

# TEHNIUM

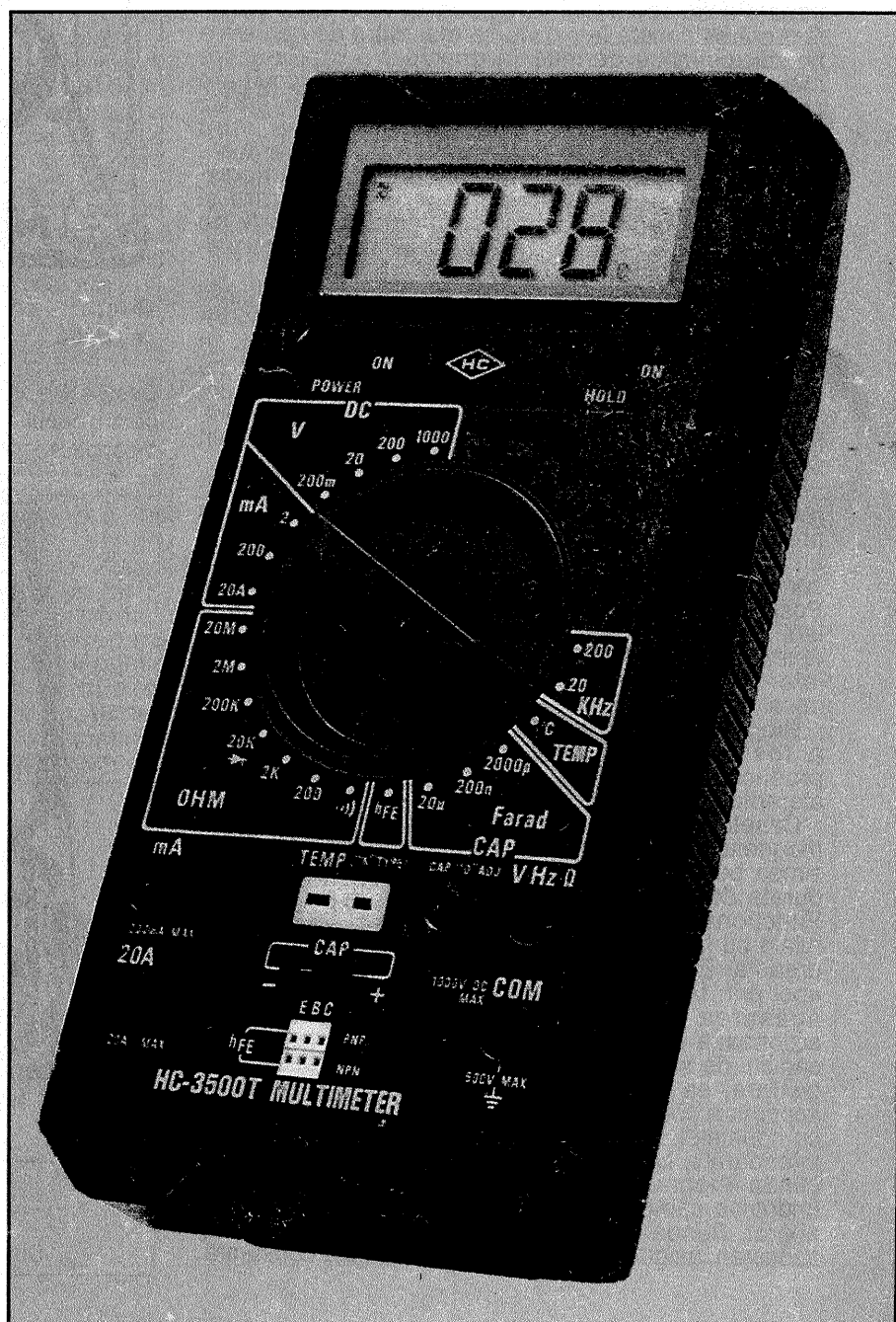
Fondat în 1970, serie nouă  
Anul XXVI, Nr. 296

**REVISTĂ LUNARĂ PENTRU CONSTRUCTORII AMATORI**  
**COMANDĂ DE STAT**      **Redactor șef ILIE MIHĂESCU**

**6 / 96**

## SUMAR

Utilizarea casetelor audio 2	
Calitatea benzilor video 3	
Montaje pe module în miniatură 4	
Voltmetru electronic 5	
Reglarea emițătoarelor SSB 6	
Tubul electronic 813 7	
Deconectarea automată 8	
Cuadrifonie 9	
Dispozitiv electronic de comutare și protecție 10	
Manuela 2	12-13
Motoare rebele 14	
Redac-automat 15	
Termostat pentru clocitoare 16	
Sesizor 19	
Automat pentru lumină 19	
Indicator de tensiune 20	
Etaj final 21	
Circuite integrate echivalente 21	
Aplicație ROB 796 22	
Dialog cu cititorii 23	



**PREȚ: 500 LEI**

# UTILIZAREA CASETELOR AUDIO

**D**ezvoltarea și diversificarea producției de casete constituie o dată importantă în istoria înregistrării magnetice. De aceea, de multe ori este indispensabilă cunoașterea diferitelor caracteristici ale casetelor și minicasetelor, de a cunoaște folosirea lor în cele mai bune condiții, de a le remedia defecțiunile și, în sfârșit, de a alege pe cele mai potrivite pentru o utilizare sau alta.

Principiul casetei este deosebit de simplu și aceasta i-a conferit succesul și avantajele. Minicasetele cu 4 sau 8 piste derulează pe o singură bobină o bandă fără sfârșit, ele neputând oferi ascultătorului o derulare rapidă într-un sens sau altul, ceea ce reprezintă un important handicap.

Caseta, spre deosebire de minicasetă sau cartuş (fig. 2), constituie un sistem cu două bobine (fig. 1). O fantă pe marginea carcasei permite contactul cu capetele de redare și înregistrare. Avantajul benzii fără sfârșit constă într-o viteză mai mare de defilare a benzii, ceea ce permite în principiu o reproducere mai bună a sunetelor înalte. Casetofonul obișnuit are astăzi o curbă de răspuns satisfăcătoare sub 50 Hz și peste 12 000 Hz. Avantajele casetei sunt numeroase: banda se poate derula rapid în ambele sensuri. Casetele sunt prevăzute atât pentru înregistrare, cât și pentru redare. Pentru înregistrare și redare în stereofonie se folosesc cele două piste de pe aceeași parte a benzii, iar lungimile sunt concepute pentru durate de 60, 90 și 120 de minute.

În versiunea casetelor cu 4 piste pentru înregistrări stereo se utilizează pistele 1 și 3 de la partea superioară a benzii, celelalte fiind utilizate la derulare în direcție opusă. Realizarea casetelor cu 8 piste cu viteză de 9,5 cm/s, canalul stânga și cel dreapta sunt înscrise pe pistele 1-5, apoi 2-6, 3-7 și 4-8. Evident, fiecare pistă cu o lărgime mult redusă determină un zgomot de fond accentuat de ordinul a 3 dB.

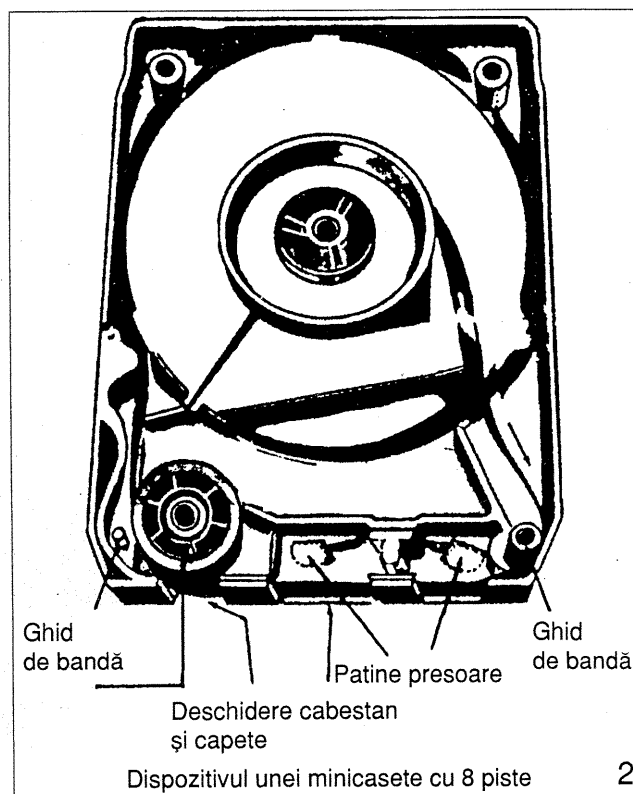
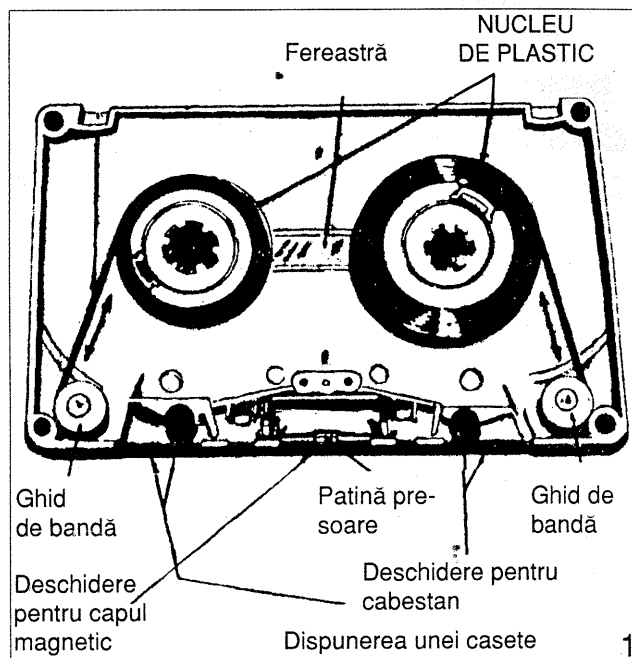
Disponerea cu 4 piste este mai avantajoasă, asigurând compatibilitatea monofoniei cu stereofonia. În prezent, repertoriul casetelor preînregistrate este mai amplu și mai divers, iar casetofoanele existente în comerț pot oferi ascultătorilor audii de bună calitate. Posibilitățile de înregistrare pe casetofon sunt similare cu cele oferite de magnetofon, totuși pentru obținerea efectelor speciale, pentru efectuare truajelor, a efectelor de reverberație artificială etc., folosirea magnetofonului este preferabilă.

Progresul în industria producătoare de casetofoane a fost rapid. În prezent majoritatea casetelor producătoare de discuri editează casete mono sau stereofonice cu un repertoriu deosebit de divers.

Casetele europene de tip Compact utilizează bandă magnetică cu o lățime de 3,81 mm ± 0,05 mm. Grosimea benzii este de 25, 18, 12 sau 9 microni, după durata de audiere dorită, cu o viteză de 4, 75 cm/s. Funcționarea benzii este următoarea: banda este rulată cu fața magnetică spre exterior, de la stânga la dreapta. Ea trece succesiv printr-o rolă de ghidaj și apoi prin fața capetelor de înregistrare și redare. La apăsarea pe butonul START, rolele presoare acționează asupra benzii care trece mai întâi prin fața capului de ștergere, care funcționează în poziția înregistrare, ea trece apoi prin fața capului de redare-imprimare. Pentru a permite un contact corect al benzii cu capetele, un tampon de pâslă este aplicat pe fața interioară a benzii cu ajutorul unei lame cu arc. Un blindaj magnetic protejează capetele casetofonului împotriva câmpurilor magnetice nedorite, produse de aparat. Banda trece apoi între o altă rolă resoare și cabestan, asigurând antrenarea cu o viteză constantă.

La introducerea casetei rola presoare nu este poziționat decât după acționarea butonului START, banda derulându-se pe rola receptoare. Alte două role de ghidaj mențin banda în locul exact de redare sau imprimare. Pentru înregistrările monofonice distanța între pistele late de 1,5 mm este de 0,8 mm.

Se poate observa în figura 3 modelul părții mecanice pentru antrenarea casetelor în poziția citire-înregistrare; forța de antrenare este transmisă



# CALITATEA BENZILOR VIDEO

**B**enzile video destinate scopurilor profesionale sunt produse și verificate cu o grijă deosebită. Viteza relativ mare de transport, de 38 cm/s sau mai redusă; dar nu sub 8 cm/s, asigură dealtfel o calitate excepțională a imaginii și sunetului înregistrat. Dar nu același lucru se poate afirma și cu privire la benzile video care sunt la dispoziția amatorilor. Acestea sunt de obicei montate în casete corespunzând celor trei standarde mai răspândite actualmente în lume. Standardul VHS, cu un procent de circa 85% din numărul aparatelor produse până în prezent, standardul Beta, cu circa 10% și VR 2000 cu circa 5%. Toate aceste trei standarde folosesc bandă cu lățime de jumătate de țel, de 12,7 mm lățime, bandă care se folosește și în unele aparate de uz semiprofesional, cu transport de la rolă la rolă. Aparatul semiprofesional utilizează însă o viteză destul de mare de transport a benzii, de ordinul a 15..20 cm/s, lățimea capului rotativ de asemenea e destul de importantă, mai largă de 100 microni, acestea asigură o bună calitate atât a imprimărilor video, cât și a celor audio. Nu același lucru se poate afirma la cele trei standarde de videocasetofon, unde rezoluția imaginii nu depășește 250 linii decât arareori; iar sunetul pe aparatura produsă până în prezent în serie, nu trece peste o limită de 10.000 Hz. O rezoluție de 250 de linii e satisfăcătoare, deși departe de standardul folosit în emisie de 625 linii, imprimabil numai pe aparatura de studio deosebit de voluminoasă, complicată și costisitoare. Videodiscul permite o redare de înaltă rezoluție și foarte înaltă calitate sonoră; dar el nu poate decât să redea un program gravat în fabrică, nu poate fi imprimat de amator după dorință, așa cum se imprimă o bandă video. Pe de altă parte nici aparatura pentru videodiscuri nu este standardizată, nu este lipsită de surprize și defecte și nici nu e mai ieftină decât videocasetofonul.

Pentru a preciza câteva amănunte, iată care sunt caracteristicile sistemelor VHS, Betaformat și VR 2000. Pe rând, enumerate în ordinea de mai sus: Lățimea a pistei 48,6

microni/32,8 microni/ 2,6 microni. Viteza de transport a benzii 2,34 cm/s, 1,97 cm/s, și 2,44 cm/s. Viteza relativă între capetele rotative și bandă 4,85 m/s; 5,33 m/s și 5,08 m/s. Rezoluția circa 250 linii la toate trei sistemele; iar raportul între semnal și zgomot atât video cât și la audio, circa 40 dB.

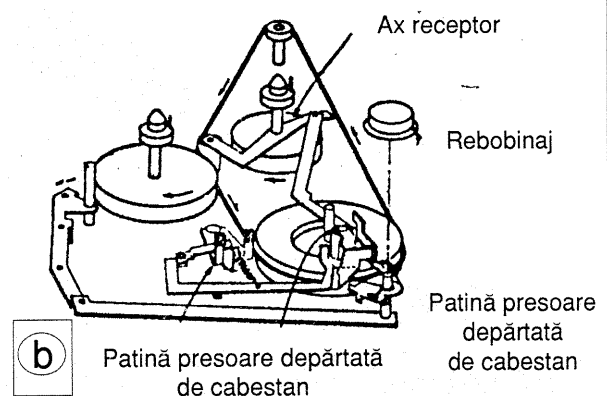
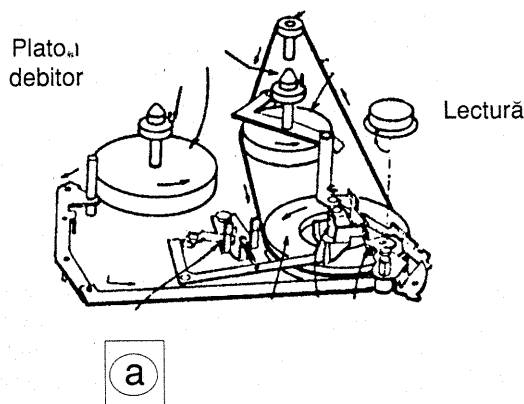
De remarcat faptul că la standardul Betaformat, viteza e fixă și există casete cu conținut și grosime diferită de bandă, pentru durate diferite de program, limita actuală fiind de trei ore pentru o casetă folosibilă numai într-un sens. Sistemul VR 2000 folosește sistemul de imprimare cu dublă pistă, ca la magnetofone durata casetelor funcție de cantitatea și grosimea benzii, fiind între 120 minute și 480 minute (8 ore), evident cu returnarea poziției casetei după una până la patru ore de rulaj. Sistemul VHS, folosibil pe toată lățimea benzii, numai într-un singur sens, are posibilitate de imprimare și redare pe mai multe viteze. Cea de 2,34 cm/s, e denumită SP - standard play; dar viteza LP - long play - și EP - extra play, permit durate duble și quadruple de program; dar aceasta nu e în folosul calității imaginii și mai ales a sunetului, care la viteze foarte mici de rulare a benzii e puternic deteriorat. De aceea, unele videocasetofone de construcție recentă, video 8 denumite HI-FI, imprimă și sunetul cu capete rotative, montate pe același tambur cu capete video, obținându-se imprimări audio într-adevăr remarcabile, chiar la viteze foarte reduse. Și cum mai ales la programele cu muzică ușoară se pune mai mult accent pe sunet, o imagine alcătuită din pete violente colorate și prim planuri, acoperă o rezoluție cam discutabilă. În ceea ce privește prezența capului fix standard de imprimare și redare audio, acesta bineînțeles citește pista laterală sonoră de pe bandă, dacă se dorește o redare mai slabă calitativ sau unică în cazul benzilor preimprimate, care nu au traseu de sunet pentru capete rotative și care sunt imprimate pe ștandar SP, acceptabil mai ales la vizionarea unor filme vechi.

(Va urma)

de la motor la volant și la arborele cabestanului printr-o curea care acționează, de asemenea, și raportul receptor de bandă. Banda trece prin fața capului de lectură înregistrare în condiții obișnuite sub acțiunea cabestanului și a rolei presoare. Platoul bobinei receptoare rulează banda la ieșirea de pe cabestan. Aici un ambreiaj permite rularea normală fără modificarea vitezei uniforme de antrenare. Rolele presoare mențin banda pe capul magnetic. Când mecanismul casetei este în poziție de rebobinare, cum se observă în figura 3b, lamela depărtează curea de antrenare de axul platoului bobinei receptoare și o aplică la bobina debitoare.

Volantul și cabestanul se învârtesc încă, dar rolele presoare este îndepărtată de cabestan, astfel că banda se poate deplasa liber de la dreapta la stânga. Rotița de rebobinaj se învârteste în direcția indicată în figura 3b și banda se rulează pe rola debitoare a casetei.

O antrenare rapidă înainte poate fi prevăzută evitându-se ciupirea rolei presoare și a arborelui cabestanului, deschizând frâna și măbind presiunea ambreiajului pe receptor. Cabestanul din dreapta produce atunci forța de antrenare și rulează rapid banda.

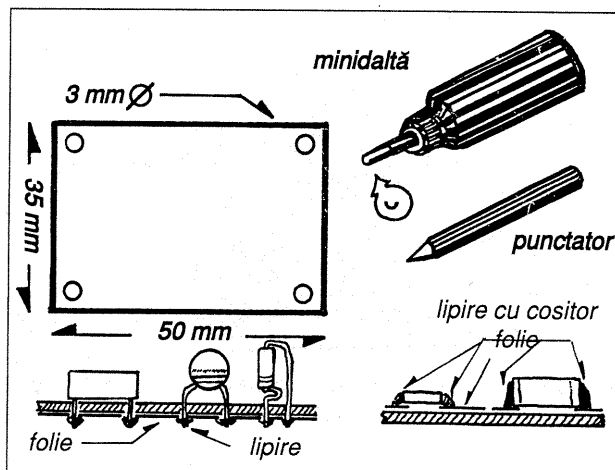


# MONTAJE PE MODULE ÎN MINIATURĂ

**D**imensiunea modulului ales ca dimensiune rezonabilă standard este de lățime 35 mm - ca a filmului fotografic - și lungime 50 mm, cadru suficient pentru plasarea unor blocuri funcționale, realizate cu piese discrete sau circuite integrate. Materialul poate fi pertinax, fibră, stecloxtolit, placat cu folie de cupru pe o singură parte material tipic „pentru cablaj imprimat”. În lipsă se poate utiliza material izolant neplacat, pentru realizări experimentale, fără pretenții, de pildă porțiuni din foste cablaje mai mari, jupuite de stratul de cupru, carton electrotehnic, preșpan material plastic subțire transparent sau nu, bucăți de discuri microdistrușe. Cablajul în aceste cazuri se va face prin bucățele de sârmă cositorită, care vor înlocui traseele imprimate în folie de cupru, cu rezultate egale.

Pentru a da un aspect de produs profesional, pentru realizarea traseelor, s-a ales metoda gravurii manuale, în locul metodei de desenare cu lac rezistent la acizi și corodare chimică. La o producție de serie, lucrul prin desenare sau impresiune fotografică, urmată de atac chimic și apoi decontaminare, ar fi justificat, în schimb amatorilor poate aduce foarte multe incidente și accidente nedorite, pierdere de timp și bani. Pentru moduluri unicat realizabile de către amatori, chiar lipsiți de experiență - care vine prin lucru susținut - metoda gravurii manuale e foarte rapidă, sigură, de o simplitate extremă, deosebit de ieftină și dacă se lucrează cu atenție - care crește prin practică - nu se poate deosebi prin aspect de un cablaj realizat industrial. Ca sculă pentru gravură se folosește o minidaltă confecționată dintr-o șurubelniță cu mâner gros, eventual scurtată ca să fie bine ținută în podul palmei, cu partea metalică ghidată de degetul arătător. Vârful minidaltei va fi pilită ca o linguriță, lățime la vârf de 1... 2 mm. Pe traseul desenat în prealabil cu un creion moale pe suprafața de cupru, unde s-au marcat cu un punctator locurile de perforat și au fost și perforate cu un spiral de 1 mm diametru minidalta va fi acționată prin răsucire alternativă în dreapta și stânga pe traseu, scula ținându-se încli-

nată cu circa 45° față de linia de trasat. După prima trecere se observă că traseul gravat e dantelat. Se trece încă o dată minidalta prin traseu, ținându-se perpendicular, pentru rectificarea, foarte ușor de obținut. În timpul lucrului, nu se va apăsa prea tare ca fibra să fie săpată în profunzime, trebuie doar să fie îndepărtate porțiuni din stratul de cupru. Să nu se țină mâna stângă în fața daltei, există riscul rănirii prin lunecarea daltei pe suprafața metalizării. Folosirea unei bucăți de scândură, cu o stinghiuță fixată pentru blocarea modulului de lucrat ușurează lucrul. Găurirea se poate face pe aceeași scândură, întoarsă pe cealaltă față. Spirala se va ține în poziție strict verticală și nu se va împinge în mod exagerat, risc de rupere. Pentru evitarea accidentelor grave, nu se va ține lucrul de efectuat pe genunchi sau în mână neglijent, nu se va asculta muzică „trăznită” hipnotică, care distrage atenția, obosește, dând naștere la erori, accidente, pierdere de timp și bani, senzația de nereușită, de lehamite, e nevoie de atenție concentrată în tot ce se face, nu de lucru făcut aiurea, pentru aflare în treabă. E bine, conform unui dicton milinar, „atunci când se lucrează, să se asculte liniștea”. Deci, pe scurt. Determinarea de a construi ceva. Alegerea montajului de concretizat. Strângerea pieselor necesare. Trasarea desenată a cablajului pe o plăcuță - foarte posibil în format modul miniatură. Punctarea locului perforațiilor. Perforarea. Începutul gravării. Finisarea gravării. Șlefuirea întregii plăcuțe gravate cu șmirghel fin. Acoperirea întregii plăcuțe cu soluție groasă de colofoniu (sacâz) în spirt. În acest fel se acoperă deficiențele gravurii; iar acoperirea cu un traseu foarte subțire de cositor, dă aspect profesional plăcii montate. Urmează fixarea pieselor, curățate la terminale cu un cuțitaș de oxidul superficial, și lipirea lor cu un letcon, folosind aliaj de lipit și soluție de colofoniu în spirt. Folosirea altui decapant, duce la insucces imediat sau în viitorul apropiat. Îndepărtarea excesului de decapant uscat, se face cu ajutorul unei șurubelnițe. Lipirea se poate face în două etape, prima etapă pentru fixare solidă, a doua, revenire pentru adăugare de cositor acolo unde e insuficient, sau eliminarea surplusului. În acest fel, se pot realiza atât montaje simple, cât și montaje foarte complexe, de calculator sau televizor, prin asocierea de module simple într-un complex. Nu numai formatul de 35 x 50 mm poate fi abordat pentru construcții simple, se pot face și plăcuțe duble sau reduse la format jumătate sau sfert, pe care se pot plasa piese puține, necesare unor adaptoare sau cuploare. Se poate aborda și tehnica actuală denumită SMD („surface mounted device”) după ce amatorii capătă ceva experiență în lucrul cu module de format mai mare. Sistemul SMD utilizează piese electronice subminiaturizate, fără capete terminale, fără sârme de conexiune. Cum se arată în dreapta figurii, piesele de care



# VOLTMETRU ELECTRONIC

**M**ontajul descris servește efectuării de măsurători electrice din cadrul atelierelor școlare, uzine. Se remarcă printr-o bună precizie și un consum redus de energie.

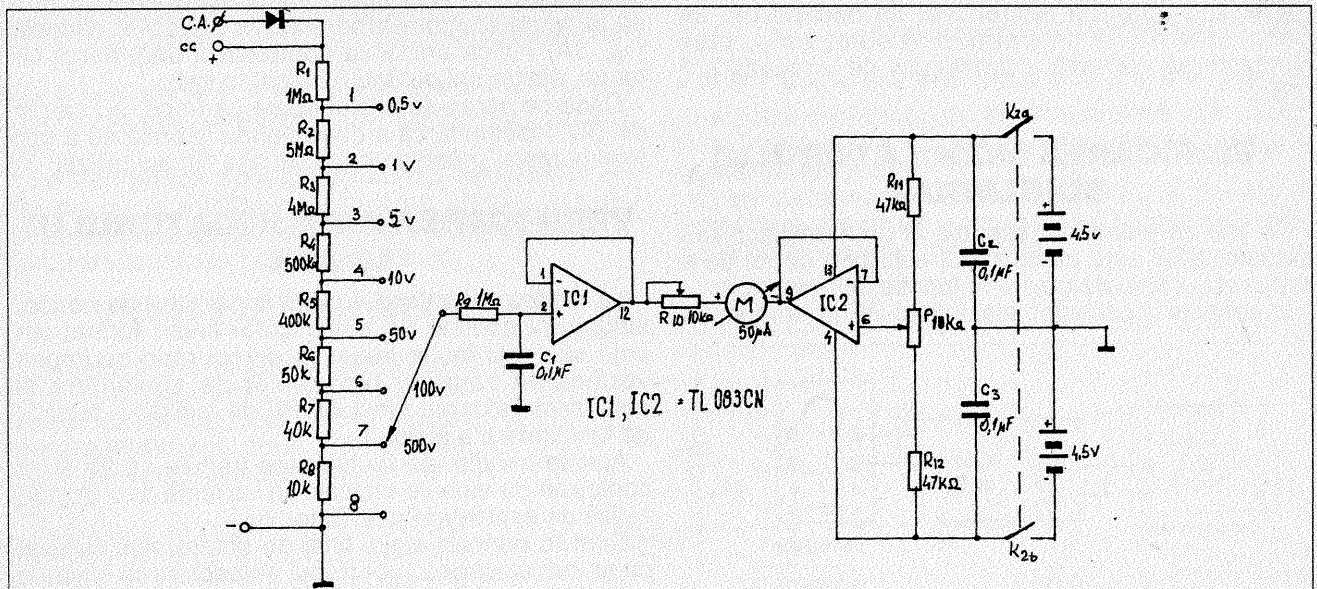
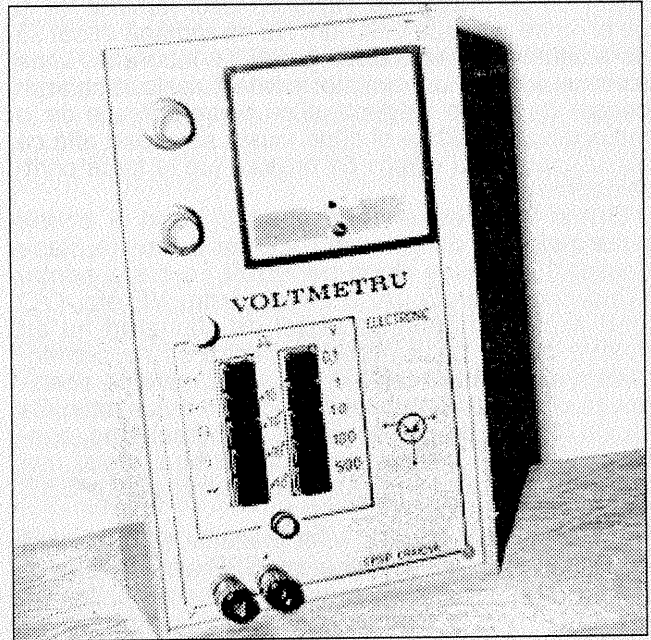
Montajul posedă un circuit integrat care conține două amplificatoare operaționale cu intrare pes-FET în aceeași capsulă de tip LF353N sau TL083CN.

Este vorba despre un voltmetru electronic pentru tensiune continuă și alternativă având impedanța de intrare de 11 megaohmi. Impedanța mare de intrare a montajului permite utilizarea unui divizor cu rezistența totală de 11 megaohmi. Din potențiometrul liniar P (10 megaohmi) se reglează zeroul electric al montajului, atunci când la intrare nu avem aplicată tensiune. Alimentarea montajului se poate face cu două tensiuni duble 2x9V.

Aparatul de măsură este cu sensibilitatea de 1 mA. Este necesar însă, să se folosească un comutator care să permită conectarea sa la voltmetru. Etalonarea miliampermetrului se

face cu ajutorul unui aparat industrial prin marcarea tensiunilor, pe cadran.

GH. GHEORGHISAN - Craiova



► dispune amatorul, într-un montaj pseudo-SMD se lipesc direct pe suprafața cablajului gravat, pe folie, fără perforații.

Se utilizează rezistoare miniatură cu capetele desfăcute, fără sârme, condensatoare poliester scoase din masa plastică de protecție. După asamblare și testare, totul se acoperă cu un lac protector. Deși un asemenea montaj „pseudo SMD”, nu folosește piese mult mai mici originale care sunt asamblate automat, dimensiunile lui comparabile cu

ale unui timbru poștal îl fac apreciat de modelişti, unde reducerea dimensiunilor și greutateii contează foarte mult. Dar amatorii începători, nu trebuie să se grăbească să subminiaturizeze. Deja, formatul modul prezentat, permite saltul cantitativ și calitativ destul de apreciabil spre noi realizări și noi succese, folosind piese uzuale, noi sau recuperate, cu rezultate care dau certitudinea mersului înainte.

George D. OPRESCU

# REGLAREA EMIȚĂTOARELOR SSB

**D**acă visul multor radioamatori este obținerea unui transceiver industrial bine reglat și în special asamblat mecanic (eliberat de jungla firelor de pe masă), de multe ori visul rămâne vis și cu el nu se pot face OSO-uri. Nu ne rămâne decât să ne mulțumim cu realizările propriului laborator, unde un receptor sau un emițător poate fi realizat chiar în condiții de utilare modestă și cu piese obținute de la radioclub (de calitate și când există sau când află că există) sau de la colegii de breaslă (ce le trece printre degete).

Orice Ham care se respectă, cum a primit autorizația, își dorește un receptor cu multe clape destinat Dx-ului, o clapă pentru ZL; o clapă pentru LU; o clapă pentru JA; o clapă pentru VE etc. (YO fiind exclus), numai că astfel de claviaturi nu au apărut încă și până atunci urmează să ne confecționăm o aparatură reală și palpabilă, care să corespundă cerințelor și datelor tehnice din autorizație. Ca să fim înțeleși de corespondent, în primul rând, suntem obligați de a utiliza un emițător bine reglat mai ales atunci când legătura se stabilește în SSB (banda laterală unică).

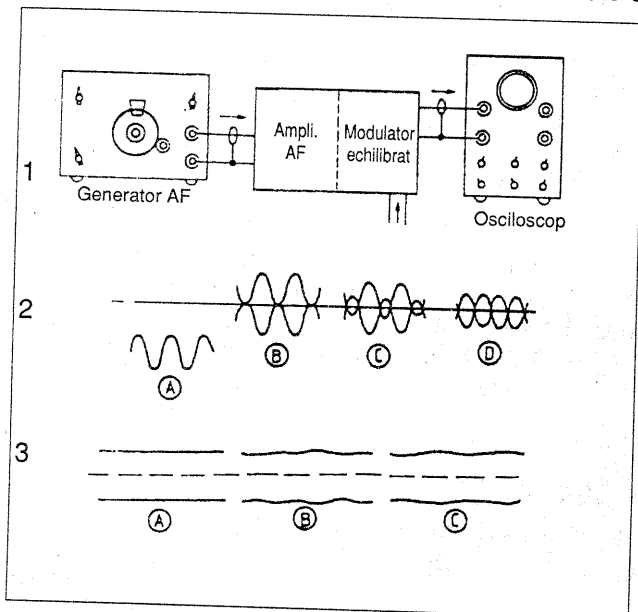
Datorită acestor cerințe vom prezenta câteva soluții tehnice de reglare a emițătoarelor SSB, venind astfel în sprijinul (sperăm) al multor radioamatori constructori.

În orice caz, prezența unor anumite aparate de măsură este absolut obligatorie, lipsa unuia dintre ele excluzând operația respectivă: un osciloscop, un generator AF și un voltmetru electronic, plus cunoașterea perfectă a montajului ce urmează a fi reglat.

## VERIFICAREA MODULATORULUI ECHILIBRAT

Se știe că elementul esențial al unui emițător sau excitator SSB este modulatorul echilibrat cu rol de a excita etajul final de putere în funcție de modulație.

În absența modulației, etajul final RF nu trebuie să



primească excitații și nu trebuie să radieze. Prima operație deci trebuie să consistă în verificarea comportării acestui modulator și, bineînțeles, punerea sa într-o funcționare corectă și pentru aceasta se va face montajul din figura 1.

Un semnal sinusoidal provenit de la generatorul AF este aplicat la intrarea de modulație a emițătorului, ieșirea modulatorului se aplică la intrarea osciloscopului.

Oscilogrammele posibile a apărea pe ecran sunt ilustrate în figura 2.

Astfel, în figura 2A curbele arată o funcționare incorectă, modulatorul este dezechilibrat și, în acest caz, emițătorul emite o undă modulată în amplitudine (grad de modulație aproximativ 0,5). Și semnalul din figura 2B arată că se emite un semnal modulat în amplitudine, dar cu o profunzime mai mare a modulației ( $m=1$ ) și deci modulatorul lucrează tot incorect. Abia în figura 2C putem constata o ameliorare a modulatorului, iar echilibrarea definitivă este atunci când curba vizualizată se prezintă ca în figura 2D. Această situație ne asigură de eliminarea totală a unei părți din spectru, singurele existente fiind cele două benzi laterale, una dintre acestea urmând a fi suprimate de filtru.

După reglajul modulatorului, osciloscopul se va conecta la ieșirea filtrului de bandă sau a unui etaj.

Pe ecranul osciloscopului vor putea apărea desene ca în figura 3. Apariția pe ecran a două linii paralele (fig. 3A) indică anularea completă a unei benzi laterale, emițătorul putând fi utilizat în trafic.

Dacă pe ecran semnalul apare ca în dif. 3B sau în dif. 3C, înseamnă că a doua bandă laterală nu a fost total anulată, urând a vedea situația filtrului utilizat.

## VERIFICAREA AMPLIFICATORULUI LINIAR

La ieșirea excitatorului, deci după filtrul de bandă, emițătorul conține un amplificator liniar, format din unul sau mai multe etaje. În primul rând se impun verificarea valorilor tensiunilor de alimentare și polarizare valoarea tensiunii RF de excitație, punctul de funcționare a etajului.

Aceste condiții de funcționare trebuie să fie strict conforme cu valorile indicate în schemă sau în indicațiile de exploatare a emițătorului.

Cum în general etajul final de putere este echipat cu un tub electronic, vor trebui respectate cu strictețe valorile tensiunii anodice, ale curentului anodic, ale tensiunii de polarizare. Tensiunile de polarizare nu trebuie să varieze în perioada modulatorului.

Se va ține seama și de faptul că un miliampermetru nu poate indica valorile de vârf ale curentului și deci, atunci când acest instrument va indica 240-260 mA, în realitate aceste valori sunt de 360-370 mA.

O altă verificare a etajului final este neutrodinarea (trecerea directă a semnalului prin condensatoarele parazite, formate de electrozi).

Când se constată o trecere a semnalului de la intrare directă în antenă, se vor regla elementele de

Un tub electronic foarte cunoscut printre radioamatori este tetroda de emisie 813. Fiind un tub de mare putere, filamentul este făcut din tungsten toriat, datorită solidității pe care trebuie s-o prezinte bombardamentul ionic. Grilele sunt din molibden pur, pentru ușurința cu care acest material disipează căldură, cu toate că acest material e ceva mai scump ca preț. Anodul e din nichel acoperit cu un strat de zirconiu. Aceste materiale prezintă avantajul de a fi ușor degazificate în timpul construcției tubului. În afară de aceasta zirconiu posedă avantajul remarcabil de a absorbi gazele reziduale care se degajează încă în timpul funcționării tubului, când acesta funcționează la maximum de

## TUBUL ELECTRONIC 813

putere. Limitatorul fascicolului de electroni e făcut din nichel pur și prezintă o suprafață puternic extinsă, pentru a disipa și dispersa căldura prin iradiere. Suportii din ceramică și legăturile cu electrozii sunt larg supradimensionați cum se vede bine în figură. Getter-ul e plasat în partea inferioară a tubului și toți electrozii din apropiere sunt protejați de eventuale împrăștiări cu particole din componentele getter-ului, cu un ecran suplimentar de nichel. Folosirea sticlei dure pentru balonul tubului și a ceramicii pentru soclu, conferă calități inegalabile, din punct de vedere al rezistenței la uzură. Dealtfel asemenea materiale sunt folosite și pentru tuburi de putere mult mai mare decât tubul 813. Deci în acest tub se folosesc materiale scumpe, fără economie prost înțeleasă. De aceea tubul poate funcționa cu anodul înroșit, ca din motivul acesta să aibă loc o reducere a randamentului sau alte inconveniente. Unica recomandare pentru o viață îndelungată a tubului, este aceea de a se menține tensiunea filamentului în limitele stabilite de către fabricant. În consecință, tubul 813 se înscrie în categoria tuburilor electronice care și azi își pot justifica prezența în etaje finale și de asemenea, poate fi o piesă apreciată în colecția de tuburi a amatorului.

### CONDIȚII DE FUNCȚIONARE a tubului 813 în SSB (BLU)

	MONO-TON	DUBLU-TON
Tensiune anodică	2500 V	2500 V
Curent anodic	260 mA	200 mA
Tensiunea grilei ecran	210 V	170 V
Curentul grilei ecran	17 mA	8 mA
Curentul grilei de comandă	25 mA	12 mA
Tensiune comandă (RF)	110 v rms	105 V rms
Putere input (curent cont.)	650 W	500 W
Putere output (tipică)	400 W	200 W
P.E.P. input 650 W	650 W	
P.E.P. output	400 W	400 W
Randament anodic	61%	40%
Tensiune filament	10 V	10 V
Curent filament	5 A	5 A

Preluare după RADIO RIVISTA 6/91

circuit special montate pentru remedierea acestei stări.

Se va verifica apoi amplitudinea semnalului RF aplicat de la excitator la intrarea amplificatorului liniar. Această amplitudine se stabilește cu un voltmetru electronic sau cu un osciloscop.

### VERIFICAREA GLOBALĂ

O metodă des folosită și rapidă totodată este așa-numita „dubleton”, în sensul că se folosesc pentru modularea emițătorului două semnale de joasă frecvență (simulatoare) conform figurii 4.

Emițătorul se cuplează pe o sarcină artificială pentru a nu radia și o parte a energiei de pe sarcină cu o buclă și o aplicăm unui circuit acordat pe frecvența de lucru a emițătorului.

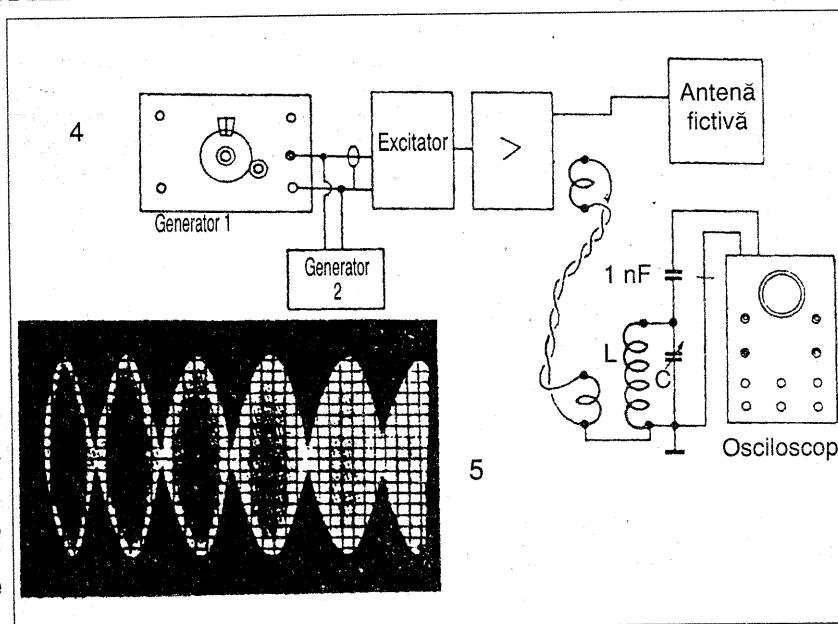
Cum tensiunea de la acest circuit este destul de ridicată ea se aplică direct pe plăcile de deviație verticală a osciloscopului.

La intrarea de joasă frecvență a emițătorului se aplică două semnale de la două generatoare, de exemplu, un semnal de 1000 Hz și altul de 400 Hz cu amplitudini riguros egale.

Aceste două semnale vor produce

pe ecranul osciloscopului diverse desene, dar atunci când întregul lanț este bine reglat, oscilograma va apărea ca în figura 5.

Orice deformare, limitare, multiplicare denotă o funcționare anormală a emițătorului și impune verificarea părților sale componente.



# DECONNECTARE AUTOMATĂ

**P**osesorilor de casetofoane care nu au deconectare automată la terminarea benzii magnetice le prezint un montaj deosebit de util.

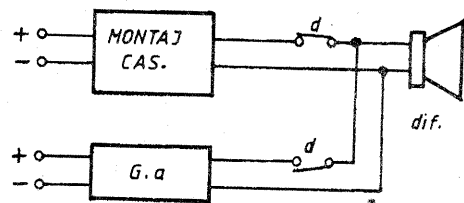
Avantaje: Întreruperea alimentării; evitarea uzurii mecanice precum și a curelei; evitarea arderii motorășului, a tranzistorului de putere din regulatorul de turăție sau chiar arderea redresorului.

După cum se observă din figura 1, din punctul A al microcontactului existent în orice casetofon, se alimentează montajul. Elementul de execuție îl reprezintă microcontrolul Mc. La terminarea benzii magnetice, aceasta va fi întinsă și va acționa asupra microcontactului Mc. Acesta, închizându-se, va acționa releul d din coloana 1. Tot în acest moment el va fi automenținut prin contactul ND din coloana 2. Tot prin contactul ND va fi alimentat și LED R din coloana 3 care va semnaliza că s-a terminat banda și s-a întrerupt alimentarea casetofonului. Dacă dorim ca la deconectare să avem și semnal acustic în afară de cel vizual (LED R), în paralel cu LED R și rezistența de 180W s-a montat un generator audio cu microcască sau difuzor. În cazul în care se dorește conectarea generatorului la difuzorul casetofonului (pentru reducerea numărului de componente) se va apela la montajul din figura 2, care va deschide contactul ND alimentând difuzorul. Se observă că aceste două contacte lucrează în contratimp, neexistând nici un pericol pentru montajul casetofonului.

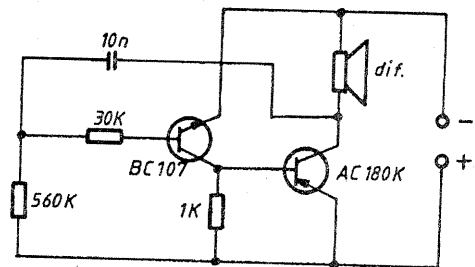
În momentul în care releul d este anclanșat, contactul NI din coloana 5 se va deschide și alimentarea casetofonului se va întrerupe, stingând și LED V, rezultând că s-a oprit motorășul și alimentarea

casetofonului. Montajul va fi repus în funcțiune, după întoarcerea casetei și apăsarea pe clapa PLAY. În figura 3 este prezentată schema unui montaj clasic de generator audio cu frecvența în jur de 1 kHz (coloana 4).

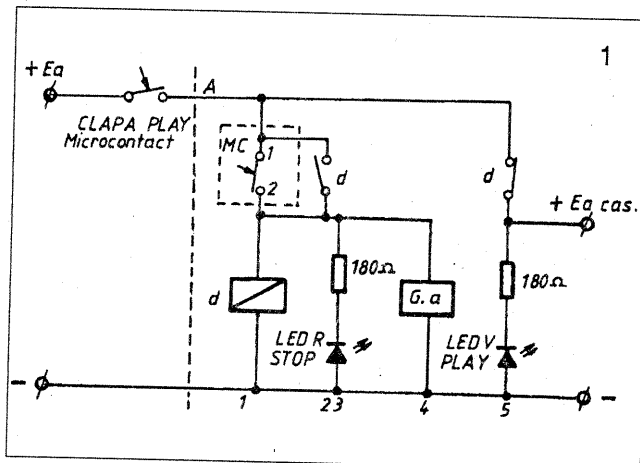
În figura 4 se prezintă modul de executare a elementului de execuție Mc - principalul element al montajului. Acesta poate fi executat în mai multe variante și depinde și de imaginația fiecăruia. Acesta poate fi amplasat în partea dreaptă a capului de redare sau în orice loc mai liber al casetofonului (în funcție de tipul casetofonului). Cele două lamele ale microcontactului Mc vor fi rigidizate pe șasiu cu electropastă, adeziv sau ori-



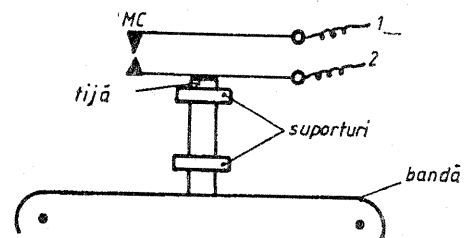
2



3



1



4

**A**matorilor de audiții de înaltă fidelitate ce posedă discuri înregistrate cuadrifonic le prezentăm un montaj practic de decodor cu ajutorul căruia pot obține întreaga gamă sonoră spațială oferită de acest sistem.

Discurile cuadrifonice au menționat pe ele sistemul în care au fost înregistrate, facilitând în acest mod redarea.

Aceste discuri sunt citite cu doze de picup stereo, obținându-se în acest fel două semnale electrice: canal dreapta și canal stânga. Din aceste două semnale trecute printr-un decodor se obțin patru semnale, respectiv stânga față, stânga spate, dreapta față și dreapta spate.

În schema alăturată este prezentat un decodor

## CUADRIFONIE

Semnalele se aplică la intrarea decodului direct de la doza picupului sau dintr-un preamplificator.

La ieșirea primei părți din montaj, semnalele electrice sunt deja separate și defazate unele față de celelalte. Montajul este continuat cu o rețea de rezistențe. Conectarea rezistențelor se face prin intermediul unui comutator cu 9x2 poziții.

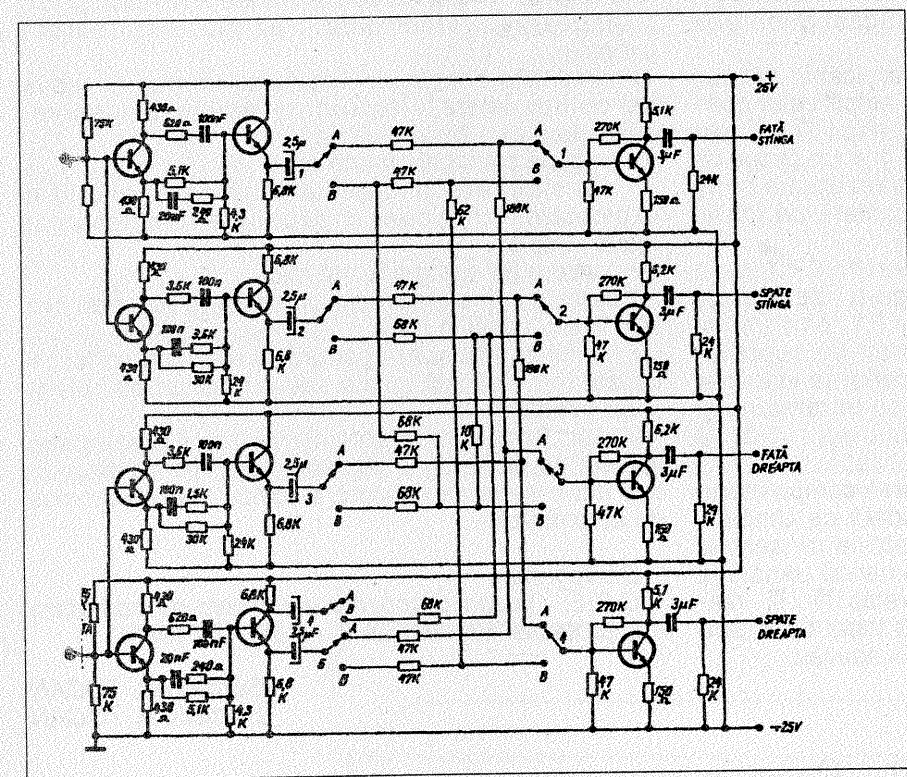
Poziția A este pentru citirea discurilor QS, iar poziția B pentru citirea discurilor SQ.

După rețeaua de rezistențe urmează un amplificator de ieșire construit cu un singur tranzistor.

Toate tranzistoarele folosite sunt de tipul BC 109.

Din ieșirea decodului, semnalul electric se aplică preamplificatorului agregatului de redare cuadrifonică. Atât la intrare cât și la ieșire, amplitudinea semnalului nu trebuie să depășească 500 mV.

O separare optimă a semnalelor impune respectarea cu strictețe a valorii pieselor indicate în schemă, respectiv utilizarea unor componente cu toleranțe cât mai mici. Tranzistoarele vor fi, eventual, sortate, urmărindu-se un zgomot propriu cât mai mic și parametrii cât mai apropiați.



cuadrifonic pentru reproducerea discurilor înregistrate în sistem SQ și QS, sisteme care diferă între ele prin modul în care la înregistrare semnalele celor patru canale sunt defazate și amestecate prin intermediul unui codor.

Montajul poate fi executat pe circuit convențional sau cablaj imprimat. Consumul general este de 20 mA la 25 V.

Ing. I. MIHAI

care altă soluție de lipit, de aici plecând firele la montaj, la cele două borne 1 și 2. Acesta va fi acționat de o tijă din material plastic și va fi fixată pe două suporturi care vor permite tijei să culiseze. Lungimea tijei se va alege în așa fel încât banda să acționeze asupra microcontactului Mc. Releul miniatură folosit se va alege în funcție de tensiunea de alimentare a montajului: 6-12 Vc. c.

TEHNIUM nr. 6 / 1996

Pentru figura 1 se va alege un releu cu un contact ND și unul NI. Dacă se apelează și la figura 2 se va alege un releu miniatură cu 2ND și 2NI.

Executat corect montajul va funcționa de la prima încercare și va da multă satisfacție. Ledurile se vor monta pe fața casetofonului la loc vizibil.

Mujdei GHEORGHE

# DISPOZITIV ELECTRONIC DE COMUTARE ȘI PROTECȚIE

**P**rezentă, în acest articol un dispozitiv electronic de comutare sau protecție (fig. 1) care are la bază controlul continuu al variației de curent din circuitul de protejat, independent de valoarea absolută sau frecvența acestuia. În scopul creșterii imunității la perturbații electrice și a câștigului în curent și tensiune dispozitivul electronic este realizat cu componente HLL, CMOS cu nivel scăzut de zgomot și elemente de comutație cu câștig mare în curent și tensiune.

Dispozitivul electronic (fig. 2) este alcătuit dintr-un circuit operațional integrat folosit ca amplificator comparator - CI 1, urmat de un circuit bistabil  $\overline{R} - \overline{S}$  realizat cu un circuit integrat logic - CI 1 și un circuit de comutație statică obținut cu două tranzistoare montate în conexiune Darlington, ce conferă un câștig mare în curent și tensiune.

Circuitul amplificator comparator CI 1 este comandat pe intrarea inversoare de un semnal de măsură, reglabil din potențiometrul P1, provenit de la un traductor TR plasat în circuitul de supraveghere, redresat, filtrat și limitat superior la valoarea maximă a tensiunii de intrare, iar pe intrarea neinversoare de un semnal de referință obținut de la potențiometrul P2.

Atât timp cât  $U_{m\dot{s}}$  < Uref. la ieșirea comparatorului se obține un semnal 1L. De îndată ce  $U_{m\dot{s}}$  > Uref. la ieșirea comparatorului se obține un semnal OL. Cu aceste două semnale se comandă următorul circuit, reprezentând un basculant bistabil  $\overline{R} - \overline{S}$ , realizat cu porți NAND ale unui circuit logic CI 2 care funcționează după următorul tabel de adevăr:

	S	R	Q	$\overline{Q}$
A	1	1	0	1
B	0	1	1	0
C	1	1	1	0
D	1	0	0	1
E	1	1	0	1

Pentru evitarea stării nepermise OL-OL s-a folosit circuitul R1, C1, R1, D1 plasat la intrarea SET a circuitului basculant bistabil menționat, fiind activ pe nivel OL, independent de starea (poziția) ulterioară a microlimitatorului MI.

Ieșirea circuitului basculant bistabil este cuplată prin intermediul diodei D2 și a divizorului rezistiv R3, R4 în care este inclus și LED-ul V pentru semnalizare, la intrarea circuitului de comutație statică Cs realizat cu două tranzistoare npn, T1 și T2. Acestea

sunt legate în conexiune Darlington conferind un câștig mare în curent și tensiune. Fiind plasate în diagonala unei punți redresoare monofazate PM cu rol de întrerupător se asigură în acest fel comanda unui releu de c.a. montat în așchealaltă diagonală, alimentat de la o sursă a cărei tensiune este corelată cu tensiunea  $U_{CE\max}$  a tranzistoarelor T1 și T2 respectiv cu tensiunea de alimentare a releului.

Dispozitivul electronic prezintă următoarele avantaje:

- simplitate constructivă folosind un număr redus de componente electronice active și pasive, indigene.
- timpi de comutație foarte mici.
- sensibilitate și fiabilitate ridicate, având o exploatare, întreținere și depanare (mentenanță) foarte simple

- consum de energie foarte mic
- permite comanda sarcinilor inductive sau rezistive atât în c.c. cât și în c.a.

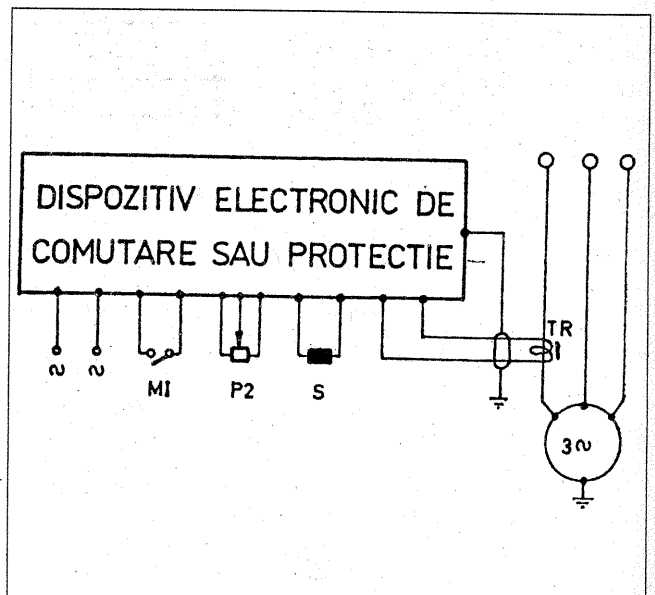
- imunitate ridicată la perturbații electrice putând fi utilizat în medii industriale sau cu perturbații electrice pronunțate.

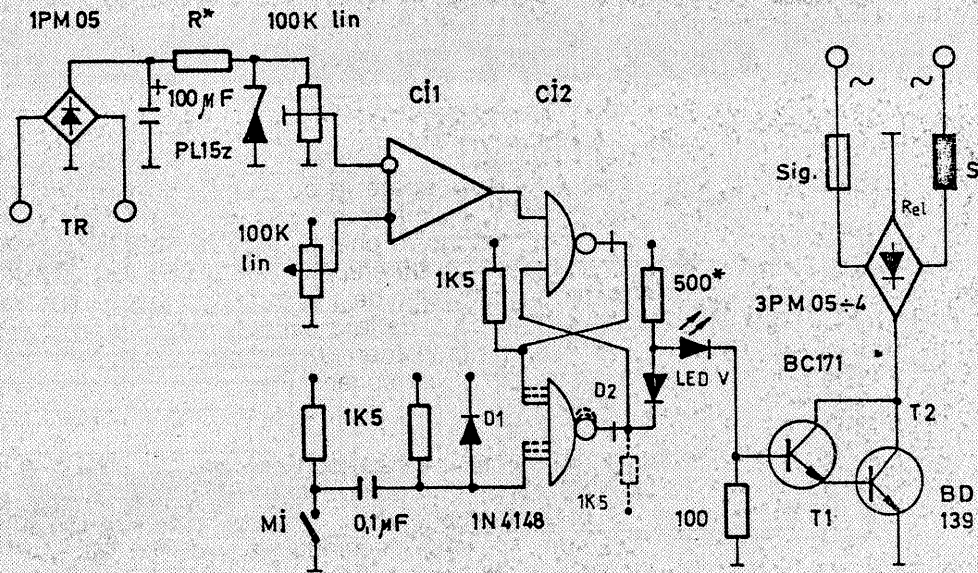
Având în vedere avantajele mai sus prezentate, invităm pe utilizatori a implementa astfel de dispozitive într-o serie de scheme electrice sau electronice de automatizări.

#### Bibliografie

C.S.E. (Tocan-Dispozitiv electronic de comutara sau protecție. Brevet R.S.R. nr. 88 307/ 1985).

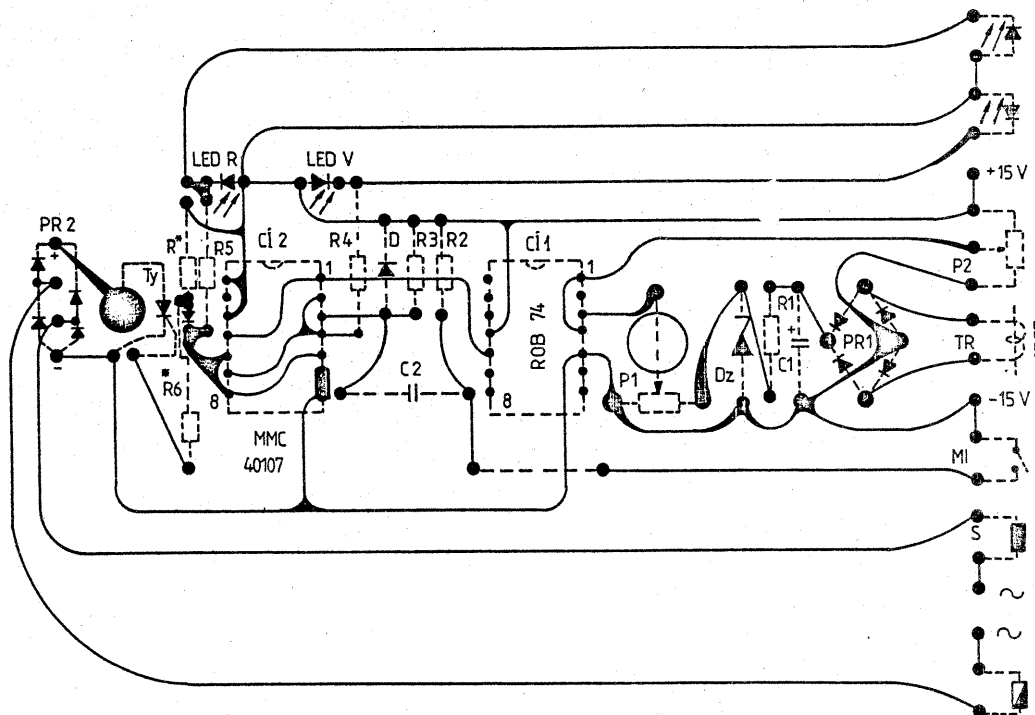
Corneliu C. TOCAN  
Corneliu A. TOCAN



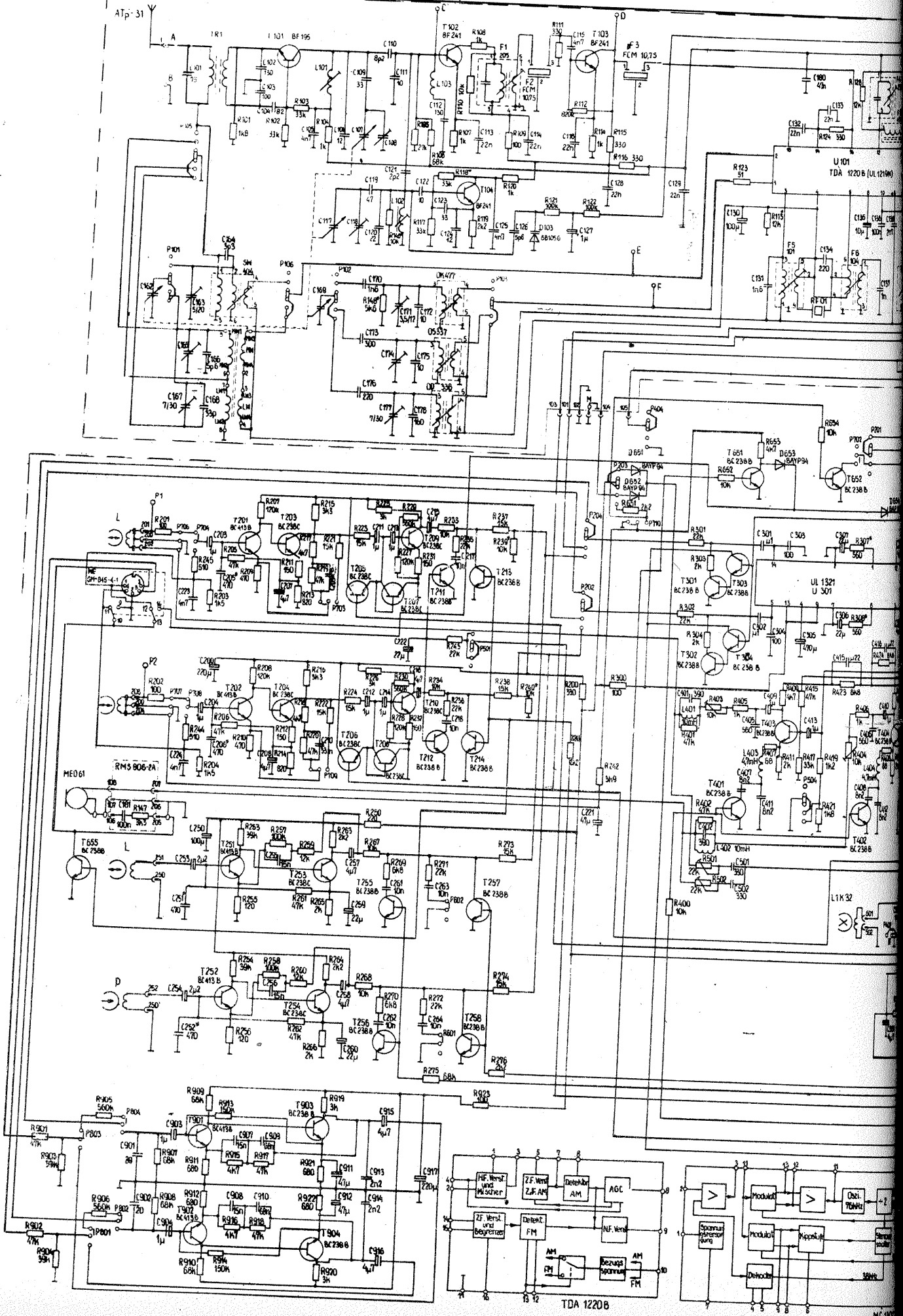


C1 = ROB 74

C2 = MMC 40107 (4011; 4093)

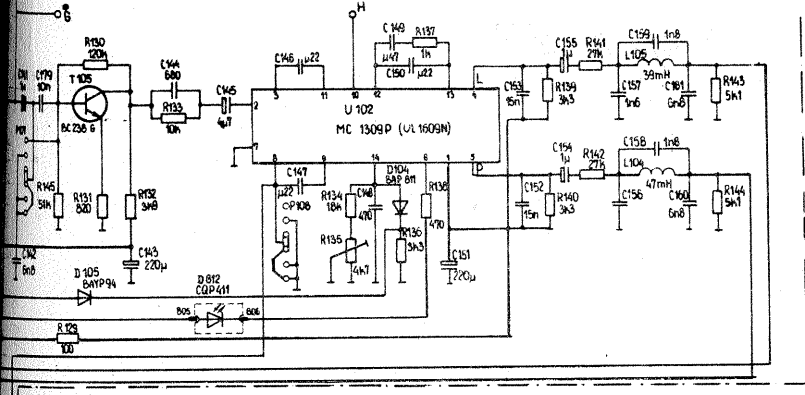


Cablaj pentru variantă cu element de execuție tiristor

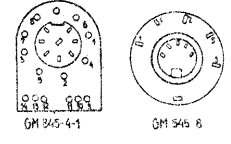


TDA 1220B

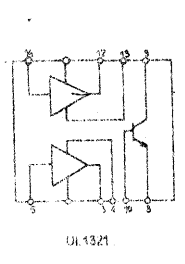
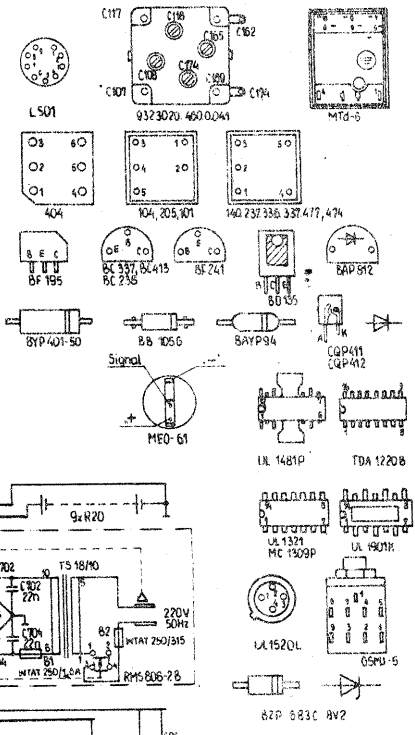
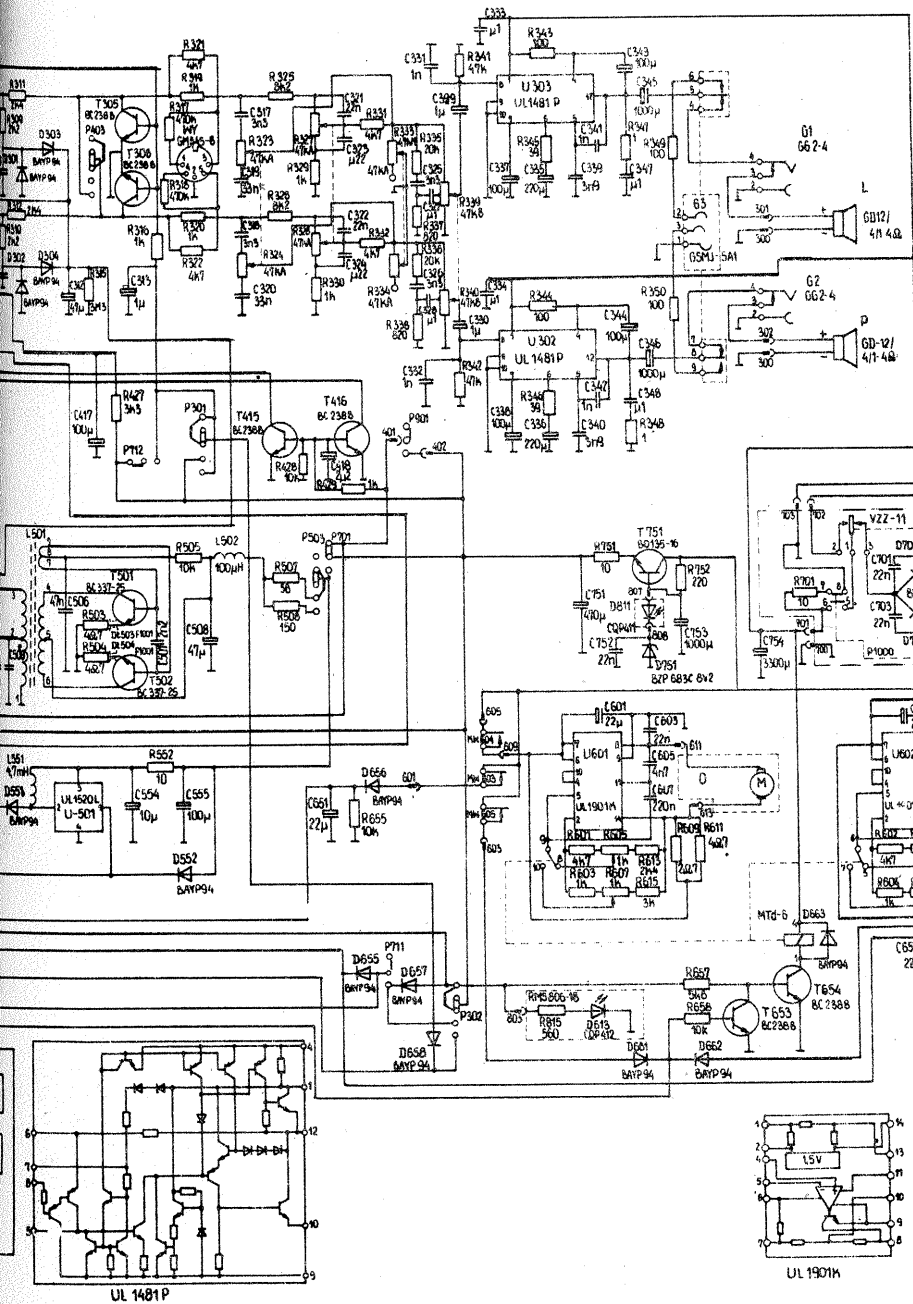
RMS 606-2A



- ON, OFF P 1000
- MUTING P 901
- LN, MN, SW, FM P 101-108
- WE, R, M P 201-204
- HIGH, NOR, MC OFF P 301-302
- STEREO, MONO P 401-404
- OSC II, OSC I P 501-504
- CF, NOR P 601-602
- O, Z P 701-712
- AUX/PHONO P 801-804



# MANUELA 2



# MOTOARE REBELE

**P**robabil că nu există vreun automobilist, fie el începător sau avansat, care să nu se fi aflat în situația stânjenitoare de a nu mai putea porni motorul, vehiculul găsimu-se în plin trafic. Când competența șoferului nu se sprijină pe o practică îndelungată, iar incidentul se produce noaptea și mai ales pe timp de iarnă, imobilizarea vehiculului în plin câmp capătă proporții de dramă.

În acest caz, după ridicarea capotei, motorul apare ca un învâlmășag de piese, pârgonii, cabluri și fur-tunuri care îl zăpăcesc pe privitorul puțin avizat.

Pentru a ieși din încurcătură, fără ajutor, „victima incidentului trebuie să știe în primul rând că este total nerecomandabil să se umele la întâmplare la diferitele părți ale motorului, deoarece astfel pot fi derulate și dispozitivele care au fost în bună stare tehnică; confuzia este amplificată iar procesele de diagnosticare și depanare se complică.

În cele ce urmează se prezintă un mic îndrumar de depanare operativă în traseu a motorului, bizuindu-ne pe observația că factorii care împiedică pornirea normală a motorului sunt sistemul de pornire, sistemul de aprindere, instalația de alimentare și starea tehnică a mecanismului motor (grupul piston-cilindru).

Pentru verificarea sistemului de pornire se introduce cheia în contact și se acționează demarorul. Dacă acesta nu antrenează arborele motor, se va reține că vinovate de inactivitatea demarorului pot fi: bateria descărcată, conexiuni electrice imperfecte sau desfăcute, contact general defect sau demaror deranjat. Firește că se începe cu verificarea bateriei punând contactul și aprinzând farurile sau acționând claxonul. Dacă în timpul acționării demarorului intensitatea luminoasă a farurilor sau a sunetului emis de claxon scad în mod obiectiv, înseamnă că bateria de acumulare este descărcată, fapt care va necesita pornirea motorului prin împingerea mașinii.

Dacă farurile își păstrează strălucirea sau claxonul nivelul acustic, se trece la controlul minuțios al stării legăturilor de la bornele bateriei de acumulare, al stării conexiunii cablului de masă al bateriei și al legăturilor de la demorar. În acest scop, se slăbesc piulițele conexiunilor respective și se rotesc succesiv în ambele sensuri capetele conductorilor electrice, pentru a înlătura astfel, măcar parțial, oxizii formați, după care legătura se reface. Se controlează apoi starea de integritate a conductorilor și mai ales a izolației lor electrice. Dacă nici acum demarajul nu revine activ, se va căuta defectul la cheia de contact (contactul aprinderii) care, pentru tentativa de pornire va fi scurtcircuitul.

Este posibil ca nici în acest fel, demarorul să refuze să rotească arborele motor, situație în care, din păcate, arată o defecțiune a acestei părți a motorului; fie că este vorba de releu, fie că este o defecțiune a înfășurării rotorului sau statorului, incidentul nu poate fi remediat decât într-un atelier de specialitate.

Dacă însă ne-am convins că sistemul de pornire este în stare bună, demarorul antrenând viguros arborele motor, se trece la următoarea etapă din algoritmul diagnosticării: **sistemul de aprindere.**

Verificarea acestei părți a motorului se face urmărind traseul curentului electric prin cele două circuite: primar și secundar.

Pentru controlul primului dintre acestea, se scoate capacul receptor-distribuitorului (delco), se aduce maneta cutiei de viteze la punctul mort și se rotește manual arborele motor până când contactele ruptorului (platinele) se suprapun. Se scoate apoi fișa centrală din capacul ruptor-distribuitorului și se apropie la o distanță de 2-3 mm de un punct de masă (de exemplu, blocul motor). Apoi, cu ajutorul unei șurubelnițe se acționează asupra platinei mobile, desfăcând și refăcând succesiv de câteva ori contactul dintre platine. În cazul unui circuit primar în bună stare, între fișa centrală și punctul de masă trebuie să se producă o scânteie robustă. Inexistența scânteilor sau producerea unei scânteii anemice și în regim aleatoriu, instabil, sunt semne ale unor defecțiuni intervenite în circuitul primar. Pentru localizarea defecțiunii se verifică, în ordine, legătura la masă platinei fixe, starea condensatorului și a înfășurării primare a bobinei de inducție. Mai întâi se controlează legătura la masă a contactului platinat fix, rotind arborele motor până când contactele ruptorului se desfac; apoi, cu ajutorul unei șurubelnițe se unește platina mobilă cu platoul ruptorului, observând dacă între vârful șurubelniței și platou apare o scânteie; în acest caz concluzia este că legătura la masă a contactului fix este proastă.

Dacă această verificare duce la concluzia că legătura este bună, cauza lipsei scânteii nu poate fi decât străpungerea condensatorului sau întreruperea înfășurării primare a bobinei de inducție.

Pentru verificarea condensatorului, acesta se scoate din colierul de fixare sau se desface conexiunea sa centrală, repetând proba descrisă mai înainte. Dacă acum scânteia apare între șurubelniță și platou, înseamnă că condensatorul este defect. Dacă scânteia se încapățânează să apară, se trece la verificarea restului elementelor din circuitul primar începând cu conexiunile la baterie, contactul aprinderii, continuitatea înfășurării primare a bobinei de inducție și legătura ei cu ruptorul - folosind pentru aceasta un bec de control.

Ajungând la concluzia că circuitul primar este în stare tehnică bună, atenția va trebui îndreptată către circuitul secundar al aprinderii. Aici se vor controla bujiile, starea capacului distribuitorului, a pârgii acestuia (lulea) și a fișelor de înaltă tensiune.

Verificarea bujiilor vizează starea lor generală, adică depistarea unor eventuale crăpături sau spargeri ale izolatorului, existența murdăriei pe corpul exterior - care prilejuiește scurgeri de curent la masă - mărimea distanței dintre electrozi (0,6-0,7 mm la motoarele cu aprindere clasică și 0,9-1,1 mm la cele cu aprindere electronică) precum și gradul de curățenie interioară (înlăturând eventualele depozite calaminioase și de ulei sau benzină aglomerate în cilindru prin așanumit proces de „înecare” a motorului în timpul repetatelor tentative infructuoase de a porni motorul). O bujie bună, demontată din chiuloasă și sprijinită cu corpul de masă motorului pro-



# TERMOSTAT PENTRU CLOCITOARE

**P**entru amatorii care doresc să-și construiască singuri o clocitoare pro-punem un termostat cu reglaj con-tinuu de temperatură. Inima acestui termostat prezentat în figura 1 este circuitul integrat bAA145, de multă vreme standard industrial pentru comanda tiristoarelor. Circuitul poate, prin reacție, să stabilizeze puterea în sarcină, deci, în final, să stabilizeze temperatura din incinta clocitoarei, măbind mai mult sau mai puțin unghiul de conducție al tiristorului.

Senzorul de temperatură îl constituie dioda DS de tip 1N4148, polarizată sub un curent constant debitat prin rezistențele R8 și R9. Sursa de curent propriu-zisă este realizată cu circuitul integrat I4 - LM7805 și cu operaționalul I5A de tip LM324. Circuitul I5A a fost necesar pentru a evita trecerea curentului ce curge prin terminalul de masă al integratului I4 direct prin diodă, curent destul de mare și instabil. După cum se cunoaște foarte bine, tensiunea pe dioda DS se modifică cu aproximativ 2.2 mV/grad celsius dacă curentul ce trece prin ea este ținut constant. Această tensiune este amplificată cu I5B și aplicată în baza tranzistorului Q1 care devine o sursă de curent comandată în tensiune. Astfel, Q1 injectează în terminalul 7 al integratului I1 un curent care depinde de temperatură ceea ce constituie de fapt chiar reacția dorită de temperatură. Dacă temperatura crește, de la un anumit prag prin tranzistor începe să curgă un curent care duce la o descărcare mai lentă a condensatorului C7 - deci micșorarea unghiului de conducție al tiristorului, ceea ce duce la o scădere a puterii în sarcină, deci la micșorarea temperaturii. Bucla de reglaj automat al temperaturii începe de la o anumită temperatură dictată de intrarea în conducție a tranzistorului Q1 la o tensiune în baza acestuia în jur de 10.4 V. Această tensiune trebuie să apară la o temperatură de apro-

ximativ 36 de grade. Amatorul trebuie să procedeze astfel:

1. după ce se protejază dioda se va cufunda într-un amestec de apă și gheață și se va regla din R9 o tensiune de 0,65 V la bornele diodei senzor DS. Valorile indicate pentru R8 și R9 sunt cele cu care autorii au reușit acest relaj, dar din cauza dispersiei tehnologice ale caracteristicilor diodei este posibil ca amatorul să modifice aceste valori. Trebuie să observăm aici că dacă R8+R9 crește tensiunea pe DS scade și invers.
2. se scoate dioda din amestec și din protecție și se strânge puternic între degete pentru a lua temperatura corpului (în jur de 35 de grade) și se reglează din R13 până când tensiunea în baza tranzistorului Q1 ajunge în jur de 10.4 V.

După acest reglaj termostatul este gata să funcționeze. Să observăm că temperatura nu poate depăși 41 de grade în incintă, deoarece la această temperatură curentul prin Q1 este aproximativ 0.1 mA, valoare care nu mai permite condensatorul C7 să se descarce, deci nu mai avem impulsuri de aprindere ale tiristorului. Temperatura în clocitoare se va stabili la aproximativ 39 de grade (media dintre 35 și 41 de grade).

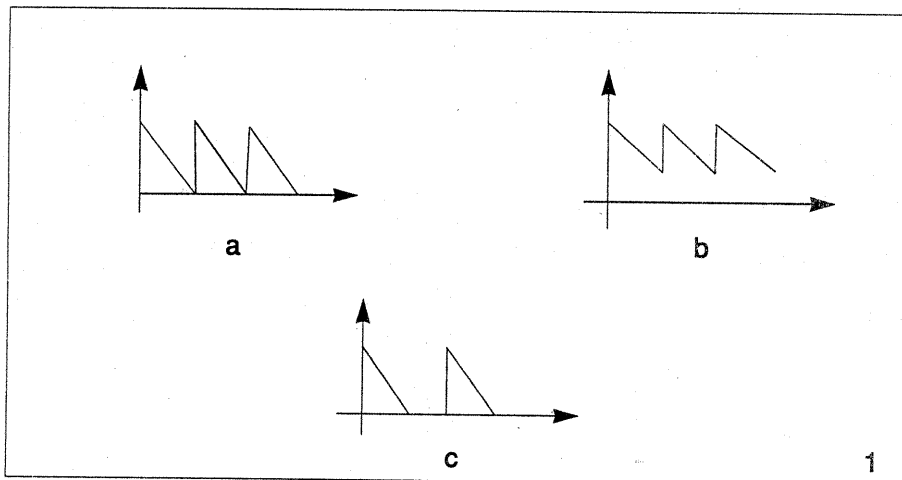
Măsurătorile trebuie făcute cu un voltmetru digital și cu foarte mare atenție pentru a preveni o eventuală electrocutare.

Reglajul pantei optime a tensiunii la bornele lui C7 se face înaintea reglajelor descrise mai sus și cu traseul ce unește colectorul lui Q1 cu pinul 7 al lui I1 întrerupt. Cu ajutorul osciloscopului se urmărește, regland din R11, ca formă de undă pe C7 să arate

ca în figura 1 și nu ca cea din figurile 2 și 3.

În lipsa osciloscopului se va regla R10 + R11 la 160K.

În figurile 4, 5, 6, 7 este arătat cablajul, planul de găurire și amplasarea componentelor și, respectiv, schema de principiu. Dioda senzor se va conecta la bornele S1 și S2, rezistența de încălzire (100 W) la bornele A1 și A2, tensiunea de rețea se va aplica la bornele 220 V și 220 V', iar transformatorul la bornele 18 V ~ și





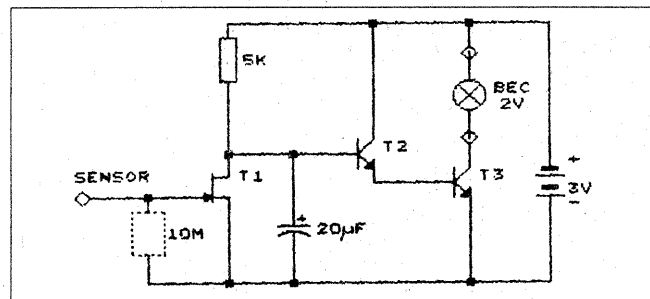


# SESIZOR

Un montaj deosebit de simplu, realizabil cu piese ieftine, în timp foarte scurt, pune în evidență apropierea și mișcarea unor persoane, prin aprinderea unui beculeț. Cu o sensibilitate destul de mare, extinsă la câțiva metri, el sesizează electricizarea unui material izolant oarecare, chiar trecerea unui piepten prin păr sau mângâierea unei pisicuțe. Acest montaj poate servi nu numai pentru amuzament ci și pentru deschiderea automată a unei uși, acționarea unor servomecanisme diverse prin înlocuirea beculețului cu un releu și mici modificări constructive. Drept senzor de apropiere se folosește o simplă bucată de sârmă, de 10..20 cm lungime, care culege câmpul electrostatic și îl transmite unui tranzistor cu efect de câmp, dispozitiv electronic activ, cu rezistență foarte mare de intrare, urmat de un amplificator de curent continuu cu tranzistoare bipolare și un sistem de semnalizare. Pentru obținerea unei sensibilități mai mari, se poate încerca folosirea unei antene mai lungi, până la un metru, senzorul devenind sensibil până și la descărcările de electricitate atmosferică în timpul furtunilor. De asemenea, câmpurile electrostatice care pot defecta

montaje foarte sensibile cu dispozitive CMOS pot fi evidențiate cu ajutorul acestui montaj deosebit de simplu. Atunci când se face punerea în funcțiune a montajului, bineînțeles cu piese de bună calitate și în atmosferă uscată, fără umezeală excesivă, se constată că beculețul de semnalizare se aprinde și rămâne aprins circa 1 minut din cauza excitației puternice, produse chiar de prezența hainelor utilizatorului. Când acesta se îndepărtează, beculețul se stinge, dar la orice apropiere, sau producerea unui câmp electrostatic, senzorul reacționează imediat prin aprinderea beculețului, care rămâne aprins atât timp cât de mare a fost, proporțional, câmpul electrostatic de excitație. Amuzament sau obținere de rezultate practice, măsurabile și aplicabile? Totul începe prin experimentarea acestui montaj.

• George D. OPRESCU



# AUTOMAT PENTRU LUMINĂ

Montajul ajută la iluminarea automată a unei încăperi, în timpul întreruperilor de curent electric. În prezența luminii, foto-tranzistorul FT intră în conducție (fig. 1) și blochează polarizarea amplificatorului de curent continuu, alcătuit din tranzistoarele  $T_1$  și  $T_2$ . Invers, în absența luminii, fototranzistorul nu conduce și se polarizează tranzistorul  $T_1$ , deci și  $T_2$ .

În colectorul lui  $T_2$  este montat un releu miniatură la 6V. Contactele acestui releu, pun în funcțiune, convertorul de tensiune care funcționează astfel: după conectarea la baterii, tranzistorul  $T_3$  se polarizează și amplifică un curent electric prin bobinajul primar al transformatorului  $TR_1$ .

În cea de a doua bobină, se induce un curent și deci o tensiune electrică la capetele înfășurării secundare.

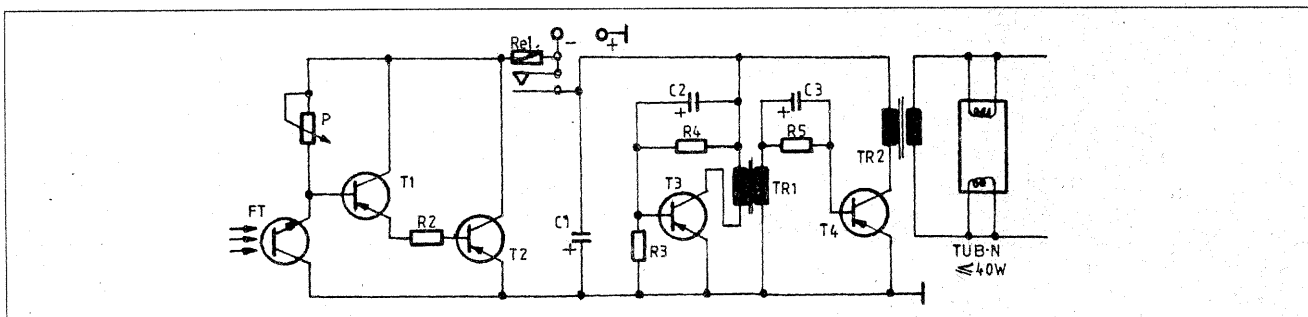
Tranzistorul  $T_2$  se polarizează și amplifică acest curent, prin înfășurarea de 3V, a unui transformator de sonerie, montat în colector. La înfășurarea de 220V, se montează un tub fluorescent cu puterea  $P \leq 40W$ .

Lista de piese:  $P = 250K\Omega$ ;  $R_2 = 82\Omega$ ;  $R_3 = 82\Omega$ ;  $R_4 = 1K\Omega$ ;  $R_5 = 100 K\Omega$ ;  $C_1 = 200 \mu F/16V$ ;  $C_2 = 1,5 \mu F$ ;  $C_3 = 25 \mu F$ ;

$T_1 = BC 108$ ;  $T_2 = AC 180$ ;  $T_3 = AC 180 K$ ;  $T_4 = AC 180$  (cu radiator)

$TR_1$  - transformator de ieșire, provenit de la aparate de radio tip: Milcov, Mamaia, Albatros, etc.  $TR_2$  - transformator de sonerie (I - înfășurarea primară (220 V); II - înfășurarea secundară (3 V)).

Constantin PENEȘ  
Vălenii de Munte - Prahova



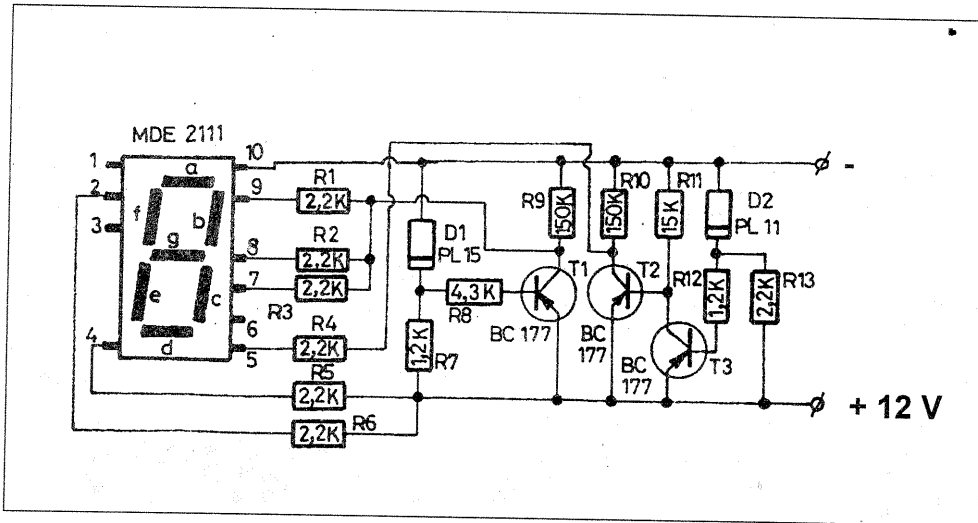
# INDICATOR DE TENSIUNE

**M**ontat la bordul unui automobil acest indicator ne poate da informații despre tensiunea bateriei, atât în timpul funcționării motorului, cât și în timpul opririi acestuia. Atâta timp cât motorul este oprit, se indică tensiunea de la bornele bateriei, iar atunci când motorul este pornit vom avea informații despre

segmentele b, c, e, f, g (litera H-high-înalt).

Schema electrică a indicatorului de tensiune este prezentată în fig. 1.

În fig. 2a este prezentată placa cu circuitul imprimat la scara 1:1, iar în fig. 2b este prezentată placa cu circuitul imprimat văzută dinspre partea cu piese.



Schema electrică este simplă și ușor de realizat nefiind necesare alte reglaje sau modificări.

Executarea corectă a circuitului imprimat și verificarea prealabilă a pieselor va duce la funcționarea schemei de la prima încercare.

Pragurile de tensiune fixate cu diodele D1 și D2 sunt orientative, ele putând fi modificate prin înlocuirea lor cu diode

modul de funcționare a sistemului alternator-releu și regulator-baterie.

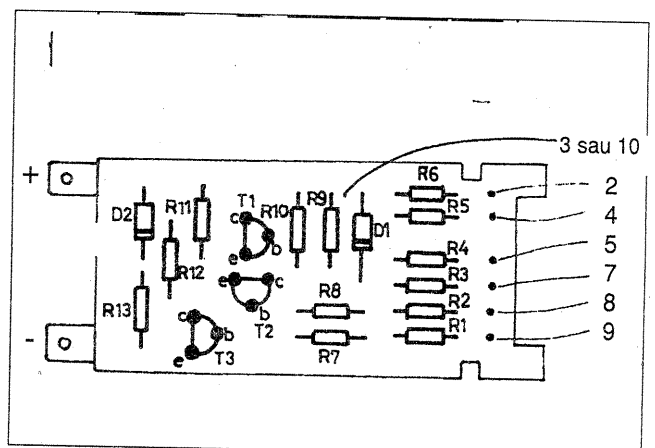
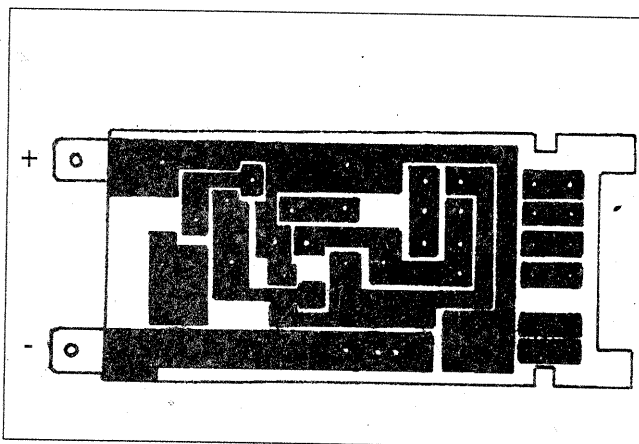
Indicarea acestor stări se face cu un afișor tip MDE2111 cu catod comun. Acest indicator are 7 segmente care se vor aprinde în funcție de tensiunea existentă, astfel:

- tensiune mai mică de 11 V, se vor aprinde segmentele d, e, f, (litera L-low-jos);
- tensiune între 11 și 15 V, se vor aprinde segmentele e și f (litera I - intermediar);
- tensiune mai mare de 15 V, se vor aprinde

de alte valori.

Forma și dimensiunile circuitului prezentat în fig. 2 (scara 1:1) sunt pentru montarea acestuia la un buton fals.

Pe butonul fals se va practica o decupare în care se fixează, prin presare, afișorul. Circuitul imprimat se va fixa de butonul fals tot prin presare, în așa fel încât cele două degajări laterale de pe placa circuitului imprimat să intre în spațiul dintre elementele elastice (care fixează butonul în decuparea practică în planșa bord) și marginea



# ETAJ FINAL

**S**chema din figura 1 reprezintă un etaj final audio în forma cea mai simplă. Aparatul este format din două tranzistoare în montaj Darlington cu colectorul la masă. Rezistența de 470 k $\Omega$  polarizează baza primului tranzistor. Difuzorul poate avea și impedanță diferită de cea indicată. Se pot folosi astfel difuzoare de 8-16 sau 20 $\Omega$ . În acest caz audiția va fi ceva mai slabă, dar mai fidelă la frecvențele joase.

Rezistența de intrare a amplificatorului se pretează la doze de picup cu cristal. Aceste doze sau un semnal suficient de mare pentru comandarea etajului final. Amplificarea în tensiune a etajului fiind subunitară, este necesar ca semnalul de comandă să fie destul de mare. Folosind piesele și valorile din schemă, la o tensiune de intrare de 1 V, puterea de ieșire va fi de 299 mW. Tensiunea obținută de la o doză cu cristal este de 0,8-1,6 V.

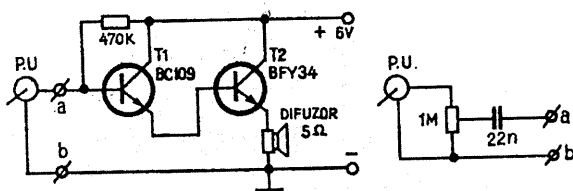
Rezistența de intrare a etajului final se calculează aproximativ după formula

$$R_i = \beta_1 \beta_2 Z_{\text{difuzor}}$$

Din această formulă se poate vedea că este indicat ca factorii beta ai tranzistoarelor folosite să fie cât mai mari.

Rezistența internă a dozelor cu cristal este aproximativ 200-500 k $\Omega$ , iar dacă din calcul  $R_i = 300$  k $\Omega$ , montajul este corespunzător scopului.

Schema inițială (fig. 1) nu are control de volum. Cuplând însă un potențiomtru conform indicațiilor date în fig. 2, se poate realiza și acest reglaj. Etajul final prezentat se pretează ca amplificator de control la un picup sau magnetofon.



# CIRCUITE INTEGRATE ECHIVALENTE

**I**n ultimul timp pe piața internă au apărut o serie de bunuri de larg consum și piese de schimb produse de CSI.

Pentru a veni în sprijinul posesorilor acestora este prezentat în continuare un tabel cu unele circuite mai larg răspândite și echivalentele lor din producția internă și europeană.

K	174	UR 1	-	TBA 120 (a 220)
K	174	UR 2	-	TDA 440
K	174	UR 4	-	TBA 120 u
K	174	UR 2	-	TDA 2541(A241)
K	174	AF 1	-	TBA 920
K	174	AF 4	-	TDA 530
K	174	AF 5	-	TDA 2530
K	174	HA 8	-	TCA 650
K	174	HA 9	-	TCA 640
K	174	HA 11	-	TDA 2591
K	174	HA 16	-	TDA 3520
K	174	HA 17	-	TDA 3501
K	174	UK 1	-	TCA 660
K	174	UP 1	-	TBA 970
K	174	GL 1	-	TDA 1170
K	1003	KN 1	-	SAS 580
K	1003	KN 2	-	SAS 590
KR	1021	UR 1	-	TDA 3541
KR	1021	HA 1	-	TDA 2582
KR	1021	HA 2	-	TDA 2578A
KR	1021	HA 3	-	TDA 3591
KR	1021	HA 4	-	TDA 3562A
K	1021	UN 1	-	TDA 2611A
K	174	HA 2	-	TCA 440
K	174	HA 10	-	TDA 1083
K	174	PS 1	-	SO 42P
K	174	PS 4	-	SO 42P; f = 1 GHz
K	174	UR 7	-	TCA 770
K	174	UR 8	-	TDA 2545
K	174	HA 15	-	TDA 1062
K	174	HA 19	-	TDA 1093
K	174	UN 10	-	A 274
K	174	UN 12	-	A 273
K	174	UN 7	-	TBA 810
K	174	UN 11	-	TDA 2020
K	174	UN 18	-	AN 7145, AN 7146
K	174	UN 19	-	TDA 2030
K	174	UN 14	-	TDA 2003

Ing. Barbu POPESCU

▶ butonului.

Alimentarea circuitului se face cu +12V luat înainte cheii de contact. Pe placă se vor fixa doi papuci auto(tată) - vezi fig. 2 -.

Partea plăcii pe care sunt plantate piesele va fi

orientată spre interiorul butonului.

Tot ansamblul care va intra în planșa bord se recomandă a fi protejat cu o folie subțire din plastic.

Florin JEBRENCU

# APLICAȚIE ROB 796

Unul dintre circuitele integrate liniare, cu aplicații interesante, fabricat și de industria românească, este circuitul ROB 796 (echivalent cu MC 1496, MC 1596, N5596 A/K), care este un modulator-demodulator monolitic, de bandă largă, dublu echilibrat. A fost conceput pentru mixere și modulare echilibrate cu purtătoare suprimate, detectoare sincrone AM, FM, PM, multiplicatoare de frecvență și alte aplicații.

În figura 1 este reprodusă din catalog schema electrică a acestui circuit integrat. Deoarece catalogul nu oferă nici explicații asupra funcționării, nici indicații de proiectare și utilizare, considerăm ca o succintă analiză a acestui circuit va fi binevenită pentru utilizatori.

După cum se vede din schemă, circuitul este constituit dintr-un amplificator diferențial „quad” (tranzistoarele Q1-Q4 din partea superioară a schemei) controlat de un amplificator diferențial standard (tranzistoarele Q5 și Q6), cu sursa de curent duală. Intrarea de semnal de la terminalele 7-8 este destinată purtătoarei, iar cea de la terminalele 1-4 semnalului de modulație.

Amplitudinea semnalului de ieșire este proporțională cu produsul amplitudinilor celor două semnale de intrare. Colectoarele tranzistoarelor Q1-Q4 sunt cuplate încrucișat, astfel obținându-se multiplicarea echilibrată a celor două semnale de intrare pentru ambele alternanțe ale acestora.

Performanțele circuitului depind foarte mult de corectă sa polarizare și de amplitudinile celor două semnale de intrare. Astfel, amplificatorul din partea superioară, cel pentru purtătoare, poate funcționa în două regimuri distincte și anume, în regim liniar, deci cu nivele mici, de ordinul a 100 mV sau în regim de saturație, cu nivele mari. Amplificatorul diferențial din partea inferioară trebuie să lucreze în regim liniar pentru majoritatea aplicațiilor.

Analiza matematică a regimului de funcționare liniară arată că spectrul de frecvențe al semnalului de ieșire conține numai semnalele suma și diferența ale celor două frecvențe și are o amplitudine ce este funcția de produsul amplitudinilor celor două semnale. În regim de saturație pentru intrarea de purtătoare și regim liniar pentru intrarea de modulație, semnalul de ieșire va continua și corespundătoare armonicele impare ale purtătoarei, iar amplitudinea sa va depinde numai de amplitudinea semnalului modulator, semnalul de purtător fiind în regim de limitare.

Polarizarea tranzistoarelor din structura circuitului integrat se realizează cu ajutorul unor componente exterioare și de corectă lor dimensionare depinde funcționarea circuitului. Astfel, polarizarea internă este determinată de curentul prin electrodul 5 („BIAS”), respectiv de rezistența conectată între electrodul 5 și masa, care poate fi dimensionată cu relația aproximativă:

se recomandă  $I_5 = I_6 = I_9 = 1 \text{ mA}$

În cazul alimentării cu  $U_b = 12 \text{ V}$ , rezultă  $R_5 \approx 10 \text{ Kohmi}$

De asemenea, se recomandă ca  $U_1 \approx U_4$ ;  $U_6 \approx U_9$ ;  $U_7 \approx U_8$  și îndeplinirea următoarelor condiții:

$$\begin{aligned} 30 \text{ V} &\geq (U_6 - U_7) \geq 2 \text{ V} \\ 30 \text{ V} &\geq (U_9 - U_8) \geq 2 \text{ V} \\ 30 \text{ V} &\geq (U_7 - U_1) \geq 2,7 \text{ V} \\ 30 \text{ V} &\geq (U_8 - U_5) \geq 2,7 \text{ V} \\ 30 \text{ V} &\geq (U_1 - U_5) \geq 2,7 \text{ V} \\ 30 \text{ V} &\geq (U_4 - U_5) \geq 2,7 \text{ V} \end{aligned}$$

Frecvența limită până la care acest circuit poate fi utilizat este de 300 MHz pentru intrarea 1-8 și 80 MHz, pentru intrarea 1-4. Desigur, rezistența de sarcină va trebui dimensionată corespunzător frecvenței de lucru pentru a minimaliza efectul capa-cităților parazite, ca la

orice amplificator de bandă largă RC. Rezistorul conectat între terminalele 2 și 3 permite reglarea amplificării.

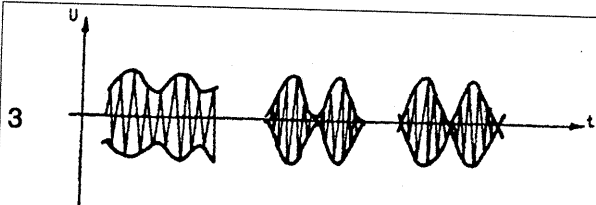
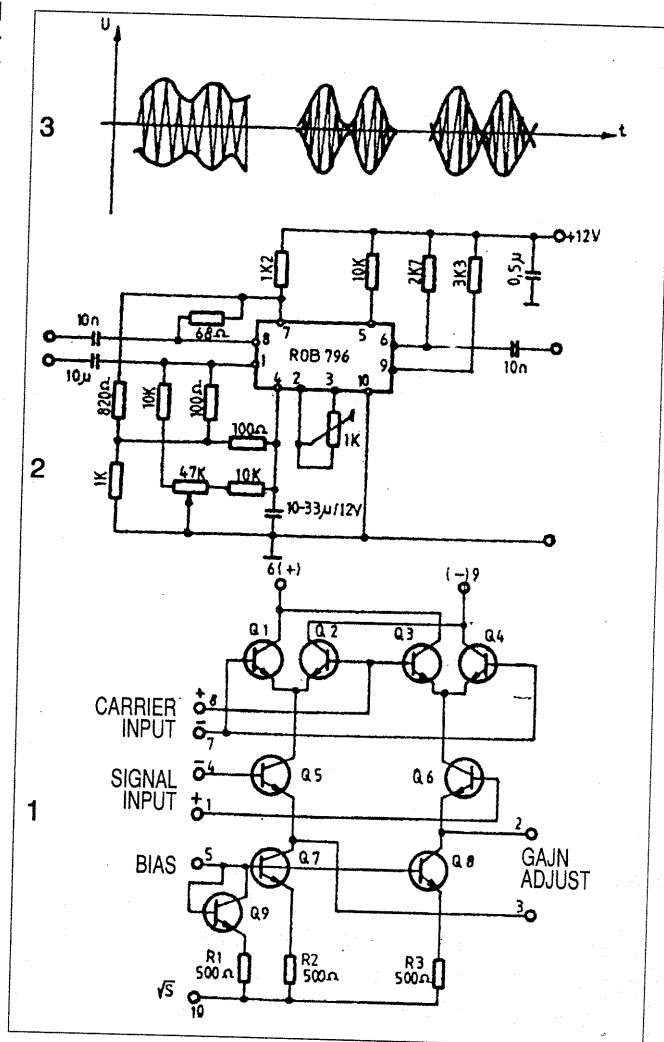
În cazul utilizării în aplicații în care se urmărește suprimarea purtătoarei, trebuie menționat faptul că există o valoare optimă a amplitudinii purtătoarei la intrare, care depinde de frecvență. Astfel, pentru  $f_p = 500 \text{ KHz}$   $U_p = 60 \text{ mV}$ , iar pentru  $f_p = 10 \text{ MHz}$   $U_p = 150 \text{ mV}$ . În aceste condiții atenuarea purtătoarei este de cel puțin 60dB dacă montajul este bine echilibrat.

În fig. 2 este redată schema unui modulator în amplitudine cu purtătoare suprimate (MAPS) experimentat cu rezultate foarte bune.

Forma anvelopei de modulație la ieșire depinde în primul rând de reglajul potențiometrului P1, care acționează asupra echilibrării montajului. Folosirea unui osciloscop pentru vizualizarea semnalului de ieșire, sau a unui analizor de spectru este indispensabilă. Regland corespunzător P1 și P2, se poate obține fie un semnal MA normal cu  $m = 0-100\%$ , fie un semnal MAPS. Formele de undă pe osciloscop vor arăta ca în fig. 3.

Pentru montajul din fig. 2, pentru  $U_p = U_g = 400 \text{ mV}$ . Se poate obține și o amplificare mai mare, micșorând P2, dar cu prețul unor distorsiuni ale formei de undă (asimetrizare).

Ing. REVENCU GHE.



**Redactor șef:**  
Ing. I. MIHĂIESCU

**Redacția:**  
G. GIOVLAN  
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:**  
I. GEAMBAȘU

**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.  
I. CADELCU - 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 TELEVIZIA  
ELEKTRONIKA” - Bulgaria  
„RADIOTEHNIKA” - Ungaria  
„RADIO RIVISTA” - Italia  
„TEHNIKE NOVINE” - Iugoslavia

# DIALOG CU CITITORII

**Atenție - Se răspunde numai prin revistă. Nu trimiteți timbre și bani.**

**1) Traian BODROGEAN - ARAD.** Continuați abonamentul la revista „TEHNIUM”. Unele întârzieri în apariție sunt datorate difuzării defectoase.

**2) Dragoș IORDACHE - PLOIEȘTI.** Urmăriți revista.

**3) Marian RÎCIOIU - CRAIOVA.** Nimic nou. Nimeni nu vă obligă.

**4) Ștefan GUȚE - BUCUREȘTI.** C.I. tip K561LA7 sau K176 LA7 este un circuit integrat digital produs prin tehnologia CMOS, adică putând fi alimentat cu orice tensiune între 3...18 Volți, și având impedanță mare, față de tehnologie TTL care lucrează pe impedanțe foarte mici de intrare și ieșire și numai la tensiune de 5 Volți. E vorba de un cuadruplu NAND cu câte două intrări, puteți folosi orice echivalent românesc. Pentru înlocuirea tranzistoarelor KT 315/KT 312/KT 3151, se poate folosi orice tranzistor din seria BC tip NPN de putere mică, nu sunt date critice. Dioda D814B se înlocuiește cu orice Zener diodă de 8...14 Volți. Diodele redresoare pot fi de orice tip, cu siliciu, conțin și 1N4148 și bineînțeles orice 1N4xxx. Trebuie amintit însă faptul că traducătorul nu a știut că MTT la noi, nu admite nici un fel de conectare a unor dispozitiv de amator la rețeaua telefonică. Există legi și dispoziții care trebuie să fie respectate, de toată lumea.

**5) Cornel GHIMBAȘU - Ploiești.** Inerția cea mai redusă se obține numai cu ajutorul traductoarelor electronice, cele mecanice sunt lente și nesigure. Urmăriți revista, găsiți montaje simple.

**6) Ștefan Lucian IULIAN - TULCEA.** Pentru ambele probleme urmăriți revista TEHNIUM.

**7) Vasile TECUȚĂ - FĂUREȘTI.** Nu cunoaștem aparatul Dvs și circuitul special „nevăzut - necunoscut”. Puteți contacta poștal firme producătoare, folosind o limbă de uzaj internațional, pe adresa PHILIPS-Eindhoven Holland, cerând dosarul service și eventual piese necesare, în locul celor avariate. Este perfect posibil.

**8) B. IANCONESCU - ONEȘTI.** Necesitățile noastre sunt deocamdată acoperite. Vă puteți adresa local, presei, oficiilor.

**9) Gabriel PUNGAN.** Vă sfătuim să nu cumpărați piese dubioase, provenite din solduri și vândute la preț de speculă. Industria românească electronică, reinvie și pentru amatori, cu piese bune și prețuri corecte. Nu vă împrăștiati eforturile în toate direcțiile!

**10) Ovidiu TĂMĂȘANU - ZALAU.** Încercați local la alți amatori.

**11) Lucian GRIGORESCU - IAȘI.** Aveți dreptate. Situația e în remediare.

**12) Sorin GUȚE - BUCUREȘTI.** Trebuie utilizate tranzistoare de bună calitate, pentru UIF, cu frecvență limită de tranzit mai mare de 2 Gigaherți altfel nu veți obține nimic, cu toată străduința depusă. Evitați piesele de proveniență dubioasă, timp și bani pierduți.

**13) Circuitul „ultrăsofisticat”** capabil de toate și acum de nimic, puteți să-l înlocuiți cu piese discrete, cercetând dacă unele porțiuni din C.I. mai funcționează. Dacă restul e bun, adică unele piese, casetofonul din punct de vedere mecanic e folosibil, difuzorul și altele, merită efortul. Un alt circuit identic, poate avea aceeași soartă.

**14) E. NECULA - BUCUREȘTI.** Urmăriți revista; de altfel s-a mai publicat.

**15) Cosmin VOINESCU - TÎRGU JIU.** Urmăriți revista..

**16) Tibor SATMARI - BRAȘOV.** Modelul e mult depășit. Urmăriți TEHNIUM pentru lucruri noi.

**17) Gheorghe DASCĂLU - TULCEA.** Producătorul e ICCE - Institutul de cercetări, pentru componente electronice. Str. Erou lăncu Nicolae nr. 32B. Sector 2 București. Pentru informatică, sunt destule publicații de specialitate. Revista TEHNIUM e axată pe ajutorarea celor care doresc să construiască ceva concret, constructori amatori.

**George D. OPRESCU**

