ani în urmă și încă în folosință, sunt echipate cu tranzistoare cu germaniu.

Defectarea cea mai frecventă dintr-un radioreceptor o reprezintă tranzistoarele finale.

Pentru înlocuirea acestora se pot folosi tranzistoare cu siliciu din fabricația curentă.

Problema mai dificilă care trebuie rezolvată este polarizarea tranzistoarelor cu siliciu (UEB) care este de circa 0,6-0,65 V față de tranzistoarele cu germaniu a căror polarizare este de 0,1 - 0,15 V.

Pentru înlocuirea tranzistoarelor originale cu germaniu cu tranzistoare cu siliciu trebuie să se facă unele modificări minime, astfel ca să se păstreze cât mai multe din piesele schemei originale. În figura 1 se prezintă schema unui amplificator de joasă frecvență din radioreceptorul GLORIA.

Tranzistoarele finale T12, T13, sunt de același tip - AC180K, pentru a căror înlocuire se folosesc două tranzistoare cu siliciu de tipul BD136, BD138, BD140.

Se păstrează toate etajele precedente, T8, T9, T10, T11.

Rezistențele R415, R416 se înlocuiesc cu rezistențe de 470 Ω .

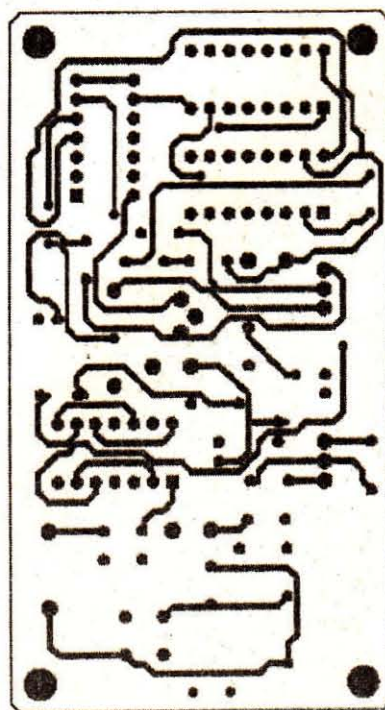
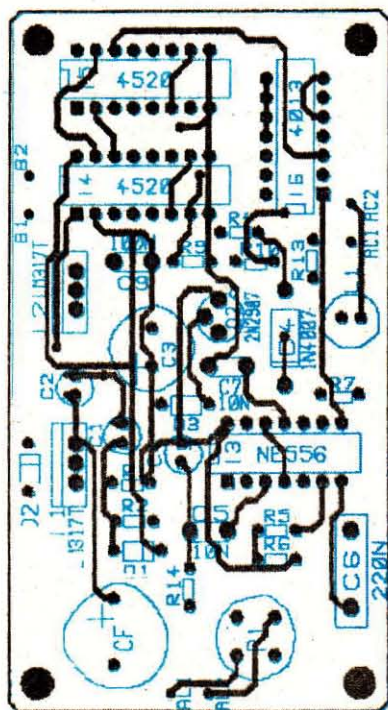
În serie cu dioda D7 de tip DC2 se montează o diodă BA170.

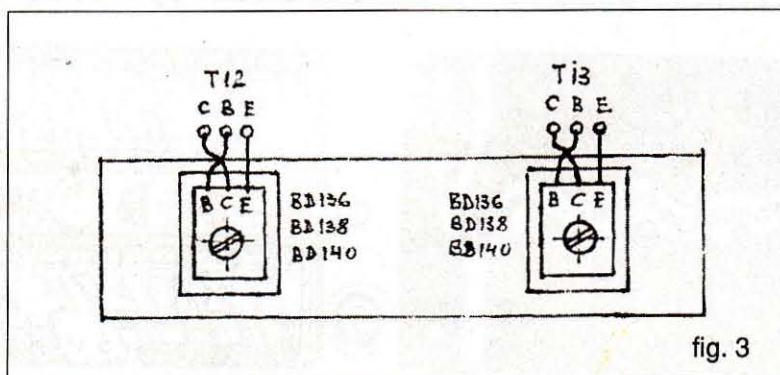
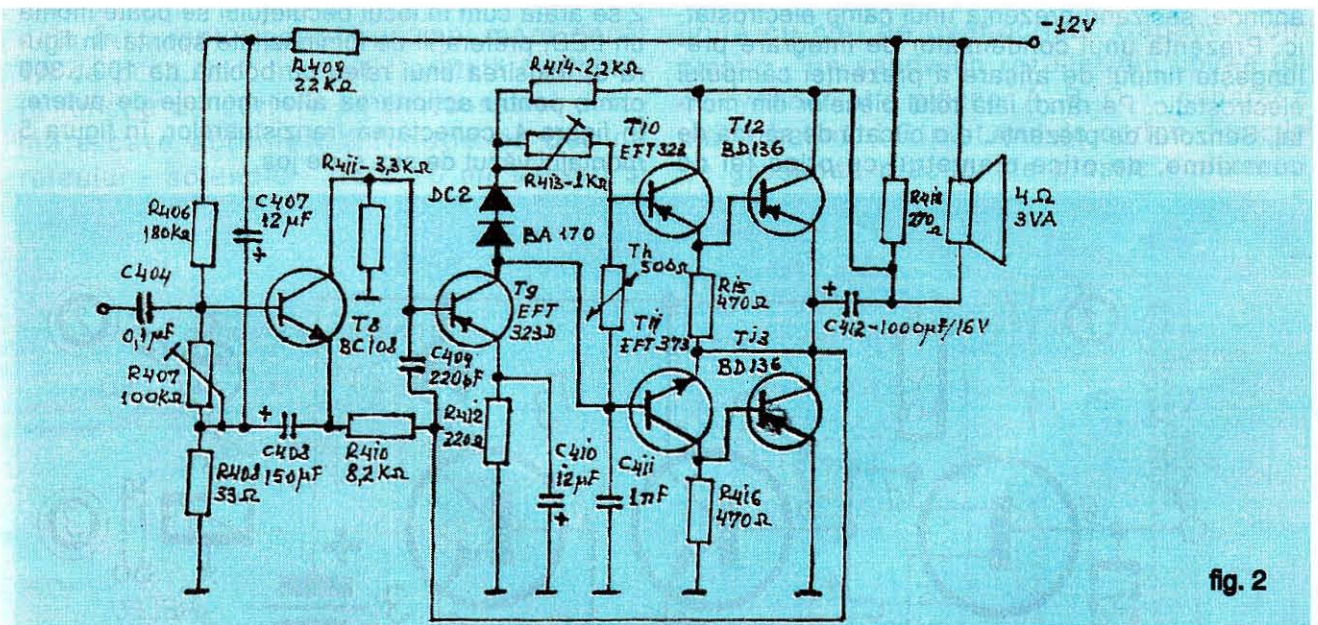
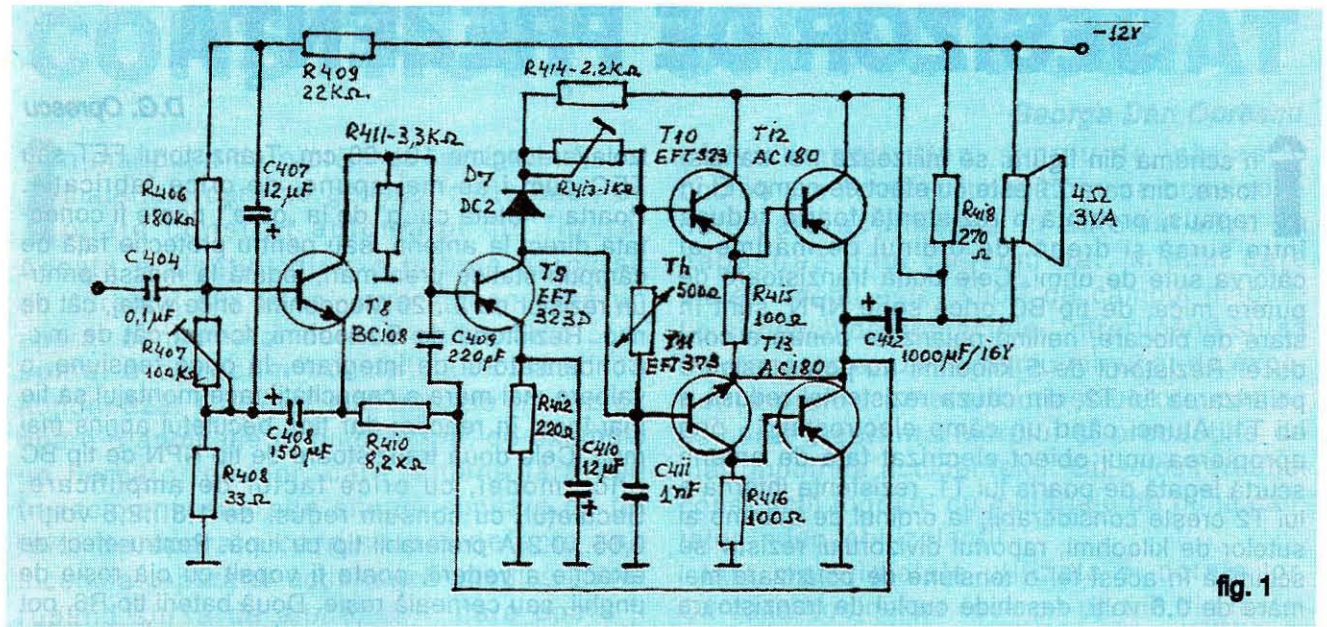
Schema modificată se prezintă în figura 2.

Tranzistoarele finale se montează pe radiatorul vechi, dar trebuie izolate cu folie de mică. Pentru păstrarea conexiunilor de pe șasiu trebuie să se inverseze la noile tranzistoare colectorul cu baza. Pentru evitarea scurtcircuitului se izolează terminalele

Amplasarea tranzistoarelor pe radiator se prezintă în figura 3.

Reglarea polarizării se face cu potențiometrul semireglabil R413 pentru obținerea bornele rezistențelor R415, R416 a tensiunii de 0,65 V și a unui curent de repaus prin tranzistoarele finale de 10 mA.



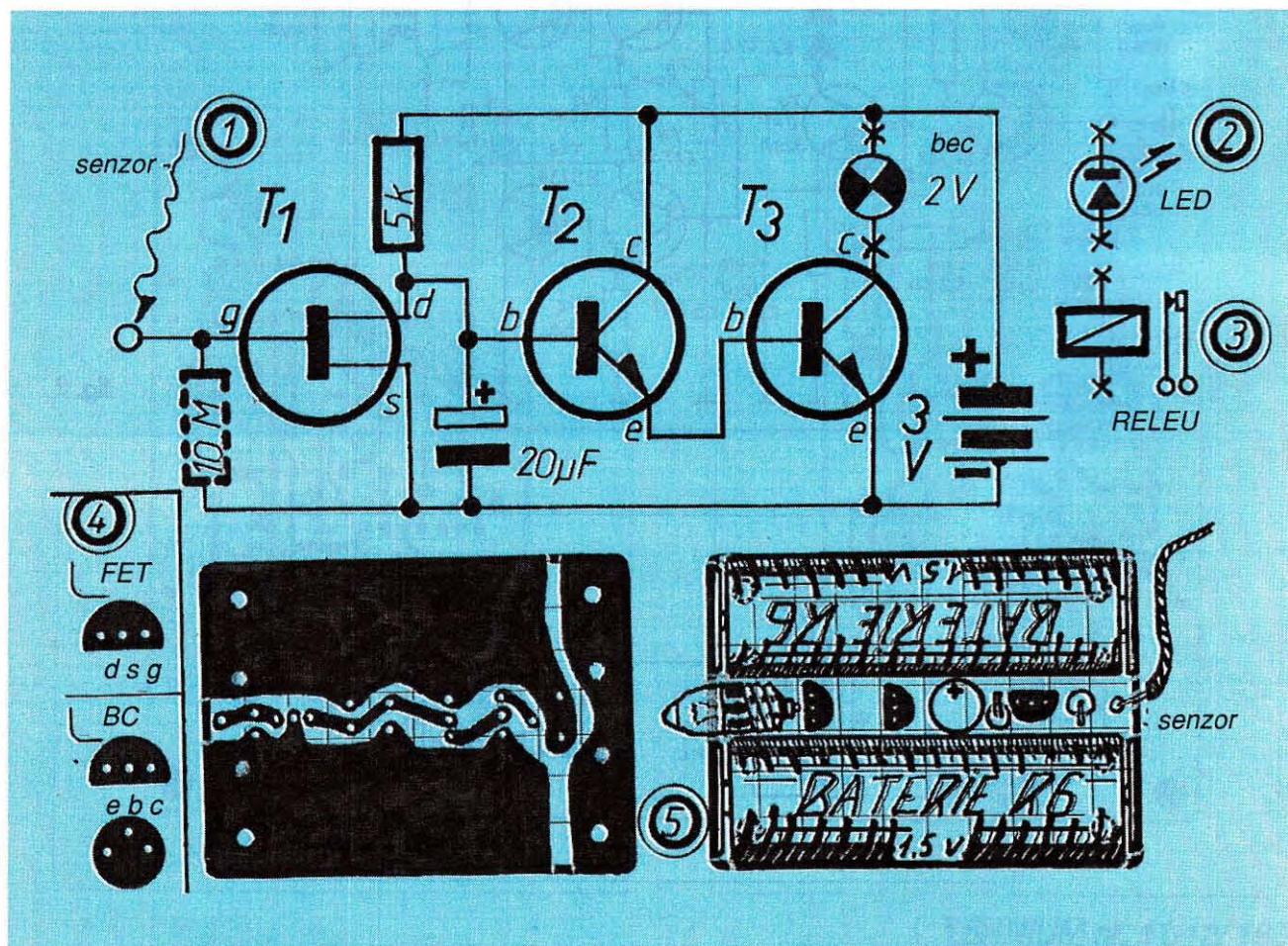


SESIZOR DE PREZENȚĂ

D.G. Oprăscu

În schema din figură, se utilizează trei tranzistoare, din care T1 este cu efect de câmp. El în repaus, prezintă o rezistență foarte redusă între sursă și drenă, de ordinul de mărime al câtorva sute de ohmi. Cele două tranzistoare de putere mică, de tip BC orice serie NPN, sunt în stare de blocare, nefiind polarizate pentru a conduce. Rezistorul de 5 kilohmi nu poate asigura polarizarea lui T2, din cauza rezistenței reduse a lui T1. Atunci când un câmp electrostatic - prin apropierea unui obiect electrizat față de antena scurtă legată de poarta lui T1, rezistența internă a lui T2 crește considerabil, la ordinul de mărime al sutelor de kilohmi, raportul divizorului rezistiv se schimbă în acest fel o tensiune de polarizare mai mare de 0,6 volți, deschide cuplul de tranzistoare T2 și T3 în cuplaj Darlington și în consecință, un beculeț alimentat din baterie comună de 3 volți, se aprinde, sesizând prezența unui câmp electrostatic. Prezența unui condensator de integrare prelungește timpul de afișare a prezenței câmpului electrostatic. Pe rând, iată rolul pieselor din montaj, Senzorul de prezență, e o bucată de sârmă de conexiune, de orice diametru, cu orice fel de

izolație, lungime 10...20 cm. Tranzistorul FET sau TEC cum i se mai spune, de orice fabricație. Poarta - notată cu „g” de la „gate”, poate fi conectată direct la antenă, sau pentru protecție față de câmpuri statice prea mari, legată la masă printr-un rezistor de 2...20 Megohmi, orice wataj, cât de mic. Rezistorul de 5 kilohmi, format cât de mic. Condensatorul de integrare, la orice tensiune, o valoare mai mare a capacității face montajul să fie mai încet în reacție; dar ține becululeț aprins mai mult. Cele două tranzistoare de tip NPN de tip BC orice model, cu orice factor de amplificare. Beculețul, cu consum redus, de 1,8...2,5 volți / 0,05...0,2 A preferabil tip cu lupă. Pentru efect de atracție a vederii, poate fi vopsit cu oă roșie de unghii, sau cerneală roșie. Două baterii tip R6, pot dura cam un an de zile pentru semnalizare sporadică, montajul funcționează permanent. În figura 2 se arată cum în locul becululețului se poate monta un LED, preferabil de luminozitate sporită. În figura 3, folosirea unui releu cu bobină de 100...300 ohmi, pentru acționarea altor montaje de putere. În figura 4, conectarea tranzistoarelor, în figura 5 montajul văzut de sus și de jos.



între 4...6 mm grosime, tubul de carton va fi eventual tăiat ca să aibă carcasa spațiu de bobinaj de circa 30 mm. Spațiul se va umple cu un bobinaj făcut cu atenție, în același sens, spiră lângă spiră, strat peste strat, cu sârmă emailată de 0,4...0,5 mm. Bobinajul poate acționa la un curent de acționare de 750 mA...1,2 Amperi. Cu sârmă mai subțire, la diametru de 0,15...0,2 la curent de circa 20...100 mA cu sârmă de 0,8...1,2 mm, la curenți mari, de ordinul amperilor, de exemplu pentru protecția încărcării acumulatorilor. În interiorul bobinei se mișcă liber un miez de oțel, rigidizat cu un cilindru de plastic. Rigidizarea se face prin filetare cu filet de M3 mm, o bucată de tijă filetată, obținută dintr-un șurub mai lung din care se taie o bucată de circa 10 mm. Nu se va încerca lipirea numai cu adeziv, e inutilă, la prima probă, odată cu pocnetul care anunță acționarea, „bagheta magică” se desface în bucăți și trebuie refăcut lucrul...

Contactele se fac din alamă sau bronz fosforos, elastic de 0,1...0,2 mm, grosime, lățimea și lungimea, la dorința constructorului. Pentru ca „jucăria” să funcționeze corect se impune ca „begheta” magică să fie uni-

form șlefuită, ca să lunece ușor în tub, care dealtfel e destul de larg. Tubul se poate confecționa și din metal neferos, aluminiu, zinc, bronz sau alamă, ca un cilindru tăiat de generatoare, distanță 0,5...1 mm. Acest sistem evită vibrația sistemului de folosire în curent alternativ. Pentru evitarea vibrației se mai poate bransa în paralel cu bobina o diodă din seria 1 N 4000 - oricare serie, care elimină și șocurile prin selfinducție. Pentru eliminarea parazitilor radiofonici prin scânteierea întrerupătorului, plasarea unui condensator de deparazitare, de 5...20 nanofarezi/600 V 1,5 kV face aparatul și mai util. În cazul folosirii în mediu umed sau în aer liber, întreaga construcție se va închide într-o casetă de plastic, cât mai etanșă. Se vor utiliza materiale aprobate de normele legale privind electrosecuritatea. Chiar dacă automatul se va folosi pentru o jucărie alimentată sub tensiune redusă, trenuleț sau cursă de automobile miniatură, se va lucra cu atenție și seriozitate, pentru ca experiența dobândită să ducă și la alte succese în viitor.

REVISTA REVISTELOR

După Amatérské Radio

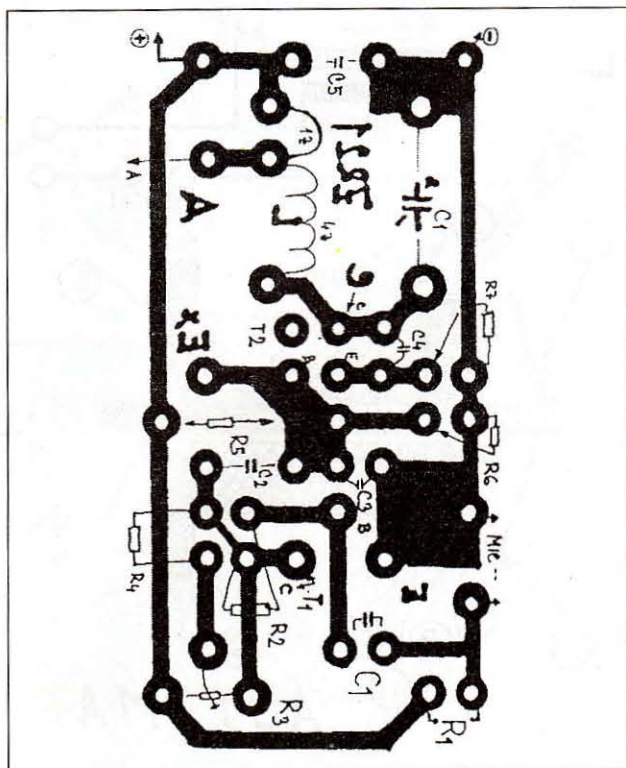
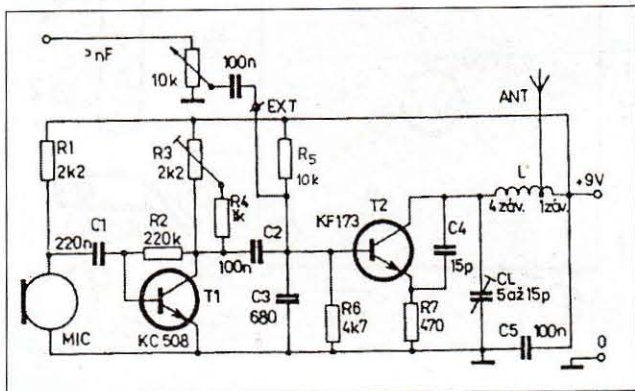
MICRO Tx

Montajul este un microemitor care poate fi utilizat ca microfon emițător utilizând la recepție un aparat industrial gama 88-108 MHz.

Se observă că se utilizează un microfon miniatură cu electrat care atacă un etaj amplificator AF construit cu un tranzistor de tip BC109.

Cu tranzistorul T2 de tip BF200-214 este construit etajul de RF care prin C2 primește și semnal AF pentru modulația de frecvență. Din C4 se stabilește exact frecvența de lucru al amfătorului. Bobina are 5 spire CuEm 08 cu diametrul 6 mm și pas 05 mm. Priza la spira 1.

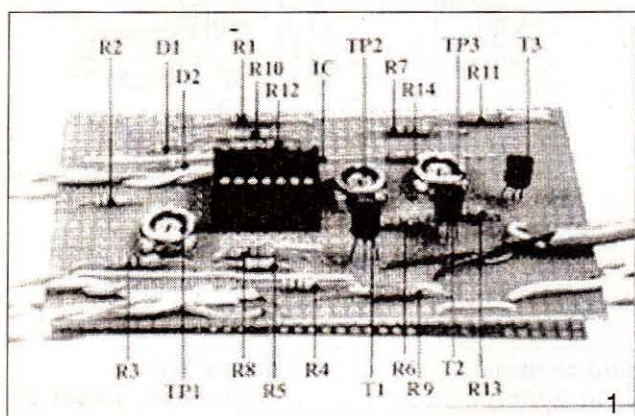
Alimentarea se face cu 9 V.



INDICATOR DE DISTANȚĂ

După HOBBY

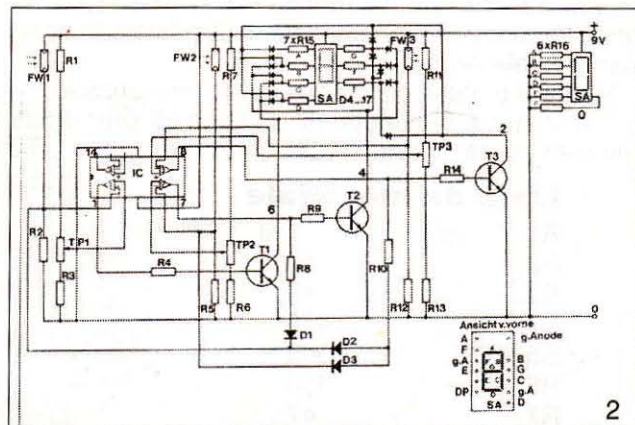
Nu fiecare garaj e destul de mare și începătorul, „soferul de Duminică” are dificultăți în parcare. Câteodată e vorba de câțiva centimetri, și nu merită să se folosească șine de ghidaj sau alte amortizoare de șoc. O soluție elegantă este un măsurător electronic pentru distanță. Acest mic monitor, cu indicator digital, se montează la înălțimea ochiului și face parcare în garaj precisă. La prototipul construit s-au dat cotele de 60,40 și 20 cm. Se pot fixa cotele de exemplu de 80, 30 și 10 cm. Distanțele fixate depind de trei instalații de luminare montate în partea dreaptă și stângă a garajului.



Montajul electronic utilizează circuitul electronic de comutație LM 324. Cu ajutorul a trei fotorezistențe FW1 FW2 și FW3, care sunt întucate de trecerea mașinei între sursele de lumină și fototransductori se obține afișarea digitală rând pe rând.

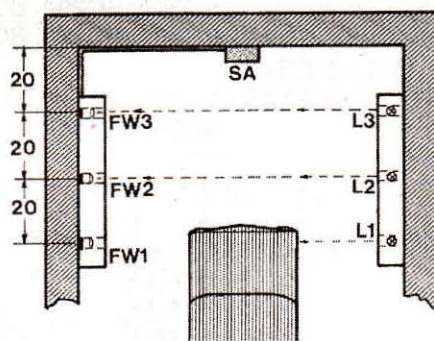
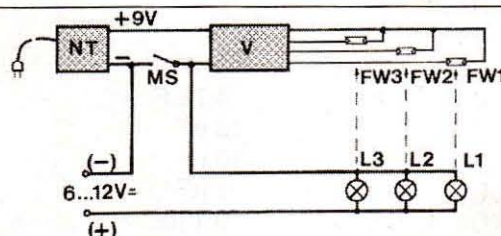
Imediat după deschiderea ușii garajului, indicatorul afișează odată cu aprinderea luminilor laterale cifra zero. Operația aprinderii luminii la deschiderea ușii se face cu un microîntrerupător (MS) care se plasează pe șina de ghidare a mașinii și în permanență ține sub

control funcționarea. Tensiunea de funcționare a montajului amplificatorului și a indicatoarelor digitale de 2 cm înălțime, se face la tensiunea de 9 Volți. Cu o sursă de 12 Volți, trebuie ca rezistoarele R15 să fie



majorate ca valoare de 560 ohmi. Pentru indicatorul digital segmentele A până la G se indică cu litere majuscule și astfel se poziționează ușor rezistoarele R15 și R16.

Foarte simplu sunt și cele trei surse de lumină. Se folosesc beculțe cireasă de 3 Wați la tensiunea de alimentare de curent continuu sau alternativ de 6 sau



12 volți. Atât becurile cât și fotorezistoarele trebuie să aibă lentile care să permită acoperirea sigură a distanței de 3 până la 5 metri.

Optica utilizează lentile din cele mai ieftine, de tip planconvex, care se montează cu focusul pe fotorezistoare și pe becuri. În caz că există lumină de zi care poate perturba funcționarea, se vor monta tuburi de circa 6 centimetri din PVC, vopsite în interior cu vopsea neagră pentru evitarea reflexelor. Trebuie atenție deosebită în centrarea lentilelor și a luminii de care depinde funcționarea sigură a instalației.

Lista de componente

R1	560
R2	10 k
R3	560
R4	10 k
R5	10 k
R6	560
R7	560
R8	8,2 k
R9	10 k
R10	8,2 k
R11	560
R12	10 k
R13	560
R14	10 k
R15	7x470
R16	6x470
TP1-TP3	10 k
FW1-FW3	LDRO3
D1-D17	IN4148 oder IN914
IC	LM324
T1-T3	BC338-25

INSTALAȚIE DE AVERTIZARE

După HOBBY

Instalația descrisă este foarte ieftină, poate fi realizată prin forțe proprii și răspunde cerințelor constructorului. Soluționarea instalației de alarmă se bazează pe utilizarea contactelor montate în uși pentru lumina interioară și în caz că se dorește, montarea de contacte suplimentare în compartimentele de motor și de bagaje.

Montajul e bazat pe trei circuite de temporizare.

Tranzistorul unijuncțiune UT1 indică prin diode luminescentă funcționarea instalației; prin UT2

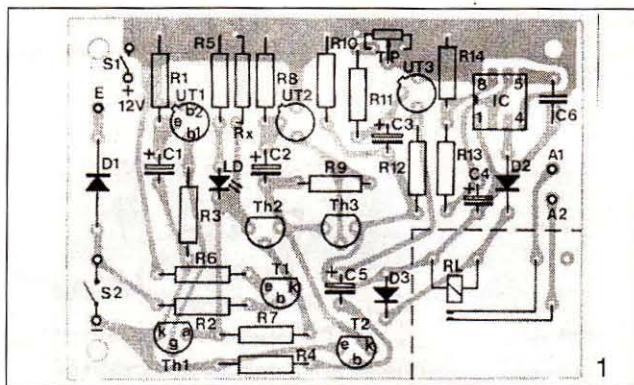
punerea în așteptare a alarmei și prin UT3 temporizarea alarmei propriu zise.

Se folosește un multivibrator astabil (circuit integrat Timer 555) cu ajutorul căruia semnalul de alarmă este decupat în impulsuri în serie. Durata de funcționare a alarmei este limitată la 30 de secunde. Dacă ușile sunt deschise mai mult, alarma reîncepe din nou să funcționeze.

În caz că dioda luminescentă LD e stinsă, trebuie montat un rezistor adițional Rx (820... 1000 ohmi) prin

Lista de materiale

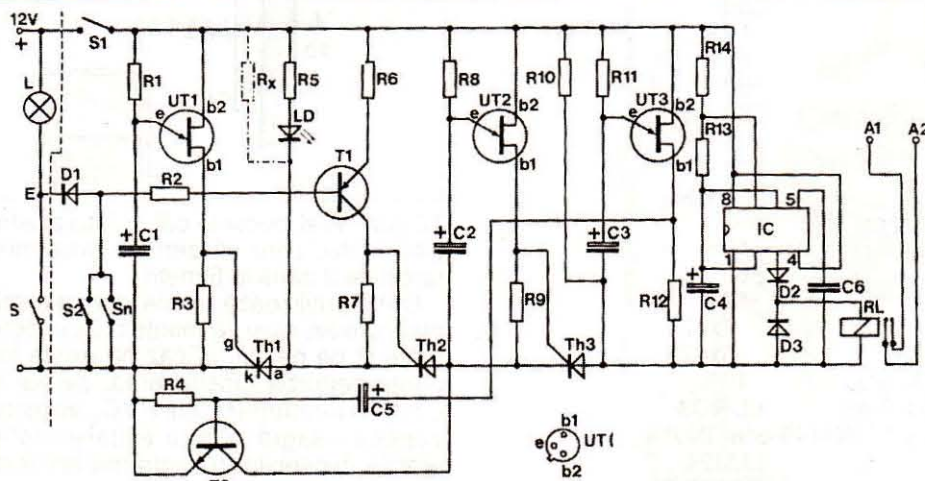
R1	1 M
R2	10 k
R3	47
R4	470
R5	560
R6	510
R7	47
R8	1 M
R9	47
R10	220
R11	2,7 M
R12	100
R13	220 k
R14	270 k
Rx	820
C1	10 μ F
C2	4,7 μ F
C3	10 μ F
C4	10 μ F
C5	1 μ F
C6	0,1 μ F
D1 D3	1N914, 1N4148
T1	BC307, BC204, BC117
T2	BC107, BC108, BC237
UT1 UT3	2N2646
TH1 TH3	BRX45 1A/60 V
IC	NE555 Timer



care se asigură curentul prin tiristorul Th1.

Cu ajutorul întrerupătorului general, plasat pe scaun sau acționat manual, instalația e scoasă din uz. Posesorul automobilului are la dispoziție 22 secunde pentru asigurarea închiderii ușilor. La reîntoarcere în mașină, are un timp util de șapte secunde pentru a opri funcționarea instalației cu întrerupătorul S1.

În schema de montaj se prevede pentru al treilea circuit de constantă de timp, un rezistor cu valoare fixă (R11, 2,7 Mohmi) montat lângă un potențiomtru reglabil miniatură. Pentru ca timpul de alarmă să fie reglabil, rezistorul R11 va avea redusă valoarea la 1 Mohm și se va inseria cu un trimpotențiomtru de 2,5 Mohmi. Releul este pentru 6 V.



2

Redactor șef:
Ing. I. MIHĂESCU

Redacția:
V. BĂLAN
V. MOCANU
G. OPRESCU
C. ROMÂN
G. PINTILIE
T. DUMITRESCU

Adresa redacției
Piața Presei Libere, nr. 1
București 79 784, sector 1
Telefon: 222.33.74; Centrala:
223.15.10/ 1628/ 1182, Fax:
312.82.72

Tehnoredactare computerizată:
G. HARALAMBIE
Editor:
PRESA NAȚIONALĂ SA
Administrația:
PRESA NAȚIONALĂ SA
Director:
Ing. S. PELTEACU
Director economic:
Ec. I. CIUCESCU

Abonamentele se fac
prin oficiile poștale,
catalog 4120 RODIPET.
Difuzorii de presă se pot adresa
direct redacției sau
serviciului Difuzare,
telefon: 223.15.10 / 2495

**Correspondenți în
străinătate:**

C. POPESCU - S.U.A.
S. LOZNEANU - Israel
G. ROTMAN - Germania
N. TURUTĂ și V. RUSU
- R. Moldova
G. BONIHADY - Ungaria

**Colaborări cu redacțiile
din străinătate:**

„AMATERSKE RADIO” - Cehia
„ELECTOR” și „FUNK AMATEUR”
- Germania „HORIZONTY
TECHNIKE” - Polonia „LE HAUT
PARLEUR” - Franța
„MODELIST CONSTRUCTOR”
și „RADIO” - Rusia
„RADIO TELEVISION
ELECTRONICA” - Bulgaria
„RADIOTECHNIKA” - Ungaria
„RADIO RIVISTA” - Italia
„TEHNIKE NOVINE” - Iugoslavia

Electronică

13

Mihail Silișteanu
Mucenic Bășoiu

Șerban Naicu
Mihai Bășoiu

DEPANAREA RECEPTOARELOR

TV COLOR



Teora

Sunt prezentate receptoarele TV color din familia TELECOLOR și CROMATIC, ce au fost produse de industria românească de profil între anii 1983-1990.

Lucrarea tratează aspecte referitoare la nivelul lor calitativ, facilitățile în utilizare, soluțiile tehnice adoptate în fiecare caz și - mai ales - posibilitățile de depanare.

Din puncte de vedere al schemei electrice și, într-o mare măsură, și din punct de vedere constructiv, sunt tratate trei categorii:

- Telecolor 3006 și Telecolor 30 07;
- Cromatic, Telecolor 4106, Telecolor 5601, Telecolor 5602;
- Telecolor 4507, Cromatic 02, Telecolor 5603 și TopColor 5101.

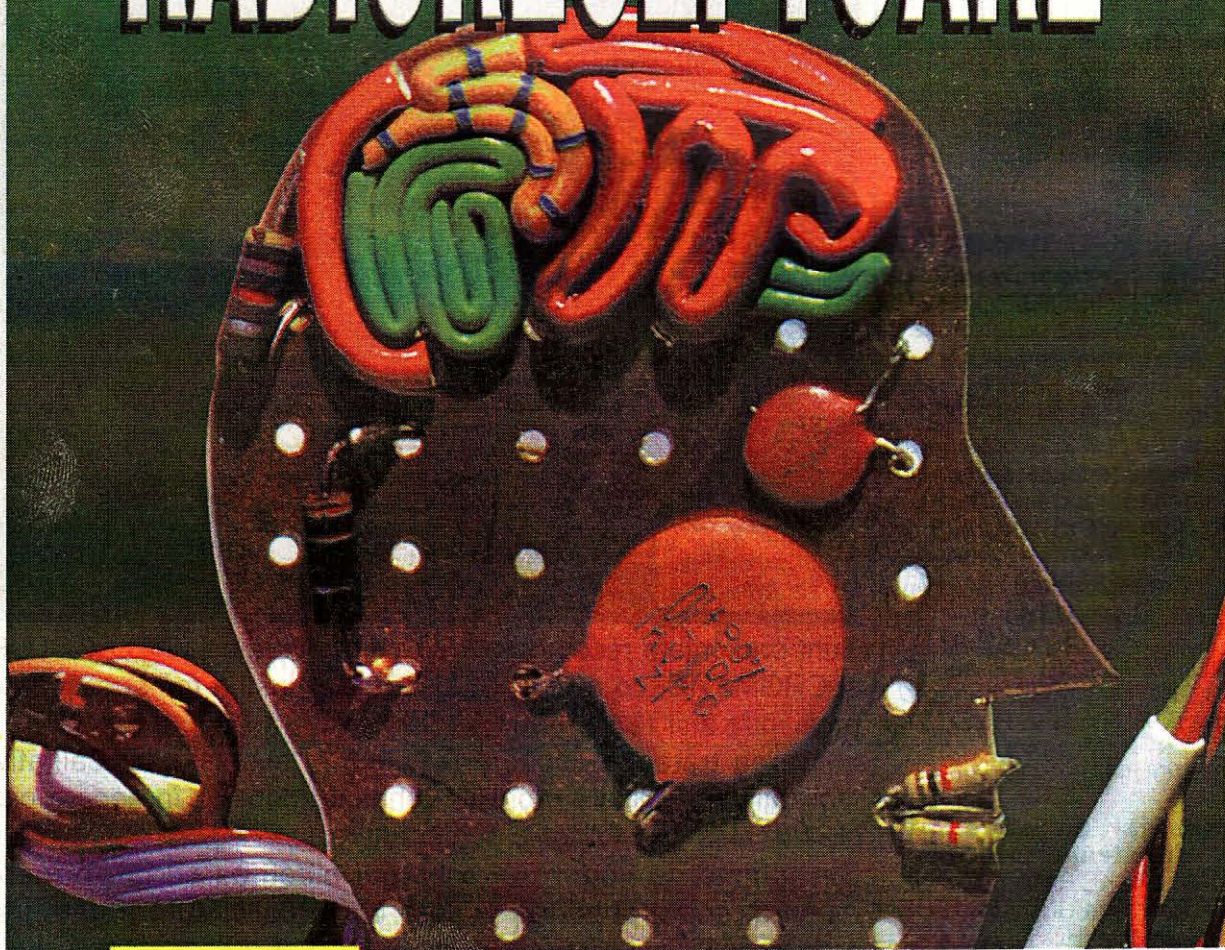
Este vorba, deci, despre aparate destinate recepționării programelor de televiziune în culori, emise în sistemele PAL sau SECAM.

Electronică

15

Andrei Ciontu
Ilie Mihăescu

121 SCHEME DE RADIORECEPTOARE



UN DAR DE SĂRBĂTORI