

TehniuM

FONDATĂ ÎN ANUL 1970

ANUL XXXIII, Nr. 348

REVISTĂ PENTRU CONSTRUCTORII AMATORI

Număr editat cu sprijinul Ministerului Educației și Cercetării

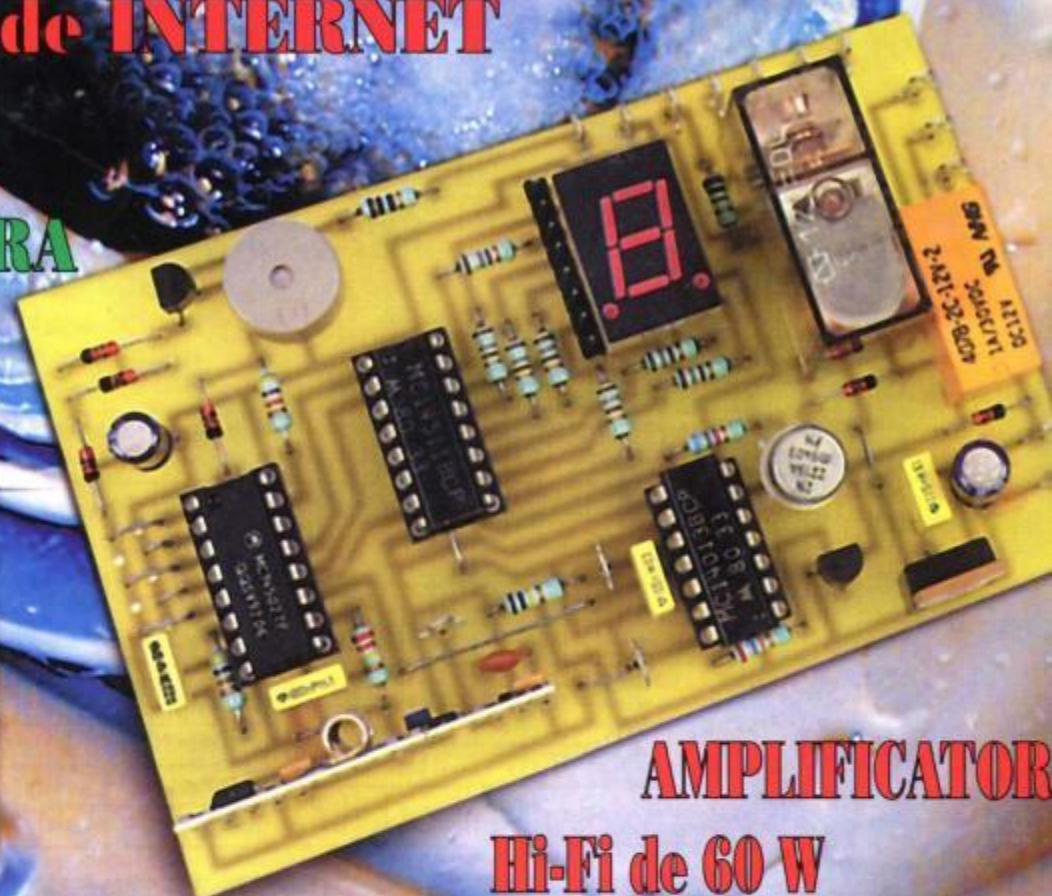
LABORATOR VIRTUAL

1^{marie}
2003

REALIZAREA PAGINILOR de INTERNET

REVISTĂ
TRIMESTRIALĂ

PRO și CONTRA
Stand-by



AMPLIFICATOR
Hi-Fi de 60 W

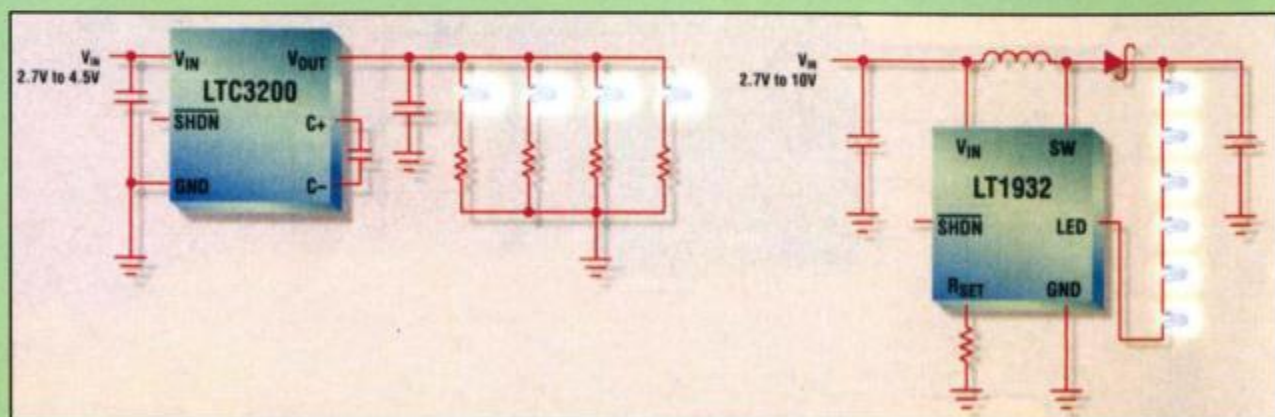


DATE DE CATALOG

Linear Technology Corporation (LTC, LT) a dezvoltat o gamă largă de convertoare DC/DC (curent continuu/curent continuu) optimizate pentru alimentarea LED-urilor albe. Grupate în două categorii, după complexitate și performanțe – Charge Pumps (pompe de încărcare) și, respectiv, Boost Regulators (reglatoare cu amplificarea de tensiune) – toate aceste drivere de LED-uri sunt proiectate special pentru zgomot

propriu redus, putând astfel fi utilizate în aplicații de telecomunicații, telecomandă etc. Ele asigură un control precis al curentului prin LED-uri, cu posibilități de reducere a luminozității (Dimming Control).

Alăturat prezentăm schemele tipice de utilizare pentru cele două categorii de drivere, precum și datele de catalog ale câtorva modele din fiecare categorie.



Charge Pump

- Comandă până la 6 LED-uri albe
- Tensiuni minime de intrare
- Zgomot minim
- Dimensiuni minime

Boost Regulator

- Comandă până la 16 LED-uri albe
- Randament maxim
- Plajă mai largă a tensiunii de intrare

▼ Charge Pumps

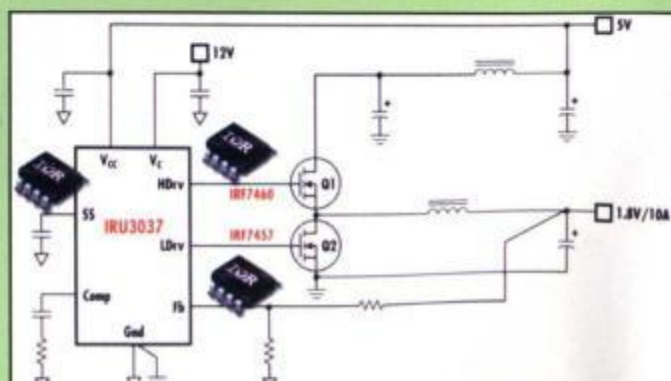
	LTC3200	LTC3201	LTC3202
Maximum No. of White LEDs	6	6	6
Input Voltage (V)	2.7 - 4.5	2.7 - 4.5	2.7 - 4.5
Input Noise	Low	Ultra-Low	Low
Output Current (mA)	100	100	125
Efficiency (%)	55	55	70
Dimming Control	PWM	3-Bit DAC	2-Bit DAC
Package	ThinSOT® MSOP-10	MSOP-10	MSOP-10

▼ Boost Regulators

	LT1932	LT1615	LT1618
Maximum No. of White LEDs	16	12	32
Input Voltage (V)	1.0 - 10	1.0 - 15	1.6 - 18
Input Noise	Low	Low	Low
Maximum Switch Voltage (V)	36	36	36
Efficiency (%)	80	75	80
Dimming Control	Yes	Yes	Yes
Package	ThinSOT	ThinSOT	MSOP-10

Compania International Rectifier a lansat circuitul integrat IRU 3037 (variantă IRU3037A) care este un controller sincron destinat realizării unor convertoare DC/DC cu tensiunea de intrare de 5 V sau 12 V și cu tensiunile de ieșire de 3,3 V-2,5 V-1,8 V sau 1,25 V, în plajă de curent (de ieșire) de la 4 A la 10 A.

Schema tipică de utilizare este prezentată în figura alăturată, iar "selectarea" tensiunii de ieșire și a curentului de ieșire se face prin alegerea adecvată a perechii de MOSFET-uri de tip HEXFET, oferite de asemenea de International Rectifier.



Stimați cititori,

Chiar cu întârzierea dictată de noua noastră periodicitate de apariție, nu pot să nu încep prin a vă mulțumi tuturor celor care ne-ați felicitat cu ocazia Anului Nou, ne-ați transmis încurajări și îndemnuri de a merge înainte, ne-ați sugerat subiecte și domenii de larg interes, ne-ați trimis articole sau doar ne-ați criticat constructiv. Vă mulțumesc și vă doresc tuturor – ne doresc nouă, tuturor, inclusiv lui TEHNIUM – un an 2003 mai bun! Mai bun decât 2002, pentru că circula gluma cum că s-ar putea să fie mai bun doar decât... 2004.

În ceea ce privește revista, personal am pășit în noul an cu un bizar amestec de speranță și decepție. Speranță pentru că, incontestabil, ecourile dv. sunt mai numeroase și preponderent favorabile eforturilor pe care le face editorul nu numai pentru ca TEHNIUM să-și continue apariția, dar și pentru o diversificare tematică din mers, pe măsura posibilităților. Iar epuizarea rapidă de pe piață a lui TEHNIUM, acolo unde se mai difuzează, îmi întărește acest sentiment de speranță. Dar și decepție, pentru că actualul sistem de difuzare, coroborat cu acea "caracatiță" a tranziției noastre care se numește eufemistic ariete, este pe punctul de a ne tăia șansele unei veritabile relansări. Mulți difuzori particulari doresc să ia TEHNIUM, dar nu au bani sau au deja importante datorii neonorate față de editor. Rețeaua națională de difuzare RODIPET comandă cât crede ea de cuviință și duce revista tot acolo unde crede de cuviință. Rezultatul este că o arie extinsă din țară n-a mai văzut de mult TEHNIUM pe la chioșcuri, sunt orașe în care abia acum s-a aflat – grație unor cititori mai "plimbăreți" – că TEHNIUM mai apare. Cu alte cuvinte, revistei nu i se oferă nici șansa elementară de a fi expusă măcar simbolic, cu titlu de sondare a pieței, lucru ce ni s-ar părea nu numai firesc, dar și în interesul rețelei de difuzare. Desigur, mai intervine și prețul mic al revistei, deci comisionul mic oferit difuzorului.

Editorul Presa Națională nu are posibilitatea să-și creeze o rețea proprie de difuzare și nici nu dorește să mărească prețul revistei, care se adresează cu precădere tinerilor. De aceea, cititorilor pasionați care au avut probleme în ultima perioadă cu procurarea revistei le recomand să-și facă abonament la TEHNIUM prin intermediul oficiilor poștale. În cazuri extreme, revista poate fi procurată (contra ramburs) direct de la editor.

Pe această cale vă mai anunțăm că editorul a autorizat găsirea în paginile revistei TEHNIUM a unei rubrici de *Mică publicitate gratuită*, pentru a veni în sprijinul constructorilor amatori care doresc să procure sau să ofere la schimb diverse piese sau componente, reviste, cărți de profil etc. Totodată, au fost stabilite tarife extrem de avantajoase pentru alocarea de spații în regim de *publicitate* – bineînțeles, pentru firme, produse și servicii care au tangență cu domeniul construcțiilor de amator – și anume de 1 euro/cm² în paginile de policromie și respectiv 0,5 euro/cm² în paginile de două culori, negociabile.

Cu părere de rău, nici de data aceasta n-am reușit să răspundem prin Poșta redacției decât la o parte din apelurile dv. Oricum, dl *Fănel Nan* din Odobești - Vrancea ("oraș în care TEHNIUM nu mai apare de foarte mult timp") sperăm că va procura cumva acest număr și-și va găsi dorința împlinită prin informația de la Revista revistelor. Am primit și noile dv. articole, domnule *Iulian Nicolae* (Bordeni – Prahova), sunt interesante și le-am reținut spre publicare. Mesajul dv., domnule *Valentin Vasilescu*, a fost transmis domnului Aurelian Mateescu. Era mai operativ dacă ne-ați fi dat și un număr de telefon. În fine, după încheierea Poștei a sosit și semnalul dv., domnule *Aramă Done Filip*; ne bucurăm că ați restabilit colaborarea cu TEHNIUM.

Alexandru Mărculescu

SUMAR

CONSTRUCTORUL ÎNCEPĂTOR	pag. 4-9
Inercarea tiristoarelor	
Telecomandă pornit/oprit	
Variator de turație	
Amplificator AF pentru auto	
LABORATORUL UNIVERSITAR	pag. 10-13
Studiul atenuării luminii în materiale semitransparente și îmbunătățirea iluminării folosind oglinzi	
Laborator virtual de măsurări electrice, electronice și instrumentație virtuală www.imeiv.go.ro	
TEHNIUM PC	pag. 14
Controlul funcționării ventilatorului procesorului	
TEHNIUM INTERNET	pag. 15
Realizarea paginilor de Internet	
POȘTA REDACȚIEI	pag. 16-19
TEHNIUM TV	pag. 20-22
Pro și contra stand-by	
Pornirea televizorului cu telecomanda convertorului	
RADIOAMATORISM	pag. 23-24
Receptor pentru unde scurte	
HI-FI	pag. 25-31
Amplificator HI-FI de 60 W cu circuit integrat specializat	
Preamplificator audio cu tuburi electronice	
AUTOMATIZĂRI ÎN GOSPODĂRIE	pag. 32-40
Controlul electronic al nivelului	
Înterupător crepuscular	
Redresoare reglabile cu tiristoare	
Sistem de alarmare cu 3 tipuri de senzori	
LABORATOR	pag. 41-49
Convertoare c.c.-c.c.	
Oscilator 50 Hz	
Stabilizator cu funcție de Stand-By	
Măsurarea condensatoarelor de capacitate mică	
ATELIER	pag. 50-61
Construcția incintei acustice	
VOIGHT Tapered Pipe	
Trei construcții de amator	
Regulator de turație	
Comandă releu	
Încărcător pentru microacumulatoare	
și microelemente galvanice	
Convertor simplu CCIR/OIRT	
AUTO-MOTO	pag. 62-66
Conducerea economică (VII)	
Alternator 1130	
Avertizor pentru frâna de mână	
REVISTA REVISTELOR	pag. 67

TEHNIUM

Revistă pentru constructorii amatori

Fondată în anul 1970

Anul XXXIII, nr. 348, martie 2003

Editor

SC Presa Națională SA

Piața Presei Libere nr. 1, București

Redactor-șef: **fiz. Alexandru Mărculescu**

Secretariat - *macheta artistică: Ion Ivașcu*

Redacția: Piața Presei Libere nr. 1,

Casa Presei Corp C, etaj 3, camera 303

Telefon: 223.26.83 Fax: 224.36.31

E-mail: presanationala@yahoo.com

Correspondență

Revista TEHNIUM Piața Presei Libere nr. 1

Căsuța Poștală 68, București - 33

Abonamente

La orice oficiu poștal (Nr. 4120 din Catalogul Presei Române)

DTP: **Clementina Geambașu**

Editorul și redacția își declină orice responsabilitate în privința opiniilor, recomandărilor și soluțiilor formulate în revistă, aceasta revenind integral autorilor.

ISSN 1224-5925

© Toate drepturile rezervate.

Reproducerea integrală sau parțială este cu desăvârșire interzisă în absența aprobării scrise prealabile a editorului.

Tiparul **Romprint SA**

Abonamente la revista „Tehnum” se pot face și la sediul SC PRESA NAȚIONALĂ SA, Piața Presei Libere nr. 1, sector 1, București, oficiu poștal nr. 33. Relații suplimentare la telefoanele: 224.21.02; 223.26.83 sau la FAX 224.36.31

Conform art. 205-206C.P., întreaga răspundere juridică pentru conținutul articolelor revine exclusiv autorilor acestora.

ÎNCERCAREA TIRISTOARELOR

Prof. gr. II. Solomon VERNICHESCU

Una din problemele des întâlnite de constructorii de montaje electronice, și mă refer în special la elevii de la cluburile copiilor și elevilor, este identificarea "picioarelor" la tiristoare și verificarea funcționării lor. În cele ce urmează voi încerca să ajut la rezolvarea acestei probleme. Atrag atenția că se pot identifica legăturile la capsulă ("picioarele") numai la tiristoarele bune, metoda descrisă fiind nedistructivă.

Termenul "tiristor" desemnează o familie de dispozitive semiconductoare ale căror caracteristici, la origine, sunt apropiate de cele ale tuburilor tiratron.

De altfel, numele **TIRISTOR** provine din combinația **TIRatron** și **transISTOR**. El mai este cunoscut și sub denumirea de **S.C.R. (Silicon Controlled**

Rectifier = diodă redresoare comandată).

Tiristorul este un dispozitiv semiconductor format din 4 straturi dopate p și n, dispuse alternativ, alcătuind trei joncțiuni.

Tiristorul prezintă trei electrozi: anod, catod, poartă. Simbolul tiristorului și dispunerea joncțiunilor sunt prezentate în **figura 1**.

DETERMINAREA LEGĂTURILOR LA CAPSULĂ

Pentru a determina legăturile de la capsulă

("picioarele") se procedează în felul următor: se iau o baterie și un beculeț de lanternă și se înseriază, intercalând pe rând în circuit combinațiile posibile de câte două terminale (necunoscute) ale tiristorului, în ambele sensuri.

La un tiristor bun vom avea următoarele posibilități, ilustrate în **figura 2**:

(A-C) – becul nu luminează (în nici un sens);

(A-P) – becul nu luminează (în nici un sens);

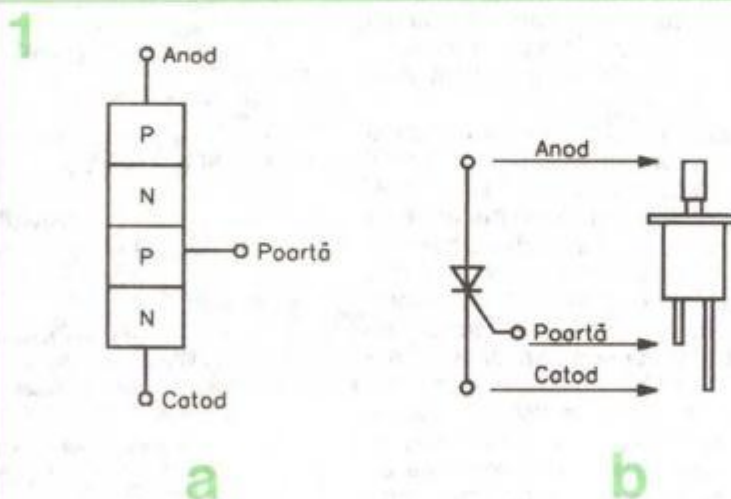
(C-P) – becul luminează puternic într-o polaritate (+ la poartă și – la catod) și luminează slab sau deloc în polaritate inversă.

Din cele de mai sus rezultă că anodul (A) este piciorușul pentru care, la înseriere cu oricare din celelalte două, indiferent

de polaritatea bateriei, becul nu luminează. Anodul o dată identificat, celelalte două borne sunt catodul (C) și poarta (P).

Identificarea catodului și a porții se face polarizând picioarele care nu sunt A (deci sunt C sau P) succesiv la borna + și – a bateriei. Catodul este acel electrod care atunci când este legat la minusul bateriei (plusul fiind la poartă), aprinde beculețul mai puternic decât în montaj invers (**fig. 3**).

Firește, terminalul rămas după identificarea anodului și a catodului este poarta.



a – Structura internă a tiristorului
b – Simbolul și aspectul exterior al tiristorului

DETERMINAREA FUNCȚIONALITĂȚII

O dată determinate "picioarele" unui tiristor, funcționalitatea lui se determină astfel (fig. 4):

– se leagă

sistemul beculeț-tiristor ca în figura 4a, cu minusul bateriei la C și plusul la A, poarta fiind în gol; becul nu trebuie să lumineze;

– se atinge A și P (cu o șurubelniță sau cu un conductor) între ele, pentru o fracțiune de secundă; becul se aprinde și trebuie să lumineze chiar după desfacerea contactului A-P, atâta vreme cât nu se întrerupe circuitul A-C. După întreruperea circuitului A-C, becul se stinge și la refacerea circuitului A-C nu se aprinde decât după o rearmare prin atingerea P-A, ca în cele de mai sus.

ÎNCERCAREA LA TENSIUNEA DE BLOCARE

Pentru încercarea la tensiunea de blocare, folosim un bec de lanternă și o baterie de 4,5V, care nu sunt distructive, adică nu pot duce la defectarea tiristorului. Determinarea nedistructivă a tensiunii de blocare a tiristoarelor nu se poate face în condiții de amator.

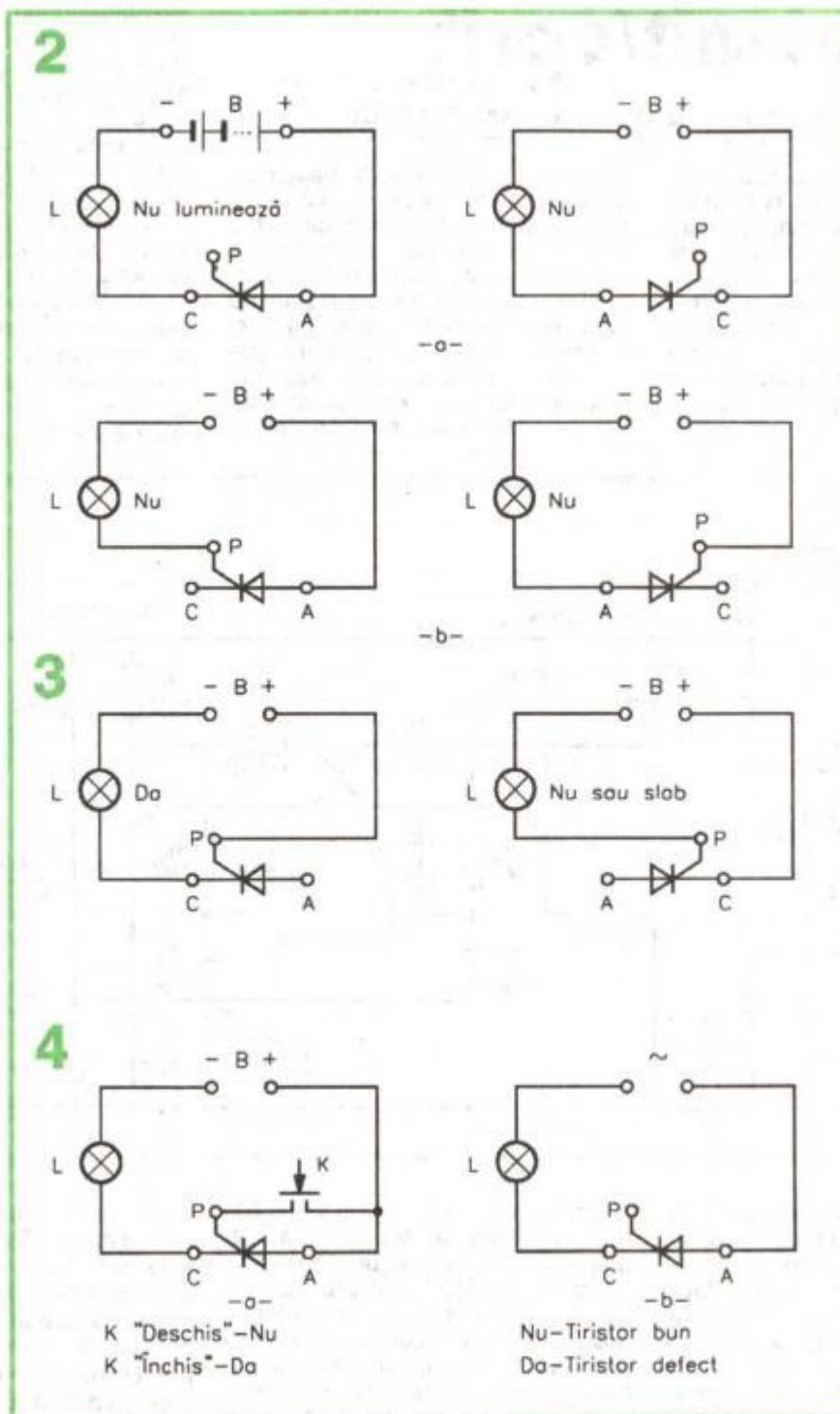
Totuși, cu un oarecare risc, se poate determina dacă la o tensiune dată tiristorul blochează între A și C sau nu. Riscul apare atunci când tiristorul nu rezistă la tensiunea aplicată, respectiv tensiunea de blocare este mai

mică decât cea aplicată. Ținând cont de cele de mai sus, verificarea unui tiristor, dacă rezistă sau nu la tensiunea la care doriți să-l utilizați, se face aplicând o tensiune alternativă, înseriată cu un bec cu tensiunea de lucru identică cu cea aplicată tiristorului între A și C, poarta fiind lăsată în gol (fig. 4b). La un tiristor care rezistă la această tensiune, becul nu trebuie să lumineze. Dacă becul luminează (chiar foarte slab), tiristorul nu rezistă la tensiunea aplicată și, dacă nu s-a scurtcircuitat A-C, puteți repeta încercarea la o tensiune alternativă mai mică.

Pentru aceste încercări, becul trebuie să aibă o putere cât mai mică, de exemplu, un bec de 15 W (frigider) pentru 220 V și tensiunea de lucru mai mare sau

egală cu tensiunea alternativă aplicată.

Puteți introduce în montajul d-voastră un tiristor astfel încercat și dacă este bun, ansamblul trebuie să funcționeze.



TELECOMANDĂ

pornit/oprit

Pagini realizate de fiz. Alexandru MĂRCULESCU

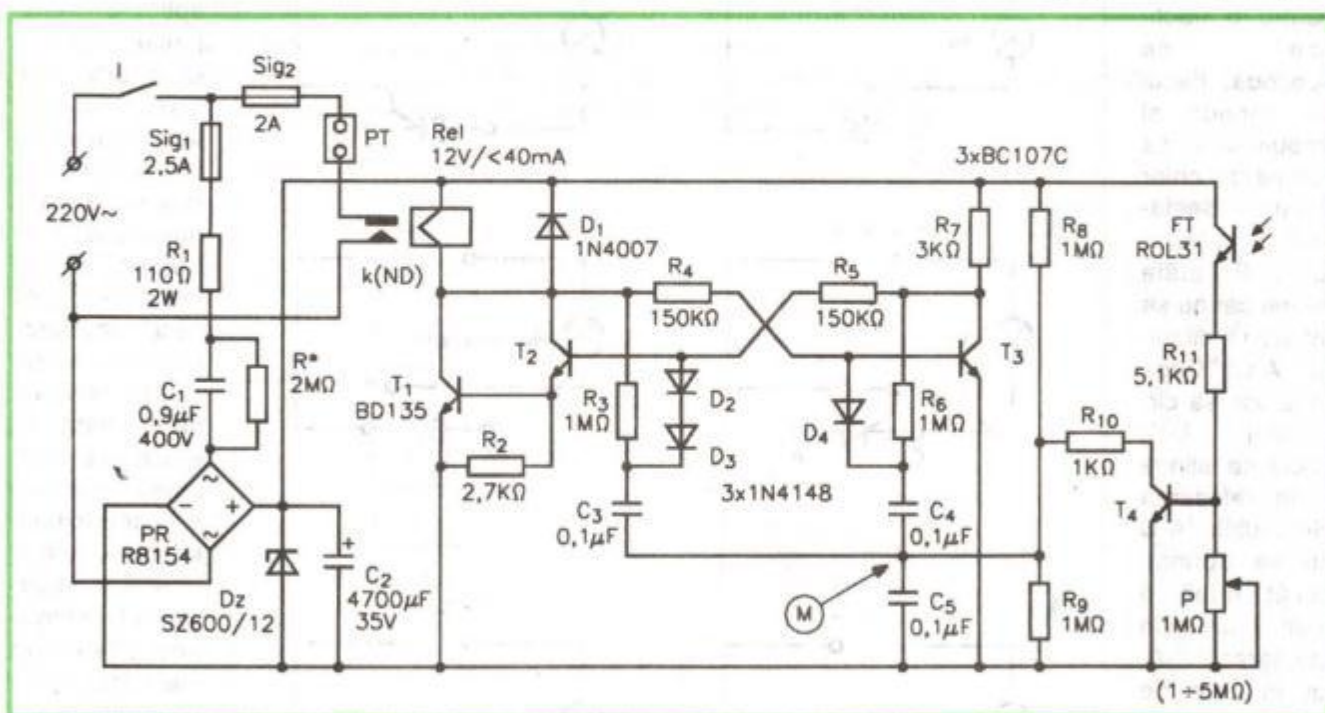
În cele ce urmează propun constructorilor începători realizarea unui montaj de telecomandă, care prin "impulsuri" luminoase de scurtă durată asigură trecerea unui consumator de rețea din starea pornit în starea oprit și viceversa. Mai precis, la fiecare nou impuls luminos, consumatorul comandat își inversează starea (pornit → oprit sau oprit → pornit), cu condiția ca între impul-

intermediul unui circuit basculant bistabil (tranzistoarele T1, T2, T3 și piesele aferente). Acesta din urmă este la rândul său comandat (în punctul M de pe schemă) prin intermediul unui etaj de fotocomandă (fototranzistorul FT, tranzistorul T4 și piesele aferente). În montajul experimentat de mine cu bune rezultate, "impulsul" luminos de comandă este dat de o lanternă (chinezescă, cu

este exclusă, eventual prin creșterea sensibilității la "intrare".

Montajul propriu-zis de telecomandă l-am realizat cu mulți ani în urmă și funcționarea lui a fost descrisă pe larg în TEHNIIUM nr. 12/1989 (numărul retras de pe piață după evenimentele din decembrie 1989, pentru singurul motiv că scria pe el "Revistă lunară editată de C. C. al U.T.C."). Nu voi relua aici descrierea modului de funcționare, dar le stau la dispoziție celor interesați cu informațiile dorite.

Modificarea pe care am adus-o în schema de față se referă la blocul de alimentare cu tensiunea continuă de 12 V necesară releului Rel și montajului de comandă. După cum se observă, nu am (mai) folosit transformator de rețea, ci am apelat la varianta alimentării cu condensator serie (C1), rezistență de pro-



surile de comandă succesive să se lase un interval de timp de cel puțin 1-2 s. Consumatorul comandat – care poate fi, de exemplu, un televizor situat la distanța de maximum 5-6 m de locul de unde se dă comanda – se alimentează de la priza telecomandată PT (vezi figura alăturată), adică de la rețeaua de 220 V~, prin intermediul întrerupătorului I și al siguranței fuzibile Sig. 2, în circuit fiind însă inseriate și contactele k (normal deschise – ND) ale releului electromagnetic Rel. Starea releului (anclanșat/neanclanșat), respectiv cea a contactelor k (închise/deschise) este comandată prin

două baterii și bec de 2,5 V/0,3 A), prin apăsarea de scurtă durată a butonului de pornire pentru "semnalizare". Bineînțeles, în prealabil se focalizează cât mai bine spotul luminos, care va fi îndreptat spre orificiul (din cutia montajului) în spatele căruia a fost montat fototranzistorul FT. Constructorii care dispun de LED-uri cu emisie în infraroșu (IR) de bună calitate (directivitate pronunțată, curent absorbit de cel puțin 100 mA) pot înlocui lanternă cu un "breloc" (emittor) conținând LED-ul IR respectiv, sursa lui de alimentare sigură și un buton cu revenire. Nici utilizarea unei telecomenzi TV nu

tectie (R1), redresare bialternantă (PR), limitare (Dz) și filtrare (C2). Cu valorile indicate ale pieselor, tensiunea continuă obținută este de 12 V și ea nu scade semnificativ la un consum de curent de până la cca 50 mA. Dioda Zenner Dz este cu tensiunea nominală de 12 V; se va folosi un model cu puterea de disipație de cel puțin 5 W (de exemplu, din seriile IPRS Băneasa 10DZ12, 20DZ12) sau cel indicat pe schemă. Rezistența de protecție R1, ca și siguranța Sig. 1, limitează la cca 2-2,5 A curentul absorbit de condensatorul C1 în situația cea mai nefa-

vorabilă posibilă. Atât puntea redresoare cât și dioda limitatoare/stabilizatoare indicate suportă pentru un timp scurt astfel de șocuri de curent.

Datorită contactului galvanic între rețea și montaj, la experimentarea și utilizarea unor astfel de aparate se impune respectarea strictă a unor norme de protecție, existând pericolul de electrocutare. Astfel, la experimentare nu se va atinge cu mâna sau cu un obiect metalic neizolat nici o componentă, atunci când montajul se află conectat la rețea. Chiar după întreruperea alimentării, se vor lăsa 3-5 secunde înainte de atingerea montajului, timp suficient pentru descărcarea condensatorului C1 (prin rezistența R*) la o valoare nepericuloasă de tensiune. În fine, la realizarea practică se va avea grijă ca nici una din piesele (electronice sau mecanice) ale montajului aflate în contact direct cu rețeaua de 220 V să nu poată fi atinsă din exterior cu mâna.

În rest, montajul nu ridică probleme deosebite de realizare sau de reglaj. Releul electromagnetic Rel (cu tensiunea nominală de 12 V) trebuie să anclanșeze ferm începând de la 10 V sau măcar 11 V, ceea ce de regulă se și întâmplă. Contactele lui k trebuie să suporte lejer curentul absorbit de consumator, la tensiunea rețelei. De preferință, se supradimensionează la dublu sau chiar la triplu (contacte de 6A-8A pentru un consum de 2A-3A), pentru a le prelungi durata de viață.

O precauție curentă la astfel de montaje de telecomandă cu lumină o reprezintă "ecranarea" cât mai bună posibil a elementului fotosensibil față de iluminarea ambiantă. Într-adevăr, dacă fototranzistorul FT – în cazul nostru – ar "vedea" direct sursele de iluminare ambiantă (naturală sau artificială), sensibilitatea lui la impulsurile luminoase de comandă ar scădea considerabil. De aceea, elementul fotosensibil se montează în interiorul cutiei care adăpostește montajul, pe capsula lui fiind introdus un tub opac de diametru adecvat și cu lungimea de circa 3-4 cm, a cărui extremitate liberă se scoate printr-un orificiu al peretelui frontal al cutiei. Desigur, cutia cu montajul de telecomandă va fi astfel amplasată încât din locul dorit (de exemplu, din pat) să putem "ținti" lejer cu lanterna orificiul respectiv, dar totodată el să nu "vadă" direct nici veioza sau lustra, nici lumina venită prin fereastră. Oricum, pentru reglarea între anumite limite a pragului de sensibilitate a fost prevăzut potențiometru P.

VARIATOR de turație

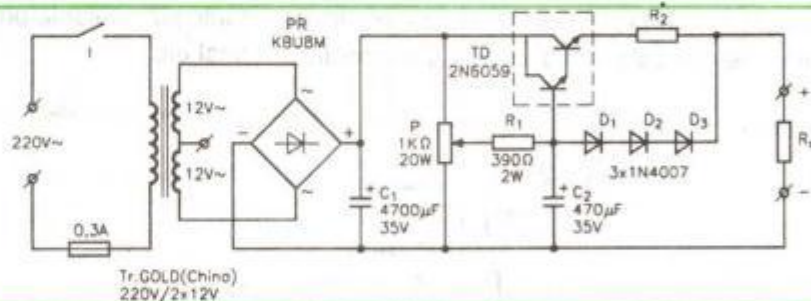
În numărul 3/2002 al lui TEHNIIUM, la rubrica destinată constructorilor începători, am reamintit una din metodele cele mai simple de protecție la scurtcircuit a surselor de tensiune continuă, anume prin limitarea curentului de sarcină la o valoare maximă prestabilită, I_{max} . Tot acolo am prezentat o aplicație practică a metodei, respectiv un variator de turație pentru motorașele de curent continuu având tensiunea nominală de alimentare de până la 12 V.

Alăturat vă propun o variantă a acestui montaj gândită și experimentată pentru alimentarea motorașelor de 24 V.c. având un consum de curent de până la 1,5-2 A. Astfel de motorașe, în stare bună de funcționare, se pot procura din talciocuri la prețuri foarte accesibile. Iar dacă se mai procură, tot de ocazie, și o mandrină pentru burghie de până la 5 mm diametru, cu cele două accesorii se poate realiza o minibormașină electrică, pentru operații de mică putere, evident.

"Factorul limitant" pentru o astfel de tentație îl reprezintă, de regulă, dificultatea realizării și/sau costul unui alimentator capabil să furnizeze tensiunea de cel puțin 24 V la curentul de 2A, care în plus să fie obligatoriu și protejat la scurtcircuit și, de preferință, să permită și reglajul manual al tensiunii în plaja 0-24 V.

Am revenit asupra montajului amintit tocmai pentru că în momentul de față se pot procura la prețuri convenabile diverse tipuri de transformatoare cu 2 x 12 V în secundar, care suportă lejer 1,5-2 A (pentru intervale scurte de timp, chiar 3 A), ca de pildă cele "rămase" ca piese de schimb pentru aparatura electroacustică scoasă din fabricație sau cele recuperate din calculatoare, mașini electrice de scris etc.

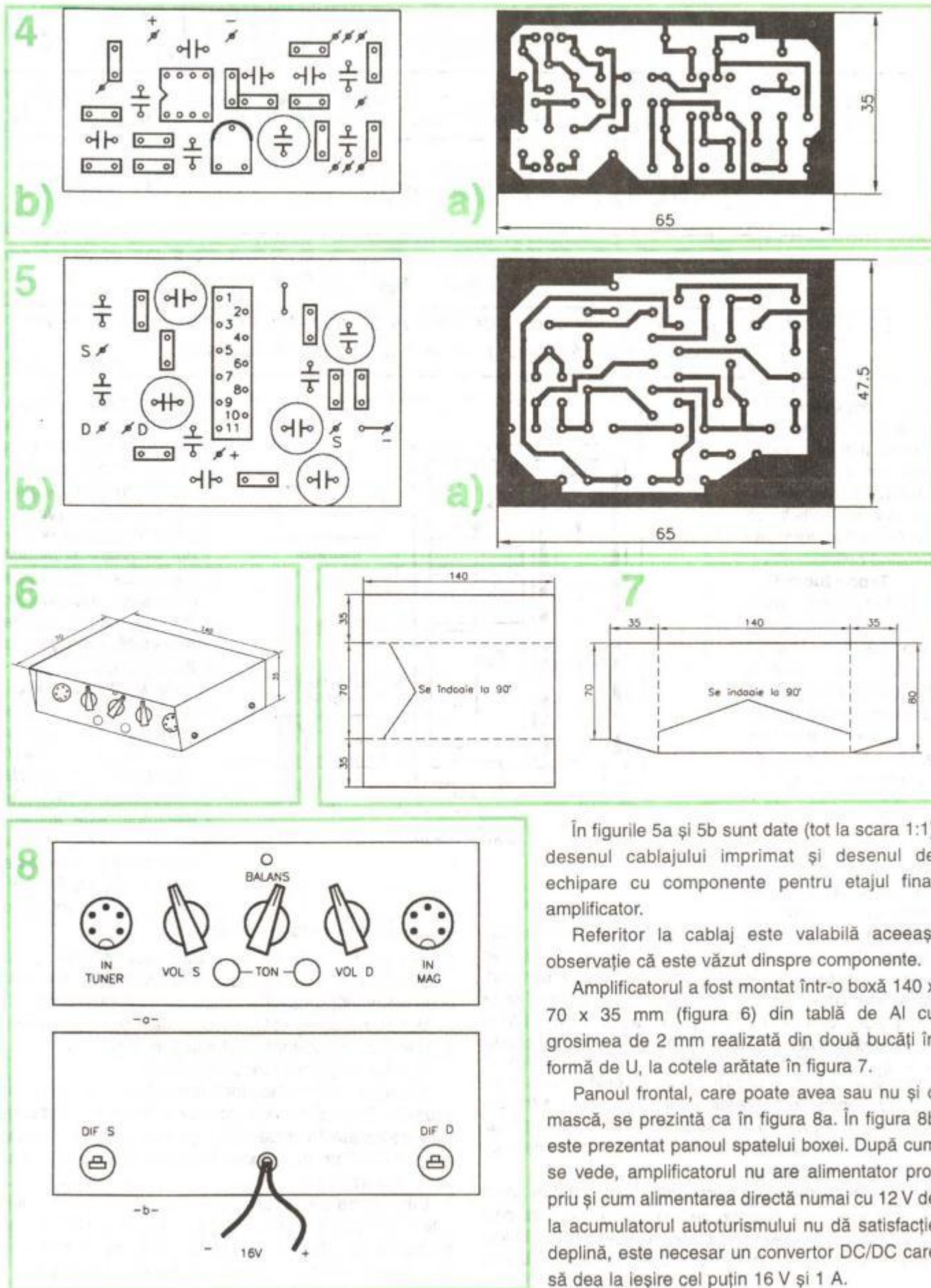
Personal am procurat din talcioc un transformator GOLD (China) de 220 V/2 x 12 V, care suportă în secundar 2 A. Folosind cele două secțiuni secundare în serie, după redresare și filtrare conform schemei alăturate am obținut



în gol (fără sarcină) o tensiune continuă de circa 34 V. Având astfel o "rezervă" suficientă de tensiune, am aplicat procedeul amintit de protecție la scurtcircuit și reglaj, folosind componentele indicate în figură, adică: pentru reglaj, un potențiometru P bobinat de 1 kΩ/20 W; pentru protecție, un tranzistor Darlington TD de tip 2N6059 (Motorola), pe radiator uzinat cu "aripioare" cu dimensiunile orientative de 125 mm x 60 mm și un rezistor bobinat R2 de circa 0,33 Ω/2 W (realizat din constantan sau manganină cu diametrul de 0,8-1 mm). Diodele din circuitul de protecție pot fi de tip F112, F307, F407, 1N4007 etc. Firește, tranzistorul Darlington poate fi de orice tip (NPN) care suportă un curent emitor-colector de cel puțin 3 A (de exemplu, KD367B etc.).

Singura problemă practică o constituie ajustarea experimentală a valorii rezistenței R2 astfel ca limitarea de curent să fie la valoarea dorită – în exemplul de față la 2A. Pentru aceasta, rezistorul R2 se supradimensionează inițial (o rezistență de circa 0,5 Ω), după care se scurtează treptat, măsurând cu un ampermetru curentul absorbit între bornele de ieșire (decă, în scurtcircuit pe șuntul ampermetrului c.c. pus pe scala de 3 A). Înainte de proba "pe viu" cu ampermetrul, este indicat totuși să se verifice dacă limitarea funcționează. În acest scop la ieșire se conectează o sarcină de 24 V/1-2 A (bec sau grupare serie de becuri auto), după care se scurtcircuită bornele de ieșire cu un obiect metalic, pentru a ne convinge că tensiunea de ieșire "cade" la zero (becurile se sting complet). Abia după aceasta vom începe măsurarea curentului de limitare și ajustarea lui, prin scurtarea lui R2, la valoarea dorită.

TEHNIUM martie 2003



În figurile 5a și 5b sunt date (tot la scara 1:1) desenul cablajului imprimat și desenul de echipare cu componente pentru etajul final amplificator.

Referitor la cablaj este valabilă aceeași observație că este văzut dinspre componente.

Amplificatorul a fost montat într-o boxă 140 x 70 x 35 mm (figura 6) din tablă de Al cu grosimea de 2 mm realizată din două bucăți în formă de U, la cotele arătate în figura 7.

Panoul frontal, care poate avea sau nu și o mască, se prezintă ca în figura 8a. În figura 8b este prezentat panoul spatelui boxei. După cum se vede, amplificatorul nu are alimentator propriu și cum alimentarea directă numai cu 12 V de la acumulatorul autoturismului nu dă satisfacție deplină, este necesar un convertor DC/DC care să dea la ieșire cel puțin 16 V și 1 A.

STUDIUL ATENUĂRII LUMINII ÎN MATERIALE SEMITRASPARENTE ȘI ÎMBUNĂTĂȚIREA ILUMINĂRII FOLOSIND OGLINZI

Lucrare realizată în cadrul Laboratorului de fizică al Universității "Politehnica" București, sub conducerea domnului prof. dr. ing. fiz. George Ionescu

1. Scopul lucrării

Scopul lucrării este studiul atenuării exponențiale a luminii în materiale semitransparente și posibilitatea îmbunătățirii iluminării folosind oglinzi.

2. Teoria lucrării

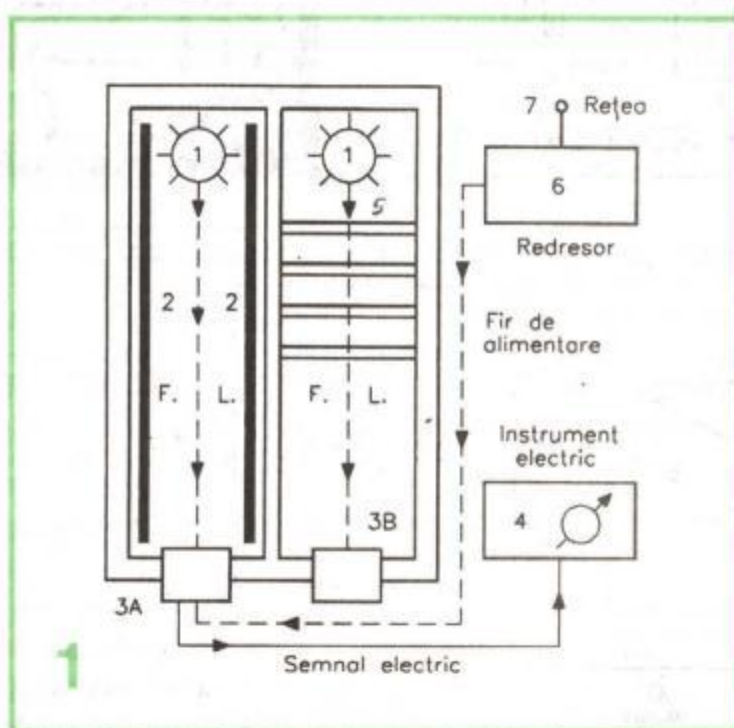
Intensitatea energetică a luminii se exprimă prin energia fluxului de lumină transmisă într-o unitate de timp printr-o unitate de suprafață transversală pe direcția de propagare a luminii

$$I = \frac{\Delta W}{\Delta t \cdot \Delta A} \quad \text{Ca unitate}$$

de măsură avem: $[I] = \text{Js}^{-1}\text{m}^{-2}$. La trecerea printr-un material

absorbant de energie, scăderea intensității într-un strat de grosime x se poate scrie sub forma: $-\Delta I = \mu \Delta x$, unde termenul μ este așa-numita "constantă de atenuare"; trecând de la diferențele finite ΔI și Δx (care pot fi determinate experimental) la diferențiale dI și dx , obținem ecuația diferențială: $-dI = \mu dx$, cu soluția $I = I_0 e^{-\mu x}$, unde I_0 este intensitatea energetică la intrarea în material (pentru $x = 0$). Folosind traductoare fotoelectronice, intensitatea luminii incidente pe traductor (detector) produce un semnal electric proporțional, care poate fi măsurat și afișat pe/cu un instrument de măsură corespunzător.

3. Montajul experimental este reprezentat în figura 1. El cuprinde două becuri de 30W (notate 1) care emit lumină în toate direcțiile (notată F.L.) pentru fasciculele de lumină care trec de la becuri la traductorul de lumină



T (notat cu cifra 3). Semnalele emise de acesta sunt amplificate de un montaj miniaturizat, introdus într-o carcasă din plastic; această carcasă la rândul ei poate fi mutată din locașul 3A (care primește atât lumina din fascicul, cât și lumina reflectată de oglinzile 2), în locașul 3B din incinta lipsită de oglinzi, dar în care în lăcășurile speciale din drumul razei de lumină pot fi introduse plăcuțele atenuatoare 5. Montajul electronic este alimentat la 12Vc.c. de la redresorul 6, care este legat la rețeaua R (7). În montaj se folosesc

două elemente sensibile la lumină:

- a) o fotodiodă urmată de un tranzistor BC 252 (fig. 2);
- b) o fotorezistență montată ca în schema din figura 3, unde elementul sensibil la lumină este fotorezistența FR. Voltmetrul cu $R_f > 10\text{k}\Omega/\text{V}$ este de fapt un microampermetru cu o rezistență adițională în serie.

N.B. La noi plusul este pus la masă!

Montajul conține deci două traductoare de lumină, și anume o fotorezistență, respectiv o fotodiodă. Acestea sunt conectate în două montaje distincte. Un montaj este format dintr-un traductor conectat între colectorul și baza unui tranzistor.

Circuitul de alimentare pentru elementul fotosensibil este realizat de jonțiunea BE a tranzistorului BC 252 și rezistența de $1,8\text{k}\Omega$ conectată între emitorul tranzistorului și plusul montajului. Tranzistorul este de tip pnp.

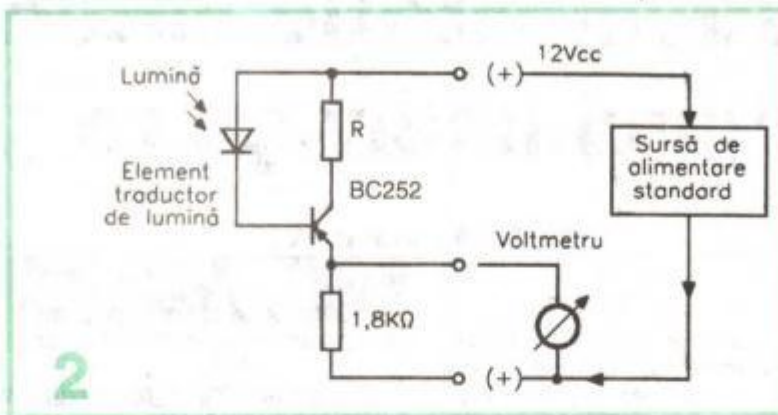
Montajul poate fi alimentat într-o plajă de tensiune 6 +15 V. Se folosește o tensiune de 12 V.

"Deschiderea" tranzistorului se face în funcție de intensitatea luminoasă, iar variația deschiderii tranzistorului se pune în evidență prin măsurarea tensiunii care cade pe rezistența de 1,8 kΩ. O dată reglate tensiunile, se poate trece la determinarea coeficientului de atenuare a luminii în diferitele materiale.

Conectarea fotodiodei sau a fotorezistenței se realizează cu ajutorul unor jack-uri terminale, care se conectează la instrumentul de măsură. Studenții vor observa că unul din montaje este cu mult mai sensibil decât celălalt și vor folosi plaja de măsurări preferată.

4. Modul de lucru

- 4.1. Se conectează redresorul de alimentare la rețea.
- 4.2. Se introduce traductorul într-unul din lăcașurile 3A sau 3B (adică se alege tronsonul cu oglinzi sau tronsonul fără oglinzi).
- 4.3. Se alege cu jack-ul de conectare unul din cele două montaje electronice.
- 4.4. Se măsoară diferența de intensitate luminoasă (semnalul de ieșire) dacă se aplică și un reflector suplimentar de lumină (ca un "tavan" sau perete superior al cutiei cu oglinzi).
- 4.5. Se introduce traductorul electronic în lăcașul 3B, iar jack-ul de conectare a instrumentului în poziția corespunzătoare semnalului de răspuns maxim.



4.10. Se va aprecia apoi cum scade intensitatea luminii prin probele de sticlă givrată verde și roșie și se va aprecia partea din spectrul luminii emise de sursele de lumină, corespunzătoare părții roșii, respectiv verzi a spectrului.

4.11. Se va repeta determinarea pentru

4.8. Se repetă experiența cu plăcuțele de culoare verde și roșie, care acționează ca niște filtre de lumină.

4.9. Din reprezentarea $\ln I = f(x)$, unde unei plăcuțe îi corespunde o grosime de 3 mm, se află coeficientul de atenuare (fig. 4).

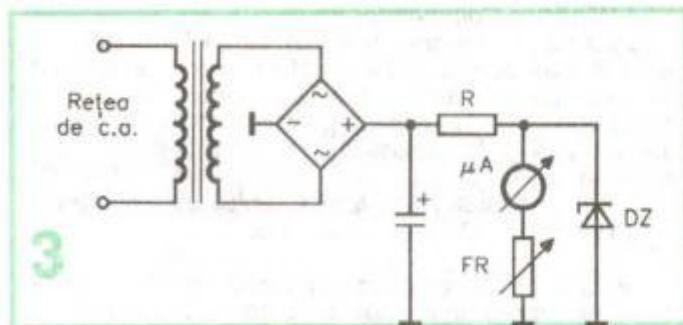
$$\text{Avem: } I = I_0 e^{-\mu x}$$

$$\mu x_{\text{total}} = \ln \frac{I_0}{I}, \text{ unde } x_{\text{total}} = 12 \text{ mm.}$$

secțiunea care folosește oglinzi a montajului (se pot ține probele de sticlă cu mâna, ușor înclinate față de verticală), observând contribuția oglinzilor la mărirea intensității luminii incidente pe detectorul de lumină (calitativ). Se va considera CE intensitatea luminii $I_{\text{total}} \equiv I_{\text{roșu}} + I_{\text{verde}} + I_{\text{suplimentar}}$ față de roșu sau verde.

5. Întrebări suplimentare

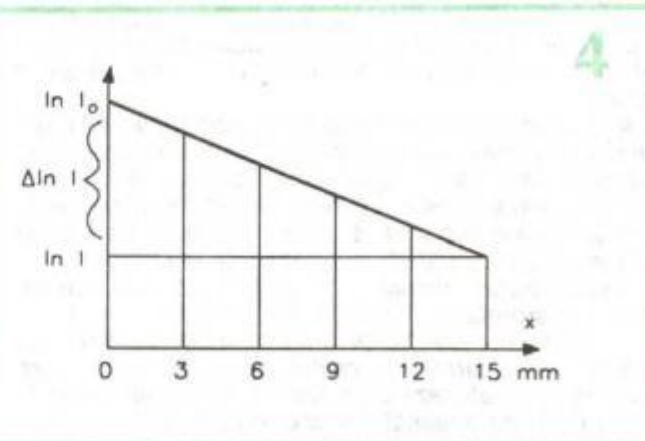
1) De câte ori crește intensitatea luminii dacă folosim oglinzi, față de culoarul lipsit de oglinzi laterale?



4.6. Se introduc pe rând sticlele mate în lăcașurile respective, citind indicațiile instrumentului electric.

4.7. Se întocmește tabelul următor:

	Fără plăcuță	Cu o plăcuță	Cu două plăcuțe
Intensitate relativă			



- 2) Ce contribuție procentuală aduce oglinda suplimentară de sus (adițională) în cele două cazuri?
- 3) Ce știți despre fotometrie?
- 4) Ce este candela, ce este fluxul luminos și ce este o mărime fizico-fiziologică?

LABORATOR VIRTUAL

de măsurări electrice, electronice și instrumentație virtuală

www.lmeiv.go.ro

Gabriel Florian MANEA

Rezumat

Scopul proiectului este acela de a sistematiza informații în format electronic din domeniul ingineriei electrice, de a stimula și favoriza dezvoltarea largă și coerentă a cunoștințelor studenților care desfășoară activități de cercetare în domeniu. Scopul proiectului este corelat cu tendința generală de evoluție către Societatea bazată pe cunoaștere și comunicare, cu Strategia națională de informatizare, respectiv cu prevederile recentelor documente ale UE privind "e-Europe".

Laboratorul urmărește:

- ✓ **Aplicații** pentru formarea abilității de utilizare a instrumentelor de măsurare cu specific ingineresc;
- ✓ **Prezentarea** de documentații privind tehnologii, instrumente și echipamente pentru noi tipuri de activități la distanță și în rețea, specifice lucrului în spațiul virtual.

Introducere

Dezvoltarea spectaculoasă a Internet-ului a creat noi posibilități pentru cercetarea și educația în domeniul ingineriei. Dintre acestea, de mare interes se bucură astăzi **laboratoarele virtuale**.

Prin termenul de **Instrumentație Virtuală** se înțelege utilizarea unui computer, dotat cu echipamente periferice de intrare și ieșire specializate, pentru a simula caracteristicile și funcționarea unui instrument sau sistem de măsurare, de testare sau de înregistrare a datelor.

Aplicațiile software înlocuiesc astfel componente estimate a reprezenta 80% din circuitele unui aparat de măsurare sau testare specializat "clasic". Software-ul care realizează aceste funcțiuni posedă în majoritatea cazurilor o interfață grafică având același aspect ca și cel al panoului frontal al unui aparat de măsurare.

Instrumentul virtual, în tehnologia măsurărilor, poate fi interpretat astfel:

- controlul de la distanță al instrumentelor de măsură prin intermediul calculatorului personal care memorează, evaluează și reprezintă datele măsurate. În concordanță cu această noțiune, datele sunt achiziționate de către instrumentele de măsurare speciale interfațate cu calculatorul și transmise acestuia prin intermediul unui cablu serial sau paralel;
- calculator echipat cu aplicații software specializate.

În concluzie, se poate aprecia că Instrumentația Virtuală are, datorită flexibilității și versatilității sale, un potențial imens pentru cei ce lucrează în domeniul edu-

cației, științei și tehnologiei, indiferent de gradul lor de specializare sau de nivelul de calificare.

Prezentare laborator virtual www.lmeiv.go.ro

Proiectul urmărește utilizarea eficientă a resurselor materiale în scopul realizării obiectivelor proiectului, prin:

- realizarea unui **laborator virtual** în domeniul **ingineriei electrice**, care include instruire, consultanță/asistență tehnică, informare-documentare on-line pentru studenți-viitori ingineri cu ajutorul Internet-ului.

Laboratorul Virtual este găzduit gratuit de serverul **go.ro** și este compus în mare din două părți: aplicația de măsurare on-line cu ajutorul multimetrului sau osciloscopului a unui semnal generat și o parte de resurse pentru studenți (programe pentru download, cursuri on-line, tutoriale etc.). Totul se găsește la adresa de INTERNET <http://www.lmeiv.go.ro>.

Site-ul se întinde pe mai mult de 30Mb și ocupă mai multe conturi de webhosting gratuit, după cum am menționat mai sus, contul principal aflându-se pe serverul **go.ro**, iar celelalte conturi aflându-se pe serverul **rol.ro**. Transferul fișierelor (htm, html, gif, jpg, swf, fla, exe, zip, pdf etc.) a fost făcut cu ajutorul programului *Windows Commander v.5.0*.

Structura și designul site-ului au fost realizate în modul în care acesta să fie atractiv și plăcut de navigat prin site, dar mai ales s-a avut în vedere rularea în condiții optime de funcționare pe mai multe tipuri de calculatoare, a resurselor și aplicațiilor din cadrul Laboratorului Virtual.

Pentru realizarea efectivă a site-ului am folosit programarea **HTML**, **DHTML**, **JavaScript**.

Lucrarea de față constituie un punct forte de plecare pentru realizarea unui website complex și puternic de aplicații ingineresti on-line și resurse pentru studenți.

Laboratorul Virtual prezintă vizitatorilor ca documentații următoarele resurse:

- ✓ articole de cercetare în domeniu – măsurări electrice, acționări electrice;
- ✓ tutoriale ce ajută la învățarea programelor cu specific de Instrumentație Virtuală – LabVIEW;
- ✓ programe pentru download – LabVIEW Student Edition, HP VEE, PicoScope;
- ✓ detalii despre aparate de măsurare;
- ✓ cursuri de specialitate dar și alte cursuri non-tehnice.

Simularea instrumentelor de măsurare

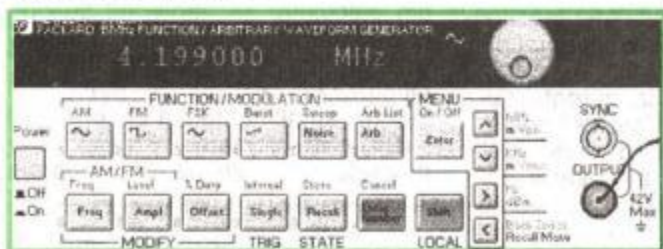
Instrumentul virtual reprezintă o vizualizare și centralizare a unui sistem de măsurare complex într-un calculator personal sub forma unei interfețe grafice cu utilizatorul. În acest fel utilizatorul comunică cu procesul prin intermediul unei aplicații complete compusă din mai multe componente de măsurare individuale.

Ca aplicații, pe site se află o simulare în care avem fizic aparatele dintr-un laborator de măsurări electrice transpuse pe INTERNET. Această simulare a fost făcută cu ajutorul programelor:

✓ "Instrument Emulator", Version 1.01-54600/34401

✓ "Smart Capture DEMO", V1.11

Pentru semnalele care variază lent în timp, instrumentul de măsurare care prezintă informația în legătură cu mărimea măsurată este multimetrul. Iată cum arată platforma virtuală de măsurare a programului Instrument Emulator:



Printre funcțiile generatorului întâlnim:

A:MODulation MENU

1:AM SHAPE-> 2:AM SOURCE-> 3:FM SHAPE
...9:FSK RATE-> 10:FSK SRC

B:SWP (Sweep) MENU

1:START F-> 2:STOP F-> 3#SWP TIME-> 4:SWP MODE

C:EDIT MENU

1:NEW ARB-> [2:POINTS]....-> [6:SAVE AS]-> 7:DELETE

D:SYStem MENU

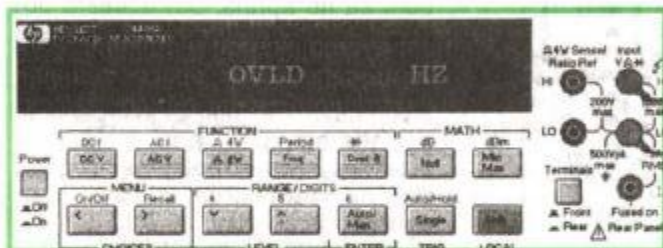
1:OUT TERM-> 2:POWER ON....-> 5:COMMA-> 6:REVISION

E:Input/Output MENU

1:HPIB ADDR-> 2:INTERFACE-> 3:BAUD RATE-> 4:PARITY-> 5:LANGUAGE

F:CALibration MENU

1:SECURED-> [1:UNSECURED]-> [2:CALIBRATE]-> 3:CAL COUNT-> 4:MESSAGE



Printre funcțiile multimetrului întâlnim:

A:MEASurement MENU

1:AC FILTER-> 2:CONTINUITY-> 3:INPUT R-> 4:RATIO FUNC-> 5:RESOLUTION

B:MATH MENU

1:MIN-MAX-> 2:NULL VALUE...-> 6:HIGH LIMIT-> 7:LOW LIMIT

C:TRIGger MENU

1:READ HOLD-> 2:TRIG DELAY-> 3:N SAMPLES

D:SYStem MENU

1:RDGS STORE-> 2:SAVED RDGS-> 3:ERROR...-> 7:COMMA-> 8:REVISION

E:Input/Output MENU

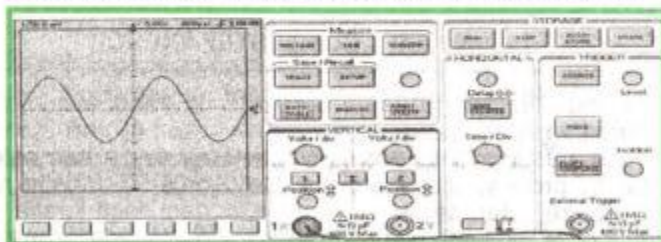
1:HP-IB ADDR-> 2:INTERFACE-> 3:BAUD RATE-> 4:PARITY-> 5:LANGUAGE

F:CALibration MENU

1:SECURED-> [1:UNSECURED]-> [2:CALIBRATE]-> 3:CAL COUNT-> 4:MESSAGE

*aparatele virtuale au unele funcții în meniuri care nu sunt implementate.

Pentru semnalul care variază rapid în timp, instrumentul de măsurare utilizat este osciloscopul cu ajutorul căruia poate fi vizualizat un semnal electric obținut de la generator. Informația de măsurare luată de la programul Instrument Emulator și transpusă on-site arată astfel:



Ideea simulării: am rulat programul *Instrument Emulator* iar fiecare semnal generat și vizualizat a fost capturat video cu programul *Smart Capture*. Apoi imaginea capturată a fost "spartă" în mai multe imagini de dimensiuni mai mici care au fost "asamblate" în cod sursă HTML și JavaScript pentru a realiza simularea on-line.

Se dorește ca totul să se deruleze interactiv, astfel încât am pus la dispoziția utilizatorilor on-line un mijloc modern de a intra în contact, eventual cu un cadru didactic care este conectat, în timp real, să spunem atunci când realizează simularea și are nelămuriri - chat-ul.

De asemenea, sunt oferite utilizatorilor care se înscriu în grupul de discuții pe teme de măsurări electrice sau electrotehnice, trimestrial și pe viitor lunar, scrisori electronice cu caracter informativ care doresc să prezinte ultimele noutăți pe piața mondială a ingineriei electrice și informează abonații forumului de discuții cu evenimentele din domeniu, prezentările pe teme ingineresti, electrical news.

O dată ce ați vizitat interesantul și utilul nostru Laborator, vă rugăm să vă înregistrați în cartea de oaspeți și să menționați ce anume lipsește de pe site-ul nostru.

Astfel, site-ul nostru se integrează perfect în industria electronică *eLearning* - este o industrie relativ nouă și neexplorată ce presupune acoperirea unui set de aplicații și procese vaste bazate pe învățarea cu ajutorul calculatorului. *eLearning* înseamnă distribuirea conținutului informației pe cale electronică: media, Internet, Intranet.

eLearning este mult mai precis definit decât învățământul la distanță. Așadar, vom continua și noi la dezvoltarea acestuia.

Astfel, am creat un loc unde *studenții se pot angaja într-un dialog în loc de o simplă absorbire a unei expunerii. Ei pot întrerupe și redirecționa fluxul de informație, îi pot modifica complexitatea, viteza cu care este comunicată și felul în care este prezentată. Ei pot să controleze elementele experiențelor sofisticate combinând audio-video-text și grafică într-o singură realitate.*

(Continuare în pag. 19)

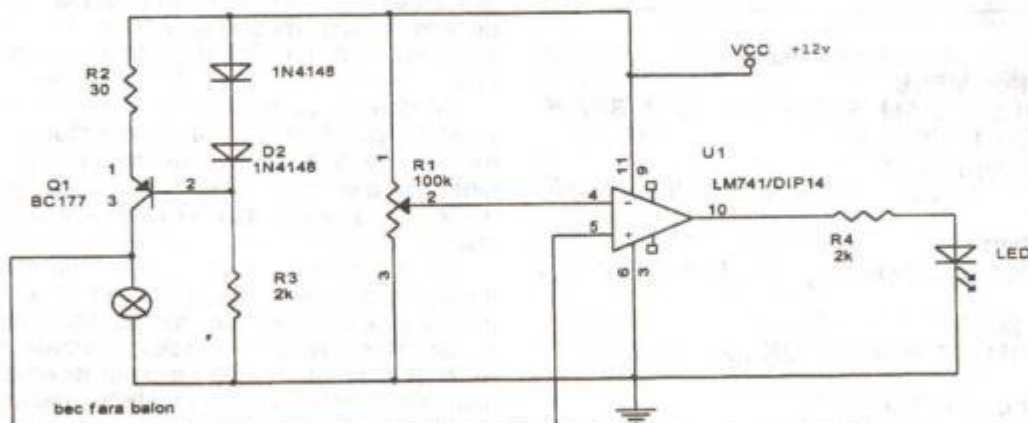
CONTROLUL FUNCTIONĂRII VENTILATORULUI PROCESORULUI

Cornel ȘTEFĂNESCU

În cazul în care nu se efectuează o întreținere periodică a calculatorului, din cauza prafului, turația ventilatorului procesorului scade sau se blochează, temperatura crește, ducând la o serie de rateuri în funcționare sau la distrugerea procesorului, care este o componentă

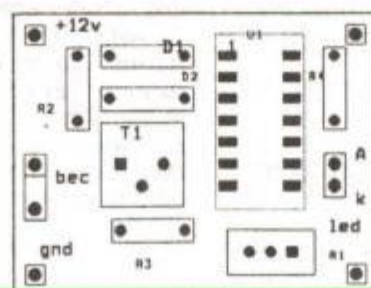
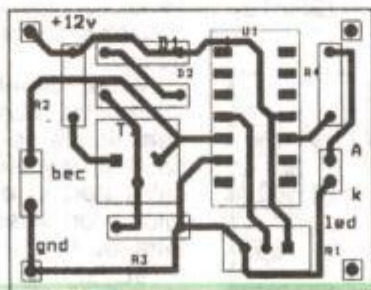
Fiind alimentat cu curent constant (10mA-30mA), variația tensiunii de pe bec este direct proporțională cu variația rezistenței becului, deci dacă turația scade, curentul de aer scade, filamentul se încălzește mai mult, determinând creșterea rezistenței și implicit a tensiunii de

pe el. Variația de tensiune este monitorizată în permanență de circuitul amplificator operațional (BA 741), care lucrează în buclă deschisă în montaj de comparator. Acesta comandă dioda LED care este montată pe panoul exterior pentru avertizare. Montajul se alimentează cu tensiunea de +12V din calculator și filamentul se poziționează deasupra ventilatorului la 1cm-2cm. Reglajul circuitului se efectuează separat pe masa de montaj; se alimentează cu tensiune +12V, potențiometrul R1(100 kΩ), de preferință multitură, poziționat în



foarte scumpă. La calculatoarele din noua generație aceste probleme nu se pun pentru că temperatura și turația ventilatorului sunt monitorizate în permanență.

Circuitul propus (fig. 1) sesizează, în timp foarte scurt, micșorarea turației sau oprirea ventilatorului și avertizează optic și/sau sonor această defecțiune. Elementul principal este un bec miniatură (de lanternă) în stare bună, la care se îndepărtează cu mare grijă balonul de sticlă. Se știe că la becurile cu filament, rezistența acestuia crește cu temperatura. Această proprietate a fost folosită și în montaj; becul este alimentat dintr-un generator de curent constant (T1, R2, R3, D1, D2) mult mai mic decât cel nominal, și introdus în curentul de aer debitat de ventilator.

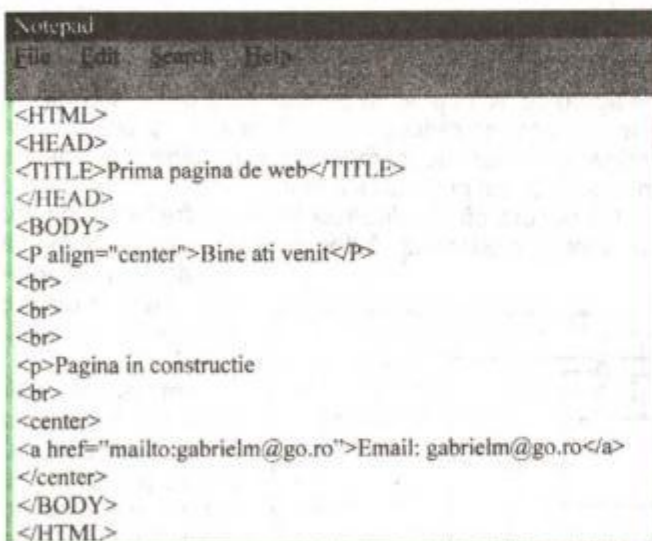


partea de jos spre masă, ledul trebuie să fie aprins. Din această poziție se acționează asupra potențiometrului R1 până când ledul se stinge; în acest punct se inversează reglajul lui R1 până la aprinderea din nou a ledului, moment în care reglajul este gata. Pentru verificare, suflați ușor asupra filamentului și ledul trebuie să se stingă. În montaj s-a utilizat un bec de 24V/1,2W. Rezistorul R2 poate fi înlocuit cu un semireglabil de 100 ohmi. Dacă puterea disipată de tranzistorul din generator (BC 177,251) este mare, se recomandă înlocuirea sa cu un tranzistor de medie putere, BD 136, 138, 140 etc. În figurile 2 și 3 sunt prezentate cablajul și planul de implantare cu componente electronice.

Limbajul **HTML-Hyper Text Markup Language** este limbajul general valabil utilizat pe web, fiind de fapt implementarea simplă a limbajului **SGML-Standard Generalized Markup Language**; în acest mod se pot crea documente hipertext pentru paginile de web.

Vom realiza astfel, pe propriul calculator, un **SITE** de web, care în final îl vom publica pe INTERNET. De acum înainte vom avea grijă ca atunci când ne conectăm la INTERNET și navigăm pe WEB, să comparăm multitudinea de informații frumos afișate și riguros ordonate în browser-ul nostru cu paginile de web scrise de noi în format **HTML**. Informația poate fi prezentată pe web în diverse forme: tip text, grafic, tabelar sau se pot afișa chiar ecuații.

Vă propun să intrăm direct în miezul problemei și să începem să creăm primul nostru document **HTML**; vom înțelege codul de programare pe măsură ce vom lucra cu el. Vom porni de la ipoteza că avem la dispoziție resurse minime (calculator de nivel minim ca performanță, lipsa unor editoare de pagini de web care necesită licență de folosire). Pentru aceasta este nevoie să deschidem un **Notepad** (utilizând sistemul de operare **Windows**, mergeți cu mouse-ul deasupra butonului **Start** și urmați calea: **Programs>Accessories>Notepad**) în care vom introduce secvența noastră de programare **HTML**. În fereastra de **Notepad** vom scrie:



```

<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Prima pagina de web</TITLE>
</HEAD>
<BODY>
<P align="center">Bine ati venit</P>
<br>
<br>
<br>
<p>Pagina în construcție
<br>
<center>
<a href="mailto:gabrielm@go.ro">Email: gabrielm@go.ro</a>
</center>
</BODY>
</HTML>

```

După ce am terminat de introdus codul vom urmări pașii:

1. Vom salva într-un fișier cu extensia **.htm** sau **.html** urmând comenzile: **File>Save As**
2. Alegem ca opțiuni **Save in: Desktop**, **File name: index.htm**, **Save as type: All Files(*.*)**
3. Apăsăm pe **Save**
4. Închidem fișierul **Notepad**
5. Pe **Desktop** vom găsi fișierul reprezentat de

iconița: 

6. Acum vom da click pe el și ni se va deschide browserul care ne va afișa conținutul primei pagini de web.

REALIZAREA paginilor de INTERNET

Web Designer, Gabriel Florian MANEA

Structura documentelor HTML

Tot ce se scrie într-un document **HTML** este încadrat de **tag**-ul **<HTML></HTML>**

Documentul începe cu descrierea **antetului** – delimitat de **tag**-ul **<HEAD></HEAD>**. În cadrul acestui **tag** se mai regăsesc alte **tag**-uri, opțional, precum: **<TITLE></TITLE>** și **<META>**

Apoi urmează corpul documentului, delimitat de **tag**-ul **<BODY></BODY>**

Iată **tag**-urile care nu lipsesc din orice document **HTML**, cu explicația lor:

<HTML> definește începutul și sfârșitul documentului

<HEAD> început/sfârșit antet document

<TITLE> început/sfârșit titlu document - acel text care se afișează în bara albastră din partea cea mai de sus a ferestrei browserului

<BODY> început/sfârșit document propriu-zis

Acest limbaj – **HTML** – include o mare diversitate de marcatori-**tag**-uri.

Exemplu: **<nume tag> text....text </nume tag>**

Tag-ul reprezintă codul care se introduce în parantezele unghiulare. **Tag**-urile pot fi:

Singulare, regăsim doar **tag**-ul de început – *exemplu:* **<p>**, **
, **, **<hr>**

Pereche, reprezentate de **tag**-ul de început **<title>** și **tag**-ul de sfârșit **</title>**

De asemenea, **tag**-urile pot fi simple sau pot avea mai multe atribute cu argumente de genul:

Exemplu: **<tag atribut="argument"> text </tag>**

Exemplu: **<TABLE BORDER="1" CELLPADDING="1" WIDTH="100%">**

</TABLE>

<TABLE> este **tag**-ul pentru crearea unui tabel
BORDER reprezintă grosimea bordurii de încadrare a tabelului, iar cifra 1 dintre ghilimele este argumentul bordurii.

WIDTH specifică procentul de ocupare a tabelului din suprafața ferestrei.

(Continuare în pag. 35)

■ Ilie STOICA – Urziceni

Vă mulțumim că ați răspuns cu promptitudine apelului nostru, ceea ce ne îndreptățește să credem că sunteți un cititor fidel al lui TEHNIUM, care înțelege nu numai să beneficieze de experiența mediatizată prin revistă, ci și să contribuie la îmbogățirea și diversificarea ei tematică. Am reținut ca interesant și util articolul propus de dv. – Convertor simplu CCIR/OIRT – și, după cum vedeți, l-am și inserat în numărul de față al revistei. Vă așteptăm și cu alte articole și, dacă mai aveți prieteni sau colegi pasionați de construcții amatoricești, invitați-i să "pună umărul" și ei la realizarea revistei.

■ Done Filip ARAMĂ – Brașov

Vă mulțumim pentru urări și pentru cuvintele frumoase la adresa lui TEHNIUM.

Știm că sunteți un colaborator apropiat al revistei și tocmai de aceea ne pare rău că nu am găsit articolele pe care spuneți că ni le-ați trimis. Dacă aveți posibilitate, trimiteți-le din nou. Este posibil să fi dispărut când s-a făcut "curățenie" generală prin redacție, o dată cu colecția TEHNIUM, cataloagele, cărțile și revistele adunate timp de 30 de ani...

Oricum, noi vă așteptăm să reluați colaborarea cu TEHNIUM.

■ Robert VĂDUVA – Craiova

Mulțumim pentru urări. Toți electroniștii pricepuți de "azi" au fost "ieri" începători. Totul e să perseverezi. Îți prezentăm o schemă de emițător – receptor portabil WALKY-TALKY (cum ar zice domnul Pruteanu, "mergând și vorbind").



Schema este luată din revista poloneză "Technique Novine" și a mai fost publicată în TEHNIUM.

Este vorba de un receptor-emițător de mici dimensiuni cu raza de acțiune de până la 1 km și lucrează pe frecvența de 27 MHz.

Receptorul este de tip detector superreactiv, care aplică semnalul unui amplificator obișnuit AF. Tranzistoarele sunt EFT353 în amplificatorul audio, EFT317 în etajul de emisie și în etajul superreactiv. Se pot folosi însă și tranzistoare npn cu siliciu, caz în care vom inversa bornele bateriei de 9V.

Bobina L_1 de la receptor are 8 spire CuEm 0,4, bobinate pe un suport prevăzut cu miez de ferită. Bobina L_2 , din emițător, are 10 spire bobinate în aer (CuEm 0,6), cu diametrul bobinajului 6 mm și pas 0,5. Prizele sunt la spira 5 pentru antenă și spira 7 pentru modulație și polarizare.

Șocurile din emitorul lui T_1 și colectorul lui T_4 au câte 25 de spire CuEm 0,25, bobinate pe un mic suport. Antena este un fir lung de 70-100 cm.

■ Neacșu Petre NICOLAE – Zimnicea

Vă mulțumim pentru călduroasele salutări și suntem de acord cu dv. în privința periodicității: da, lui TEHNIUM i-ar "sta bine" să redevină revistă lunară – și poate că va redeveni – dar deocamdată ea rămâne cu apariție trimestrială, cel puțin anul acesta.

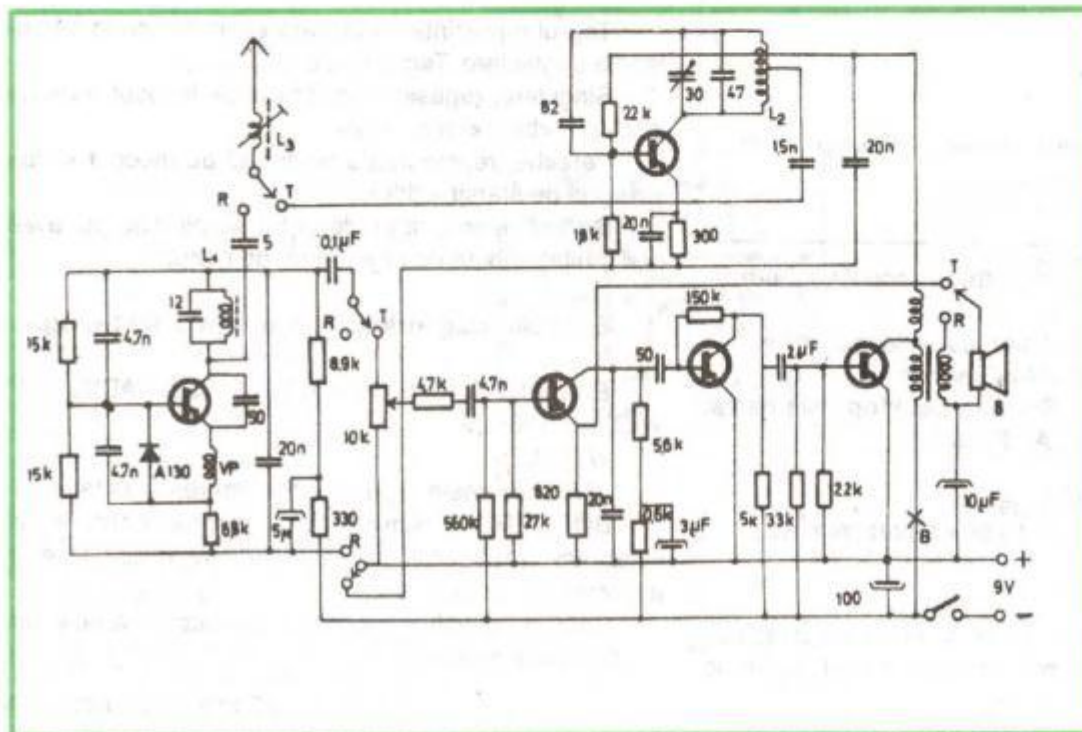
Ne bucură că vă plac rubricile noastre noi și pentru că sunteți student la Automatică și Calculatoare, vă

invităm să colaborați la rubricile Tehnium Internet și Tehnium PC.

Am primit articolul dv. cu alarma și l-am selecționat pentru publicare. Pe viitor, dacă aveți posibilitatea, e bine să dați și schițele de cablaj și de amplasare a componentelor.

■ Vasile BUZEA – Slobozia

Schemele propuse de dv. sunt prea "complicate" pentru a constitui construcții de amator, adică fezabile cu ce are omul în gospodărie. Mai reveniți!



■ Ovidiu MIHĂILESCU - București

Vă mulțumim pentru urări și pentru gândurile bune pe care le nutriți față de TEHNIUM. Am reținut propunerea dv. referitoare la rubricile "Ecologie tehnică", "Noutăți tehnice" (în ajutorul constructorilor amatori).

Revista TEHNIUM, fiind a constructorilor amatori, nu poate publica articole pur teoretice referitoare la unele probleme tehnico-științifice, ca de exemplu "Supraconductibilitatea". Un încărcător al acumulatorului de la un radiotelefon celular tip GSM de la rețeaua de 220 V sau de la un acumulator auto de 12 V sau 24 V vom publica în viitor. La fel, articole despre convertoarele cu tiristoare. Pentru IRF720 și IRF830 nu avem un catalog, dar... o să căutăm.

Ne surprinde că dv., ghid turistic călător, nu ați dat, pe unde ați umblat, de numerele 1 și 2 ale revistei! Ce ați zice de un abonament?

Dacă ne mai scrieți, faceți-o, vă rugăm, mai lizibil.

■ Viorel BELGHIRU - Buzău

Un panou fotovoltaic (solar) nu poate fi realizat în regim de amator. În țară se construiesc astfel de panouri și există și câteva firme care importă și oferă la vânzare, dar sunt foarte scumpe. De exemplu, un panou solar care ar putea încărca un acumulator de 12 V cu un curent până la 3,9 A costă... 361 lire sterline! Despre generatoarele eoliene s-a scris în revista TEHNIUM (ultimul articol, despre rotorul SAVONIUS în nr. 4/2002). În numărul de față publicăm un tabel comparativ. Pentru modemul solicitat nu ne-ați furnizat suficiente informații despre modul cum doriți să-l folosiți. Puteți discuta această problemă cu colaboratorul nostru ing. Vasile CIOBĂNIȚA, secretarul Federației Române de Radioamatorism, la telefon 315 55 75 și veți primi detalii.

■ I. DĂESCU - București

Mulțumim pentru urări, pentru considerațiile și remarcile făcute cu privire la TEHNIUM.

Afirmați că "marele adversar al electronicii" este calculatorul electronic. Nu vă împărtășim opinia. Noi suntem convingeți că "mașina electronică de calcul" (cu varianta ei actuală, PC-ul) este un "nepot" al electronicii și constituie cea mai mare invenție a secolului 20, încheiat de curând, mai mare decât oricare alta, avionul, bomba atomică, nava cosmică etc.

Vă reamintim că revista TEHNIUM este revista construcțiilor practice de amator (mecanice, electrotehnice și electronice), realizabile cu materiale ieftine și cu scule puține, manuale, existente în gospodărie. Revista promovează construcțiile "HOME-MADE" (făcut-acasă).

O centrală termică de bloc sau de apartament n-o recomandăm cititorilor ca fiind fezabilă "HOME-MADE". Explodează, câteodată, și cele omologate, produse industrial, deci nu e cazul să ne ocupăm cu o astfel de problemă. Nu ne ocupăm, în același timp, nici de calculele tehnico-economice referitor la încălzire, de descrieri tehnice, de recomandări, de comparații comerciale și tehnice.

Nu ne ocupăm, din aceleași motive, nici de contoarele de apă caldă și rece (al căror principiu de funcționare e banal de simplu); acestea trebuie să fie omologate, sigilate. De asemenea, nu face obiectul revistei noastre modul de măsurare a energiei electrice furnizate prin rețea.

Referitor la economisirea energiei electrice, da! Aici este un teren fertil de activitate atât pentru dv., cât și pentru toți cititorii revistei. TEHNIUM are chiar inițiativa organizării unui concurs pe probleme de energie. Vă așteptăm în paginile revistei cu soluții concrete, verificate practic.

Am reținut propunerea cu privire la radiocomunicațiile cu spectru împrăștiat (SPREAD-SPECTRUM). Fiind o problemă relativ modernă, prin excepție, explicăm bazele fizice (și mai puțin matematice, deși le doriți) ale acestor transmisiuni.

Vremea tuburilor electronice de uz general, ce au putut fi înlocuite cu dispozitive semiconductoare, a apus. Totuși, în unele montaje audio se mai întâlnesc și tuburi – și aceasta nu din considerente "nostalgice", ci pentru rezultatele deosebite pe care le dau.

În revista TEHNIUM, de-a lungul anilor, s-au publicat multe scheme de surse de alimentare de diverse tipuri, echivalente de tranzistoare și tiristoare. Trebuie doar... căutate!

Pe viitor, dacă ne mai scrieți, vă rugăm să fiți mai scurt și mai... punctual pe... problemă. Ne-a plăcut sintagma cu... 1% din pagina 1!

■ Adrian BĂRBURAȘ – Zalău

Mulțumim pentru urări. Pentru schema de AAF publicată în nr. 4/2002, tranzistoarele folosite și echivalentele sunt: $T_1 = BC\ 109, 173, 414$; $T_2 = BC\ 177, 178, 179, 251, 252, 253, 307$; $T_3 = BC\ 108, 172, 413$; $T_4 = T_5 = BC\ 109, 173, 413$; $T_6 = BC\ 116, 177, 178, 179$; $T_7 = T_8 = BD\ 135, 137, 139$; $T_9 = BD\ 136, 138, 140$; $T_{10} = T_{11} = 2N\ 3005$. Schema de orgă electronică este nepublicabilă: este veche și... nu este a ta! Mai citește, mai învață și revino la revistă cu scheme originale, create sau îmbunătățite de tine.

■ Ionuț BECEANU – Corabia

Mulțumim pentru felicitări. Apariția lunară sau trimestrială a revistei este de competența proprietarului revistei și nu a colegiului de redacție.

Nu dispunem de schema de principiu a AAF tip AKAI-VEX 140, ci de o alta. Mai căutăm!

■ Ferencz KOLOZSI – Sf. Gheorghe – Covasna

Mulțumim pentru urările și felicitările transmise. Vom publica în continuare și scheme de AAF cu tuburi electronice, deși personal nu cred că sunetul difuzorului este mai "altfel" din cauza tubului. Calitatea sunetului depinde de distorsiunile de neliniaritate ale AAF și calitatea boxelor (traductoare electro-mecanice). În orice caz, schemele actuale de AAF cu tuburi sunt din cele modernizate, fără clasicul transformator de ieșire, care limitează banda frecvențelor audio redată. Părerea mea pentru moda "retro nostalgică" a AAF cu tuburi este mai simplă: fabricanții de tuburi (care au încetat producția) au stocuri enorme de tuburi fabricate deja, care trebuie valorificate într-un fel, deci considerentele sunt... economice.

■ Gelu PĂUN

Mulțumim pentru încurajări și îndemnuri. V-am trimis schema de plantare solicitată la scară mărită cu 50% prin poștă.

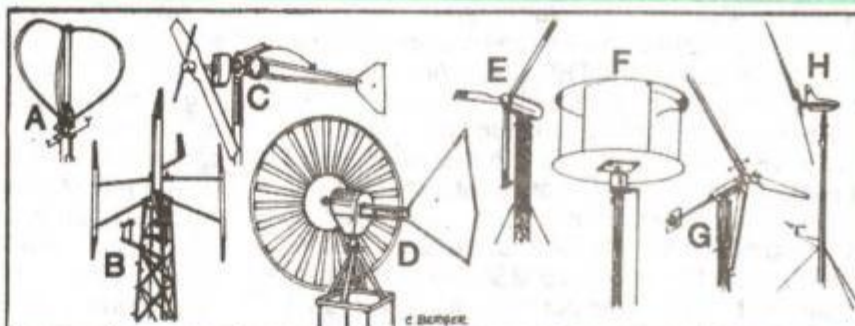
■ George TIRON - Galați

Mulumim mult pentru aprecierile făcute la adresa revistei. La rândul nostru, apreciem preocupările dv. pentru obținerea de energie electrică ieftină și prin procedee nepoluante. Revista TEHNIIUM a sprijinit și va sprijini în continuare eforturile cititorilor săi, constructori amatori, în această direcție. Paginile revistei stau la dispoziția celor ce au obținut rezultate practice notabile și doresc să împărtășească din experiența lor și altora. Ați înțeles... aluzia!

Referitor la problemele ridicate de dumneavoastră (ce bine era dacă revista TEHNIIUM avea un birou anexă de consultanță tehnică), din păcate, deși ne-am interesat, nu prea am găsit răspunsuri... pozitive care să facă obiectul unei scrisori plină de informații utile. Vă răspundem prin poșta redacției, așadar, spunându-vă că IPRS-ul nu mai există ca denumire și mărime. S-a împărțit și fabrica cea mai importantă este BĂNEASA S.A., cu aceeași adresă. Nici BĂNEASA S.A., nici institutul vecin, MICRO-ELECTRONICA, nu fabrică panouri solare de "talie" celor străine (cu prețuri de speriat), ci numai celule fotoelectrice ("cărămizi" de panou).

Prețurile mari ale componentelor unei minicentrale electrice pentru gospodărie sunt un argument și o justificare a eforturilor constructorilor amatori de a și le realiza singuri. Acesta este și motivul pentru care revista TEHNIIUM a propus și va organiza concursul "ENERGIA" care va fi sponsorizat și dotat cu premii. Vă așteptăm printre premianți și cu un articol despre realizările dv. Până atunci vă punem la dispoziție un tabel cu informații despre generatoarele eoliene, articol luat din revista americană "Popular Science", s-ar zice, cam vechi, dar peren și util.

În ce privește mașinile electrice, randamentul lor este de 85-95%, generatorul și motorul sunt reversibile, în principiu, dar... trebuie experimentat!



Maker	Model	Type ¹	Blade dia. (ft.)	Blade material	Blade control	Drive ²	Generator	Output (V) ³	Rating (kW)	Use ⁴	Price (\$) ⁵
Aerion Energy	AED-30	E	20	FB	Feather	Gear	Induction	110 AC	4	Gen.	9,850 (with tower)
	AED-32	E	22	FB	Feather	Gear	Induction	220 AC	10	Gen.	17,745
Aero Power Systems	SL-1000	G	10	Wood	Centrifugal	Gear	Alternator	14.5 DC	1	BC	4,000
	SL-1500	G	12	Wood	Same	Gear	Alternator	12/24/48/110 DC	1.5	BC	4,200
Aero-Therm	Wind Furnace	E	30	FB	Electromechanical	Gear	Alternator	480 AC	25	BN	28,985
Atlas International	BPW-12A	D	11.5	AL	Turning tail vane	Gear	Alternator	115-200 AC	2.2	BC	3,500 to 5,000
AW	10-1	G	26	FB	Centrifugal	Gear	Induction	240/480 AC 60Hz	10	Gen.	11,500
Bergey Windpower	1000-S	G	8.3	AL	Weighted flexible blades	Direct	Permanent-magnet alternator	115 AC	1	Gen.	2,995
Bethco Models	A.P.S./H	E	20	AL	Centrifugal	Direct	Permanent-magnet alternator	30/48 DC	2	BC	1,500
Dunite	2000	G	13	AL	Feather	Gear	Alternator	110 DC	2	BC	7,685
Enertech	4000	E	19.6	Wood	Sensor & brake	Gear	Induction	230 AC	4	Gen.	11,000 to 16,000 installed
	1800	E	13	Wood	Sensor & brake	Gear	Induction	115 AC	1.8	Gen.	8,000 to 10,000 installed
Futura Energy R&D	Zeus 16	G	16	FB	Feather	Gear	Induction	120/240 AC	3	Gen.	3,975
	Zeus 26	G	26	FB	Feather	Gear	Induction	120/240 AC	10	Gen.	9,475
Jacobs Wind Electric	10-40H	G	23	Wood	Blade governor	Hybrid gear	Brushless alternator	240 AC	10	Gen.	20,000+ installed
Kuchark Wind Electric	FDG63-R	C	5	Wood	Folding tail	Gear	Permanent-magnet alternator	12 DC	0.5	BC	545
Milville Naval Windmills	15-1-1980	C	28.5	AL	Mechanical	Gear	Induction	240 AC	15	Gen.	18,500
Natural Energy Systems Unlimited	WV 50 G	G	16.4	Wood	Feather	Gear	Permanent-magnet alternator	110 AC	6	Gen.	9,500
	WVG 120 G	G	19.6	Wood	Feather	Gear	Same	110 AC	10	Gen.	13,500
North Wind Power	L16 NR2	H	30	Wood	Mechanical tilts up	Direct	Alternator	240 AC	14	Gen.	25,000
		G	16	Wood		Direct	Alternator	110 DC	2.2	BC	8,600
Pinson Energy	Cycloturbine C-3	B	18	AL	Cyclic	Gear	Induction	240 AC	5	Gen.	10,000
Product Development Inst.	R06500	G	20	FB	Sensor & brake	Gear	Induction	240 AC	8	Gen.	11,785
Sencenbaugh Wind Electric	1000-14	G	12	Wood	Folding tail	Gear	Alternator	12 DC	1	BC	3,600
	500-14HDS	G	6.83	Wood	Folding tail	Direct	Alternator	12 DC	0.5	BC	1,680
Turner Ind.	680-1	A	19	AL	Brake	Gear	Induction	230 AC	9.2	Gen.	14,500
Whirlwind Power	3000	C	14	Wood	Pilot rotor	Direct	Permanent-magnet alternator	32 DC	3	BC	3,600
Winco	W450	C	8	Wood	Centrifugal governor	Direct	Alternator	12/24 DC	0.45	BC	975
Wind Energy	603	F	6	AL	n.a.	Traction	Induction	110 AC	1	Gen.	2,000
	808	F	8	AL	n.a.	Traction	Induction	110 AC	5	Gen.	5,000
Windstar	WS-462-1E	D	16	SS	Steering tail	Direct	Permanent-magnet alternator	220 AC	4	Gen.	9,800
Windworks	Windworker 10	E	33	AL & FB	Hydraulic governor	Direct	Permanent-magnet alternator	240 AC	9	Gen.	29,500
Zagor Wind Systems	Windblitzer	C	7.4	Wood	Pivots up	Direct	Permanent-magnet alternator	12 DC	0.5	BC	1,200 to 1,500

¹A: vertical axis, three blades, Darrieus; B: vertical axis, three blades, Cycloturbine; C: horizontal axis, upwind, two blades; D: horizontal axis, upwind, multi-blade; E: horizontal axis, downwind, three blades; F: Savonius; G: horizontal axis, upwind, three blades; H: horizontal axis, downwind, two blades.

²FB: fiberglass; AL: aluminum; SS: stainless steel

³Type of connection between rotor and generator

⁴Although outputs (AC or DC) and voltages are given for units of greatest general interest, many makers offer great variations in output and sometimes single- or triple-phase outputs.

⁵Gen.: general household power or like application, although some form of electrical control between generator and house or utility lines may be required; BC: battery-charging system; BN: powers resistance heaters.

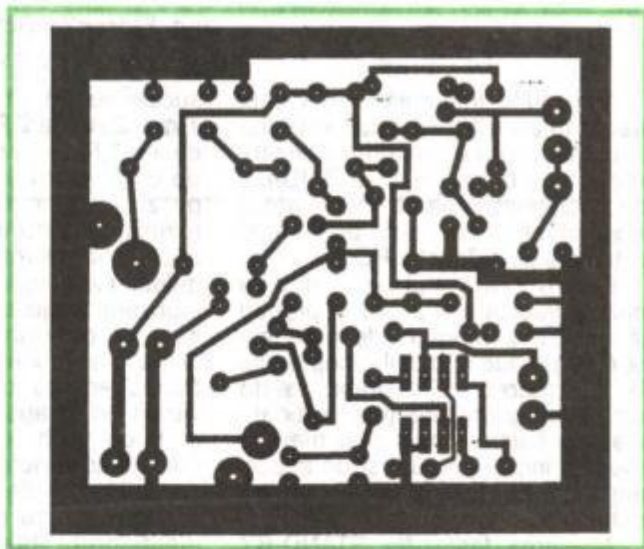
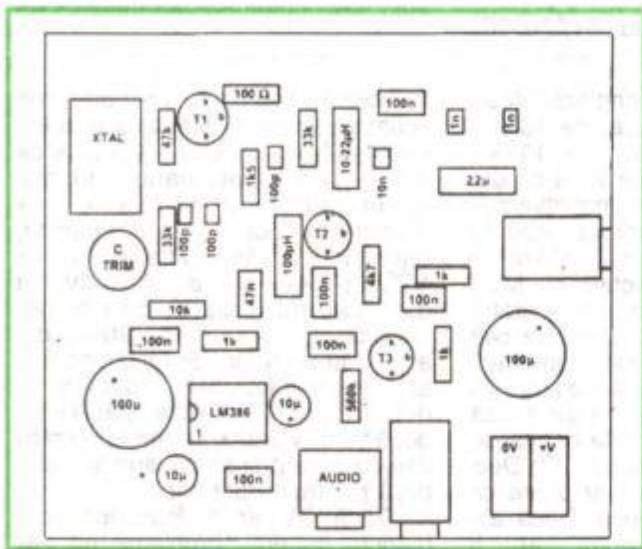
Prices given are approximate and are for the rotor-generator only; cost of tower, controls, batteries, inverters, and other accessories must be added except where price is given for installed unit.

■ Aurel SÂMPETREAN – Tg. Mureș

În legătură cu minitransceiverul CW "Micro 80", publicăm, din nou, desenul cablajului imprimat și modul de

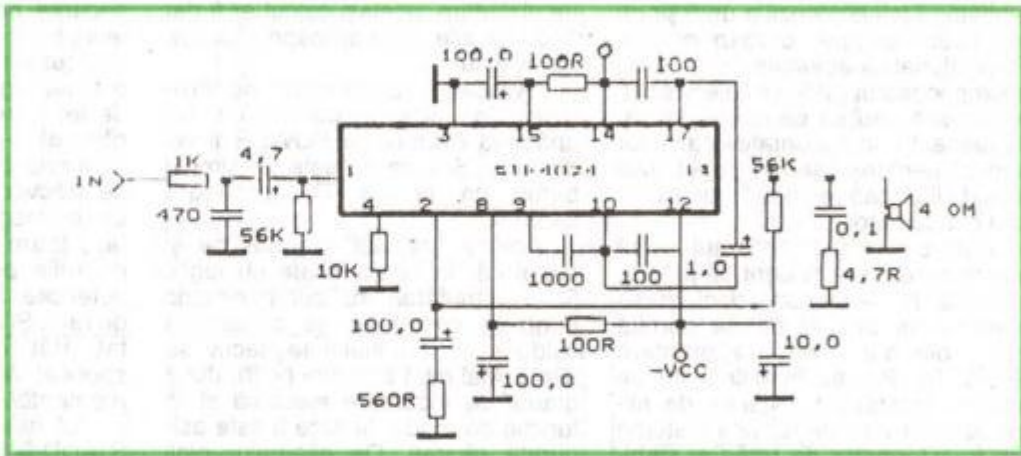
echipare a plăcii (simplu placate) cu componente, ambele la scara 1:1:

Rubrică realizată de dr. ing. Andrei Ciontu



■ Nicolae MILITARU – Rm. Vâlcea

Datele de catalog pentru CI = STK 4048 (Sanyo) sunt: $V_{c.c.} = \pm 59 \text{ V}$; $P_{OUT} = 150 \text{ W}$; $R_L = 8 \Omega$; $f_t = 20\text{-}50 \text{ kHz}$; $I_{CCO} = 120 \text{ mA}$; capsula SIP 10-18. Prezentăm alăturat și schema de principiu a etajului final cu CI = STK seria 4000. Vă urăm succes!



LABORATOR VIRTUAL

(Urmare din pag. 13)

Concluzii

Avantajele unui astfel de laborator virtual

- Din punct de vedere al analizei și reprezentării datelor măsurate cu ajutorul instrumentației virtuale se depășește limita tehnologiei oferite de instrumentele tradiționale.
- Din punct de vedere software este posibil a crea un număr mare de instrumente virtuale care să acopere o gamă largă de funcții și aplicații.
- Cost minim de realizare (adresa de web gratuită, spațiu de hosting gratuit, email gratuit, design web gratuit).
- Costuri pentru utilizatori din ce în ce mai reduse (folosirea programelor gratuită, folosirea documentației dorite gratuit).
- Posibilitatea extinderii platformei virtuale.

- Funcționalitate bună.

Mulțumesc echipei cu ajutorul căreia am lucrat la acest Laborator virtual:

prof. dr. ing. **Marin SĂRĂCIN**, Facultatea de
ELECTROTEHNICĂ, UPB, sarm@electro.masuri.pub.ro
as. dr. ing. **Cristina Gabriela SĂRĂCIN**, Facultatea de
ELECTROTEHNICĂ, UPB, cris_s2000@k.ro
studentă **Laura MOGOȘ**, an 5, Facultatea de
ELECTROTEHNICĂ, UPB, laurarom79@hotmail.com
ing. **Valentin GOLEA**, Facultatea de ELECTROTEHNICĂ,
UPB, valgo@go.ro

Pentru mai multe detalii și întrebări mă puteți contacta la Tel. 0723.773.996, Email: gabrielm@go.ro, gabimanea@yahoo.com, Web Site: <http://www.gabrielm.go.ro>

PRO și contra STAND-BY

Ing. Florentin Octavian STĂNESCU

Mai multe întâmplări din ultima vreme m-au făcut să reiau o veche discuție asupra utilității utilizării frecvente a butonului de STAND-BY care echipează marea majoritate a receptoarelor TV color precum și sistemele de calcul tip PC.

Pentru a putea clarifica fenomenele care intervin, vă propun să analizăm împreună fenomenele care se produc în cazul receptorului TV. Tratarea PC-urilor este asemănătoare, diferențele fiind date doar de suma – mult mai mare – investită inițial, precum și de importanța și necesitatea datelor (informațiilor) păstrate.

Apăsarea tastei de STAND-BY determină generarea de către emițătorul telecomenzii a unui șir de impulsuri codate corespunzător. Recepționarea acestuia va face ca micropocesorul (μP) din televizor să pornească sau să oprească aparatul respectiv, în majoritatea cazurilor prin alimentarea sau nu a etajului final de linii, care este cel mai important consumator.

Pentru – ca sistemul – să funcționeze, este evident că μP trebuie să fie alimentat, deci sursa televizorului trebuie să fie pornită din butonul de alimentare (POWER). Practic în ultimii 20 de ani s-a încetățenit sistemul de alimentare în comutație, alte sisteme (cu transformator de rețea și stabilizatoare liniare) fiind abandonate. Cum puterea cerută în regimul de STAND-BY este extrem de redusă (maximum 10 W, dar uzual se consumă 5W), sursele trebuie să fie proiectate și realizate suficient de îngrijit ca să funcționeze cu o asemenea încărcare redusă – practic în gol dacă ne raportăm la cei 80+100W absorbiți în funcționarea normală.

Un calcul simplu ne indică faptul că un receptor TV care stă în STAND-BY 15 ore pe zi va consuma circa 4,5 kWh într-o lună calendaristică. Prețul energiei electrice consumate fiind extrem de redus, **pentru mine** argumentul costului nu este de măsură să incline decisiv balanța.

DAR să presupunem că televizorul a fost calculat cu un MTBF – Media Timpului de Bună Funcționare între două defecțiuni

successive (în limba engleză **Mean Time Between Failure**) de 10.000 de ore. Pare impresionant. **10.000 de ore!!!** Dar împărțite la 24 de ore pe zi – sursa merge încontinuu – rezultă că după aproximativ 400 de zile probabilitatea să apară o defecțiune crește spectaculos. Mulți fabricanți asigură o garanție – gratuită – de doar un an. (Oare de ce? Cunoșc și ei aceste raționamente? Sau speră că după aceea să își vândă un alt aparat și nu din cauză că la cel vechi reparațiile depășesc o limită considerată normală?) Deci după 365+35 de zile s-ar putea ca "bucuria" să se producă. Dacă alimentatorul televizorului ar fi funcționat doar cele 10 ore zilnice de vizionare, același calcul ar fi dat 1000 de zile, deci aproape triplarea intervalului.

"Avocații" funcționării neîntrerupte îmi vor răspunde că tot apăsând butonul de POWER îl vei distruge. Și cum nu este un simplu buton ca la un TV alb-negru **COSTĂ...**

Aceiași "avocați" vor susține și faptul că, în conformitate cu legile fizicii, la trecerea unui curent electric printr-un conductor se degajează căldură. Și terminalul respectiv se dilată. Mai mult sau mai puțin, după gradul de încărcare electrică și în funcție de modul în care îi este asigurată răcirea. De exemplu, pinii unui transformator chopper. Continuând raționamentul, după ce alimentarea a fost oprită și degajarea căldurii a încetat, pinii respectivi se vor contracta și lipiturile vor fi solicitate mecanic, în timp rezistența de contact va crește, producând întreruperea funcționării etajului respectiv, poate chiar a întregului aparat. Uneori și fum...

Recunosc "**urbi et orbi**" că am întâlnit acest fenomen de nenumărate ori. Datorită contactelor imperfecte, multe cablaje au fost carbonizate într-o asemenea măsură încât a fost necesară sacrificarea aparatului respectiv.

O altă întrebare "**contra**" este: "Ce părere aveți de eventualitatea – deloc rară în practică – ca furnizorul de energie electrică să livreze și un șoc de tensiune de 380 V sau mai mare în loc de mult prea banalul 220V?" Personal cunosc mai multe

persoane care s-au "bucurat" de această "favoare". Mai ales în afara Bucureștiului, unde rețeaua este ca la țară, cu fluctuații foarte mari, așa că în momentul în care cineva conectat pe aceeași fază sudează, rețeaua "iese" dincolo de cei +10%/-15% (240-187 V), la sub 160V. Nu este greu de imaginat cum "trage" chopperul TV-ului în **Stand-by**, adică într-un regim de funcționare și așa asemănător celui de mers în gol. În plus, vârfurile paraziților depășesc valorile normale pentru care a fost proiectată sursa, chiar dacă pentru durate mici.

Dacă TV ar fi fost oprit din butonul general, problema nu l-ar mai fi interesat. Dar fiind conectat, șocurile pot trece prin chopper și ajunge în μP , care fiind prea bine crescut și mult mai bine dopat decât o biată siguranță – de câteva sute de lei – se sacrifică el, "**noblesse oblige**" – uneori împreună cu memoria cu care colaborează atât de frecvent, sincropcesorul fiind de asemenea o altă victimă inocentă, toate ridicând spectaculos prețurile pieselor în aceste cazuri nefericite. Dar care nu sunt extrem de rare. Și acest ghinion putea fi evitat atât de simplu. Cineva îmi spunea: "**Măcar să mă fi uitat la el în momentul în care a ieșit fum.**"

Tot funcționarea neîntreruptă în STAND-BY provoacă uscarea condensatoarelor electrolitice din sursă, ceea ce are ca rezultat mărirea tensiunilor în secundar, cu umflarea filtrajelor. Câtă vreme nu explodează, aparent nu prea contează.

DAR finalul de linii, care în mod normal lucrează în niște condiții destul de dure, nu se va simți deloc bine alimentat la 150V în loc de 110V. Adică supravoltat cu 36%. Și cu o componentă alternativă suprapusă evident mult mai mare. De BV ce să mai vorbim. Așa că cineva face Poc. Iar proprietarul Plici în buzunar...

Practica mi-a demonstrat că pot să mai apară și alte probleme. Dacă tensiunea în secundar crește, înseamnă că și filamentul primește mai mult decât cei 6,3 V normali. De câteva ori am găsit aproape 9V. Cum se vedea tubul și ce am făcut cu el după refacerea sursei cred că este ușor de dedus. Mai ales că

funcționase supravoltat peste 1 an, eu fiind chemat de-abia după ce scrisul se "revărsa" din ecran.

Un alt punct în favoarea folosirii butonului de **POWER** ar fi cel legat de circuitul de demagnetizare, care acționează doar la conectarea la rețea. Activarea **STAND-BY**-ului îl lasă rece, pardon cald în permanență, așa că pe mine nu m-au mirat deloc petele de pe tubul unor cinescoape cu proprietari **PRO**.

Evident, comoditatea, posibilitatea folosirii adormirii pe muzică, atât de utilă mult după miezul nopții, sunt tot atâtea argumente, la fel ca și întrebarea dacă fabricantul nu a prevăzut și înlăturat cele descrise anterior, sau de ce a mai instalat acest buton.

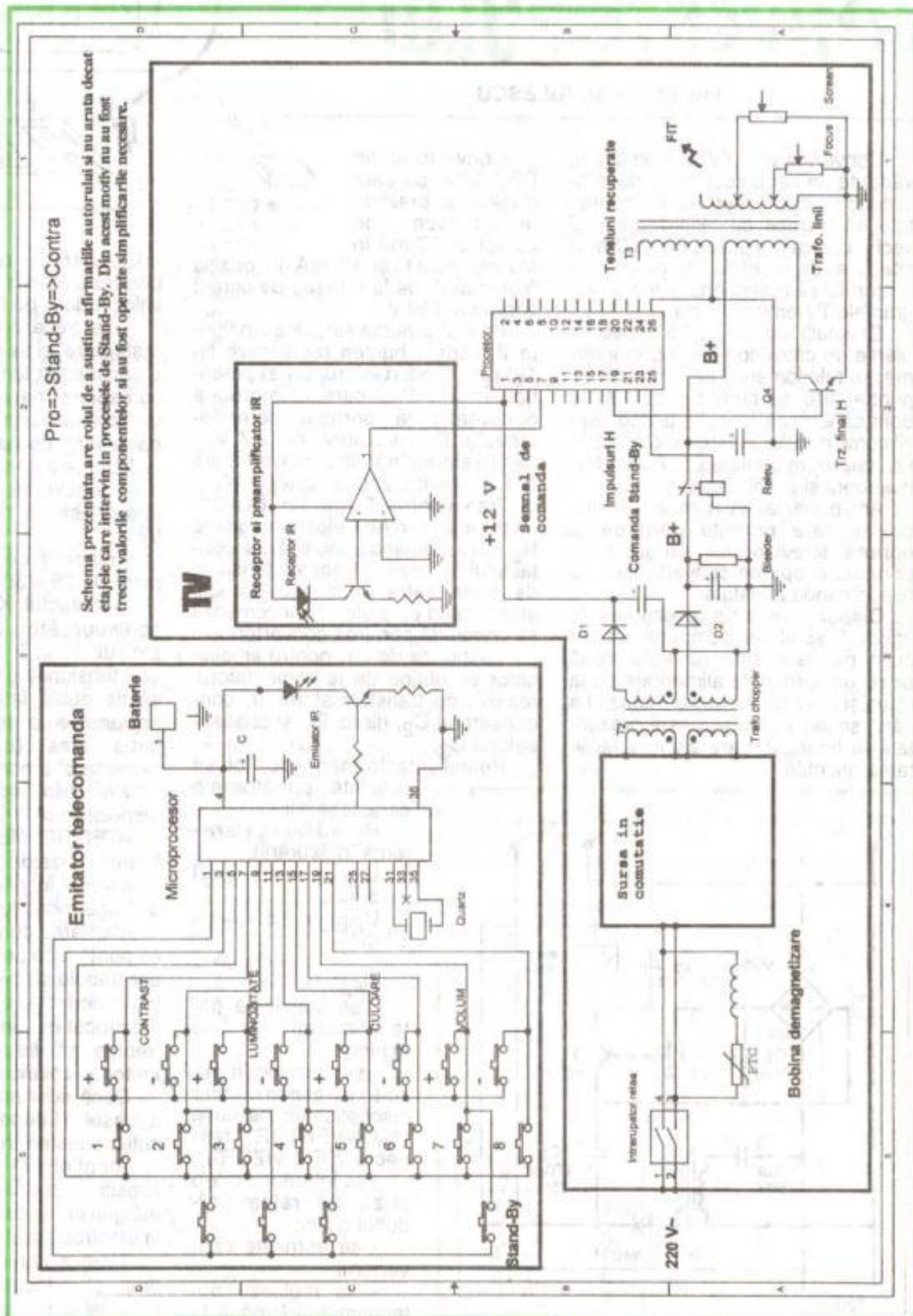
Sunt ferm convins că invitația mea la discuția propusă are sens atâta vreme cât nivelul de trai face ca defectarea unui televizor să fie o (mică) tragedie, iar cumpărarea unuia nou este atât de rară încât este tratată ca un eveniment remarcabil pentru multe familii și nu ca un fapt normal, după câțiva ani, conform model și pe baza criteriului "îl am de 2 ani, mi-am făcut treaba cu el, acum e timpul pentru unul nou, care are butoanele mai rotunde/ drepte, în plus are și face și..."

Toate raționamentele de mai sus s-au bazat pe utilizarea normală a telecomenzii cu pauze mari de timp între acționări, indiferent de sensul lor. Joaca ON-OFF cu efectele bine-

cunoscute nu intră în categoria unei utilizări normale și depășește sfera prezentei discuții. Semnatarul rândurilor de mai sus ar fi încântat să cunoască și alte opinii despre subiectul în cauză, trimise pe adresa redacției sau pe a lui personală fstanescu@lycos.com. Și le mulțumește anticipat celor care îi

vor scrie, argumentându-și punctul de vedere.

P.S. Sunt ferm convins că cea mai bună protecție pentru a evita defectarea oricărui aparat este să nu-l alimentezi în nici un fel. Cu siguranță nu se va strica. Singura problemă ar fi de ce a mai fost cumpărat.



PORNIREA TELEVIZORULUI CU TELECOMANDA CONVERTORULUI

Ing. Florin SĂVULESCU

Convertoarele TV profesionale, vândute de către societățile de televiziune pe cablu clienților lor, conectate să lucreze cu televizoare mai vechi, cărora le lipsesc unele "benzi speciale" de recepție TV, permit utilizatorului să recepționeze toate programele TV emise pe cablu.

Obişnuiți cu facilitățile moderne oferite de către convertor prin intermediul telecomenzii lui, utilizatorii – printre care mă număr și eu – și-au dorit să extindă funcțiile telecomenzii convertorului și asupra televizorului, care în majoritatea cazurilor trebuie oprit și pornit manual.

Am proiectat și realizat un dispozitiv care permite pornirea și oprirea televizorului simultan cu pornirea și oprirea convertorului, cu telecomanda acestuia.

Dispozitivul este prezentat în figura 1 și el se compune dintr-o cutie pe care sunt montate două prize, un cordon de alimentare de la rețea și în interiorul cutiei montajul a căruia schemă electrică este prezentată în figura 2, care asigură facilitățile amintite.

Convertorul tip DFC 1000 pe care îl folosesc prezintă un consum de curent de 27 mA în starea "pornit" și 17 mA în poziția "așteptare", de la rețeaua de curent alternativ 220 V.

Privind schema electrică din figura 2, vedem puntea redresoare tip 1PM05, condensatorul C_1 și potențiometrul P care împreună generează la bornele potențiometrului P o tensiune de $2,7 V_{cc}$ pentru starea "pornit" a convertorului și $1,7 V$ pentru starea "așteptare".

Tranzistorul T, de tip BD135, împreună cu releul electromagnetic R_L care comandă închiderea contactului "K", permit trecerea tensiunii de rețea către priza televizorului, atunci când cu ajutorul telecomenzii se comandă pornirea convertorului.

Tensiunea de c.c. pentru amplificator se obține de la alimentatorul realizat cu transformatorul Tr, condensatorul C_2 , dioda D1 și condensatorul C_3 .

Releul electromagnetic folosit prezintă următoarele caracteristici:

$R_L = 200 \Omega$ (rezistența înfășurării);

$U_{CON} = 4,5 V_{cc}/I = 15 \text{ mA}$;

$U_{DEC} = 1,5 V_{cc}/I = 10 \text{ mA}$.

Reglaje:

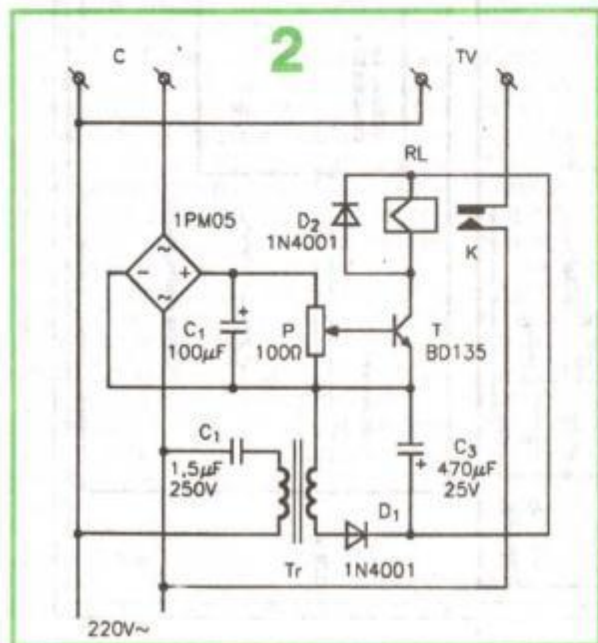
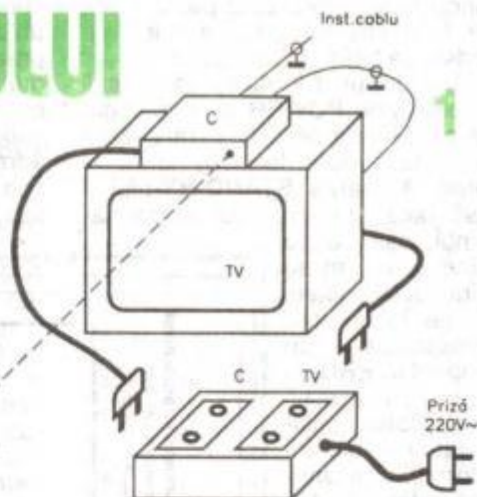
- se stabilește potențiometrul P la minim;

- se introduce în prizele corespunzătoare inscripționate pe cutie ("CONVERTOR" respectiv "TELEVIZOR");

- se introduce într-o priză de rețea cordonul cutiei;

- se pornește convertorul;

- se reglează potențiometrul P până la



anclanșarea releului, respectiv pornirea televizorului (sau a unei veioze, doar pe timpul reglajului);

- se trece convertorul în starea "așteptare" și se observă dacă releul a deconectat tensiunea pentru priza corespunzătoare televizorului.

Schema permite utilizarea unei game largi de tipuri de rele, dar cu următoarele condiționări:

- tensiunea de anclanșare a releului să nu fie mai mare de $24 V_{cc}$;

- curentul de anclanșare nu mai mare de $25 + 30 \text{ mA}$;

- contactul K al releului să fie corespunzător consumului televizorului;

- tensiunea oferită de alimentator să fie dublă față de tensiunea de anclanșare a releului electromagnetic ales (pentru starea de "așteptare" a convertorului).

Precizări legate de realizarea dispozitivului

ATENȚIE! Nu se inversează utilizarea prizelor: dacă se introduce televizorul în priza convertorului se distruge montajul

Montarea componentelor în cutie se poate face aerian sau pe o placă, dar trebuie să se aibă în vedere izolarea perfectă; altfel există pericolul electrocutării. În acest sens cutia trebuie să fie construită dintr-un material izolat.

Dacă sunt șuruburi de susținere a pieselor interioare care "străpung" cutia, acestea trebuie izolate.

Atenție! În timpul reglajului folosiți o șurubelniță izolată și nu atingeți nimic care ar putea conduce la electrocutare!

Țineți sistemul sub observație un timp și refaceți reglajul în cazul apariției unor vibrații ale releului.

Pagini realizate în colaborare cu Federația Română de Radioamatorism

RECEPTOR pentru UNDE SCURTE

RO-71 100 București, C.P. 22-50

Tel./Fax: 01-315.55.75

E-mail:

yo3kaa@pcnet.pcnet.ro

yo3kaa@allnet.ro

WEB: www.qsl.net/yo3kaa

În paginile de față descriem schema de principiu și modul de realizare a unui receptor destinat recepției benzilor clasice de radioamatori. Acestea sunt:

Banda de 80 metri	3.500-3.800 kHz
40 m	7.000-7.100 kHz
20 m	14.000-14.350 kHz
15 m	21.000-21.450 kHz
10 m	28.000-29.700 kHz

Desigur, receptorul se poate realiza și numai pentru una dintre aceste benzi de frecvență, de exemplu banda de 80 m, întrucât radioamatorii începători pot asculta aici (3.650 kHz) emisiunile regulate de știri și informații ale Federației Române de Radioamatorism. Aceste emisiuni se transmit în fiecare miercuri începând cu ora 18.00. Emisiuni asemănătoare, conținând informații despre expediții, concursuri internaționale și anunțuri publicitare se transmit de asemenea joi și vineri, tot în banda de 80 m.

Receptorul (fig. 1) folosește o schemă cu conversie directă. După filtrele trece-bandă de la intrare, semnalele ajung la amplificatorul de RF de bandă largă, amplificator realizat cu tranzistorul T1, în al cărui colector se află un transformator bobinat trifilar pe un mic tor de ferită, prin care semnalele ajung la mixerul cu diode (D1, D2).

Se pot folosi pentru acest mixer atât diode cu germaniu, cât și cu siliciu, diferența constând doar în ceea ce privește nivelul necesar al semnalului asigurat de oscilatorul local.

Transformatorul de bandă largă (Tr) se realizează bobinând 3 x 7 spire CuEm 0,3 mm pe un tor din ferită de RF cu diametru exterior de 10 mm.

Oscilatorul local realizat cu T2 are circuitele LC alese în funcție de banda dorită. Frecvența generată de acest oscilator este jumătate din frecvența recepționată. De exemplu, pentru banda de 80 m, oscilatorul trebuie să asigure frecvențe cuprinse între 1,75 și 1,9 MHz, aceasta datorită mixerului folosit, cu cele două diode montate antiparalel.

Dioda Zenner (D3) are 7,5 V și asigură o funcționare stabilă a oscilatorului chiar dacă tensiunea de alimentare se modifică. Condensatorul variabil C27 este de tipul celor folosite în receptoarele de radiodifuziune obișnuite. Pe axul său se vor fixa un sistem de demultiplicare și o scală gradată.

Semnalele de joasă frecvență rezultate după mixare sunt filtrate cu FTJ (L16-C32), după care sunt

amplificate cu T3, T4 și T5. Audia se face într-o pereche de căști de impedanță mare, 2 x 2,2 kΩ.

Pentru a se evita autooscilațiile ce pot să apară datorită amplificării foarte mari a semnalelor de joasă frecvență, alimentarea tranzistoarelor se decuplează cu R6-C1, R9-C34, R15-C35 și C38. De asemenea, conexiunile la comutatoare se fac cu cablu ecranat.

Componentele se montează pe o plăcuță de cablaj imprimat simplu placat având dimensiunile de 100 x 170 mm, al cărui desen se arată în figura 2. În figura 3 se prezintă dispunerea componentelor.

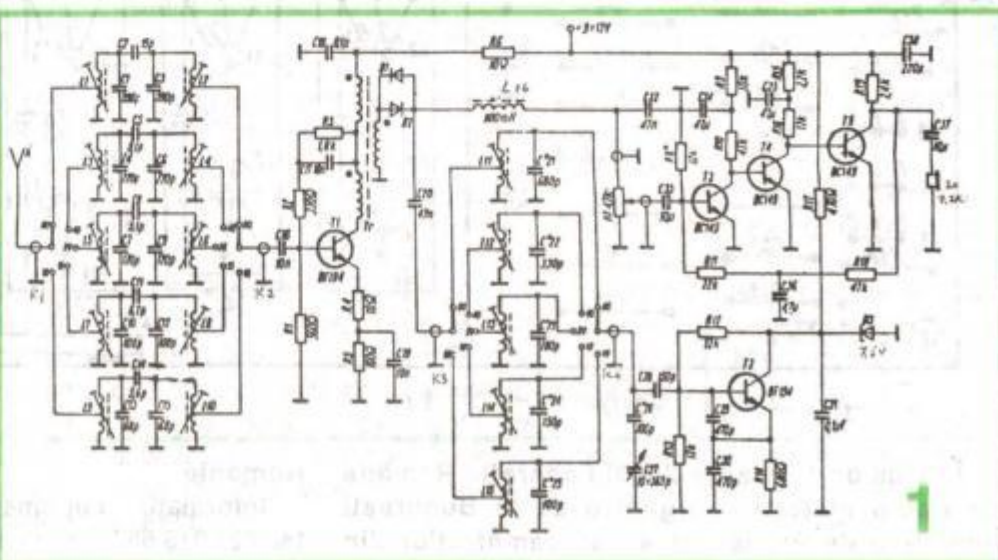
Bobinele se realizează pe carcase cu miez de tipul celor utilizate în amplificatoarele de frecvență intermediară din receptoarele TV. Diametrul acestor carcase este cca 7 mm. Distanța dintre axele bobinelor folosite în filtrele trece-bandă de la intrare este de 16 mm.

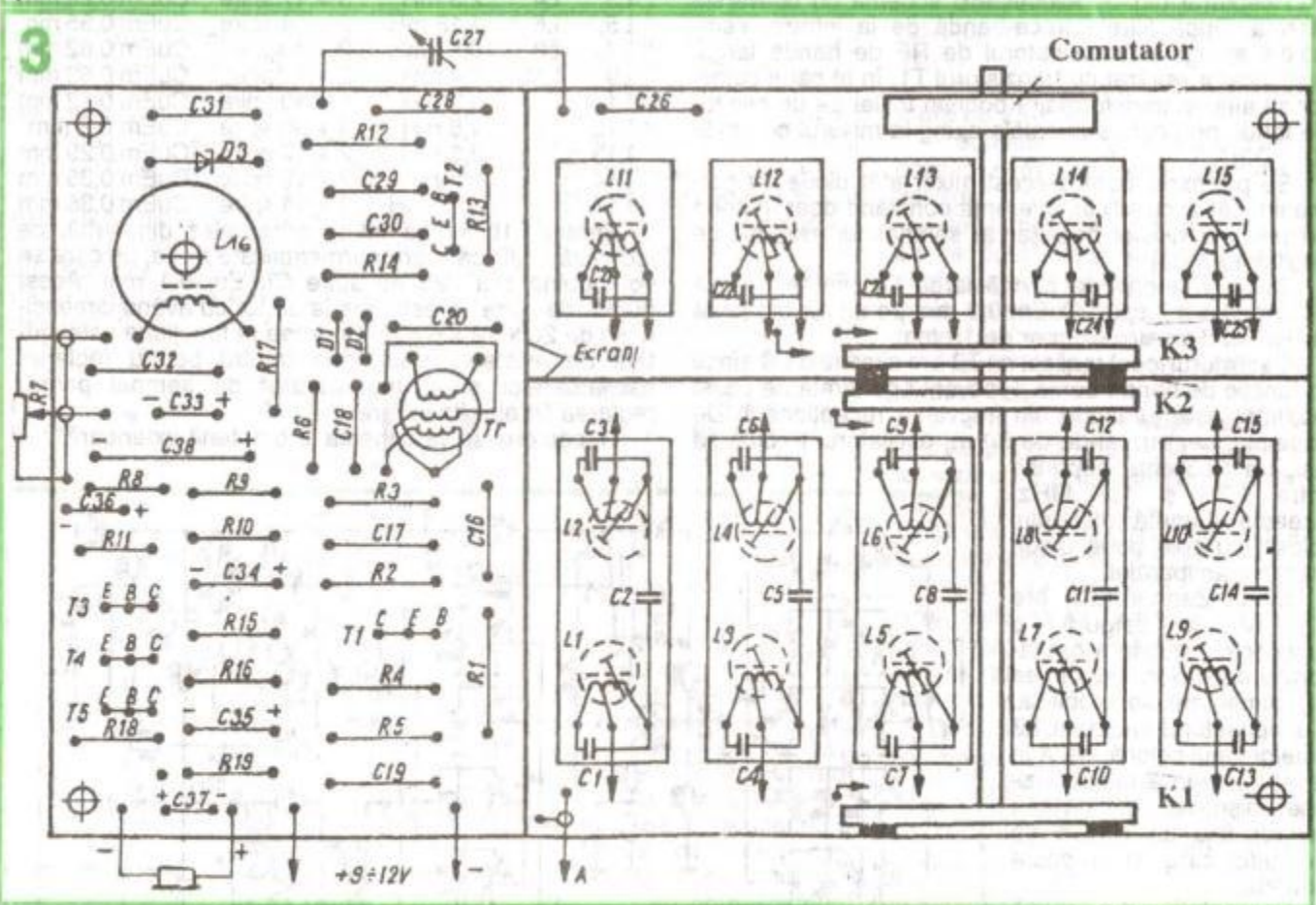
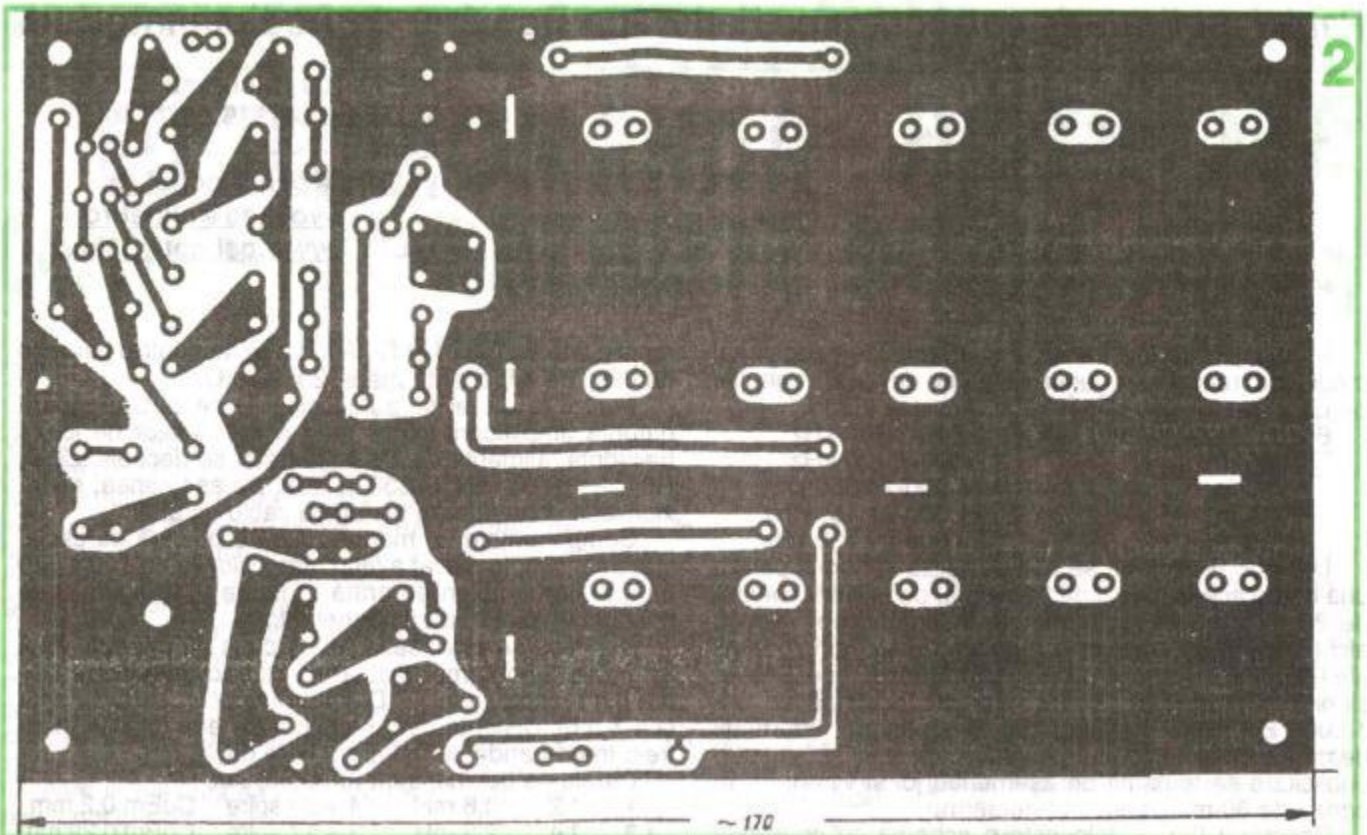
Datele de bobinaj sunt următoarele:

L1,	L2	4,6 mH	4 + 30 spire	CuEm 0,2 mm
L3,	L4	2,3 mH	3 + 17 spire	CuEm 0,29 mm
L5,	L6	1,15 mH	3 + 14 spire	CuEm 0,35 mm
L7,	L8	0,57 mH	2 + 8 spire	CuEm 0,62 mm
L9,	L10	0,4 mH	2 + 7 spire	CuEm 0,62 mm
L11		9,2 mH	5 + 40 spire	CuEm 0,12 mm
L12		4,6 mH	4 + 30 spire	CuEm 0,2 mm
L13		2,3 mH	2 + 17 spire	CuEm 0,29 mm
L14		1 mH	2 + 16 spire	CuEm 0,35 mm
L15		1,15 mH	2 + 14 spire	CuEm 0,35 mm

Pentru L16 se va folosi orice miez din ferită, ce lucrează la JF, care are permeabilitate mare, pe care se vor bobina cca 225 de spire Cu Em 0,1 mm. Acest număr de spire corespunde la un tor cu având dimensiunile de 20 x 12 x 6 mm. Punerea în funcțiune este ajutată de existența unui frecvențmetru pentru reglarea oscilatoarelor și a unui generator de semnal pentru reglarea filtrelor de intrare.

Receptorul se va conecta la o antenă exterioară.





În ziua de 15 martie 2003, Federația Română de Radioamatorism organizează la București Întâlnirea de Primăvară a Radioamatorilor din

România.

Informații suplimentare puteți obține la tel. 021.315.55.75 sau yo3kaa@allnet.ro

AMPLIFICATOR HI-FI DE 60 W CU CIRCUIT INTEGRAT SPECIALIZAT

Prof. ing. Emil Aurelian MARIAN

Tehnica modernă actuală a făcut progrese uriașe în privința realizării practice a unor circuite integrate destinate aparaturii audio. Majoritatea firmelor specializate în domeniu oferă o gamă extrem de variată în privința amplificatoarelor audio de putere, fiecare tip având particularități și performanțe specifice deosebite. Un montaj audio "super" implică, însă, pe lângă un cost destul de mare, și o realizare practică deosebit de îngrijită, așa cum "a definit-o" firma producătoare. Altfel, performanțele finale nu sunt decât medii, cu tot efortul și investiția bănească substanțială. S-a constatat că placa de cablaj imprimat a amplificatorului nu se poate realiza practic oricum, ci păstrând niște considerente foarte bine definite. În majoritatea cazurilor, ele nu sunt oferite de firma producătoare a circuitului integrat, iar constructorul are de multe ori surprize neplăcute, fiind nevoit să reia dimensionarea plăcii de cablaj imprimat. Evitarea "buclei de masă", separarea circuitelor de forță ale etajului final de restul montajului și decuplarea corespunzătoare a traseelor de alimentare se impun obligatoriu. De multe ori, constructorul amator este "încântat" de valoarea substanțială a puterii de ieșire proprie amplificatorului, neglijând total ceilalți parametri HI-FI definitorii.

Cum, când și în ce condiții este livrată puterea de ieșire nominală? Să nu uităm că "reclama este suflul comerțului", iar fiecare fabricant de circuite integrate trebuie să-și vândă produsele într-un fel sau altul. Există circuite integrate de tip amplificator audio de putere cu perfor-

manțe medii, bune și foarte bune, fiecare însă pentru un domeniu de utilizare bine definit.

CUM LE DEOSEBIM?

De cele mai multe ori, constructorul amator nu are posibilitatea de a găsi schema electrică echivalentă (simplificată sau chiar completă) a structurii unui circuit integrat. Iar dacă o găsește, trebuie să știe "ce să facă" cu ea, în sensul de a o înțelege, pentru că orice structură electronică are "din start" performanțe foarte bine definite. Iată de ce trebuie consultate în mod obligatoriu manualele de electronică, în care sunt precizate clar funcționarea și utilizarea dispozitivelor electronice. Tot aici sunt fundamentate cunoștințele teoretice de bază ce definesc în final funcționarea amplificatorului audio de putere. În acest fel ne putem feri de a investi multă muncă (și, evident, bani) în "ceva" care în final nu poate deveni HI-FI.

NU EXISTĂ REALIZARE PRACTICĂ PERFORMANTĂ FĂRĂ O FUNDAMENTARE TEORETICĂ DE COMPETENȚĂ!

Deși, în timp, s-au menționat – și în paginile revistei TEHNIUM – toate considerentele și toți parametrii ce definesc funcționarea unui amplificator audio HI-FI, consider că este util (mai ales pentru tinerii constructori amatori) a-i reaminti pe scurt.

CE TREBUIE SĂ ÎNDEPLINEASCĂ AMPLIFICATORUL HI-FI?

- Să livreze puterea nominală pentru o impedanță de sarcină bine definită (impedanța incintei acustice);
- Să aibă o capacitate de supraîncărcare, necesară în timpul unor regimuri tranzitorii de lucru (inevitabile);

- Să prezinte un raport semnal/zgomot foarte ridicat ($S/N \geq 70\text{dB}$), compatibil cu aparatura audio modernă (vezi CDP – compact disk player);

- Să nu prezinte distorsiuni neliniare mai mari de 0,2% ($THD < 0,2\%$) în gamă de puteri și frecvențe de lucru;

- Să fie suficient de rapid ca să nu producă distorsiuni de intermodulație, mai ales în zona frecvențelor înalte (sunet cristalin, curat, clar);

- Să prezinte o protecție fermă la scurtcircuit sau la ambalarea termică.

Din considerentele menționate rezultă că nu orice integrat audio de putere este HI-FI. Alegerea unei variante optime în ceea ce privește balanța performanță-preț de cost nu este deloc simplă.

În articolul de față propun constructorilor amatori de audiții HI-FI realizarea practică a unui montaj care folosește circuitul integrat specializat TDA 7294V, realizat de firma SGS-Thomson (ST-Microelectronics). Considerentele care au stat la baza alegerii acestui tip de circuit integrat (corelate cu cerințele menționate anterior) sunt următoarele:

- Puterea nominală livrată de amplificator ($P_N = 60\text{W}$) pentru fiecare canal este arhisuficientă pentru o cameră obișnuită de locuit ($25 + 40\text{ m}^2$), sonorizând perfect și un spațiu liber de dimensiuni asemănătoare;

- Chiar dacă nu se utilizează în regim dinamic permanent puterea nominală a amplificatorului audio, el confirmă permanent clasa HI-FI;

– Etajul final al circuitului integrat este realizat cu tranzistoare de tip MOS-FET, fapt care implică o viteză de răspuns SR deosebit de bună ($SR \geq 30V/\mu s$), indiferent de puterea livrată (acest SR nu se poate obține cu tranzistoarele bipolare convenționale);

– Distorsiunile THD sunt sub 1% în toată banda audio și la puterea nominală a amplificatorului (la puteri mai mici THD scade parabolic);

– Raportul semnal/zgomot pentru un anumit tip de cablaj imprimat este foarte bun ($S/N \geq 70dB$);

– Montajul prezintă protecție internă fermă la scurtcircuit pe ieșire, scurt V_+ sau V_- și la ambalare termică.

Fără a avea intenția de a face reclamă firmei SGS-Thomson, trebuie să recunoaștem că circuitul integrat TDA 7294V este "exact ce ne trebuie" pentru o audiere HI-FI acasă. Să prezentăm mai amănunțit acest tip de circuit audio. Performanțele lui sunt următoarele:

– tipul capsulei: SIP1, cu 15 terminale;

– varianta constructivă V (conec-tare verticală);

– protecția la scurtcircuit a ieșirii: la U_A sau masă;

– termoprotecție a etajului final ($t_{cip} < 150^{\circ}C$);

– protecție la supravoltare de scurtă durată a tensiunilor de alimentare U_A ;

– limitele tensiunii de alimentare: $U_{Amin} = \pm 10V$;

$U_{Amax} = \pm 40V$;

– curentul de mers în gol $I_o = 30$ mA ($U_{IN} = 0$);

– curentul de ieșire maxim: $I_{MAX} = 10$ A;

– impedanța de intrare tipică: $Z_i = 100$ k Ω ;

– amplificarea optimă în tensiune: $A_u = 30dB$;

– distorsiuni conform frecvenței de lucru și puterii livrate – vezi figura 1 și figura 2.

Configurația pinilor este următoarea:

- 1 – GROUND + GND – STAND-BY
- 2 – IN (-)
- 3 – IN (+)
- 4 – GROUND – MUTE

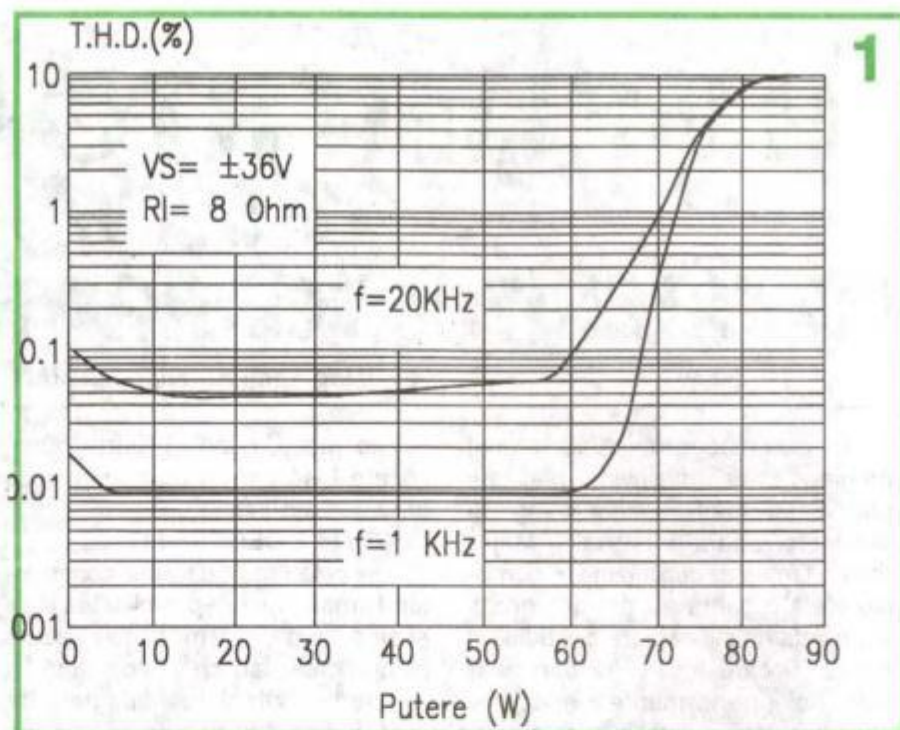


Fig. 1. Distorsiuni armonice totale în funcție de puterea de ieșire ($Z = 8 \Omega$)

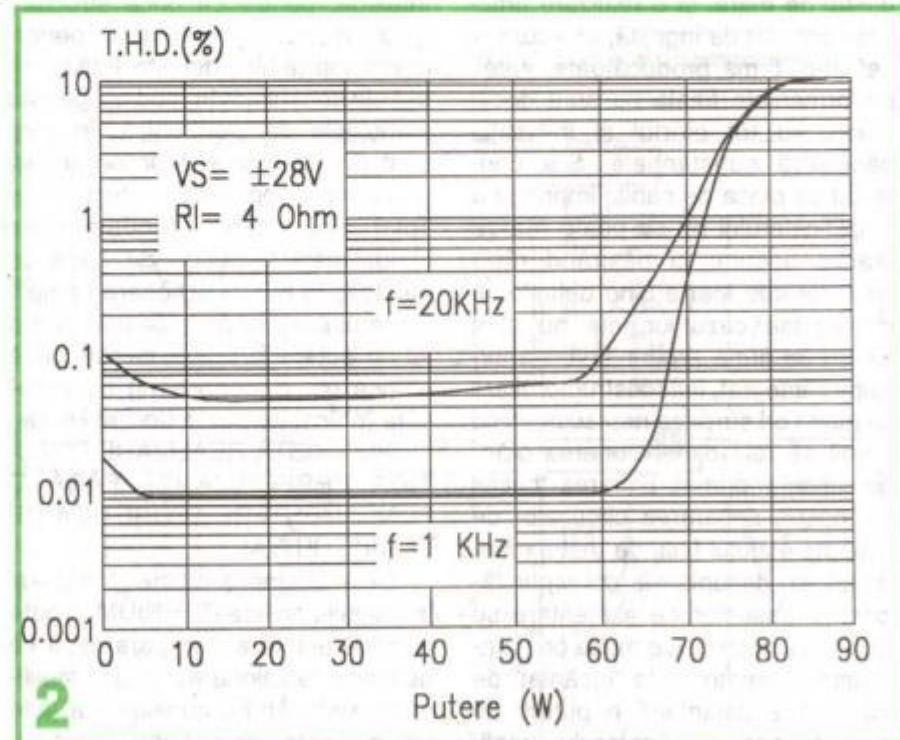


Fig. 2. Distorsiuni armonice totale în funcție de puterea de ieșire ($Z = 4 \Omega$)

- 5 – NC
- 6 – BOOTSTRAP
- 7 – V_+ (PREAMPLIFIERS)
- 8 – V_- (PREAMPLIFIERS)
- 9 – STAND-BY
- 10 – MUTE
- 11 – NC
- 12 – NC
- 13 – V_+ (POWER) – PWO

- 14 – OUT
- 15 – V_- (POWER) – PWO

Notații:

NC - nonconnected (neconectat);
PWO – POWER OUT (alimentarea de forță pentru etajul final);
GROUND – masă, punctul de potențial zero.

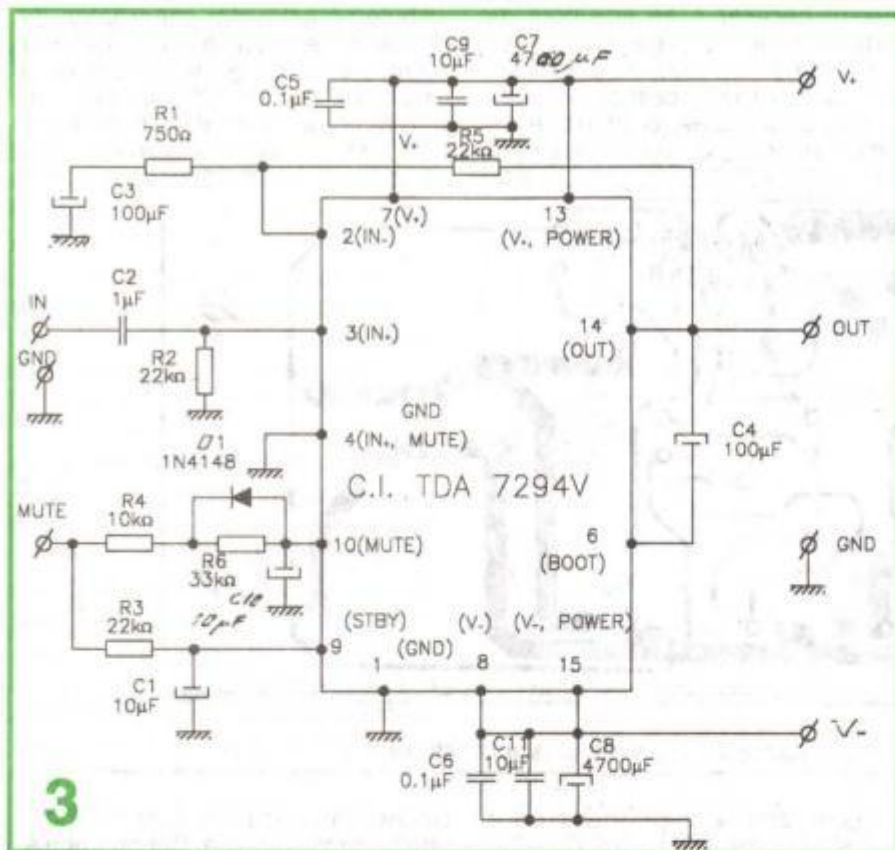


Fig. 3. Schema electrică a amplificatorului cu TDA7294V

Schema electrică a unei variante HI-FI de amplificator este prezentată în figura 3.

Performanțele montajului sunt următoarele:

- Tensiunea dublă de alimentare:
 $U_{A1} = \pm 28 \text{ V}$ ($Z_{E1} = 4 \Omega$);
 $U_{A2} = \pm 36 \text{ V}$ ($Z_{E2} = 8 \Omega$);
- Impedanța de sarcină:
 $Z_{E1} = 4 \Omega$ (pentru U_{A1});
 $Z_{E2} = 8 \Omega$ (pentru U_{A2});
- Impedanța de intrare:
 $Z_i = 20 \text{ k}\Omega$;
- Curentul de mers în gol:
 $I_0 = 30 \text{ mA}$;
- Curentul maxim: $I_M = 10 \text{ A}$;
- Puterea nominală (sinus):
 $P_N = 60 \text{ W}$;
- Puterea maximă:
 $P_{VN} = 120 \text{ W}$;
- Puterea muzicală:
 $P_{IFHM} \approx 95 \text{ W}$;
- Puterea maximă muzicală:
 $P_{PMPO} \approx 180 \text{ W}$;
- Capacitatea de supraîncărcare: $C \approx 1,34$;
- Banda de frecvență: $BW = 18 \text{ Hz} + 22 \text{ kHz}$;
- Atenuarea la capetele BW:
 $A < 3 \text{ dB}$;

- Raport semnal/zgomot:
 $S/N \geq 70 \text{ dB}$;
- Amplificarea în tensiune:
 $A_u = 28 \text{ dB}$;
- Distorsiuni armonice totale:
 $THD < 0,1\%/PN$;
- Distorsiuni de intermodulație:
 $TID < 0,03\%/PN$;
- Viteza de creștere slew-rate:
 $SR \geq 30 \text{ V}/\mu\text{s}$;
- Rejecția tensiunii de alimentare:
 $CMR \geq 70 \text{ dB}$.

Se observă că montajul este extrem de flexibil, asigurând funcționarea optimă pentru incinte acustice a căror impedanță se situează în gama $4 \Omega + 8 \Omega$. Pentru variantele mai rare (dar totuși existente) cu $Z_E = 6 \Omega$, recomand o tensiune de alimentare dublă $U_A = \pm 32 \text{ V}$.

Se observă din schemă simplitatea deosebită a montajului, conform normativelor actuale ce impun un minim de componente electrice pasive la realizarea unui montaj cu circuit integrat specializat.

Analizând schema, se observă că semnalul de intrare se aplică la intrarea neînversoare a circuitului

integrat, prin intermediul condensatorului C2. Rezistența R2 definește în final impedanța de intrare a montajului. Ea are o valoare relativ scăzută ($R_i = 20 \text{ k}\Omega$) pentru a impune din start un raport semnal/zgomot cât mai bun. Se știe că o impedanță de intrare mare favorizează apariția nemijlocită a zgomotului de fond, iar o impedanță de intrare mică implică un consum mare privind transmisia semnalului audio util (și apariția de cuplaj cu valori mari). După un număr mare de experimentări, s-a ajuns la valoarea lui R2 menționată, care optimizează construcția și funcționarea montajului ($R_2 = 22 \text{ k}\Omega$).

Tehnica circuitelor integrate impune în majoritatea cazurilor ca intrarea inversoare "să vadă" aceeași impedanță ca și intrarea neînversoare. Datorită acestui fapt, bucla de reacția negativă ce reglementează strict amplificarea finală în tensiune a montajului, formată din grupul R5, R1, C3, conține valorile congruente ale rezistoarelor menționate ($R_5 = 22 \text{ k}\Omega$).

În vederea sporirii stabilității montajului, valoarea rezistenței $R_1 = 750 \Omega$ a fost aleasă după multiple experimentări. Alți autori de montaje de acest tip, menționați în bibliografie, prevăd $R_1 = 680 \Omega + 820 \Omega$. Dar să nu uităm că o amplificare globală în tensiune mai mică implică o stabilitate generală mai mare în funcționare.

Circuitul integrat TDA 7294V prezintă și unele facilități speciale, și anume:

- o comandă "pregătire pentru acțiune" (STAND-BY);
- o altă comandă ce prevede limitarea semnalului de ieșire (MUTE).

Am considerat că pentru majoritatea variantelor constructive practice, cele două comenzi se pot cumula, și anume: STAND-BY + MUTE = blocarea funcționării amplificatorului în caz de necesitate (convorbire la telefon, apel pe "mobil" etc.). În baza acestui considerent, am "asociat" cele două comenzi distincte printr-un circuit comun de comandă, format din grupul R3, R4,

R6, D1, C1, C10. Cu alte cuvinte, la necesarul "liniște", intrarea MUTE este pusă la masa montajului, iar amplificatorul este în starea "de așteptare".

absolut necesar a se ține cont de particularitățile lui specifice. Altfel, montajul nu "lucrează" la parametrii estimați inițial. Din acest considerent au fost amplasate pe circuitele de alimentare câte trei condensatoare

trebuie să asigurăm capacitatea de disipație termică a unui radiator "competent", ce poate să elimine o "încălzire" de cca 40W. În caz contrar, după un interval de timp nedeterminat, amplificatorul "se

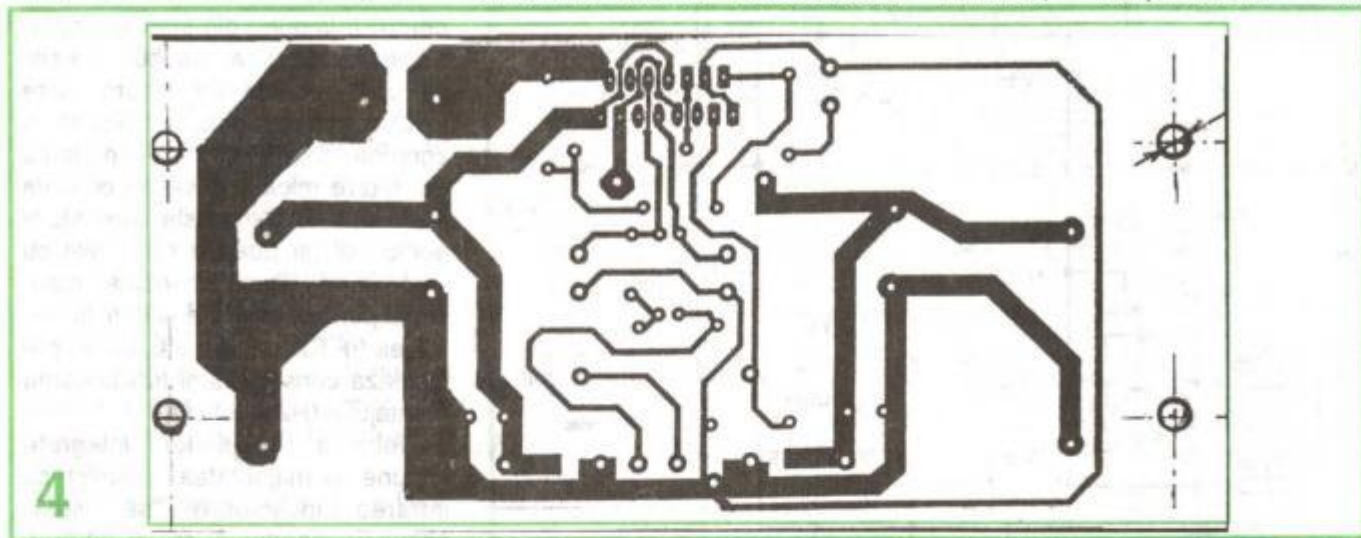


Fig. 4. Schema cablajului imprimat al amplificatorului

Imediat ce aplicăm pe această intrare un potențial electric de cca 5 Vc.c., amplificatorul își reia funcțiile curente. Se menționează că, indiferent de tipurile comenzilor, în incintele acustice (boxe) nu se mai aude acel "poc" specific conectării sau deconectării amplificatoarelor audio "mai vechi". Comanda MUTE este în mod practic instantanee.

Filtrajul tensiunii de alimentare a circuitului integrat TDA7294V reprezintă o problemă fundamentală. Să nu uităm că avem borne predestinate alimentării cu energie electrică la preamplificator și la amplificatorul de forță (etajul final de putere). Faptul că "pe V+" și "pe V-" avem câte trei condensatoare deosebite de filtraj nu trebuie să surprindă pe nimeni. Ele sunt amplasate pe plăcuța de cablaj imprimat, ce constituie fundamentul mecanic al montajului, astfel încât să îndeplinească următoarele funcții esențiale:

- filtrajul general al tensiunilor de alimentare $U_A \pm$ de forță;
- filtrajul suplimentar ce privește căile de cablaj imprimat;
- filtrajul separat al blocurilor de amplificare ce realizează preamplificarea inițială și ulterior amplificarea finală a semnalului audio.

Rezultă în final că am ajuns la un considerent menționat anterior, și anume un tip de cablaj imprimat pentru un amplificator audio performant, cu circuit integrat specializat nu se poate construi oricum. Este

pe fiecare ramură proprie tensiunilor U_{A+} și U_{A-} (pe U_{A+} , vezi C5, C7, C9 și pe U_{A-} , vezi C6, C8, C11).

Avantajele unei conexiuni BOOTSTRAP pentru etajul final nu mai este cazul să le menționăm (ele au fost precizate de nenumărate ori în paginile revistei TEHNIUM). Circuitul integrat cu care lucrăm prezintă această facilitate, concretizată prin amplasarea condensatorului C4 între ieșirea montajului (vezi pin 14) și conexiunea predestinată acestui scop (vezi pin 6). Puterea audio utilă se preia dinspre masa montajului și terminalul de ieșire al acestuia (vezi pin 14).

REALIZAREA PRACTICĂ

Montajul se realizează practic pe o plăcuță de sticlotextolit placată cu folie de cupru. O variantă verificată practic de cablaj imprimat este prezentată în figura 4, iar amplasarea componentelor electronice se prezintă în figura 5. Marea problemă o reprezintă radiatorul circuitului integrat TDA7294V. El nu poate fi dimensionat oricum. Pentru livrarea continuă a puterii nominale, radiatorul trebuie să aibă un format și anumite dimensiuni. Să nu uităm că randamentul unui amplificator audio de putere care lucrează în clasa AB este de cca 60% (cazurile cele mai bune). Cu alte cuvinte, 40% din energia electrică preluată de la sursa de alimentare "se pierde" prin disipație termică. Deci pentru o putere electrică audio transmisă continuu de cca 60W, în mod automat

blochează", deoarece intră în funcțiune protecția termică. Dar nu trebuie să vă bazați totdeauna pe acest lucru. Prețul de cca 8+10 EURO a unui TDA7294V trebuie să dea de gândit în privința modului cum îl folosim. Recomand pentru montajul practic un radiator profilat din aluminiu, cu dimensiunile de 150 x 90 mm. Se poate folosi și o variantă de radiator "dublu aripi", dar în acest caz sunt necesare prelucrări mecanice suplimentare pentru racordul mecanic radiator - plăcuță amplificator - circuit integrat. În figura 5 este prezentată o variantă de montaj (plăcuța cablaj imprimat cu componentele electrice montate), împreună cu clemele de prindere pe radiator. Montajul mecanic se poate face - la radiator - cu șuruburi și piuliță sau cu șurub + gaură filetată. Și încă un amănunt esențial: circuitul TDA7294V are "conectat electric" radiatorul la potențialul V-! Mare atenție! Este necesar să izolezi partea metalică ce privește radiatorul TDA-ului, folosind o folie de mică (OSTAFAN sau MELINEX) umectată cu vaselină siliconică, pentru un transfer termic cât mai bun. Atenție la ordinea de montare practică:

- se realizează cablajul imprimat (vezi figura 4);
- se amplasează componentele electrice (afară de TDA) - vezi figura 5;
- se cuplează mecanic (inițial) cablajul cu radiatorul (dacă este necesar, se fac rectificări);

- se amplasează TDA-ul, fără a fi sudat pe plăcuța de cablaj;
- se elimină eventualele erori mari (pinii nu ajung la placă, sau o depășesc cu 3 mm);
- se rigidizează mecanic plăcuța de cablaj – cleme de prindere – radiator – integrat;
- ulterior, cu toată grija, se fac sudurile la circuitul integrat TDA;
- se verifică toate sudurile electrice, pentru că orice scurtcircuit distruge ireversibil circuitul integrat;
- se verifică integritatea fizică a montajului, mecanic și electric.

După realizarea practică a montajului se pune problema alimentării lui cu energie electrică. Vă recomand să nu vă bazați pe "capacitatea" condensatorului de filtraj general. Este o soluție "ieftină", dar nu va justifica o calitate HI-FI a amplificatorului pe care l-ați construit. Recomand o sursă de energie electrică prevăzută cu un stabilizator de tensiune competent, care să mențină constant nivelul tensiunii $U_{A\pm}$, indiferent de puterea electrică debitată. Un curent "audio" de cca 10A nu se "poate acoperi" oricum!

Menționez că, practic, stabilizatorul de tensiune capabil să livreze curentul necesar amplificatorului reprezintă o condiție energetică necesară. În caz contrar, nu ne mai încadrăm în HI-FI. El va avea condensatoare de filtraj de minim 4700 μF . Numai în acest fel montajul își justifică performanțele HI-FI. Evident că orice constructor, amator sau profesionist, poate realiza o sursă de tensiune stabilizată. Important e următorul fapt: energia electrică să fie livrată la parametrii inițial prevăzuți. Numai așa montajul lucrează HI-FI!

BIBLIOGRAFIE

TURUTA – AMPLIFICATOARE AUDIO DE PUTERE Catalog de C. I. – Virginia, 1998

ȘERBAN NAICU, EMIL MARIAN – 101 MONTAJE PRACTICE DE AMPLIFICATOARE AUDIO DE PUTERE – Ed. Național 1998

*** - ELECTRONIQUE PRACTIQUE nr. 267-63-2002 – C. TAVERNIER, AMPLIFICATEUR HI-FI DE 70W.

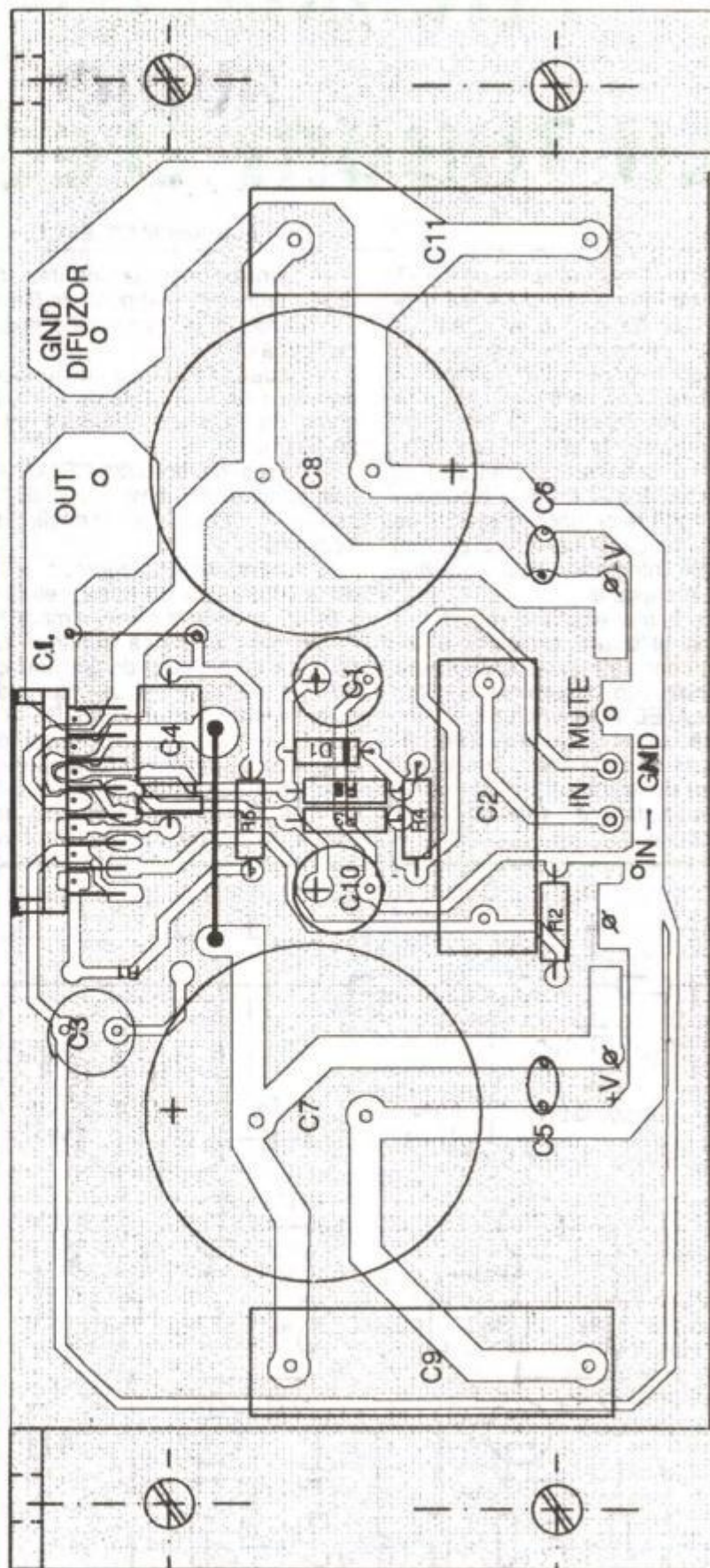


Fig. 5. Amplasarea componentelor pe placa de cablaj și a colțurilor de prindere pe radiator

PREAMPLIFICATOR AUDIO CU TUBURI ELECTRONICE

Ing. Aurelian MATEESCU

Preamplificatorul audio pe care îl prezentăm în cele ce urmează constituie un "unicat" prin faptul că îmbină performanțe demne de aparatura High-End cu o simplitate deosebită, ceea ce îl face abordabil chiar și de constructorii mai puțin experimentați. Dacă mai adăugăm și faptul că schema se pretează la experimentări, iar tuburile electronice suportă mai ușor greșelile de construcție decât tranzistoarele sau circuitele integrate, schema devine și mai interesantă.

În schema electrică (fig. 1) se remarcă utilizarea exclusivă a triodelor, conectate într-o configurație cunoscută sub denumirea SHUNT REGULATED PUSH-PULL (SRPP), întâlnită cu ani în urmă și în configurația unor etaje finale fără transformator de ieșire.

Caracteristicile tehnice sunt următoarele:

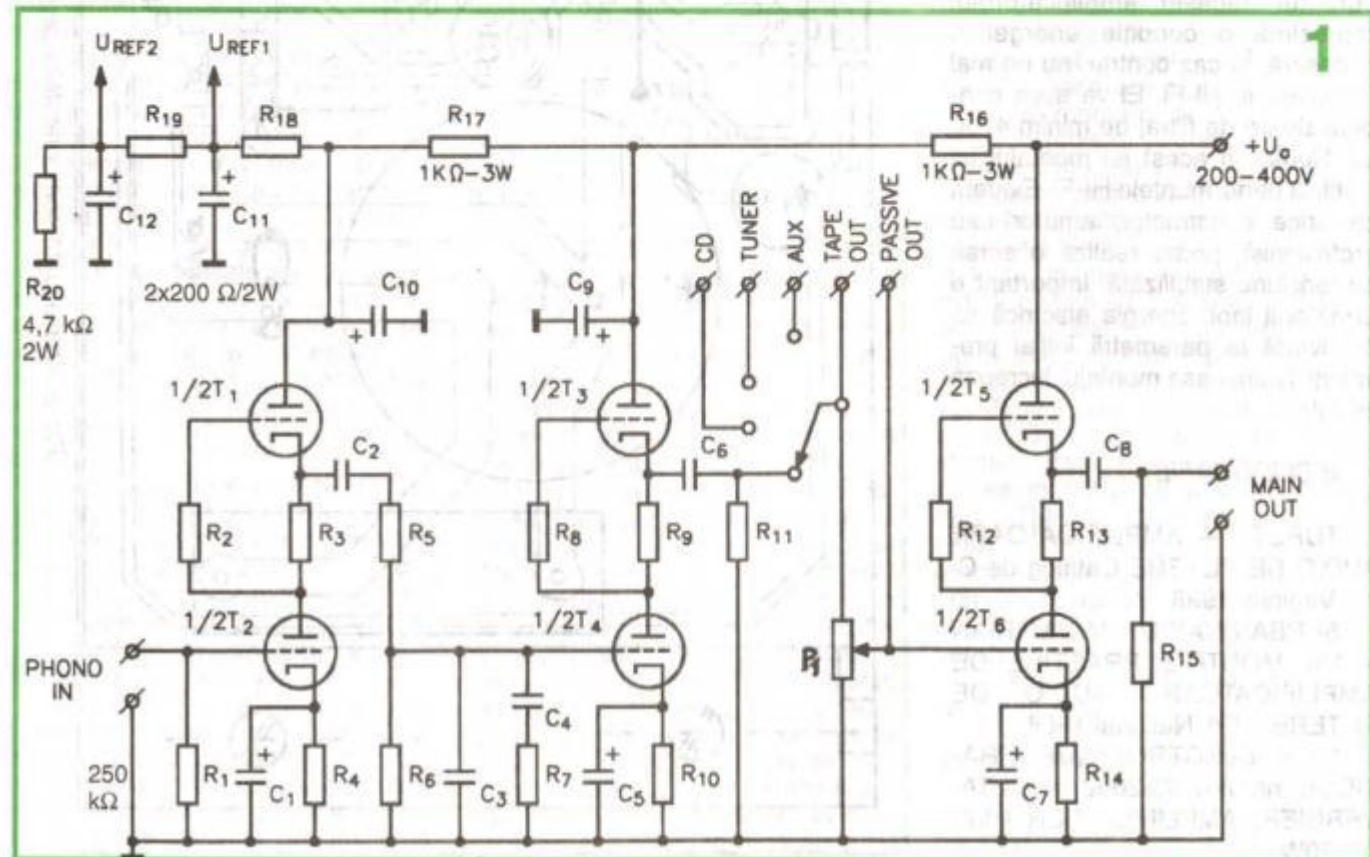
- sensibilitatea la intrarea de doză magnetică: mai bună de 5 mV;
- sensibilitatea la celelalte intrări: mai bună de 200 mV;
- coeficientul de distorsiuni armonice este mai mic de 0,1% în gama de frecvență cuprinsă între 20-20 000 Hz;
- curba de egalizare: RIAA cu nelinearitate de max. -0,3 dB la capătul inferior al benzii de frecvență;
- raportul semnal/zgomot: > 70 dB la intrarea de doză magnetică și > 90 dB la intrările de nivel mare.

Schema electrică cuprinde un prim etaj amplificator de tensiune cu $1/2T_1$ și $1/2T_2$, urmat de circuitul de corecție RIAA format cu R_5 , R_6 , R_7 , C_3 , C_4 , urmat de un alt etaj de amplificare pentru a compensa atenuarea introdusă de circuitul de corecție. Cel de al treilea etaj are montat la intrare un comutator de

calitate cu mai multe poziții, în funcție de necesitățile practice: CD, tuner, tape 1, tape 2 (aux.), doză magnetică etc. și un potențiomtru pentru reglajul nivelului. În cazul în care apar probleme de adaptare a impedenței între ieșirea preamplificatorului și intrarea etajului final de putere, se poate intercala un etaj repetor pe emitor fără probleme.

Construcția. Simplitatea montajului ușurează montajul "în aer" sau pe riglete, utilizat pe scară largă cu peste 30 de ani în urmă la construcțiile electronice cu tuburi și care are un cert avantaj: nu apar cuplaje nedorite și tensiuni de zgomot generate de proiectarea defectuoasă a cablajului. În cazul în care se dorește o realizare pe cablaj imprimat, se fac următoarele recomandări:

- procurați și probați componentele de bază și în special pe cele



care au gabarite mari: socluri, tuburi, condensatoare electrolitice, rezistoare de putere disipată mare, comutatoare, mufe etc.;

— desenați pe hârtie milimetrică componentele așa cum doriți să le montați pe circuit și stabiliți traseele de conexiune. Se va avea în vedere ca toate traseele de masă ale fiecărui etaj să fie conectate la legătura soclului conectată la masa montajului. Toate conexiunile de masă ale etajelor vor fi unite cu trasee de masă separate care se vor întâlni la soclul primului tub și vor fi trasee mai groase. Se va evita

Utilizați două alimentatoare distincte pentru a alimenta filamentele ramurii superioare și ale celei inferioare. Pentru a se menține un potențial ușor pozitiv catodilor, se vor utiliza tensiunile de referință Uref1 și Uref2 derivate din alimentarea anodică, la care R18, R19 și R20 se vor determina în funcție de tuburile utilizate și tensiunea maximă de străpungere între filament și catod.

În cazul în care nu se folosesc alimentatoare separate pentru filamentele celor două ramuri, se vor izola atent catozii de filamente sau de masă. Ramura negativă a ali-

volum cu două secțiuni de calitate, având în vedere că, datorită impedanței mari a circuitului de intrare, un potențiomtru de slabă calitate va cauza zgomote la manevrare, niveluri diferite ale semnalului datorită inegalității secțiunilor și zgomot datorită contactelor proaste între cursor și pistă.

Pentru alimentarea montajului se recomandă construcția alimentatorului din figura 2, care pare chiar mai dificil decât montajul propriu-zis. Punțile redresoare și tranzistoarele de putere se vor monta pe radiatoare corespunzătoare. Înfășurarea secundară pentru tensiunea anodică se va calcula în funcție de tuburile electronice adoptate.

Componentele pasive vor fi de bună calitate și cu toleranța preferabil sub valoarea de 5%. Se recomandă utilizarea de condensatoare cu pierderi mici tip MKT sau cele speciale de audiofrecvență Jensen (cu hârtie uleiată). Se vor prefera rezistoarele neinductive, cu peliculă metalică, cu puterea disipată de ¼ W, cu excepția celor de putere specificată pe schemă.

După cum am spus la început, schema se pretează la experimentări care își au rostul atunci când s-a dispune de posibilități de măsurare a parametrilor funcționali. În practică, tuburile au un comportament relativ diferit și "sună diferit" de la tip la tip și de la producător la producător. De exemplu, s-a observat că tubul 6SN7 are un sunet mai plăcut decât majoritatea triodelor miniatură ECC și totodată poate lucra cu tensiuni anodice mai ridicate. Se pot face determinări modificând următoarele valori ale componentelor:

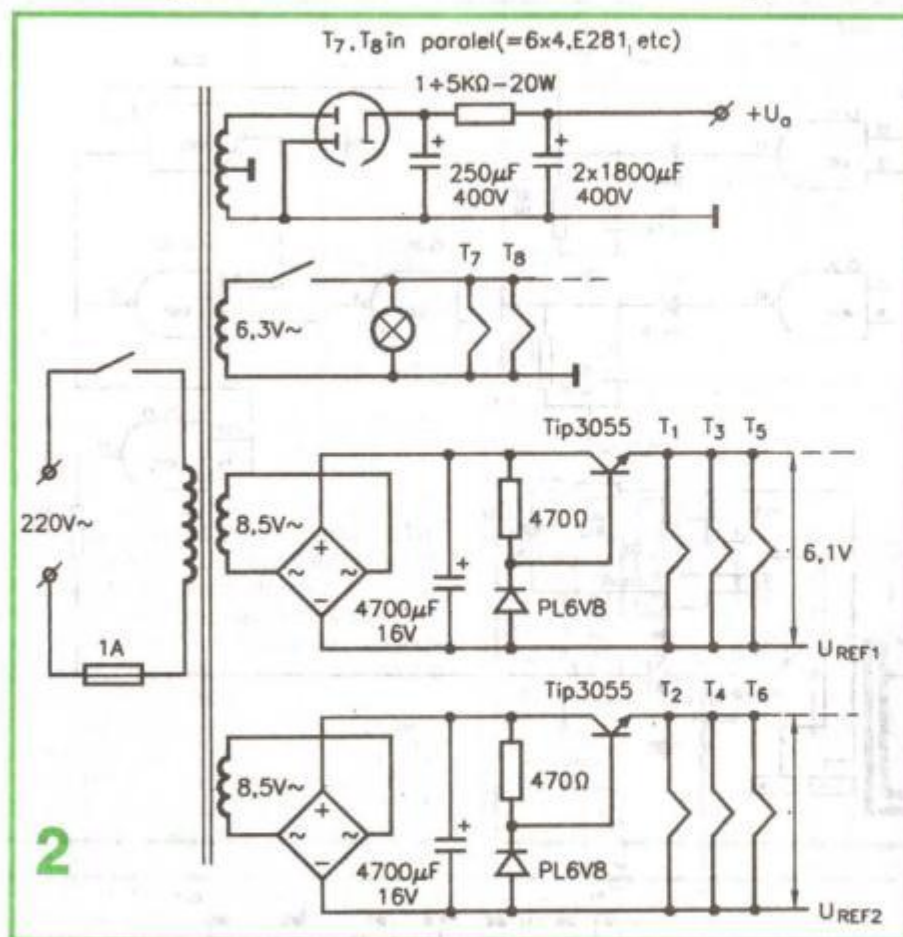
– R3, R4, R9, R10, R13, R14 cu valori cuprinse între 470 ohmi și 4,7 kilohmi;

– R2, R8, R12 – valori cuprinse între 0 (scurtcircuit) și 4,7 kilohmi;

– C2, C6, C8 – valori cuprinse între 0.5-10 μ F:

— valoarea tensiunii anodice cuprinsă între 200-600 Vc.c. (atenție la valorile ridicate ale tensiunii anodice!)

Mai facem o recomandare: în cazul în care nu sunteți interesat în construcția preamplificatorului corector RIAA, dar doriți un preamplificator cu tuburi care să sune "cald", puteți să utilizați doar ultimul etaj, de la comutatorul de sursă până la ieșirea preamplificatorului. Dacă în urma determinărilor făcute simțiți nevoia unei amplificări mai mari, puteți lega în cascadă încă un etaj identic, cuplat la ieșirea preamplificatorului, la care potențiometrul se înlocuiește cu o rezistență fixă de 470 kilohmi.



așezarea în apropiere a etajului de intrare și a celui de ieșire, preferându-se așezarea în linie, fără economie de spațiu și depărtând traseele circuitelor de ieșire de cele ale circuitelor de intrare ale fiecărui etaj. Alimentarea filamentelor se execută totdeauna cu fire torsadate (răsucite) și nu cu trasee pe cablaj imprimat, chiar dacă alimentăm filamentele în curent continuu.

Ramura superioară și cea inferioară a fiecărui etaj în push-pull se vor executa cu jumătăți a două tuburi diferite și nu cu secțiunile aceluiași tub. Chiar în aceste condiții, separarea între canale este foarte bună.

mentatorului filamentelor se va lega la un divizor rezistiv al tensiunii anodice, la o tensiune ce reprezintă $\frac{1}{4} U_{\text{alim. anodică}}$.

O atenție deosebită se recomandă pentru a se evita orice scurtcircuit anodic. Valoarea mare a capacității condensatorului de filtraj va conduce la o adevărată explozie în cazul unui scurtcircuit!

În cazul în care se dorește o simplificare a montajului și o reducere a puterii consumate, se poate înlocui redresarea cu tuburi cu diode semiconductoare, fără a afecta calitățile montajului.

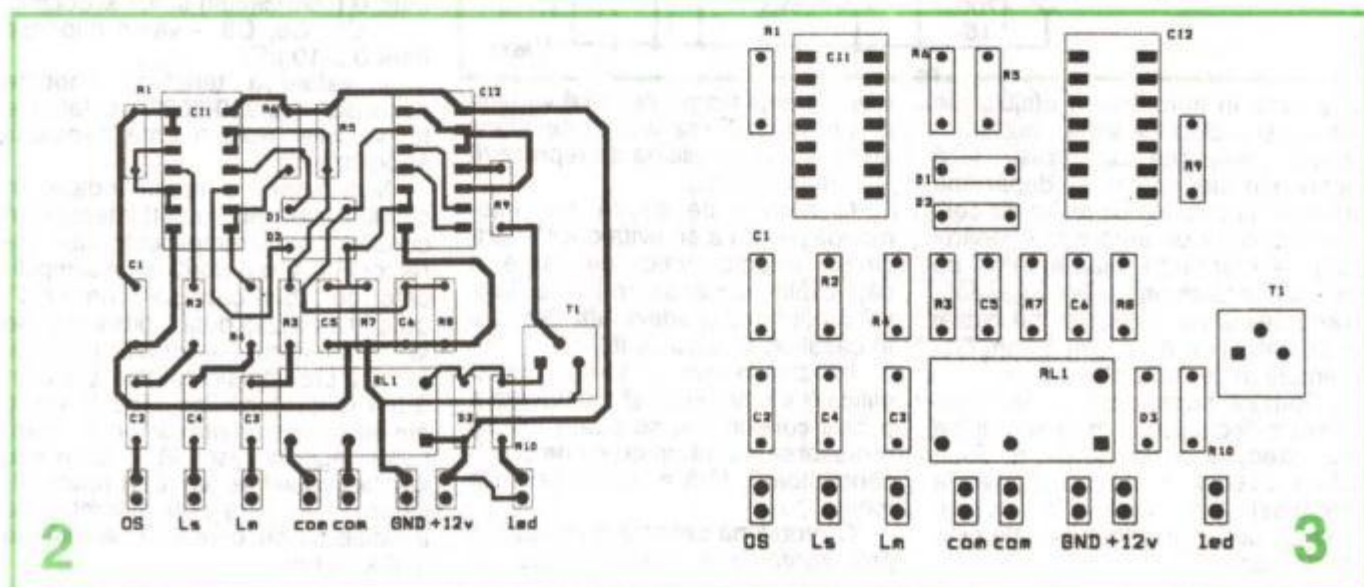
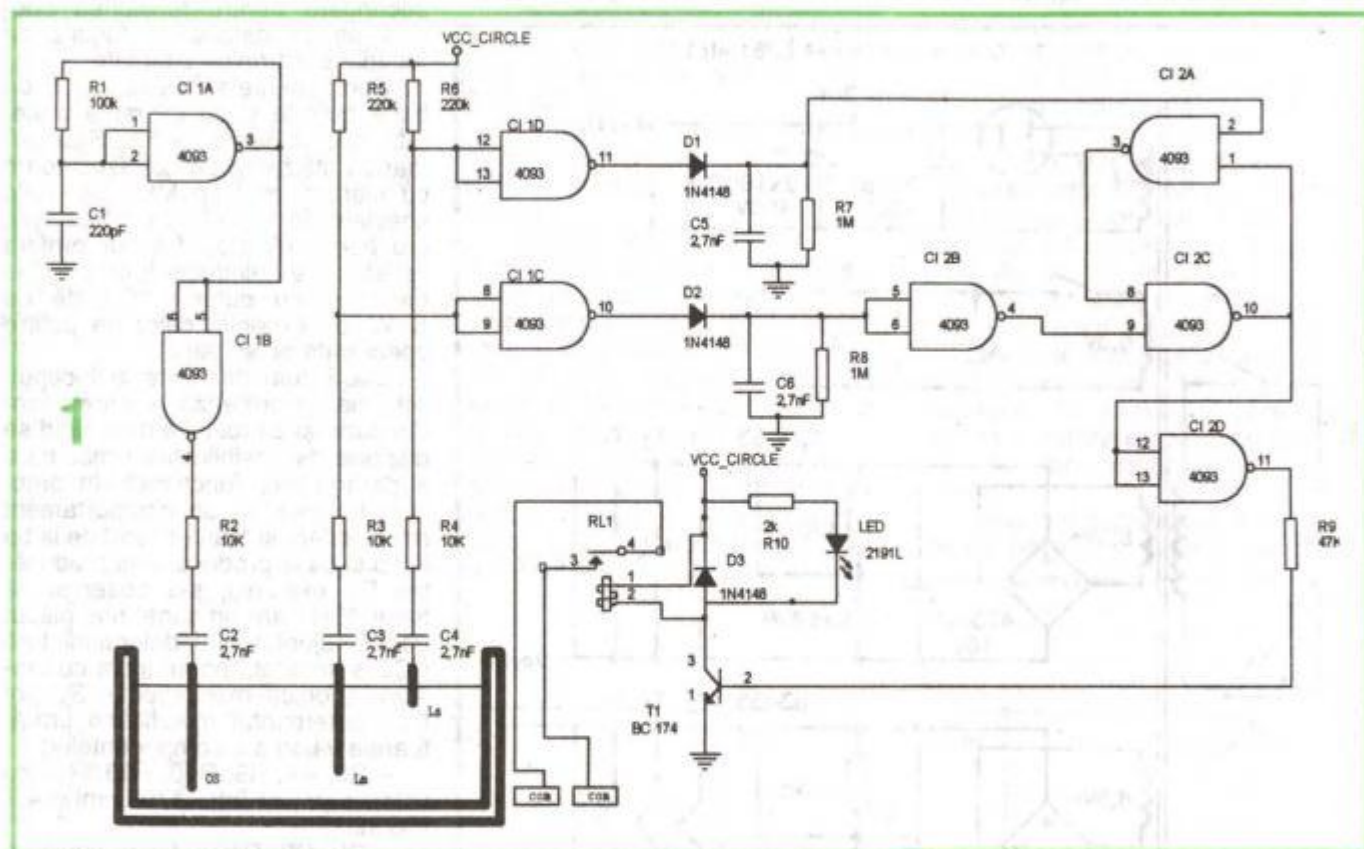
O problemă delicată o reprezintă procurarea unui potentiometru de

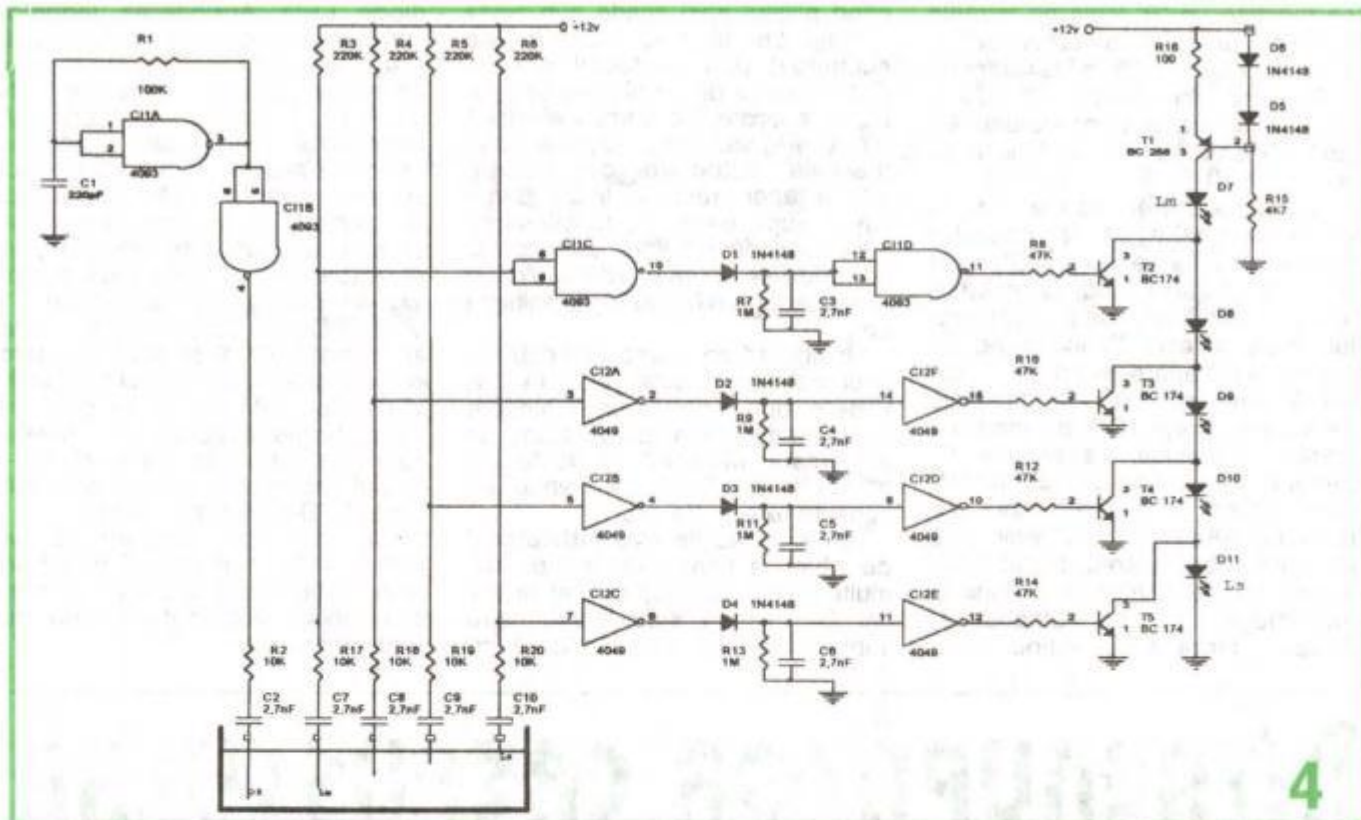
CONTROLUL ELECTRONIC AL NIVELULUI

Pagini realizate de Cornel ȘTEFĂNESCU

Dispozitivul poate fi utilizat la controlul și reglarea nivelului apei într-un bazin sau rezervor și/sau ca indicator electronic al nivelului. Pentru a măsura nivelul este de ajuns să introducem doi electrozi (două vârfuri metalice) în apă și să utilizăm rezistența scăzută a aces-

tea. Montajul (fig. 1) mărește durata de exploatare a sondelor prin aplicarea unei tensiuni alternative cu frecvență ridicată, înlăturând astfel în mare măsură coroziunea datorată fenomenului de electroliză. Nivelul lichidului este menținut între două limite prestabilite cu



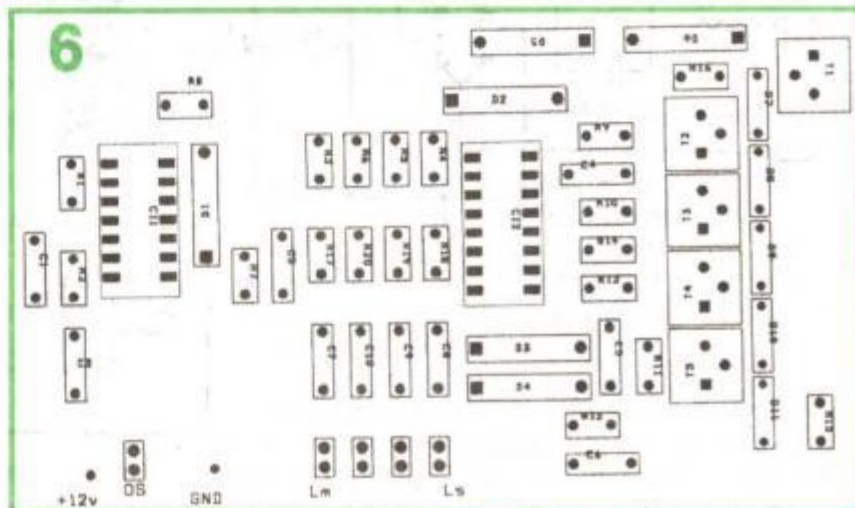
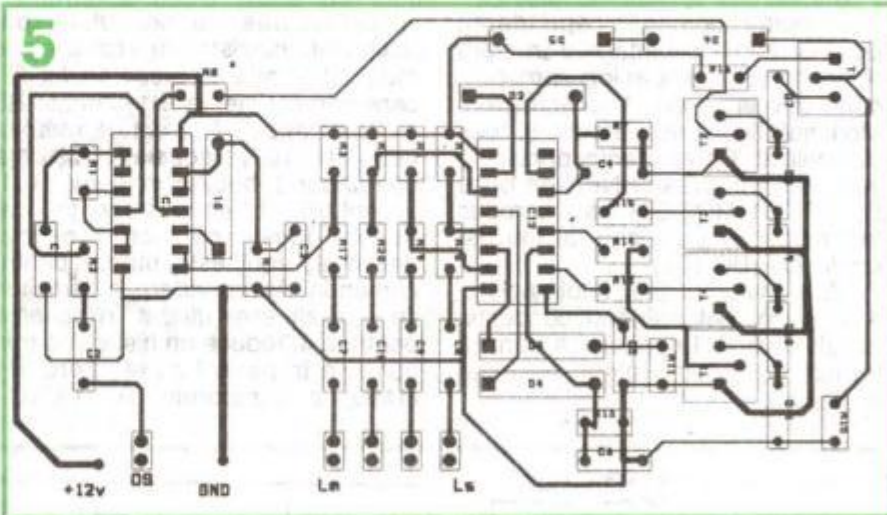


ajutorul sondelor Ls și Lm (limita superioară și limita inferioară sau minimă).

La baza schemei se află un oscilator realizat cu o poartă ȘI-NU trigger-schmitt de tip MMC 4093. Frecvența oscilatorului nu este critică pentru funcționarea montajului și este cuprinsă în intervalul 40kHz-200kHz, în funcție de componentele de care se dispune.

Când nivelul apei atinge sondele, semnalul de înaltă frecvență traversează lichidul și acționează porțile 3 și 4. Semnalul de la ieșire este detectat și integrat cu circuitele DRC (D1, R7, C5, respectiv D2, R8, C6), având o valoare suficient de mare pentru a comanda circuitul basculant bistabil realizat cu porți logice ȘI-NU de tip MMC 4011 (sau tot MMC 4093). Tranzistorul T1 care acționează releul RL1 asigură izolarea electrică a montajului și în același timp comanda echipamentelor de forță (motoare, pompe, electrovalve etc.). Contactul releului trebuie să fie normal deschis în repaus.

La alimentarea montajului, fără a introduce sondele în lichid, tranzistorul T1 trebuie să fie comandat, releul atras și dioda LED să lumineze. Intrările porților 3 și 4 ale C11 sunt conectate prin rezistoarele R5 și R6 (220 kΩ) la alimentare (+V = 5...12V), iar ieșirile lor sunt în "0" logic. Diodele D1 și D2 fiind blocate prin rezistoarele R7 și R8 (1MΩ)



se menține un "0" logic pe intrările porților 1 și 2 C12, determinând un potențial ridicat (+V) la ieșirea porții 4 C12, care prin rezistorul R9 (20k Ω) asigură saturația tranzistorului T1 (BC 174 sau BD 139, în funcție de releul folosit).

La introducerea sondei Lm în lichid, semnalul de la oscilator ajunge pe intrarea porții 3C11 prin R3, C3, determinând bascularea ieșirii în ritmul frecvenței oscilatorului. După detecție și integrare, pe rezistorul R7 apare un potențial ridicat de tensiune, dar acest "1" logic pe intrarea porții 1C12 nu modifică starea bistabilului, tranzistorul T1 rămâne în continuare comandat. Când sonda Ls atinge lichidul, pe rezistorul R8 apare un "1" logic care determină bascularea bistabilului, ieșirea porții 4C12 trece în "0" logic și tranzistorul T1 se blochează. Această stare se menține până

când nivelul apei scade sub limita minimă, Lm. În acest moment este comandat prin contactul releului RL1 sistemul de umplere a bazinei, care poate fi o pompă electrică (tip KAMA) sau o electrovalvă (de la mașinile automate de spălat). Nivelul apei crește și la atingerea limitei superioare, Ls, funcționarea sistemului de umplere este oprită, reluându-se numai atunci când nivelul atinge din nou limita minimă Lm.

În figura 2 este prezentat cablajul imprimat simplu strat la scala 1:1, vedere prin transparență dinspre componente, iar în figura 3 planul de implantare. Montajul se poate alimenta între +3V++15V, având un consum extrem de mic.

O altă aplicație este **indicatorul de nivel** la care s-au utilizat mai multe sonde detectoare. În exemplul dat în figura 4 s-au folosit patru sonde, indicația fiind realizată cu

diode LED. Aprinderea ledurilor indică nivelul apei sub limita impusă, însă prin simpla schimbare, în etajul de comandă, a tranzistoarelor NPN cu PNP, indicația se inversează reprezentând nivelul atins de apă în bazin. La aceste montaje consumul de curent este în funcție de numărul de diode LED aprinse. Înlăturarea acestui neajuns este posibilă prin utilizarea unui generator de curent (fig. 4) realizat cu tranzistorul T1 (PNP) BC 256. Curentul este fixat la aproximativ 6mA și este constant indiferent câte LED-uri sunt aprinse. LED-urile limită Lm și Ls sunt de culori diferite și indică: Lm – nivelul apei este sub limita inferioară; Ls – nivelul apei a atins limita superioară (toate LED-urile sunt aprinse).

Montajul se alimentează la +12V...+15V și consumă în jur de 7mA. În figurile 5 și 6 sunt prezentate cablajul imprimat și planul de implantare.

ÎNTRERUPĂTOR CREPUSCULAR

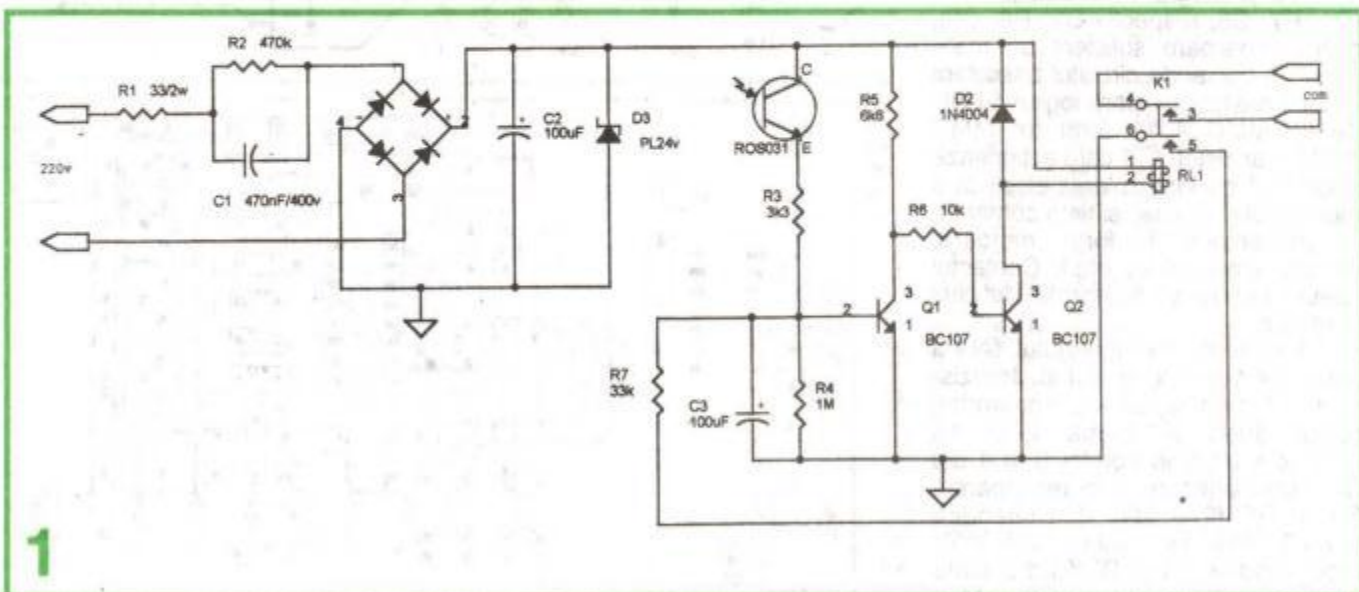
Circuitul comandă aprinderea lămpilor într-o locuință sau în afara ei, în absența locatarilor, spre descurajarea unor eventuali infractori. Montajul (fig. 1) este simplu și ușor de realizat. Componenta principală este un fototranzistor NPN de orice tip (BPY 61, ROS 031 ș.a.), introdus în circuitul de polarizare al tranzistorului Q1 (BC 107).

Ziua, curentul prin fototranzistor este mare, determinând conducția tranzistorului Q1 și blocarea tranzistorului Q2, deci releul nu este anclanșat.

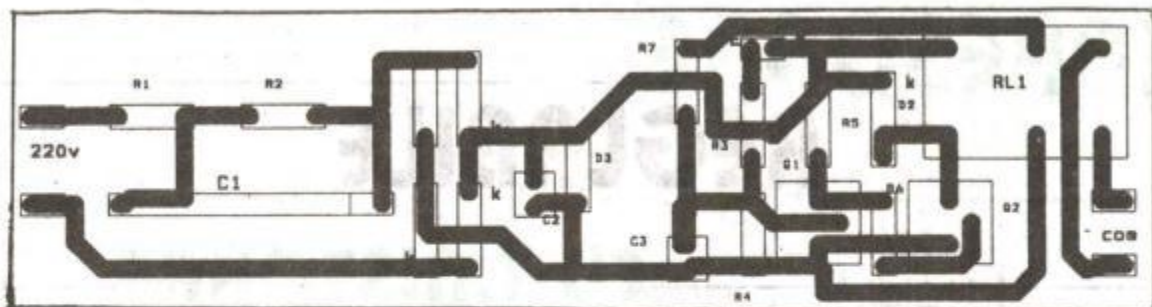
La lăsarea întunericului, conducția fototranzistorului scade foarte mult, determinând blocarea lui Q1 care prin rezistența din colector R5 și R6 polarizează direct tranzistorul Q2 (BC 107), acesta din urmă comandând bobina releului RL1. Releul utilizat trebuie să conțină cel puțin două contacte normale deschise; unul este utilizat pentru comanda de aprindere a lămpilor, iar celălalt este utilizat în schemă pentru a introduce un histeresis prin punerea în paralel cu rezistorul R4 (1M Ω) a rezistorului R7 (33k Ω –

47k Ω) de valoare mică. În acest mod tranzistorul Q1 se blochează sigur și astfel se elimină eventualele oscilații care pot să apară.

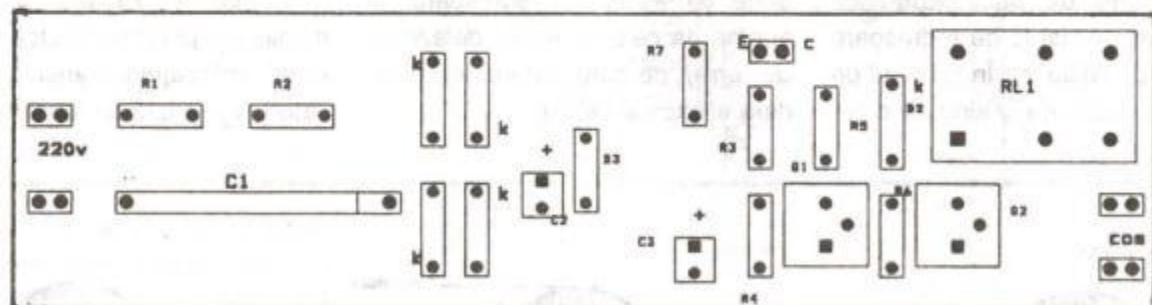
ATENȚIE la realizare și manevrare pentru a nu se produce accidente, deoarece alimentarea montajului este direct din rețeaua de 220V alternativ prin cuplaj capacitiv. Consumul de curent este foarte mic și se pretează la o astfel de alimentare, eliminând și o componentă scumpă și voluminoasă, transformatorul, care nu este tot timpul la îndemână. Cuplajul capacitiv este



2



3



asigurat de condensatorul C1 (470 nF/400V) sau două condensatoare cu valoare de 1 μ F/300V conectate în serie. Rezistorul R1 (33 Ω /2W) se introduce doar pentru protecție, iar rezistența de valoare mare R2 (470k Ω -820k Ω) în paralel cu C1 pentru descărcarea acestuia în momentul deconectării montajului.

Tensiunea este redresată dublă alternanță cu o punte de diode (1N4007), limitată la 24V cu o diodă Zenner PL24 și filtrată de condensatorul C2 (100 μ F-470 μ F/35V).

În figurile 2 și 3 sunt prezentate cablajul și planul de implantare.

Din motive de siguranță și protecție, recomandăm ca montajul să

fie amplasat cât mai aproape de sursele de lumină comandate, iar fototranzistorul montat într-un tub de plastic lung de maximum 3 cm se poate amplasa până la 10 m distanță de monaj, într-o poziție în care nu este influențat de sursele de lumină comandate ci numai de mediul ambiant.

Realizarea paginilor de INTERNET

(Urmare din pag. 15)

Aproape toate tag-urile "se închid"; în momentul în care am scris tag-ul **<HTML>** în Notepad, am marcat deschiderea documentului HTML. După ce am scris tot codul trebuie să închidem tag-ul **<HTML>** pentru a marca închiderea documentului, scriind codul **</HTML>**.

! Nu contează dacă scriem **tag-urile** cu litere mici sau litere de tipar.

Alte exemple de tag-uri:

- <p> ... </p>** Definește un paragraf
- <cite> ... </cite>** Citare, alineat
-
** Delimitator de linii (acest tag nu se închide)
- <h1> ... </h1>** Cel mai proeminent subtitlu
- <h2> ... </h2>**
- <h3> ... </h3>**
- <h4> ... </h4>**
- <h5> ... </h5>**
- <h6> ... </h6>** Cel mai puțin proeminent subtitlu

- <pre> ... </pre>** Text preformatat
- <i> ... </i>** Text înclinat
- ... ** Caractere italice, evidențiate
- <u> ... </u>** Text subliniat
- ... ** Text îngroșat
- ... ** Caractere aldine
- ... ** Listă neordonată
- ... ** Listă ordonată (numerotată)
- <dir> ... </dir>** Listă de tip director
- <menu> ... </menu>** Listă de tip meniu
- <dl> ... </dl>** Listă de tip dicționar
- ... ** Elemente individuale dintr-o listă
- <dt> ... </dt>** Termen dintr-o listă de tip dicționar
- <dd> ... </dd>** Definiție a unei liste de tip dicționar
- <!--linie de comentariu-->**

În numărul viitor al revistei vom continua „editarea în sursă” a primei noastre pagini de web și vom descoperi noi **tag-uri** ce personalizează SITE-ul nostru.

REDRESOARE REGLABILE

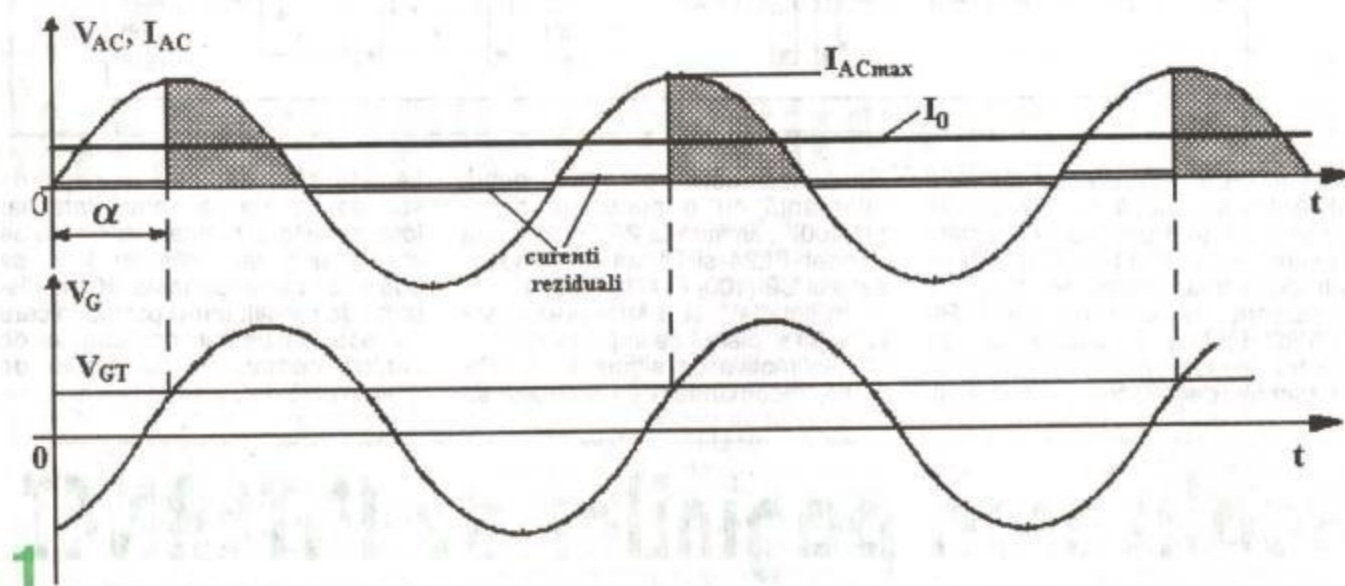
CU TIRISTOARE

Dr. ing. Andrei CIONTU

Precizăm, de la început, că există multe variante de redresoare reglabile cu tiristoare. În articolul de față ne ocupăm de o singură cate-

gorie de astfel de redresoare, și anume de cele *cu punte defazoare de reglaj*, pe care autorul le consideră eficiente și fiabile.

Principiul reglării curentului mediu (I_0) printr-un tiristor prin varierea defazajului tensiunii anod-catod (V_{AC}) față de tensiunea grilă-



catod (V_G) este ilustrat în oscilogramele din figura 1. Condițiile ca un tiristor să se deschidă sunt două: tensiunea V_{AC} să fie pozitivă și, simultan, tensiunea V_G să fie pozitivă și să depășească ca valoare tensiunea de grilă de amorsare (V_{GT}). Curentul instantaneu prin tiristor (I_{AC}) are forma unor pulsuri de sinusoidă a căror lățime și valoare medie (I_0) depind de α ,

$$\text{deci } I_0 = I_0(\alpha)$$

cu condiția ca amplitudinile celor două tensiuni sinusoidale (V_{AC} și V_G) să fie constante.

Pentru a obține un defazaj reglabil manual, cu condiția ca $V_G = \text{ct.}$, s-a folosit o punte RC defazoare (a se vedea figura 3, sus).

Diagonala de aplicare a tensiunii sinusoidale de 50 Hz (de intrare) este 1-3, iar cea de ieșire 2-4 (V_G).

2

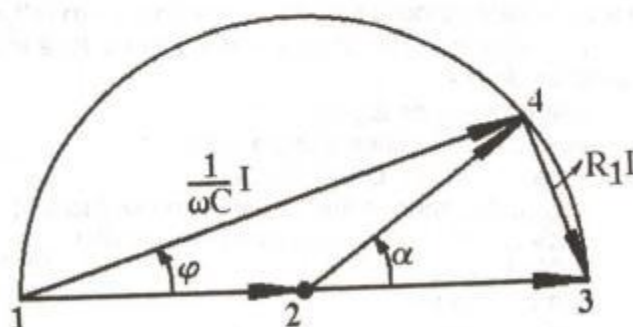


Diagrama vectorială a tensiunilor punții este reprezentată în figura 2. Cum tensiunile pe condensatorul C_1 ($I/\omega C_1$) și pe rezistorul R_1 ($R_1 I$) sunt decalate la 90° , punctul 4 se plimbă pe un semicerc, deci $V_G = U_{24}$ va fi constantă (ca rază) în condițiile în care punctul 2 este riguros median între 1 și 3 ($U_{12} = U_{23}$).

Din diagramă rezultă:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{U_{43}}{U_{14}} = \omega R_1 C_1 \quad (1)$$

Cum $\alpha = 2\varphi$, rezultă:

$$\alpha = 2 \operatorname{arc} \operatorname{tg} (\omega R_1 C_1) \quad (2)$$

Unghiul de defazaj α se poate regla comod manual cu ajutorul unui potențiometru obișnuit. Valoarea medie a curentului prin tiristor (I_0) variază după legea:

$$I_0 = I_{AC \max} (1 + \cos \alpha) / 2\pi \quad (3)$$

O primă variantă de redresor reglabil cu tiristor este prezentată în figura 3. Este vorba de un redresor simplu, monoalternanță, cu izolare totală între tensiunea rețelei și cea redresată de ieșire.

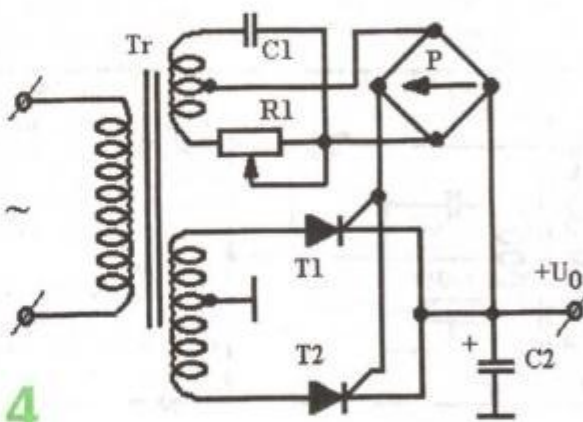
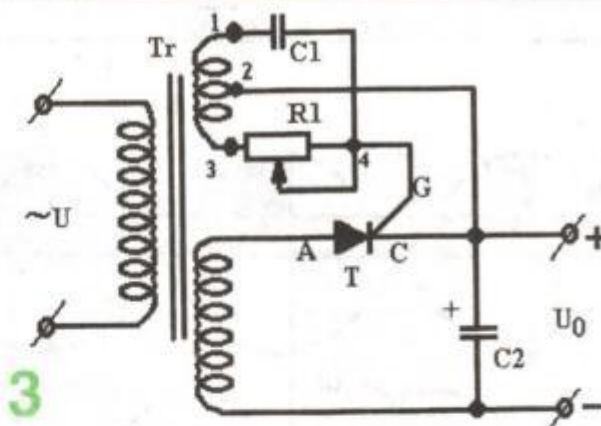
De regulă, la conectarea tensiunii alternative (când C_2 este descărcat), tiristorul suportă șocul de curent și nu este necesar (ca la diodele redresoare) un rezistor de limitare a curentului.

În figura 4 este dată o variantă de redresor bialternanță realizat, evident, cu două tiristoare. Comenzile pe porți sunt simultane, cu pulsuri de tensiune dublu redresate de puntea P. Numai una din comenzi este însă eficace, aceea pentru tiristorul care are tensiunea V_{AC} pozitivă. Oscilogrammele de funcționare ale acestei variante sunt prezentate în figura 5. Valoarea curentului mediu (I_0) este mai mare (dublă) față de cazul variantei din

figura 3, iar condițiile de filtraj al tensiunii redresate mai ușoare.

În figura 6 este prezentată schema unui redresor monoalter-

mari (sute de wați) știu ce probleme le ridică alimentarea acestora, cât de costisitor este un transformator de rețea de mare putere, cât de



nanță, care poate fi criticată din start: nu există separație galvanică între U și U_0 , faza tensiunii rețelei putând ajunge (fortuit) la $-U_0$, care este pus, de regulă, la șasiul montajului ce se alimentează, de aici pericol de electrocutare la atingerea șasiului etc. Și totuși, această schemă de redresor, care folosește un transformator de mică putere, numai pentru atacul porții tiristorului, poate furniza o tensiune U_0 de zeci de volți la ieșire și un curent de câțiva amperi (suportabili de rețeaua electrică și siguranțele acesteia). Constructorii amatori de amplificatoare de audiofrecvență de puteri

voluminos și de greu este pentru a fi încorporat în șasiul amplificatorului. Schema din figura 6, realizată practic sub forma concretă din figura 8, ar putea fi o soluție în astfel de situații.

Cât privește problema cu "faza la șasiu", cu un simplu "creion de tensiune" acest lucru se poate verifica și să se "întoarcă" ștecherul din priză.

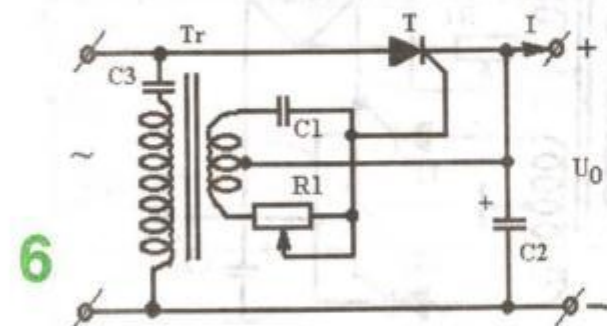
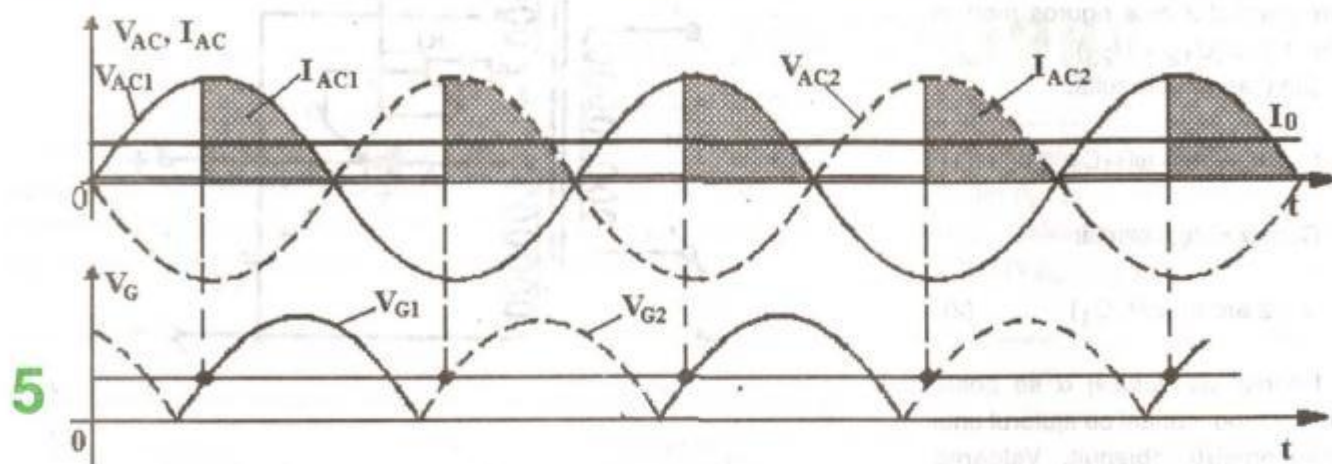
O problemă care trebuie neapărat rezolvată este împiedicarea curentului I_0 de a se închide prin înfășurarea primară a transformatorului, care ar putea avea efecte neplăcute (saturația transformatoru-

lui, arderea conductorului etc.). Pentru aceasta, în serie cu primarul se conectează un condensator nepolarizat cu capacitatea C_3 . Această capacitate trebuie să fie

suficient de mare pentru ca tensiunea efectiv aplicată primarului să fie foarte puțin decalată (φ) față de tensiunea rețelei și foarte puțin micșorată. În același timp, trebuie să

ne asigurăm că C_3 nu rezonază serie pe 50 Hz cu inductanța L a bobinei primare (vezi figura 7).

Unghiul de decalaj introdus de prezența lui C_3 este dat de relația:



$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{1 / \omega R C_3}{1 + \frac{\omega L}{R} \left(\frac{\omega L}{R} - \frac{1}{\omega R C_3} \right)} \quad (4)$$

Dacă notăm $Q = \frac{\omega L}{R} > 1$ factorul de calitate al circuitului serie, se poate deduce ușor că

$$C_3 = \frac{1 + Q \operatorname{tg} \varphi}{\omega R Q^2 \operatorname{tg} \varphi} \quad (5)$$

Exemplu concret

$F = 50 \text{ Hz}$; $\omega = 2\pi f = 314 \text{ rad/s}$

Fie $R = 314 \, \Omega$ și $L = 15 \text{ H}$

Rezultă $Q = 15 > 1$

Admitem că $\operatorname{tg} \varphi = 0,5$

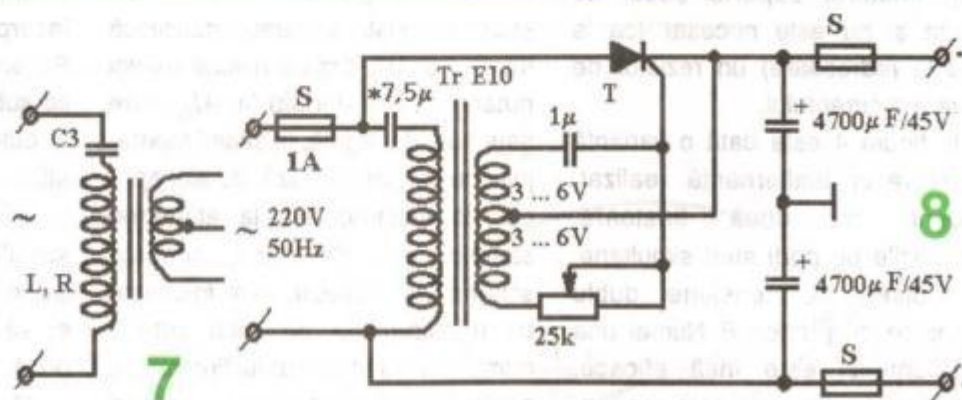
($\varphi = 0,465 \text{ rad}$)

Rezultă, în final:

$C = 7,5 \cdot 10^{-6} \text{ F} = 7,5 \, \mu\text{F}$

Unghiul de defazaj

φ poate fi compensat prin reglajul lui R_1 , pentru valoarea



dorită a lui U_0 .

Frecvența de rezonanță a circuitului serie este:

$F = 1/2\sqrt{LC} = 15 \text{ Hz}$,

deci departe de valoarea de 50Hz.

SISTEM de ALARMARE

CU 3 TIPURI de SENZORI

Neacșu Petre NICOLAE

Montajul prezentat face parte din categoria alarmelor care se pot monta într-un imobil sau pentru protejarea anumitor zone unde accesul trebuie limitat.

Spre deosebire de clasicele sisteme de alarmă care "te lasă" să pătrunzi în zona protejată, după care îți acordă un răgaz de câteva secunde (zeci de secunde) pentru a o dezarma, sistemul descris în acest articol trebuie mai întâi dezactivat pentru a permite accesul fără declanșarea alarmei.

Descrierea funcțională

Montajul are 3 blocuri funcționale distincte:

- partea de logică și formare de cod;
- partea centrală de comandă a senzorilor;
- partea de temporizare – acționare releu.

Din dorința unui compromis cât mai bun între simplitate, cost și fiabilitate am ales ca soluție pentru logica folosită la activarea-dezactivarea sistemului câteva circuite integrate TTL ușor de procurat, iar pentru introducerea codului o tastatură tip membrană cu bornă comună (nu cu configurație matricială). Codul poate fi format din una până la zece cifre cu ajutorul comutatoarelor cu două poziții SW0-SW9. Funcționarea este simplă: toate intrările circuitelor CI 3 și CI 4 trebuie să fie "1" logic pentru ca la ieșire să se obțină un "0" logic care va comanda tranzistorul T1. Comutatoarele au rolul de a conecta sau nu în circuit inversoarele din CI 1 și CI 2. De exemplu, dacă dorim să programăm codul 1-3-5, vom acționa comutatoarele SW1-SW3-SW5 în sensul introducerii în circuit a inversoarelor aferente. Celelalte comutatoare rămân în poziția off. Acum, apăsarea simultană a tastelor 1-3-5 va produce alternativ activarea-dezactivarea sistemului de alarmare. Adăugarea circuitului integrat CI 4 (CDB 410) are rolul de a obține zece cifre de cod disponibile și nu doar opt, câte intrări are circuitul CI

3 (CDB 430). Se obțin astfel $2^{10} = 1024$ coduri disponibile. Din configurația circuitului se poate observa că apăsarea unor taste în plus față de codul corect nu dezactivează sistemul, ceea ce îl face destul de imun în fața unor posibile încercări de pătrundere neavizată.

Partea centrală de armare-dezarmare are la bază un amplificator operațional lucrând ca bistabil și comandat de impulsuri pozitive. Amplificatorul operațional are reacție pozitivă, ceea ce îl face să lucreze în regim saturat având la ieșire una dintre cele două tensiuni de alimentare simetrice (± 12 V). Funcționarea este următoarea: în starea de saturație pozitivă, tranzistoarele T2 și T3 sunt comandate prin rezistențele R14, R15 la saturație. T2 saturat alimentează etajul senzorilor, iar T3 permite funcționarea montajului astabil format cu celălalt amplificator operațional al capsulei. Astfel ambele amplificatoare operaționale au fost folosite și s-a creat un efect luminos mai plăcut în starea ARMAT.

Astabilul comandă două diode electroluminescente D5, D6 de culoare roșie. Frecvența de clipire se poate ajusta modificând constanta C1R18.

Unul din ledurile D5 sau D6 se va monta pe tastatură, iar celălalt în imobil, pentru a putea observa starea sistemului atât din interior cât și din exterior.

În starea de saturație negativă a amplificatorului operațional AO1, tranzistoarele T2 și T3 sunt blocate, blocându-se și etajul de detecție al senzorilor. Astfel accesul se face fără declanșarea alarmei. Această stare este marcată de diodele electroluminescente D3 și D4, care se vor monta desigur una pe tastatură iar cealaltă în imobil.

Blocul de detecție al senzorilor este format în jurul tranzistorului T4 și componentelor aferente. Primul senzor este de tip optic și e construit cu ajutorul fototranzistorului FT,

care trebuie să fie normal iluminat. Acest lucru se realizează printr-o rază de lumină care cade pe fototranzistor. Întreruperea stării de iluminare duce la scăderea potențialului în baza tranzistorului T4, acesta conduce și scade potențialul în emitorul său, scădere detectată de circuitul integrat CI 6 și declanșarea alarmei (dacă acest lucru s-a întâmplat în starea "armat"). Semireglabilul R24 are rolul de reglare a sensibilității fototranzistorului. Sursa de lumină poate fi un mic bec cu lupă montat într-un tub de PVC mat în partea opusă fototranzistorului (și FT tot în tub PVC), sau folosind dioda laser cu spectrul în roșu dintr-un suport de chel existent pe piață.

Senzorul magnetic îl reprezintă circuitul integrat CI 7, care este de fapt comutator electronic activat de câmpul magnetic. Acest senzor poate sesiza apropierea unui câmp magnetic cu intensitatea minimă de 30 mT (inducția activă pentru polul sud), și are ieșirea activă pe nivelul "jos" (colector în gol).

Senzorul mecanic îl reprezintă un microcontactor tip normal deschis.

Ultimul bloc funcțional este acela de temporizare, realizat în jurul clasicului circuit E 555, folosit în montaj de monostabil. Scăderea eventuală a potențialului pe pinul 2 al acestuia (prag jos) determină trecerea ieșirii (pinul 3) în starea "sus", saturând tranzistorul T5 și comandând releul. Timpul de acționare este direct proporțional cu constanta C2(R27+R28). Astfel, folosind valorile din schemă se obține o durată reglabilă în intervalul 20s – 150s (2,5 min). În paralel cu releul se montează dioda D7 pentru a elimina tensiunile de autoinducție ce pot apărea și distruge tranzistorul T5. Contactele releului sunt normal deschise și pot comanda orice fel de sarcină (de exemplu, o sirenă de putere), cu condiția să nu depășească intensitatea maximă suportată de contactele acestuia.

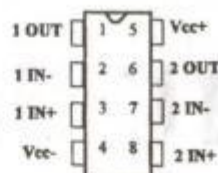
Alimentarea alarmei

Alimentarea circuitului se realizează de la o sursă de tensiune simetrică de ± 12 V. Tensiunea redresată trebuie filtrată, dar nu neapărat stabilizată. Tensiunea de lucru a circuitelor integrate TTL fiind de 5V, se folosește celula elementară de stabilizare DZ-R30.

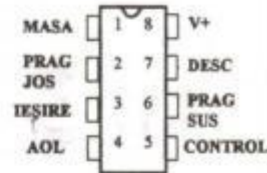
Instalarea alarmei

După realizarea completă a montajului se poate trece la instalare. Spre exemplu, dacă se dorește supravegherea unei locuințe se poate proceda astfel: se introduce montajul într-o carcasă metalică, unde se poate amplasa și o pereche de acumulatori de 12 V, ca sursă de tensiune de rezervă în cazul unei pane de curent. Opțional se poate adăuga un întrerupător cu revenire (marcat în schemă SS) pentru ca sistemul să poată fi armat-dezarmat și din interior. Bineînțeles că acesta se va monta într-un loc știut doar de proprietar.

Amplasarea senzorilor poate fi făcută pe aceeași cale de acces în imobil sau în locuri diferite. De menționat că se pot adăuga oricâți senzori magnetici și oricâte micro-contactoare la același circuit de alarmare. Ei pot lucra în paralel independent în mai multe puncte ale ansamblului de supraveghere. Senzorul optic se montează, la fel ca sursa de lumină, într-un tub mat de PVC, aliniind raza de lumină cu fototranzistorul. Întreruperea acestei raze (cauzată de trecerea cuiva, de exemplu) are ca efect declanșarea alarmei (dacă acest lucru s-a întâmplat cu sistemul în starea armată). Senzorul magnetic se poate monta pe tocul unei uși, iar pe ușă se montează un mic magnet (orientat cu polul sud spre circuitul integrat). Deschiderea acelei uși face ca magnetul să treacă pe sub senzor și alarma se declanșează. La calea de acces principală (ușa de intrare) se



CI5: MC 1458 CP



CI6: BE 555 N

1

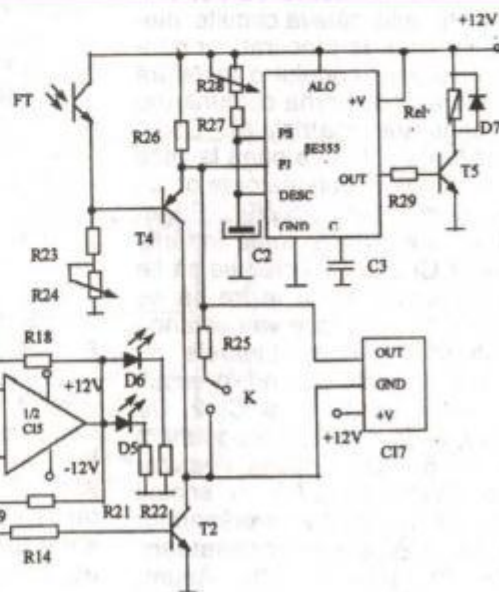
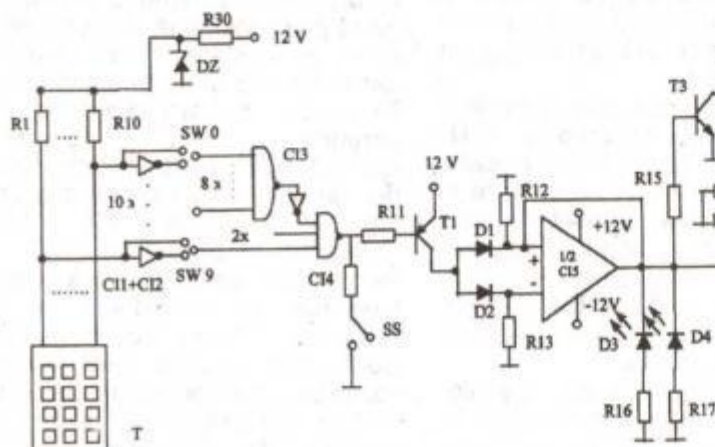
Lista de piese

- CI1, CI2: CDB 404
- CI3: CDB 430
- CI4: CDB 410
- CI5: MC 1458 CP
- CI6: BE 555
- CI7: SM 234
- T1: BD 136
- T2, T3, T5: BD 135
- T4: BC 252
- FT: ROL 32
- C1: 10 μ F
- C2: 200 μ F
- C3: 10 nF
- D1, D2, D7: 1N4148
- D3, D4: LED VERDE
- D5, D6: LED ROȘU
- DZ: PL 5V1
- R1, ..., R10: 15 K
- R11: 1K5
- R12, R13: 270 Ω
- R16, R17, R21, R22, R25, R30: 720 Ω
- R18, R23: 10 K
- R19: 22 K
- R20: 32 K
- R24, R28: 250 K lin
- R26: 2K2
- R27: 50K
- R29: 1K
- SW0, ..., SW9: Comutatoare cu 2 poziții
- K: microcontactor normal deschis
- T tastatură tip membrană cu bornă comună

montează tastatura cu cele două indicatoare de stare. Trebuie specificat că dacă un eventual infractor încearcă să distrugă tastatura, sistemul rămâne armat și va acționa prompt în cazul efracției.

Menționez că am realizat practic acest montaj și am fost foarte mulțumit de modul cum lucrează. Dispunerea pieselor nu este critică și de aceea las la aprecierea constructorului amator realizarea

cablajului imprimat. Nu necesită reglaje speciale, iar în urma unei realizări și instalări atente, va funcționa "din prima" ireproșabil. Succes!



2

CONVERTOARE C.C. — C.C.

Dr. ing. Adrian STOICA

Într-un context mai larg, noțiunea de conversie presupune orice modificare, transformare sau reprezentare care se exercită asupra unei mărimi fizice pentru a-i schimba valoarea, sensul, polaritatea etc. Transformarea unei tensiuni pozitive, în sensul creșterii valorii acesteia, presupune un proces dinamic, armonic sau în impulsuri dreptunghiulare, urmat de folosirea unui proces de multiplicare inductiv sau capacitiv, în schemele care rezolvă transformarea respectivă.

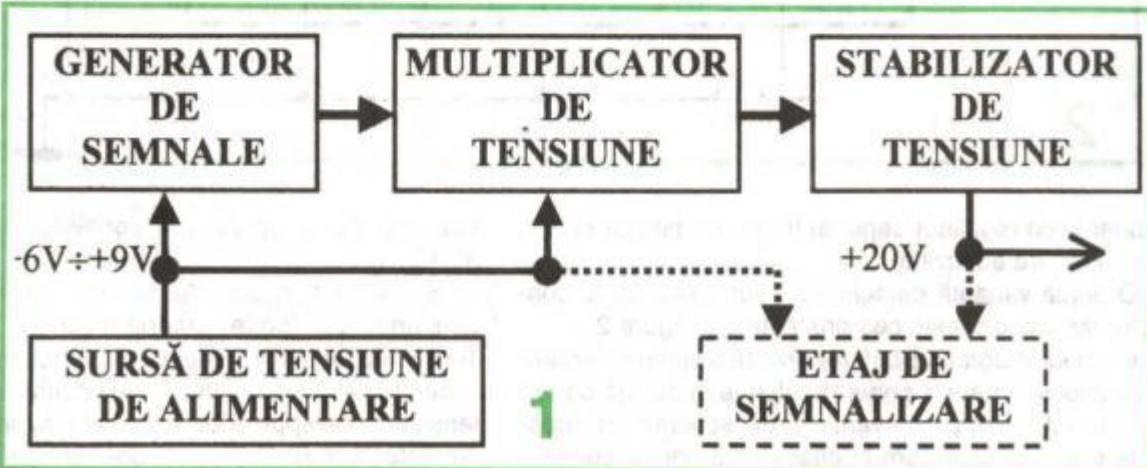
În condițiile actuale, ale evoluției rapide și pe mai multe direcții în electronica industrială și în aplicațiile constructorilor amatori, se impune concentrarea atenției specialiștilor și utilizatorilor de echipamente electronice către surse adecvate de alimentare electrică și către soluții de adaptare la surse de energie electrică existente: baterii, acumulatori, surse de tensiune stabilizată alimentate din rețele industriale de distribuție sau de la grupuri electrogene. Se constată o preocupare tot mai atentă în domeniul conceperii, dimensionării și realizării unor surse de alimentare și circuite aferente ale căror caracteristici esențiale trebuie să fie: satisfacerea cerințelor privind tensiunea și puterea nominale, randamentul mare, fiabilitatea ridicată, versatilitatea asigurată prin reglaje simple sau prin adaptate optimizată, integrabilitatea și posibilitățile tehnologice de miniaturizare.

Obiectivul principal al acestui articol constă în abordarea științifică și tehnică a unor posibilități de realizare a convertoarelor cu ridicare de tensiune curent continuu — curent continuu, destinate să asigure adaptarea nevoilor de consum ale unui circuit electronic la posibilitățile de furnizare a energiei pe care le au surse disponibile, a căror tensiune debitată este cu mult sub nivelul cerut de circuitul electronic. Un exemplu tipic în acest sens îl constituie alimentarea etajelor de execuție din focoasele electronice. Aceste etaje trebuie să asigure un anumit nivel al energiei disipate de o capsă electrică de aprindere a lanțului detonant, astfel încât explozia să fie sigur inițiată. Curentul prin capsă electrică este dat

de curentul anod-catod al unui tiristor, având valoarea maximă limitată la 1 A sau 3 A și nu trebuie depășit întrucât în procesul de fabricație se fac numeroase probe și măsurători.

Asigurarea energiei de acționare a capsei, spre exemplu 20 W, se va face prin alimentarea etajului de execuție la o tensiune de minimum 20 V. Circuitele de prelucrare a semnalelor, care dau informații cu privire la ținta vizată la focoase de proximitate, respectiv informații cu privire la temporizare, sunt realizate cu componente discrete și circuite integrate în tehnologii bipolare TTL, care au tensiune nominală de alimentare $+5V \pm 5\%$, sau se folosesc proprietățile de consum redus și nivel de integrare mare pe care îl au circuitele integrate din familia CMOS și microcontrolerele din familia ACT (Advanced CMOS Technology), care au tensiuni de alimentare tipice $+10V \pm 10\%$. Dimensiunile unei baterii, cu agenți chimici precizați, sunt determinate în ceea ce privește înălțimea de către tensiunea nominală, iar în ce privește diametrul de către curentul debitat. În cadrul unui focos, volumul disponibil pentru partea electronică și sursele specifice de alimentare ale acesteia este drastic limitat din considerente geometrice, aerodinamice și de compatibilitate cu muniția.

În aceste condiții se optează pentru baterii cât mai reduse ca înălțime, cât mai plate (uzual tensiune nominală de 6 V sau 9 V) și cu diametrul care să corespundă dimensiunilor de gabarit ale focosului. Rezultă destul de clar de ce se optează pentru realizarea convertoarelor c.c.-c.c. ridicătoare de tensiune în alimentarea unor circuite electronice care fac parte din echipamente senzori, de comunicații, de calcul, realizate în variante miniaturizate și portabile.



Schema bloc generală a unui convertor c.c.-c.c. ridicător de tensiune este prezentată în figura 1.

Pentru fiecare din blocurile componente ale schemei din figura 1 se pot utiliza diferite variante de implementare.

În condiții de laborator, sursa de tensiune de alimentare este o sursă de tensiune stabilizată dintre cele produse în țară tip I 4102M, sursă dublă 0+50V/2A cu reglaj continuu, potențiometric al tensiunii de ieșire, sau E 4109, sursă triplă cu ieșiri 2x0+20V/400 mA reglabile în trepte cu comutatoare decadice și ieșire stabilizată 5V/2A.

Generatorul de impulsuri se poate realiza cu circuite basculante astabile cu circuite integrate. Frecvența de oscilație se alege în intervalul 100+300 kHz, iar factorul de umplere al impulsurilor între 0,3 și 0,7.

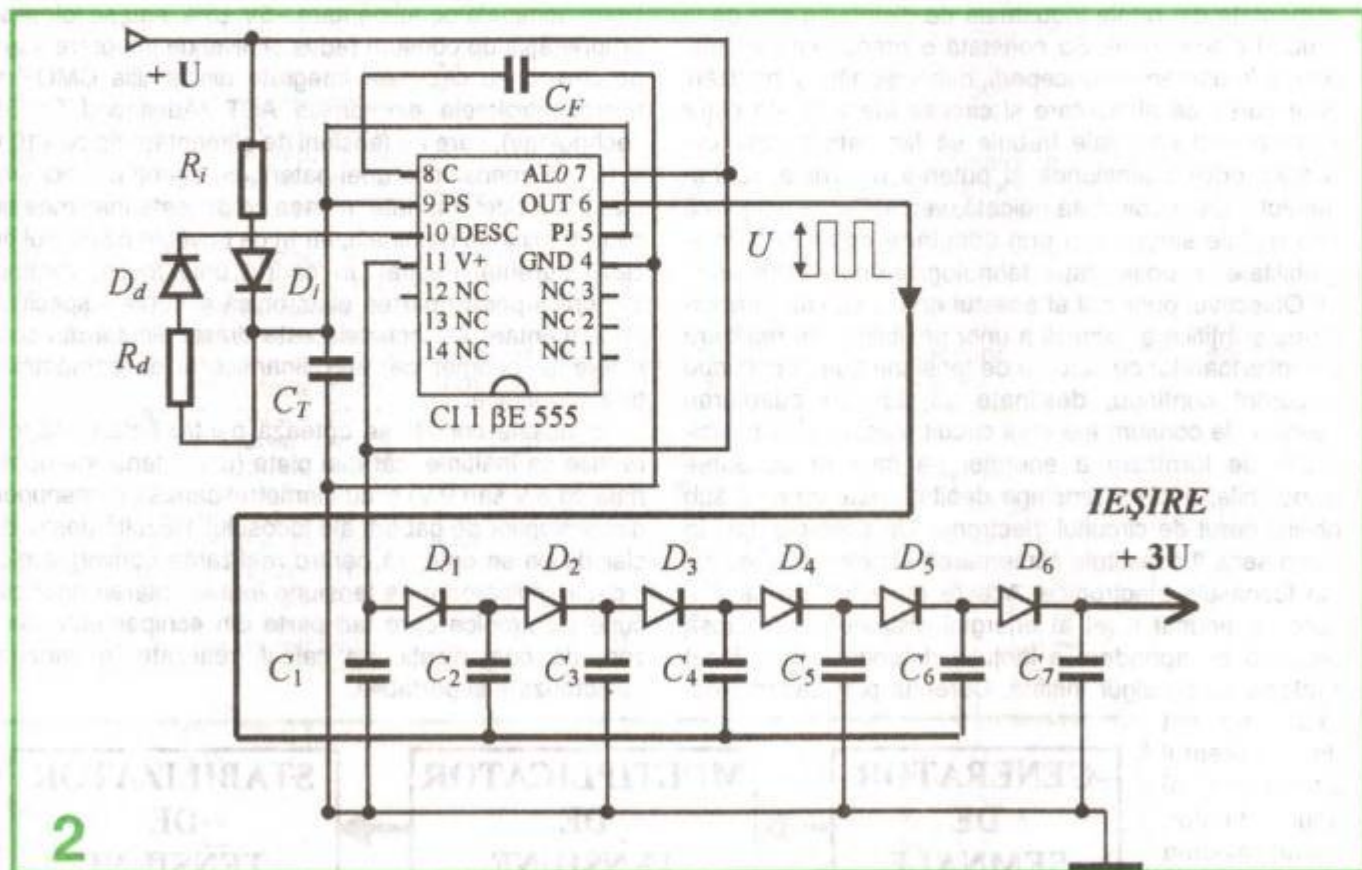
Multiplicatorul de tensiune se poate realiza ca dublor sau ca triplor de tensiune, cu diode de comutație și cu condensatoare, sau se poate realiza cu acumulare inductivă, fiind posibili și factori de multiplicare mai mari.

Stabilizatorul de tensiune se poate realiza cu diodă

saturul de temporizare, astfel încât să se obțină factor de umplere reglabil al impulsurilor generate și frecvență de generare ajustabilă. Această schemă prezintă avantajul unui număr redus de componente discrete și poate genera impulsuri cu frecvența maximă de 1 MHz, cu amplitudine între 3 V și 18 V, determinată de valoarea tensiunii de alimentare U.

Durata impulsurilor generate este dată de încărcarea condensatorului de temporizare între nivelurile 0,33 U și 0,66 U, respectiv $t_i = C_T \cdot R_i \cdot \ln 2$, iar perioada de repetiție este dată de relația $T_r = C_T \cdot (R_i + R_d) \cdot \ln 2$. Factorul de umplere ($\eta = t_i/T_r$) poate fi controlat între 0,1 și 0,9 prin valoarea rezistenței de încărcare R_i , care poate avea valoare minimă 1 kΩ și maximă 500 kΩ.

La experimentări, pentru frecvențe în gama 20+200kHz (perioada 50μs+5μs), cu rezistența de descărcare $R_d = 47k\Omega$ și cea de încărcare $R_i = 10k\Omega$, au fost necesare capacități în gama 1,2 nF+120 pF, obținând factor de umplere $\eta \approx 1/6$. Pentru decuplarea pinului de control (C) al circuitului integrat se utilizează



Zenner și cu regulator serie cu tranzistor bipolar cu siliciu, de putere adecvată.

O primă variantă de schemă pentru realizarea convertorului c.c.-c.c. este cea prezentată în figura 2.

Circuitul integrat BE 555 reprezintă o variantă tentantă de implementare a generatorului de impulsuri pentru convertorul c.c.-c.c., în varianta de schemă cu separarea căilor de încărcare și descărcare pentru conden-

frecvent $C_F = 10+22$ nF, condensator ceramic CLY 32.10.

S-a utilizat în schemă varianta de multiplicator de tensiune, cu diode înseriate și cu prepolarizare. Tensiunea de ieșire a triplorului se obține după o succesiune de cel puțin trei impulsuri pozitive de la intrare, ca tensiune corespunzătoare sarcinii acumulate pe condensatorul C_7 . Toate condensatoarele din schema

triplorului au capacități nominale egale și tensiune nominală mai mare sau cel puțin egală cu tensiunea de ieșire. S-au utilizat condensatoare ceramice plachetă tip II, CLY 32.15, 47 nF/30 V.c.c.

Diodele de comutație trebuie să suporte în conducție un curent cel puțin egal cu valoarea curentului de ieșire, iar tensiunea inversă pe care trebuie să o suporte trebuie să fie mai mare decât amplitudinea impulsurilor de intrare. S-au folosit diode de comutație tip 1N4148, atât în schema generatorului de impulsuri cât și în schema triplorului de tensiune.

În pauza dintre impulsuri conduc diodele D_1, D_3, D_5 și este posibil transferul de sarcină electrică între C_1 și C_2, C_3 și C_4 etc. Se realizează încărcarea condensatoarelor C_2, C_4, C_6 . Pe duratele impulsurilor pozitive vor conduce diodele D_2, D_4, D_6 , celelalte se vor bloca și va fi posibilă supraîncărcarea condensatoarelor C_5, C_7 .

Pentru tensiune de intrare în gama $U = 5+10V$ se obține la ieșire tensiune triplă, la curent maxim debitat 5 mA.

Există și altă cale de ridicare a tensiunii continue, folosind acumulare de energie în inductanță și descărcarea acesteia prin comutator electronic, procedură utilizată în convertoarele c.c.-c.c. pentru alimentarea motoarelor electrice de curent continuu care absorb curent în gama 50+100 mA.

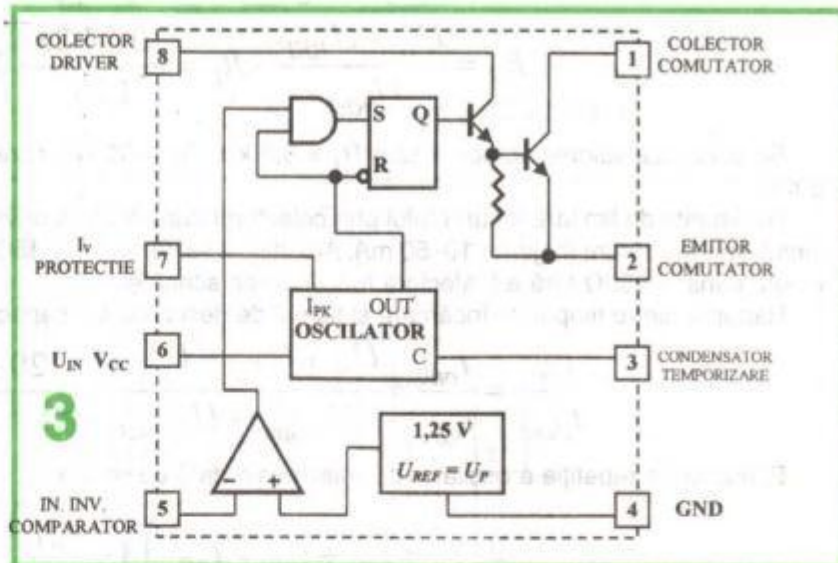
Pentru rezolvarea problemelor de alimentare a motoarelor din radiocasetofoane portabile, cu tensiune nominală uzuală de 9 V, la firma Motorola s-a proiectat și realizat o familie de circuite integrate denumite *Step-Up / Step-Down DC-DC Converters*, adică circuite integrate convertoare c.c.-c.c. ridicătoare/coborâtoare de tensiune. Pentru radiocasetofoane walkman, alimentate la 3 V, se folosește schema de conectare a circuitului integrat pentru a realiza conversia c.c.-c.c. cu ridicarea tensiunii, iar pentru radiocasetofoane auto, alimentate la 12 V (autoturisme) sau 24 V (autocamioane), se folosește schema de conexiune a convertorului coborâtor, în regim de stabilizator de tensiune continuă.

Convertoarele c.c.-c.c. integrate realizate la firma Motorola au codurile **MC33063, MC34063**, cu sufixele:

- AP1 pentru capsule DIL (Dual In Line) și terminale pentru plantare în cablaje cu găuri;
- AD pentru capsule DIL și terminale profilate SMD (Surface Mounted Devices – dispozitive cu montare pe suprafața plăcii de cablaj imprimat).

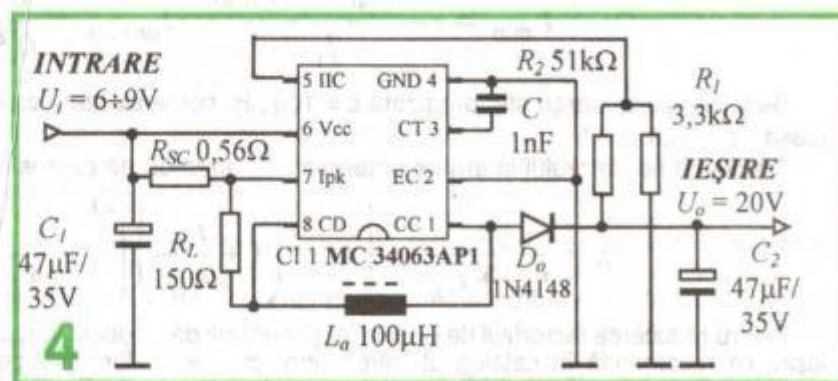
Aceste sufixe desemnează circuite integrate la care domeniul temperaturilor de lucru este 0+70°C, iar sufixele AVP, respectiv AVD, desemnează circuite integrate

care pot funcționa în gama -40°C++125°C. Schema bloc a unui circuit integrat MC34063 AP este prezentată în figura 3.



Aceste convertoare funcționează pe baza reglajului automat, în buclă închisă, realizat asupra duratei impulsurilor obținute la ieșirea bistabilului RS. Frecvența acestora se încadrează în gama $f_0 = 20+100$ kHz și este determinată de condițiile de polarizare și de o capacitate de temporizare C, conectată între terminalul 3 și masa electrică a circuitului (pin 4-GND). Tensiunea de intrare poate varia în domeniul de valori $U_{in} = 3+40$ V. Curentul de ieșire poate avea valoare maximă $I_O = 175$ mA, iar puterea disipată maximă este $P_d = 1,25$ W.

Schema de principiu a convertorului c.c.-c.c. cu ridicare de tensiune pe care l-am experimentat este prezentată în figura 4.



Curentul care circulă prin divizorul rezistiv de la intrarea comparatorului se alege $I_d = 0,4$ mA, în gama 0,1+1 mA, conform recomandărilor din catalog.

Conform catalogului, tensiunea de referință la intrarea neînversoare a comparatorului din bucla circuitului integrat este $U_{REF} = 1,25$ V și va rezulta din tensiunea de ieșire conform divizării: $U_{REF} = U_O \cdot R_1 / (R_1 + R_2)$.

Din această relație rezultă:

$$R_1 = \frac{U_{REF}}{U_o} \cdot \frac{U_o}{I_d} = \frac{1,25}{20} \cdot \frac{20}{0,4 \cdot 10^{-3}} \approx 3,12 \text{ k}\Omega$$

$$R_2 = \frac{U_o - U_{REF}}{U_{REF}} \cdot R_1 = \frac{20 - 1,25}{1,25} \cdot 3,3 = 49,5 \text{ k}\Omega$$

Se utilizează valorile standardizate $R_1 = 3,3 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 51 \text{ k}\Omega$, rezistoare cu peliculă metalică de 0,25 W, RPM-3025.

Rezistența de limitare a curentului prin colectorul tranzistorului driver din circuitul integrat, R_L , trebuie să asigure circulația unui curent în gama 10-50 mA. Am utilizat valoarea $R_L = 150\Omega$ de 0,5W, care asigură 40 mA, dar se poate crește până la 560 Ω fără a fi afectată funcționarea schemei.

Raportul dintre timpul de încărcare și timpul de descărcare a capacității de temporizare se determină din relația:

$$\frac{t_{inc}}{t_{desc}} = \frac{t_{on}}{t_{off}} = \frac{U_o + U_{D_o} - U_{in min}}{U_{in min} - U_{CE sat}} = \frac{20 + 0,7 - 6}{6 - 1} = 2,94 \approx 3$$

Perioada de repetiție a oscilatorului intern este dată de relația:

$$T_o = t_{on} + t_{off} = t_{off} \cdot \left(1 + \frac{t_{on}}{t_{off}} \right) = \frac{1}{f_o}$$

Conform indicațiilor de catalog, determinarea acestei perioade se face prin dimensionarea condensatorului de temporizare cu relația $C = 4 \cdot 10^{-5} \cdot t_{on}$. Alegând condensator ceramic disc, cu valoarea standardizată $C = 1 \text{ nF}$, va rezulta un timp de încărcare $t_{on} = 10 \mu\text{s}$.

Pentru protecție la scurtcircuit se folosește o rezistență bobinată disponibilă $R_{SC} = 0,56\Omega$, putere disipată maxim 3W. Curentul de vârf obținut și curentul de ieșire maxim vor fi date de relațiile:

$$I_{peak} = I_{PK} = I_V = \frac{0,3}{R_{SC}} = \frac{0,3}{0,56} = 0,535 \text{ A}$$

$$I_o = \frac{I_V}{2 \cdot (1 + t_{on}/t_{off})} = \frac{0,535}{2 \cdot (1 + 3)} \approx 70 \text{ mA}$$

Inductanța minimă care trebuie utilizată se calculează cu relația:

$$L_{min} = \frac{U_{in min} - U_{CE sat}}{I_V} \cdot t_{on max} = \frac{6 - 1}{0,535} \cdot 10 = 93,5 \mu\text{H}$$

Se folosește valoarea standardizată $L = 100 \mu\text{H}$, comercializată ca inductanță de șoc cu miez de ferită Mn-Zn de joasă frecvență.

Frecvența oscilatorului intern se determină cu următoarea expresie:

$$f_o = \frac{1}{t_{on} + t_{off}} = \left[t_{off} \cdot \left(1 + \frac{t_{on}}{t_{off}} \right) \right]^{-1} = \frac{3}{4 \cdot t_{on}} = \frac{3}{4 \cdot 10} = 75 \text{ kHz}$$

Pentru reducerea factorului de ondulație al tensiunii de ieșire se recomandă în catalog utilizarea unor condensatoare pentru filtrarea tensiunilor de intrare și de ieșire. Tensiunile nominale ale acestora se aleg mai mari decât diferențele de potențial maxime la care sunt conectate. Am ales condensatoare electrolitice cu tantal, tip picătură CTS-P 10.83, cu capacitatea $C_1 = C_2 = 47 \mu\text{F}$ și tensiunea nominală 35V.

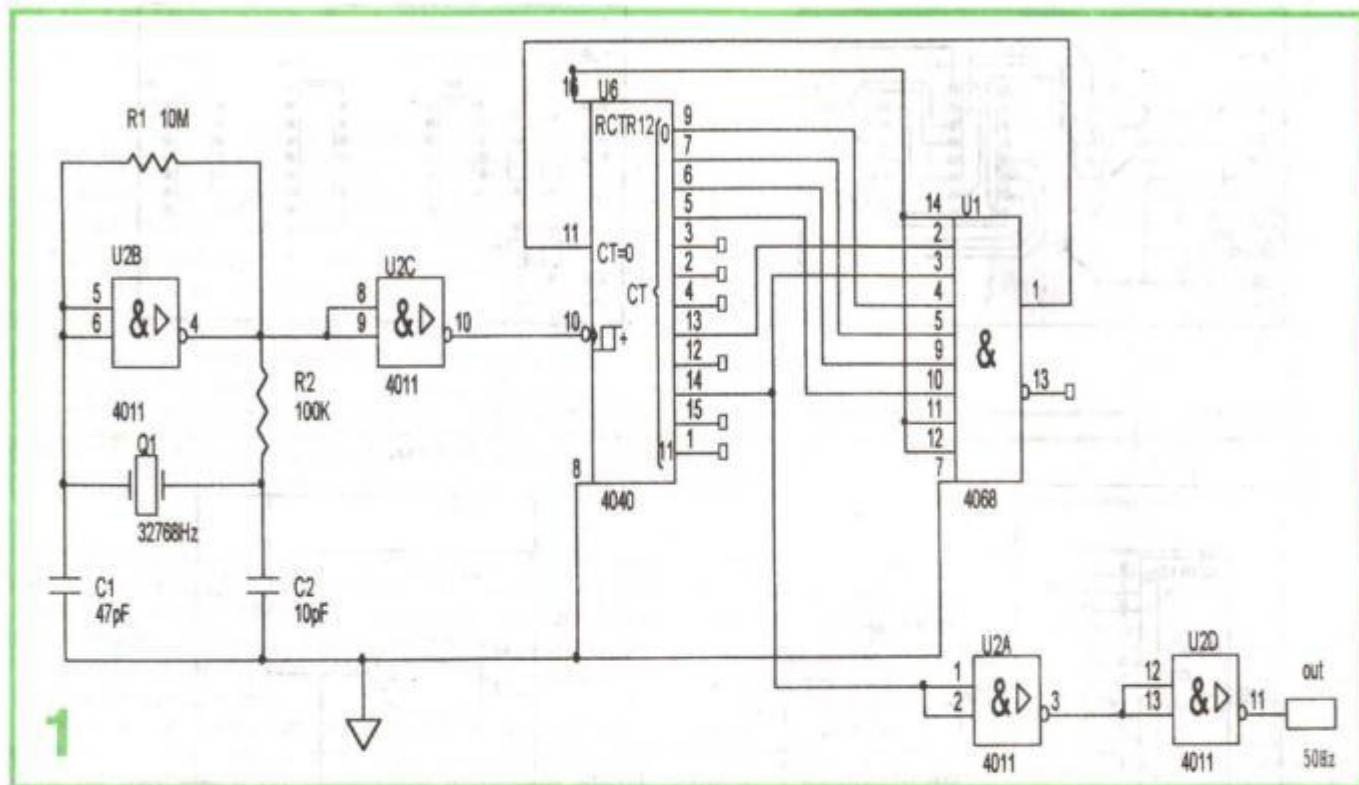
Circuitele integrate MC34063 sunt protejate împotriva scurtcircuitelor accidentale pe ieșire, dar nu se recomandă conectarea în scurtcircuit a ieșirii convertorului c.c.-c.c. pentru intervale de timp mai mari decât timpul de reacție normal al unui operator uman (0,5+1,5 s). Utilizarea convertorului integrat MC34063AP este puțin mai costisitoare

decât varianta cu triplor de tensiune, dar condițiile de performanță pe care le asigură sunt cu mult mai bune.

Realizarea practică a montajului experimental se poate face fără restricții în condiții de laborator, prin desenare manuală a cablajului cu cerneală serigrafică și corodare în clorură ferică. Există disponibile și tehnologii mai evoluate, cu folii "Press and Peel", la care se imprimă desenul cablajului cu imprimantă laser și apoi se aplică (lipește) termic pe sticlotehtolitul placat cu cupru. Desenul cablajului se obține cu subrutine specializate ale pachetului de programe **ORCAD 9.2**, destinat proiectării asistate de calculator a circuitelor electronice. Nu am oferit detalii constructive întrucât imaginația și dotările fiecărui constructor se vor activa, dacă acest articol s-a dovedit interesant.

OSCILATOR 50 Hz

Cornel ȘTEFĂNESCU



Propunem realizarea unui oscilator cu cristal de cuarț pentru mărirea preciziei aparatelor electrocasnice "RADIO CU CEAS" care utilizează frecvența rețelei de alimentare pentru pilotarea ceasului. Montajul acceptă o gamă largă de tensiuni de alimentare (+3V++15V), iar intervenția în aparat este minimă: se scot rezistența și condensatorul de la pinul de tact (pin 35 la MM 5387 și LM 8361) și se conectează ieșirea montajului la acest pin.

Circuitul este compus dintr-un oscilator și un divizor de frecvență. Oscilatorul funcționează după o schemă clasică pe baza unui operator ȘI-NU (MMC 4011 sau MMC 4093) pilotat cu un cuarț de 32768 Hz, recuperat de la un ceas de mână, iar ca divizor se utilizează un numărator binar de 12 biți MMC 4040 (fig. 1).

Pentru a obține 50 Hz, frecvența oscilatorului se divide cu 655. Circuitul de coincidență pentru acest număr este o poartă ȘI cu 8 intrări (MMC 4068) la care sunt conectate ieșirile ponderate ale număratorului. Când toate intrările în poartă sunt la nivel "1" logic (după 655 impulsuri), ieșirea trece în "1" logic și reșetează număratorul.

În figurile 2 și 3 sunt prezentate cablajul (simplu strat) și planul de implantare a componentelor electronice.

Oscilator cu cristal cu frecvența de rezonanță de 2457,6 kHz

Oscilatorul pilotat de cuarț cu frecvența de 2457,6 kHz este realizat tot cu un operator ȘI-NU MMC 4011.

Pentru a obține 50Hz este necesară divizarea frecvenței de ieșire a oscilatorului cu 49152. Acest număr se obține prin înlănțuirea a două numărătoare binare MMC 4040 (numărător asincron de 12 biți) și MMC 4024 (numărător asincron de 7 biți) conform figurii 4.

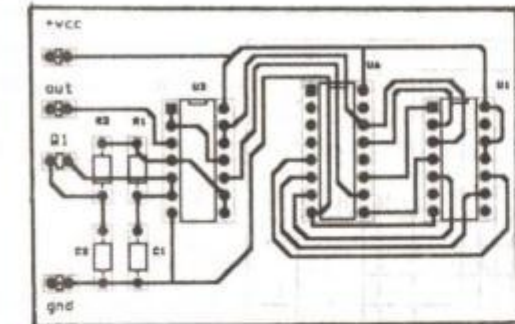
Ieșirea oscilatorului comandă intrarea de tact a număratorului binar de 12 biți MMC 4040 (pin 10); ieșirea cu ponderea cea mai mare a acestui numărator, Q11 (pin 1) este conectată la intrarea de tact a număratorului de 7 biți MMC 4024 (pin 1).

Resetul (nivel 1 logic) celor două numărătoare este realizat prin cele două porți ȘI-NU (A, B) MMC 4011, când număratorul compus ajunge la 49152 (Q2, Q3 MMC 4024). Ieșirea de ceas cu frecvența de 50 Hz este Q3 (pin 6) MMC 4024.

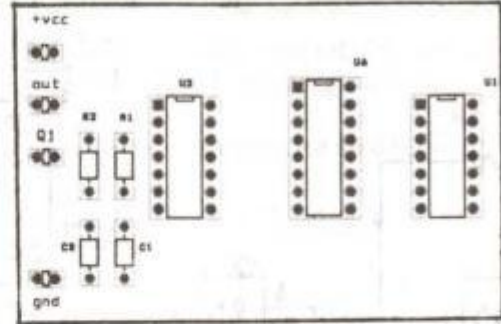
Cu montajul propus (fără reset) se poate diviza cu maximum 524288; astfel se pot utiliza o gamă largă de cristale de cuarț. În sprijinul celor cu mai puțină experiență prezentăm în tabelul de mai jos ponderea fiecărei ieșiri a număratorului compus; de aici rezultă că pentru a realiza divizarea cu 49152 se utilizează ieșirile $Q3+Q2(MMC4024) = 32768+16384$, iar pentru primul montaj prezentat numărul 655 rezultă din însumarea $Q0+Q1+Q2+Q3+Q7+Q9 = 1+2+4+8+128+512$.

În figurile 5 și 6 sunt prezentate circuitul imprimat și planul de implantare la scala 1:1.

MMC 4024							MMC 4040												
Q6	Q5	Q4	Q3	Q2	Q1	Q0	Q11	Q10	Q9	Q8	Q7	Q6	Q5	Q4	Q3	Q2	Q1	Q0	iesire
(3)	(4)	(5)	(6)	(9)	(11)	(12)	(1)	(15)	(14)	(12)	(13)	(4)	(2)	(3)	(5)	(6)	(7)	(9)	Nr.pin
262144	131072	65536	32768	16384	8192	4096	2048	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1	pondere

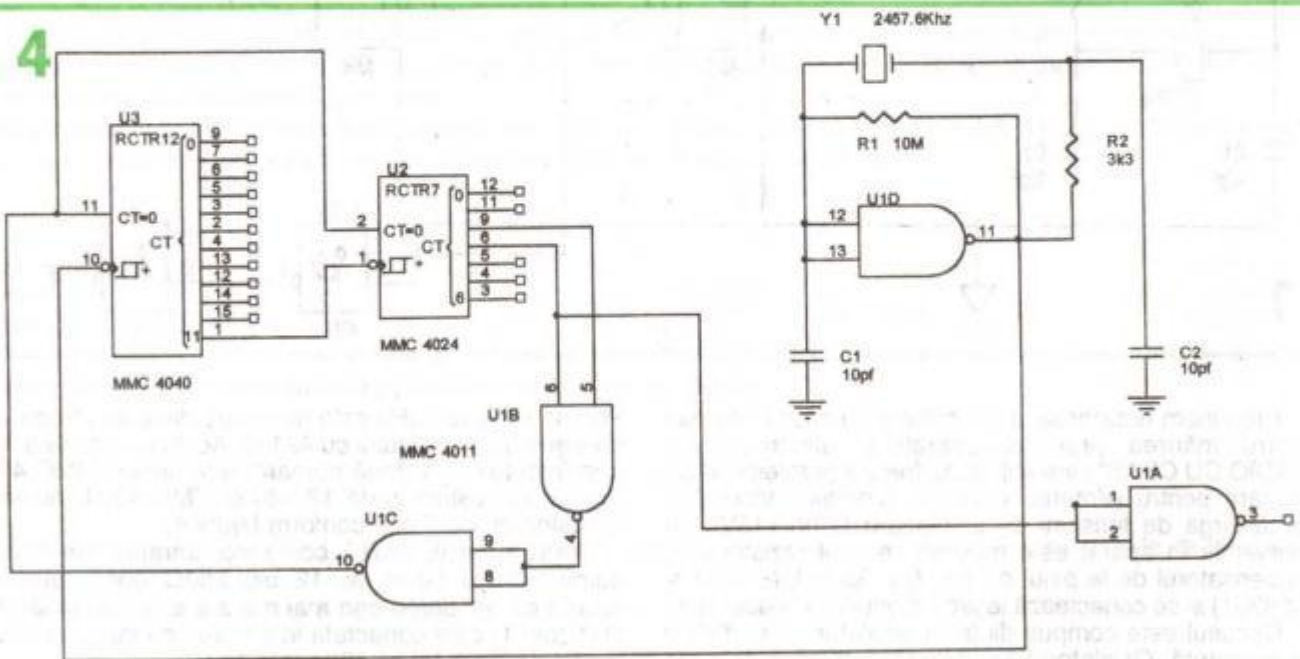


2



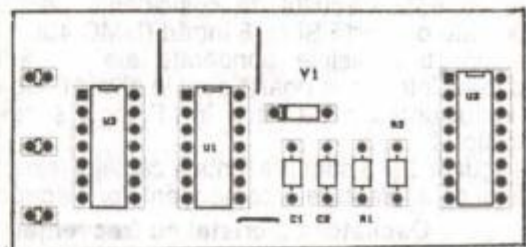
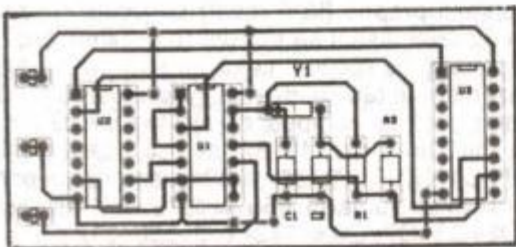
3

4



5

6



STABILIZATOR

cu FUNCȚIE de Stand-By

Ing. Marian MUSCOI

De la vârsta de 9 ani urmăresc revista TEHNIUM, poate că atunci nu înțelegeam mare lucru, dar cu siguranță articolele ce se găseau așternute pe paginile ei mă fascinau și au contribuit la formarea mea. Eram nerăbdător să citesc numărul următor al revistei și de fiecare dată când treceam pe lângă chioșcul de ziare mă uitam după noul număr al revistei; astfel anii au trecut și puțin câte puțin am avansat spre inginerie, dar acea nerăbdare de a citi revista nu a dispărut și nici nu va dispărea. Să nu lăsăm să dispară acest minunat dascăl, care a menținut aprinsă în noi scânteia tehnicii și a inovației. TEHNIUM este o revistă absolut necesară pentru instruirea și informarea tinerilor pasionați de tehnică.



Montajul pe care îl propun alăturat a fost testat și se află în exploatarea Laboratorului de televiziune din cadrul Universității "OVIDIUS", ca parte componentă a lucrării mele practice pentru licență. Stabilizatorul intră în componența unui generator de semnal cu frecvențe fixe (5,5 MHz; 6,5 MHz).

Folosirea pe scară largă a comenzilor digitale într-o gamă variată de produse m-a determinat să realizez o sursă de alimentare cu stabilizator comandat digital. Comanda digitală este orientată către funcția ON/OFF a stabilizatorului, dar modulul de comandă poate fi ușor adaptat și pentru alte funcții. Stabilizarea tensiunii se bazează pe schema clasicului etaj stabilizator parametric serie cu un tranzistor (figura 1). Se numește parametric deoarece utilizează direct proprietatea de stabilizare a celei R1-D1, și serie deoarece elementul de reglare este conectat în serie cu consumatorul.

Celula de stabilizare R1-D1 asigură polarizarea bazei tranzistorului T1 cu o tensiune constantă U_Z , curentul de ieșire al acesteia comandă baza lui T1, care lucrează ca repetor pe emitor. În felul acesta se obține o amplificare a curentului furnizat de grupul R1-D1.

Dioda Zenner se alege astfel încât prin conectarea tranzistorului T1, tensiunea la ieșirea stabilizatorului să fie "fixată" la valoarea dorită, egală cu tensiunea diodei Zenner minus căderea de tensiune emitor-bază a tranzistorului:

$$U_o = U_Z - U_{BE}$$

Se consideră $U_{BE} = 0,65 \text{ V}$.

Valoarea rezistenței de limitare a curentului prin dioda Zenner, R1, se calculează cu relația:

$$R_1 = U_Z / (I_s + I_{Zmax})$$

I_s fiind curentul absorbit de baza tranzistorului T1.

În figura 2 este prezentată schema electronică a modulului stabilizator cu comandă digitală. Tensiunea alternativă este redresată cu ajutorul punții Pr1, iar perturbațiile cu spectru larg de frecvențe, ce apar la blo-

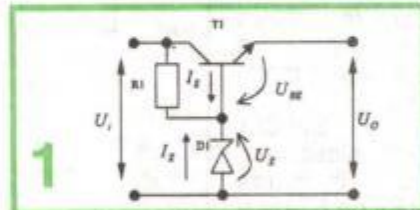
carea diodelor, se elimină cu ajutorul condensatoarelor (notate C) cuplate în paralel pe fiecare diodă componentă, valoarea acestor condensatoare fiind de 22 nF. Tensiunea continuă este filtrată de grupul C1-L1, obținându-se astfel o tensiune bine filtrată, necesară pentru buna funcționare a modulului ce urmează a fi alimentat de la această sursă. Pentru a stabili această tensiune la o anumită valoare am folosit un stabilizator parametric prezentat mai sus. Stabilizatorul este format din elementul regulator T1, dioda Zenner D1 cu dublu rol, de a menține potențialul de bază la o valoare constantă (în cazul nostru 13 V), îndeplinind și rolul de amplificator de eroare.

În punctul A de pe schemă se poate conecta un indicator optic de prezență a tensiunii stabilizate; acest indicator poate fi un LED conectat prin ramura D4-R5 (punctul C). Tensiunea de 12 V stabilizată este filtrată de condensatorul C3 și depinde de dioda Zenner D1 folosită. Până aici schema a prezentat o celulă clasică de redresare, filtrare și stabilizare, noutatea acestei scheme fiind etajul de comandă digitală pentru funcția Pornit/Oprit.

Comanda stabilizatorului se face prin anularea polarizării bazei tranzistorului T1, acest lucru făcându-se cu ajutorul lui T2 cuplat în paralel pe dioda Zenner D1. Se alege R1 astfel încât curentul prin dioda D1 să fie mai mic sau egal cu 20 mA, curent ce poate fi suportat de T2.

În funcție de starea tranzistorului T2, sursa este pornită sau oprită, astfel:

- T2 conduce → T1 blocat → sursa este oprită;
- T2 blocat → T1 conduce → sursa este pornită.



Comanda lui T2 se face pe lanțul D5 – R3 – pin 9 CI 1, acest circuit fiind esența acestei surse de alimentare comandată digital. Circuitul CI 1 este un circuit basculant bistabil de tip "JK/STĂPÂN-SCLAV" dublu, reprezentat de CDB 473 E. Am conceput schema astfel încât în momentul conectării montajului la rețeaua electrică, pe baza lui T2 să existe întotdeauna nivelul logic "1", lucru ce duce la blocarea stabilizatorului și deci lipsa tensiunii de 12 V.

Circuitul integrat CI 1 se alimentează din punctul B prin ramura D3 – R2 – pin 14, 10, 7, 6, 4, tensiunea de alimentare fiind stabilizată de dioda Zenner D2 la o valoare de 3,3 V necesară pentru buna funcționare a CI 1, fiind filtrată suplimentar de C2. Circuitele integrate din clasa TTL se alimentează la o tensiune de 5V, dar în cazul acestei scheme o funcționare stabilă a circuitului se obține la o tensiune de 3,3V.

Condensatorul C5, conectat la pinii 11 și 9 ai lui CI 1, are rolul de a proteja sursa la impulsurile de pe rețeaua electrică și se va lipi direct pe pinii circuitului integrat. Dacă acest condensator nu ar fi conectat, la o simplă comutare a luminii din cameră, starea pornit/oprit a sursei s-ar modifica.

Pinul 8 al CI 1 este folosit pentru indicarea stării de STANDBY a stabilizatorului, prin conectarea la acest terminal a unui LED de culoare verde (punctul D).

La pinul 5 CI 1 este conectat push-butonul K1 (pornit/oprit) prin rezistorul R4, acesta fiind de tipul celor folosite la panoul frontal de comandă al televizoarelor color. Bobina L1 are 100 de spire cu CuEm 0,4 mm pe un miez de ferită cu diametrul de 3 mm. Apariția unui scurtcircuit la bornele stabilizatorului determină blocul de comandă digitală să treacă stabilizatorul în regim de stand-by.

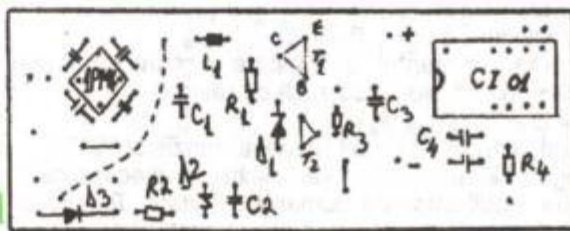
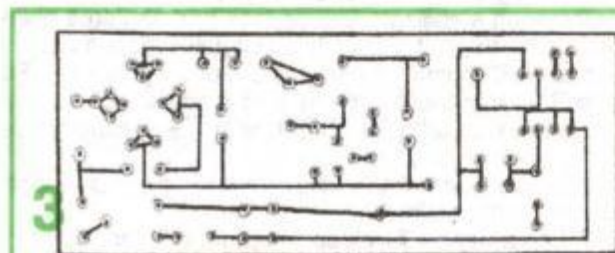
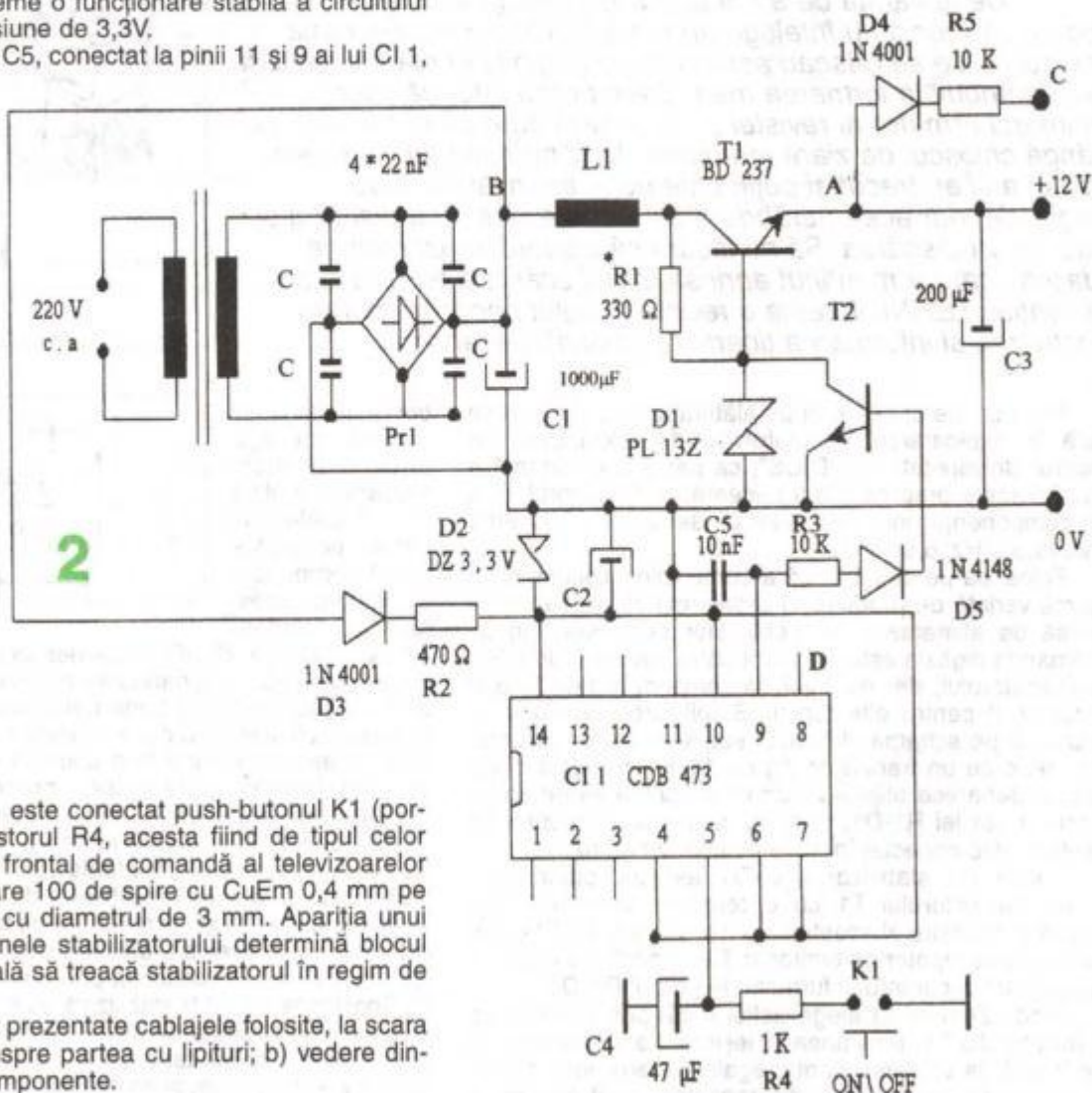
În figura 3 sunt prezentate cablajele folosite, la scala 1:1, a) vedere dinspre partea cu lipituri; b) vedere dinspre partea cu componente.

Realizat corect, montajul trebuie să funcționeze de la prima încercare.

Lista de piese

R1 = 330 Ω
R2 = 470 Ω
R3 = 10 k Ω
R4 = 1 k Ω
R5 = 10 k Ω
C1 = 1000 μ F
C2 = 100 μ F
C3 = 200 μ F
C4 = 47 μ F

C5 = 10 nF
T1 = BD 237
T2 = BC 173; BD 135
D1 = PL 12 Z
D2 = PL 3 V 3 Z
D3 = 1N4001
D4 = 1N4001
D5 = 1N4148
Pr1 = 1PM2
CI1 = CDB 473 E



MĂSURAREA CONDENSATOARELOR de CAPACITATE MICĂ

Ioan POPOVICI

Condensatoarele de capacitate mică, sub 1000pF, sunt greu de măsurat. Caracteristic pentru fiecare condensator este curentul ce-l străbate la o frecvență cunoscută:

$$I_c = U/X_C$$

$$\text{unde } X_C = 1/2\pi fC$$

Astfel, la frecvența rețelei 50 Hz și la o tensiune de 220 V, curentul ce trece printr-un condensator de 500 pF este de cca 0,036 mA. Curentul mic face dificilă precizia măsurătorii. Celelalte capacități sub 500 pF vor avea un curent și mai mic.

Măsurarea condensatoarelor mici se poate face cu ușurință măbind frecvența. Construind un oscilator LC la o tensiune de 20 V, putem măsura condensatoare cu o capacitate mică, de până la 15 pF.

Pentru constructorii amatori

propun un oscilator în trei puncte după schema din figura 1. Oscilatorul LC în trei puncte este realizat pe o oală de ferită Ø 14 x 8,5 mm, cu un întrefier de 0,5 mm. Polarizarea bazei se realizează cu R1 de 9,1 kΩ. Condensatorul de 22 nF participă la negativarea bazei între 2,4 V și 3,4 V.

Folosind un tranzistor BF 259 în capsulă TO 39, oscilațiile sunt stabile. Pe carcasa oalei de ferită se vor bobina L1, L2, L3, astfel:

L1-12 spire CuEm Ø 0,26 mm

L2-36 spire CuEm Ø 0,26 mm

L3-42 spire CuEm Ø 0,20 mm

La bobinare se vor însemna începuturile lui L1 și L2 (în schemă sunt cu asterisc). Toate bobinele (L1, L2, L3) se înfășoară în același sens. Ieșirea L3 asigură o tensiune

de cca 20 V, la un curent de 15 mA. Pentru a asigura un randament mărit oscilatorului, condensatorul C3 nu se montează întâmplător. La pornire fără C3, curentul este foarte mare; pentru a nu distruge tranzistorul, se montează un C3 care reduce curentul din colector până la cca 10 mA. Acel condensator se va folosi în măsurătorile următoare.

În montajul realizat, curentul absorbit la 12 V este de 18 mA. La acest curent se adaugă și curentul consumat de dioda LED.

Măsurarea condensatoarelor se face în punctul Cx. Pentru orientare, dau câteva măsurători executate cu un aparat 8062 TRUE RMS, pe scala de 20 mA. Măsurătorile se trec într-un tabel și se vor folosi pentru comparație cu un condensator necunoscut.

Condensator	I _c
1000pF	15,05 mA
500pF	7,43mA
100pF	1,62 mA
50pF	0,72 mA

În timpul măsurătorii se va urmări tensiunea secundară, să nu își schimbe valoarea. Tot pentru o măsurătoare bună se va urmări ca cifrele afișajului să rămână stabile. Dacă numai a treia cifră își schimbă valoarea, măsurătoarea se poate accepta ca bună.

REALIZAREA PRACTICĂ

Toate piesele se montează pe un circuit imprimat cu dimensiunile de 20 x 50 mm, conform figurii 2. După terminare, circuitul se montează într-o cutiută din tablă de oțel subțire. În capacul cutiutei se va executa un orificiu de 3 mm pentru observare LED. Bobinaul se va executa îngrijit. Primul va fi L1, în continuare L2, iar peste L1-L2, fără izolație între straturi, se va bobina L3.

Cu piese puține, oscilatorul va da deplină satisfacție.

Lista de piese

R1 9,1 kΩ/0,25 W

R2 1,5 kΩ/0,25 W

R3 300 Ω/0,25 W

R4 2,2 kΩ/0,25 W

C1 100 μF/16 V

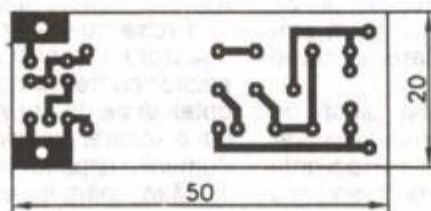
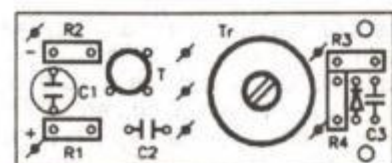
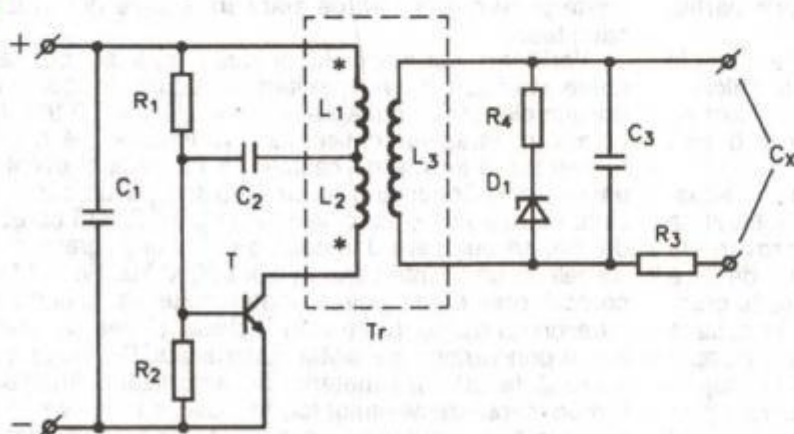
C2 22 nF/100 V

C3 4,7 nF/630 V

T BF 259(TO 39)

Tr oală de ferită Ø 14 x 8,5 întrefier 0,5 mm

1



2

Construcția incintei acustice VOIGHT Tapered Pipe

Ing. Aurelian MATEESCU

(Urmare din nr. trecut)

Materialul de amortizare. Rolul materialului de amortizare este deosebit de important. La o frecvență de rezonanță de exemplu de 40 Hz, linia de transmisie produce armonice ale frecvenței de rezonanță (80, 120, 160, 200, 240 Hz, ...), armonice care se reflectă în caracteristica de răspuns a incintei sub forma unor umflături ce determină colorarea puternică a spectrului jos și mediu, fapt ce se manifestă și la incinta VTP. Pentru remedierea fenomenului se utilizează materialul de amortizare de bună calitate și singurul capabil să rezolve integral problema, care este lâna naturală cu fir lung. Lâna sintetică poate fi utilizată, dar rezultatele sunt mult mai slabe sub aspectul colorației sunetului în registrul mediu și apar manifestări de "boom" la unele frecvențe joase. Singurul aspect ce trebuie avut în vedere este protecția la molii cu ajutorul insecticidelor. În plus, lâna naturală este mai ieftină decât lâna sintetică.

Se procură din piață lâna albă sau cenușie, spălată, pentru tors, cu fir lung, două caiere de circa 1 kg fiecare. Cantități egale se vor distribui uniform în fiecare incintă, din porțiunea închisă (prima treime) și până în limita superioară a panoului frontal, fără ca materialul să fie vizibil. Abia după aceea se poate monta wooferul. Conexiunile acestuia se vor scoate la exterior în funcție de soluția finală adoptată, prin peretele din spate sau prin cel superior.

Eventualele modificări operate asupra materialului de amortizare se vor face prin demontarea difuzorului (atenție! – lăsați cablul suficient de lung) și prin partea deschisă a incintei.

Alegerea wooferului. Articolul de la care am plecat la execuție nu face nici o referire la parametrii Thiele – Small sau alți parametri electrici sau mecanici, deci se poate trage concluzia că orice woofer de 200 mm diametru este utilizabil.

Practica de zeci de ani în construcția incintelor acustice și utilizarea difuzoarelor a confirmat totdeauna corectitudinea esenței exprimate de proverbele românești, referire directă la cel cu "producția de bice din ceva mirositor și de la care așteptăm rezultate grandioase". Deci, am considerat că un difuzor de calitate îndoienică va da rezultate pe măsură și am început căutările. Deși oferta este aparent mare, de la majoritatea magazinelor nu poți obține informații asupra produsului oferit la vânzare. Doar doi importatori au putut oferi date tehnice care să ușureze decizia achiziționării a două woofere necesare abordării lucrării (un tip de woofer produs de Monacor – RFG și câteva tipuri produse de o firmă din Ungaria – SAL). Caracteristicile tehnice sunt sintetizate în tabelul anexat.

Wooferul Monacor este un produs tip piesă de schimb, care poate fi utilizat la înlocuirea oricărui woofer de 200 mm, ca un substitut de calitate medie. Frecvența proprie de rezonanță în aer liber (fs) are valoarea prea mare pentru ce doream să obțin ca răspuns la frecvențe

joase, din care motiv am renunțat la utilizarea sa. În plus, valoarea coeficientului de calitate Qts este prea mare, apropiindu-l de un woofer pentru car-audio.

Firma SAL din Ungaria a plecat cu pretenții mai mari, cel puțin așa reiese din documentația tehnică oferită (contra cost!). Originea componentelor utilizate este China, difuzoarele fiind probabil asamblate atât în China cât și în Ungaria. Calitatea manoperei este însă îndoienică (din 4 difuzoare, 3 bucăți prezentau imperfecțiuni de montaj care obligă la o atentă verificare a produselor), din care cauză apar suspiciuni și asupra corectitudinii încadrării difuzoarelor în parametrii specificați. Am ales în cele din urmă două woofere SAL tip SBX 2030 dotate cu membrană de kevlar și suspensia (rila) din cauciuc, în primul rând având cel mai mic Qts = 0,27 din toate variantele oferite, coeficient care ar fi garantat, în caz de eșec, utilizarea în incintă de tip bass-reflex. Nu a fost însă cazul, rezultatele fiind peste așteptări. Recomand însă alegerea tipului SRP2030, dotat cu membrană de polipropilenă (tot de producție SAL). Acest tip are o caracteristică în domeniul mediu ceva mai extinsă, ceea ce ușurează îmbinarea cu tweeterul atunci când se optează pentru o incintă cu două căi. Menționez că SAL nu oferă și caracteristica de frecvență, în grafic, pentru a ușura alegerea frecvenței de tăiere, iar insistențele mele la importator s-au lovit de un zid al indiferenței.

Montarea wooferelor se va face utilizând șuruburi tip Rigips diam. 3,5 x 25 mm, care au un pas suficient de mare pentru a asigura o strângere suficientă pentru etanșare fără a distruge PAL-ul. Sub șasiul difuzorului se poate pune o garnitură de etanșare subțire din cauciuc sau plastic.

Verificări acustice. În această fază se pot face unele verificări asupra calității sunetului în domeniul frecvențelor joase dacă se dispune de un CD-test (pe care sunt înregistrate semnale sinusoidale de diferite frecvențe), o incintă de calitate ca referință și eventual un egalizor. Conectând la amplificator, pe un canal incinta de referință și pe celălalt incinta VTP, fără corecție de ton, se compară domeniul de frecvențe grave emis de cele două incinte până la circa 2000 Hz. Se pot face corecții prin redistribuirea materialului de amortizare între prima treime (porțiunea închisă) și cea deschisă, dar și prin variația densității materialului. De ajutor este o probă făcută fără material de amortizare. Atenție la reproducerea frecvențelor foarte joase, sub frecvența de rezonanță a wooferului, care pot produce deplasări nepermise de mari ale membranei chiar la puteri relativ mici.

Probe cu material sonor muzical implică utilizarea egalizorului pentru a reduce la minimum influența semnalelor cu frecvențe peste 2000 Hz. În cazul în care se optează pentru incinta cu 3 căi sau pentru cuplarea VTP cu o incintă asociată de mici dimensiuni, se reduce domeniul explorat la max. 1000 Hz.

Menționăm că aceste verificări și reglaje acustice se recomandă celor care au ceva experiență în construcția

incintelor, pentru a efectua verificări logice și a ajunge la concluzii juste asupra distribuției materialului de amortizare.

Redarea întregii benzi de frecvență. Pentru această propunem trei variante.

1. Construcția unei incinte VTP cu două căi, ceea ce presupune construcția unei incinte mici (120 x 120 x 200 mm) din PAL cu grosime de 10-12 mm, în care să se monteze un tweeter, rețeaua de separare și placa de borne.

2. Construcția unei incinte VTP cu trei căi, care presupune o incintă care să conțină un difuzor pentru frecvențe medii, un tweeter, rețeaua de separare și placa de borne. Evident că această soluție este mai scumpă din cauza adăugării costului unui midrange suplimentar și a componentelor pentru rețeaua de separare.

O soluție cu difuzoare SAL cuprinde: woofer SBX 2030, midrange SBX 1320-130 mm (sau chiar SBX 1010-100 mm), tweeter DTF 12 și rețea de separare HV 316 (cu frecvențele de tăiere la 750 Hz și 3,5 kHz și panta de tăiere de 12 dB/octavă). Desigur, se poate utiliza orice altă combinație utilizând componente de pe piață sau de care se dispune. Rețeaua de separare se poate confecționa conform indicațiilor din revista TEHNIIUM, la alte frecvențe de tăiere decât cele la care se găsesc rețele de separare gata confecționate. Trebuie menționat că rețelele de separare, denumite curent și filtre, comercializate în magazinele de profil sunt departe de necesitățile impuse de o audiere de înaltă calitate din mai multe motive: componente de calitate slabă, bobine cu sârmă de cupru subțire (deci cu rezistența ohmică ridicată), rareori se potrivesc cu necesitățile reale în ceea ce privește valorile frecvențelor de tăiere alese sau atenuarea la frecvența de tăiere pe care o introduce (altceva decât panta de tăiere și care poate conduce la nelinearități mari ale benzii de frecvență a incintei dacă nu are valoarea optimă). Aceste rețele au însă o calitate: sunt relativ ieftine față de costul confecționării lor, care presupune nu numai bani, dar și pricepere.

3. Această variantă presupune existența unei perechi de incinte de mici dimensiuni și de calitate bună, care evident nu pot satisface pretențiile în ceea ce privește reproducerea frecvențelor joase. Incinta VTP va prelua reproducerea frecvențelor joase, până la 700 Hz – 1 kHz, restul benzii de frecvență urmând a fi reprodus de incintele de mici dimensiuni, care nu vor mai lupta din greu pentru a reproduce gravele.

Dacă aceste incinte lipsesc, dar se dispune de posibilitatea financiară de a procura două incinte mici de calitate (pe piață sunt procurabile Canton sau și mai bine Tannoy, seria M sau pentru surround) investiția se dublează, dar este oricum de 2-3 ori mai mică decât pentru incintele echivalente disponibile pe piață. În varianta aceasta este necesară doar construcția rețelei de separare la o frecvență de tăiere cuprinsă în domeniul 500 Hz – 1000 Hz. Evident că o pereche de incinte VTP, cuplate cu o pereche de incinte Tannoy (sau altă fabrică, dar de calitate și de mici dimensiuni) va asigura soluția optimă pentru audierea dorită. Nu trebuie să uităm satisfacția oferită de construirea în întregime a unei incinte complete, cu două sau trei căi.

Varianta I – INCINTĂ VTP cu două căi

Această variantă este cea mai economică pentru constructorul amator, investiția suplimentară, pentru redarea întregului spectru sonor, fiind minimă. Varianta presupune construcția a două mici incinte, care vor găzdui un tweeter, o rețea de separare și placa de borne.

Din gama SAL a fost ales tweeterul DTF 12, o calotă moale, din material textil impregnat și având ferofluid în întrefier. Utilizarea ferofluidului presupune o bună amor-

tizare a tweeterului și un transfer termic mai bun între bobină și piesele polare, reducând șansele de distrugere a bobinei la niveluri mari de putere. Tweeterul, sau cel puțin componentele sale sunt de proveniență China, dar pare să fie cel mai reușit tehnic, acustic și ca preț, comparativ cu celelalte tweeter de pe piață. Incinta sa poate fi executată din PAL cu grosime de 10-12 mm, material plastic cu grosime de 8-10 mm sau orice alt material prelucrabil în condiții de amator, suficient de gros pentru a avea frecvența de rezonanță joasă și care să poată fi îmbinat prin lipire și șuruburi.

Personal, am utilizat PAL de 10 mm, iar incinta a căpătat dimensiunile aproximative 120 x 100 x 200 mm (l x h x L), având un capac superior de 120 x 200 mm, prins în 4 șuruburi Rigips (diam. 3,5 x 25 mm) de pereții laterali și care permite accesul la rețeaua de separare și conexiunile acesteia. Incinta, în care s-au practicat găurile pentru montarea tweeterului și a plăcii de borne, este șlefuită și finisată prin vopsire sau acoperire cu folie autoadezivă. Pe placa de fund se lipesc cu prenadex 4 piciorușe amortizoare din pâslă de 10 mm grosime și diametru de 20 mm. În placă se execută o gaură de 10 mm prin care se vor trece cablurile de conexiune ale wooferului. Se va utiliza, pentru toate conexiunile, cablul special pentru conectarea incintelor, preferabil cel cu secțiunea de 2,5 mm².

Se poziționează incinta mică simetric pe axa longitudinală a incintei VTP, cu fața tweeterului aliniată cu cea a wooferului și se montează cu două șuruburi Rigips (diam. 3,5 x 50 mm) plasate pe axa centrală. Sub capetele șuruburilor se pune o șaibă lată și o garnitură din pâslă sau cauciuc pentru a avea o amortizare a vibrațiilor produse de woofer. Găurile prin care trec șuruburile de fixare pe placa de bază a incintei mici vor fi mai mari în diametru pentru a nu transmite vibrațiile (fig. 6). Se dă o gaură corespunzătoare în incinta VTP pentru cablul wooferului. Se execută conexiunile între rețeaua de separare în antifază a tweeterului. Nu este necesară fixarea rețelei de separare în incintă cu șuruburi. Fixarea se va face prin învelirea acesteia într-un strat de burete poliuretanic suficient de gros pentru a bloca placa rețelei de separare în incintă. La nevoie se adaugă o placă suplimentară de burete.

Calculul și construcția rețelei de separare (fig. 7)

Trebuie menționat de la început că lipsa unor informații asupra difuzoarelor utilizate conduce, de cele mai multe ori, la o muncă suplimentară laborioasă și care necesită și experiență pentru a obține un rezultat bun. Așa s-a întâmplat și în acest caz, dacă a fost imposibilă procurarea curbei de frecvență a celor două difuzoare de la importator. Wooferul ales prezintă o curbă crescătoare pronunțată la capătul superior al benzii de frecvență și primele teste au arătat că este necesară o corecție a caracteristicii de frecvență, incinta prezentând o bandă de frecvențe medii foarte "avansată" comparativ cu restul caracteristicii.

Pentru rețeaua de separare s-a optat pentru un filtru Butterworth de ordinul II (panta de 12 dB/octavă), cu frecvența de tăiere $f_T = 2500$ Hz și punctul de întâlnire al celor două caracteristici la -6 dB, pentru a lineariza caracteristica de frecvență. Aceasta presupune că frecvența de tăiere a wooferului este $f_{Tw} = 0,7692 \times f_T = 1923$ Hz, iar frecvența de tăiere a tweeterului este $f_{Tt} = 1,3 \times f_T = 3250$ Hz (pentru înțelegerea acestor detalii – vezi bibliografia).

Din calculele efectuate au fost stabilite valorile componentelor rețelei, după care s-a trecut la execuția sa. Au fost alese valori standardizate pentru valorile condensatoarelor, fiind utilizate condensatoare cu folie metalizată tip MKT care pot fi procurate din comerț. Tensiunea de lucru minimă este de 160 V.

Pentru execuția bobinelor se procură sârmă de CuEm cu diametrul de 1 mm (magazin FCME) și se construiește un mosor demontabil (fig. 8) care va fi utilizat pentru execuția tuturor bobinelor. Cei care pot procura 4 mosoare din lemn sau plastic cu dimensiunile indicate pot să le utilizeze ca suport fix pentru fiecare bobină. Bobinele de 0,95 mH au câte 140 de spire, bobinate spiră lângă spiră, iar cele de 0,55 mH – 106 spire. Dacă

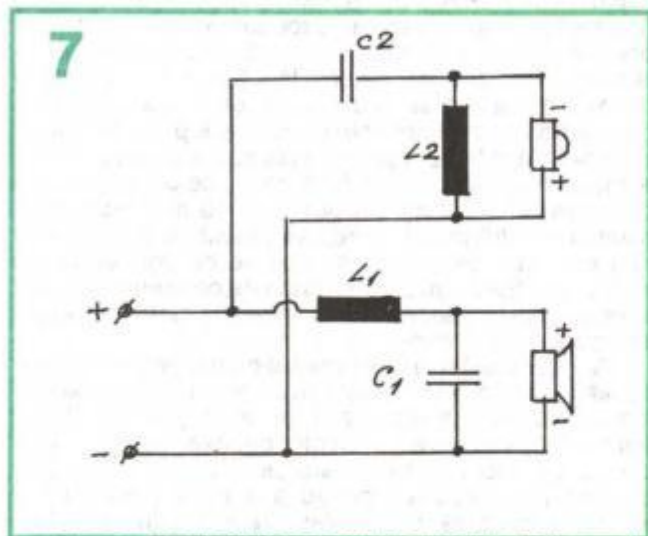


Fig. 7 - REȚEAUA DE SEPARARE (tip Butterworth, de ord. II, panta -12 dB/octavă, punct de intersecție la -6 dB/octavă)

- frecvența de tăiere $f_T = 2,5$ kHz
- $C_1 = 7,3 \mu F$ (se utilizează $6,8 \mu F + 1 \mu F$)
- $L_1 = 0,95$ mH (conform text, 140 sp. CuEm 1 mm)
- $C_2 = 4,3 \mu F$ (se poate utiliza $4,7 \mu F$, $2,2 + 2,2 \mu F$ sau $2,2 \mu F + 1,5 \mu F$, conf. indicații text)
- Woofer tip SBX 2030
- Tweeter tip DTF 12

se utilizează mosorul demontabil, se pune pe miezul său o bandă de hârtie ca să ușureze scoaterea bobinei și 4 benzi de bandă izolatoare care să blocheze alunecarea spirelor. Se bobinează strâns numărul necesar de spire, lăsând capete suficient de lungi (cca 50 mm), după care se înnoadă capetele benzilor izolatoare și se demontează mosorul pentru scoaterea bobinei. Bobina se izolează cu bandă și se inscripționează cu un marker permanent.

Montarea componentelor se face pe placă de cablaj placat cu folie de cupru, pe care se trasează traseele necesare (dimensiuni aproximative 90 x 120 mm). Bobinele se montează "în picioare", cu axele orientate la 90 grade, prinse de placă cu sârmă de cupru de 1,5 mm diametru (cu izolație, pentru a nu crea o spiră în scurt-circuit), care se trece prin găuri date în placă. Atenție la fazarea corectă a tweeterului.

Se poate ca, pentru unii, sunetul să fie încă prea "strălucitor" în partea de medii, caz în care se reduce

valoarea condensatorului în serie cu tweeterul de la 4,7 microfarazi până la 3,7 microfarazi (combinație $3,3 \mu F + 1 \mu F = 4,3 \mu F$ sau $2,2 \mu F + 1,5 \mu F = 3,7 \mu F$).

Personal am utilizat valoarea de 3,7 microfarazi.

Trebuie să menționez că am încercat și utilizarea unui filtru SAL tip HV 211, cu frecvența de tăiere de 2,2 kHz, panta de 12 dB/octavă și punctul de intersecție la -12 dB. Din păcate, soluția nu este utilizabilă, caracteristica având un gol pronunțat în partea de medii, cu sunet tern și recesat. Modificările aduse filtrului nu au dat rezultate mulțumitoare, din care cauză am procedat la construcția filtrului.

Varianta de incintă propusă este mai dificilă decât o incintă bass-reflex, dar a dat rezultate practice incomparabile și a prezentat avantajul simplității reglajelor și testărilor, fără să solicite aparatură sofisticată, fără de care realizarea unei incinte bass-reflex bune este mai mult decât foarte dificilă. Trebuie menționat că un program de calculator sau recomandările unui importator nu dau garanția obținerii unei incinte acustice, de cele mai multe ori obținându-se numai o ladă cu difuzoare numită pompos "incintă acustică HI-FI"! Așteptăm comentariile și întrebările constructorilor amatori și stăm la dispoziția acestora cu lămuriri suplimentare.

Într-un număr viitor vom aborda celelalte două variante menționate: incinta VTP cu 3 căi și utilizarea unei incinte mici (denumite curent "bookshelf"), asociate incintei VTP.

BIBLIOGRAFIE

- Colecția revistei "TEHNIUM 70 Internațional"
- Revista Elector EXTRA X-15 – 12/97
- A. Mateescu – Incinte acustice – supliment al revistei RADIO nr. 9/95 editat de Editura Teora
- Catalog SAL nr. 1/2001

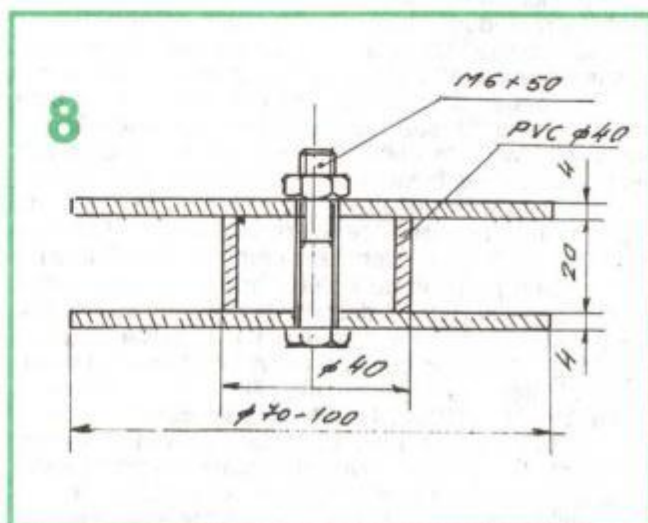


Fig. 8 - Detaliu execuție mosor pentru bobinarea inductanțelor rețelei de separare

Caracteristicile tehnice ale unor woofere cu diametrul de 200 mm (disponibile pe piață)

Mărime/TIP Firma	SBX2030 SAL	SBV2020 SAL	SR2030 SAL	SRP2030 SAL	SA2030 SAL	SP202A Monacor
Putere RMS(W)	80	50	50	50	70	50
Putere sinus (W)	120	80	80	80	100	100
Impedanța Z(ohm)	8	8	8	8	8	8
Banda F (Hz)	35-3k	50-6k	45-3,5k	45-4k	40-4k	f3-4,5k
G. magnet(kg)	0,85	0,567	0,85	0,85	0,85	0,8
Diam.bob. (")		1,5	1	1,25	1,25	1,5 0,7
Membrana	kevlar	paper	paper	PP	Al+PP	paper
Rdc (ohmi)	5,95	7,4	7,7	7,3	7,2	
X max (mm)	4,5	1,5	3	3	3,5	
Sd (cm ²)	216,4	213,88	216,4	213,8	213,8	
fs (Hz)	29,22	39,4	41,5	40,3	31	68
SPL la 1W/1 m	89	86	88	89,5	85,5	91
Mms (g)	36,07	20,22	29,44	23,78	27,45	
Qms	4,13	4,01	3,6	3,5	2,9	
Qes	0,29	1,19	0,61	0,5	0,81	
Qts	0,27	0,92	0,52	0,44	0,63	
Vas (l)	49,6	52	32,7	42,25	62	
B x L (Tm)	12,39	5,35	9,2	8,99	6,5	
Rms (Kg/s)	1,82	1,36	2,32	1,87	2,00	
Cms (mm/N)	0,75	0,81	0,50	0,66	0,96	
Ls (la 400Hz)	3,93	0,5	3	2,1	1,33 (ln mH)	

NOTĂ

1. SAL = SOMOGYI AUDIO LINE (Ungaria)
Monacor – R. F. Germania. Difuzorul SP 202A este un produs dedicat înlocuirii oricărui difuzor mid-woofer defect. Nu este un woofer propriu-zis.

2. Tabelul cuprinde numai datele furnizate de producător

3. Paper = hârtie (celuloză); PP = polipropilenă; Al + PP = aluminiu + polipropilenă

4. Qts = coeficientul total de calitate al difuzorului (pentru explicații detaliate asupra parametrilor Thiele – Small se va consulta colecția revistei TEHNIIUM – ciclul de articole privind proiectarea incintelor acustice).

5. Articolul face referire la wooferul model SBX 2030 cu care a fost realizată o pereche de incinte VTP. Alegerea a fost făcută în ideea ca difuzorul să poată fi utilizat și în alt tip de incintă, datorită Qts = 0,27, cel mai bun din datele deținute.

Personal, consider că tipul SRP 2030 este mai potrivit, dacă se dorește construcția unei incinte pe două căi, datorită benzii de frecvență mai extinse la limita superioară, fapt ce facilitează alegerea frecvenței de tăiere a rețelei de separare și construcția acestora.

Pentru incinte cu 3 căi recomandăm SBX 2030 și SA 2030.

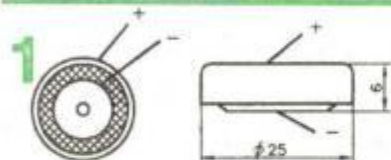
Cititorii care dispun de elemente de acumulator Cd-Ni, ca acelea din figura 1, care au, așa cum se știe, tensiunea de 1,2 V, și care doresc să înserieze mai multe asemenea elemente realizând o baterie de acumuloare, cu tensiunea mai mare, pot face ușor acest lucru pe baza celor descrise în articolul de față.

Mai întâi se va procura un flacon cilindric gol pentru medicamente (pastile), ca acela din figura 2. Este numai un exemplu, existând flacoane și ceva mai lungi și mai

TREI CONSTRUCȚII de AMATOR

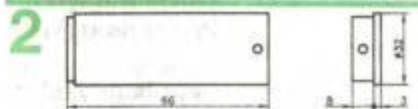
Tony E. Karundy

Cele trei construcții pe care vi le propunem în prezentul articol au avantajul că necesită materiale practic fără valoare, care se găsesc în gospodărie sau în „zestrea” de componente a oricărui radioamator constructor.



legare în serie), obținându-se o baterie de acumuloare Cd-Ni de $6 \times 1,2 \text{ V} = 7,2 \text{ V}$. Se pot obține însă și alte valori de tensiune, folosind diverse flacoane.

De regulă, plusul acumulatorului



va fi la capacul detașabil, pentru ca plăcuța de tombac arcuită să preseze nestingherită pe carcasa exterioră (+) a elementului de acumulator. Capacul va fi mai bine fixat dacă se practică două găuri $\phi 2$ (fig. 2) în care se vor introduce două mici șuruburi M2 (fără piulițe). Nu mai rămâne decât să lipim câte un conductor lițat cu izolație roșie la borna (+) și cu izolație neagră la borna (-).

SUPORT de MINIAACUMULATOARE

scurte. Acestea sunt confecționate din polistiren și au un capac adecvat. Vom găuri atât fundul flaconului cât și al capacului exact la centre, gaura fiind de trecere pentru două șuruburi M3. În lipsa unei mașini de găurit, un cui adecvat încălzit la o flacăără va perfora foarte ușor cele două capace.

Pe capacul detașabil se face montura din figura 3, în care:

1 – lamelă elastică de tombac 15 x 30 având o gaură $\phi 3,2$;

2 – șurub M3 cu cap semirotund sau cilindric, de preferat din alamă;

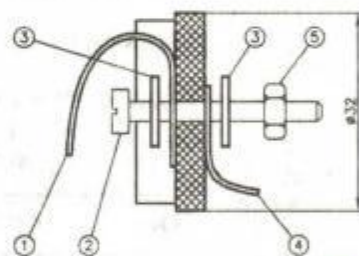
3 – șaibe;

4 – papuc (cosă) bornă pentru acumulator;

5 – piuliță.

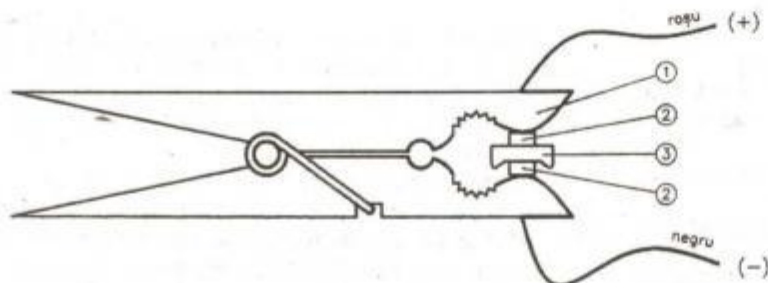
Capacul de fund va fi prevăzut cu aceleași repere, mai puțin reperul 1.

Cosa 4 plasată la exterior constituie cea de-a doua bornă a acumulatorului. În flaconul astfel echipat se plasează șase elemente de acumulator (evident, respectând regulile de



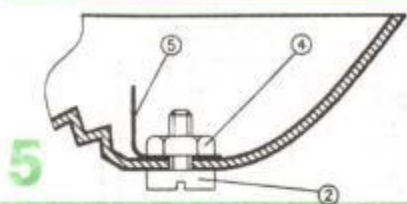
SUPORT DE MICROACUMULATOARE (micropile)

4



Adesea se pune problema încărcării unui microacumulator sau chiar a unei micropile, iar în acest caz o operație dificilă este prinderea respectivei surse la generatorul de încărcare. Acele cu gămălie înfipite într-o gumă nu constituie o soluție și de aceea propunem o alternativă.

Pentru construirea dispozitivului suport avem nevoie de... un cârlig de rufe, din plastic sau chiar din lemn. Aspectul con-



strucției este cel din figurile 4 și 5, în care:

- 1 – cârlig de rufe din plastic;
- 2 – șuruburi M2 din alamă cu cap cilindric;
- 3 – microacumulatorul;
- 4 – piuliță M2;

5 – cosă (papuc) $\phi 2$.

Conductoarele de liță izolate cu două culori (roșu și negru) vor fi lipite de cose, iar la celelalte capete vor fi prevăzute, după caz, cu banane, cose sau crocodili.

MINISTAND pentru AMC-uri

Problema laboratorului (atelierului) constructorului amator este permanentă. În spațiul restrâns al unui apartament de bloc, desigur că nu se pune problema decât a unui colț de laborator (minilaborator). Pentru constructorii amatori electroniști prezentăm în cele ce urmează un ministand format dintr-un suport și patru aparate de măsură și control (AMC) construite, bineînțeles, tot de către radioconstructorul amator. Aspectul general este prezentat în figura 6, în care:

- 1 – boxe aparat din tablă de cutie de conserve;
- 2 – panouri frontale din sticloteolit neplacat (sau placat) cu grosimea 4-5 mm;
- 3 – ureche de prindere (2 bucăți pentru fiecare boxă);
- 4 – ax de prindere $\phi 5$ din fier, filetat la partea inferioară;
- 5 – piuliță M5 (2 bucăți pentru fiecare ax);
- 6 – șaibe M5 (2 bucăți pentru fiecare ax);

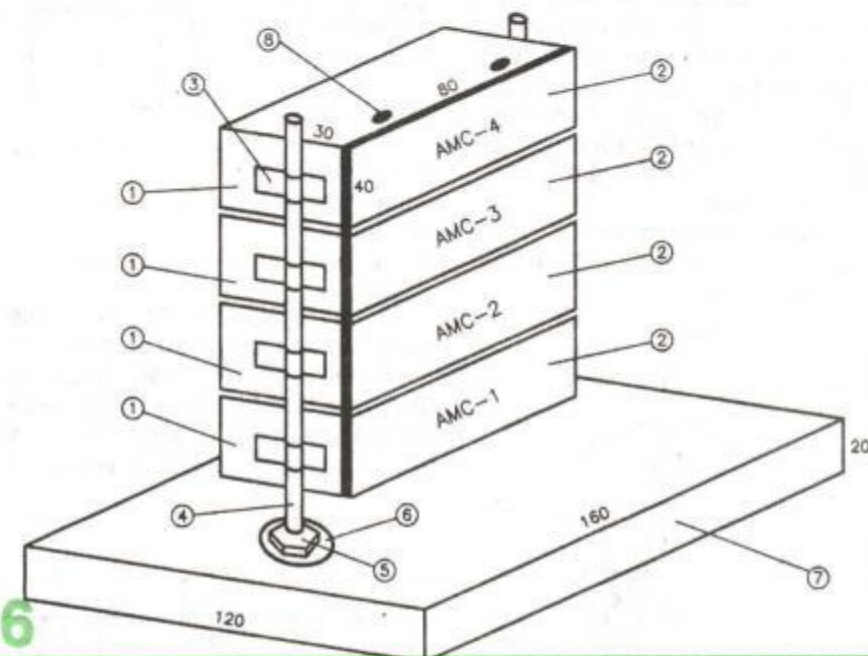
7 – placă de bază din lemn de esență tare (exclus bradul, teiul);
8 – șuruburi M2 (cz) prindere panou.
Fiecare din cele patru boxe se confecționează din tablă de cutii de conserve (ambalaje pentru măslină, ulei etc., care se aruncă). În figura 7 se arată piesele componente ale unei boxe, și anume:

- a – tablă pentru fundurile boxei;
- b – tablă pentru lateralele boxei;
- c – tablă pentru urechile boxei;
- d – panoul frontal.

Capacele laterale ale boxei se prind prin cositorire (s-au croit cu 2 mm în plus). Urechile se prind de ele tot prin cositorire după ce, pe un mandrin $\phi 5$, s-a realizat canalul pentru axul de prindere a boxelor. În figura 8 se prezintă detaliul de prindere a celor două axe pe placa de bază de scândură.

Toate AMC-urile ce vor fi realizate în boxe (vor putea fi mai multe de patru, care reprezintă numărul celor necesare deodată), fără a avea alimentator propriu.

În partea stângă a panoului vor fi prevăzute două miniborne (2 cose



nituite, 2 capse $\phi 2$ cu doi pini lipiți etc.) de alimentare marcate (+) și (-) între care se va aplica tensiunea de alimentare stabilizată de la alimentatorul... laboratorului.

Ce AMC-uri pot și trebuie realizate în aceste boxe, presupunând că radioamatorul posedă minimum un mavometru (cu ac indicator sau cifric), un osciloscop catodic și un alimentator stabilizat și reglabil?

Acestea ar putea fi:

- generator de funcții de AF cu scală gradată;
- generator RF, $f \leq 30$ MHz;
- generator RF, $f \leq 100$ MHz;
- generator de impulsuri;
- testere diverse pentru tranzistoare sau CI;
- generatoare modulate speciale pentru depanare: 455 kHz - 5,5 MHz - 6,5 MHz;
- punte de măsură RLC;
- Q – metru;
- L – metru adaptor la mavometru cifric;
- C – metru adaptor la mavometru cifric;

- amplificator AF de măsură;
- amplificator de impulsuri;
- regulator cu tiristor;
- tester pentru rezonatoare cu cuarț etc.

Multe din schemele de principiu ale acestor montaje-AMC au apărut în TEHNIIUM în decursul anilor, altele pot fi găsite sau imaginate de către înșiși cititorii.

Aceste testere și mini-AMC-uri realizate în timp, inscripționate, etalonate și în perfectă stare de funcțiune, vor sta (spre liniștea soțiilor, mamelor și surorilor) nu împrăștiate prin toată casa (când îți trebuie unul anume să nu știi de unde să-l iei), ci frumos aranjate într-o cutie de pantofi, pe al cărei capac putem lipi și „inventarul” interiorului.

Exemplificăm în continuare cum s-ar putea realiza un oscilator RF cu frecvența reglabilă.

Schema de principiu convențională a oscilatorului RF este prezentată în figura 9. Este vorba de un oscilator cu tranzistor cu baza la

masă (recomandat pentru RF în benzi superioare), acordat în bandă cu ajutorul unei diode varicap și prevăzut cu un repetor pe emitor la ieșire pentru ca circuitul oscilant să nu fie amortizat de sarcină. Oscilatorul are nivelul semnalului de ieșire relativ fix, dar poate fi prevăzut, eventual, și un reglaj manual al acestuia. În funcție de gama frecvențelor de lucru dorite, cititorii pot găsi în literatura tehnică despre oscilatoare toate datele concrete.

Cum s-ar putea realiza practic un asemenea oscilator pentru standul nostru? Pentru aceasta este indicat un panou frontal din sticlătextolit simplu placat (partea interioară a boxei). Vom numerota componentele ce vor trebui să apară pe panoul frontal pentru accesul la ele.

Acestea sunt:

1 – condensator ceramic 1 nF de trecere (borna + a sursei de alimentare);

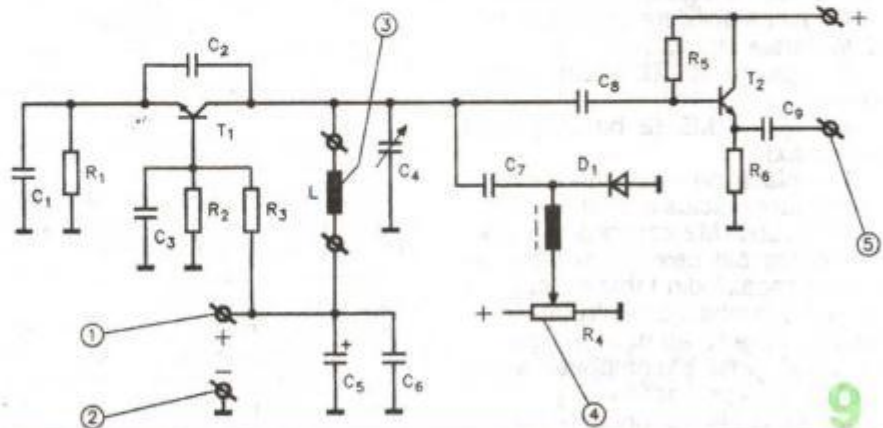
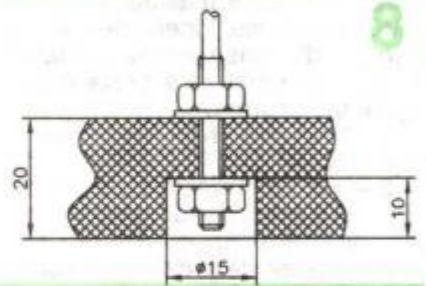
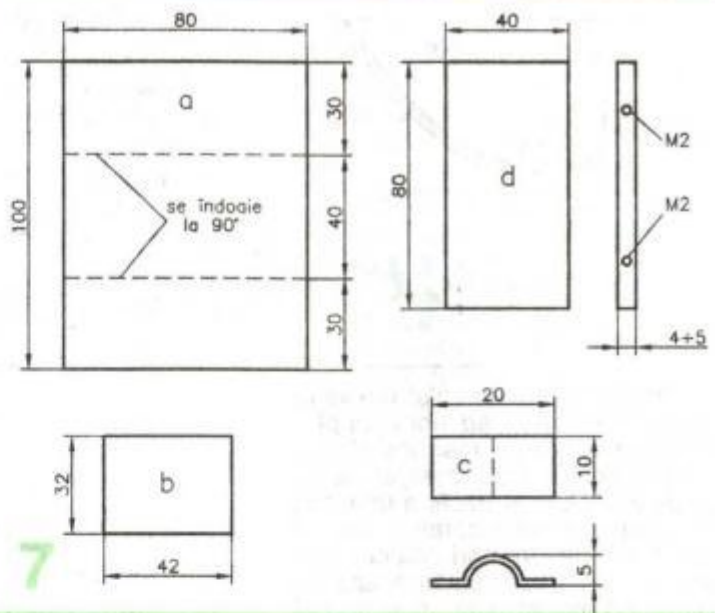
2 – borna de – a sursei (o cosă $\phi 2$ prinsă cu șurub M2 sau nituită);

3 – bobina interșanjabilă (se va realiza o „colecție” de diverse bobine pentru diverse game de frecvențe de lucru), lipită la cosele exterioare;

4 – potențiometrul liniar (de la un televizor dezafectat) căruia i se poate grada o scală);

5 – trecere de RF de sticlă (ambază de diodă) sau plastic.

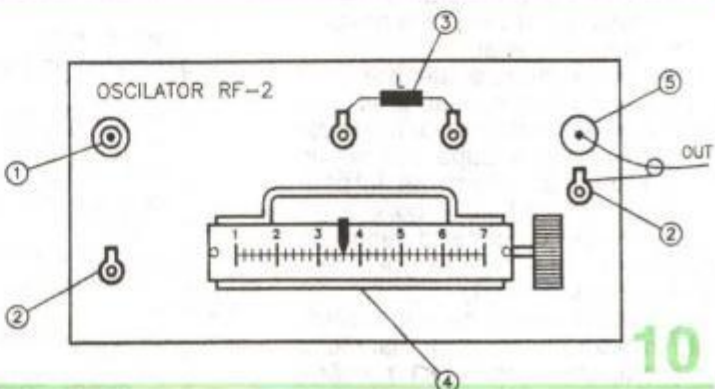
Aspectul panoului este prezentat în figura 10. Montajul se realizează integral pe spatele panoului de la caz la caz, fie „aerian” fie realizând



anumite trasee de circuit prin tehnica uzuală a circuitelor imprimate, dar montând componentele pe partea placată. În ambele

cazuri este vorba de un fel de tehnicăSMD (Surface Mounted

Devices – dispozitive montate pe suprafață).



La un motor electric de curent continuu cu perii, turația variază în funcție de sarcina ce apare la axul motorului; de asemenea, turația este influențată direct și de tensiunea de alimentare. Montajul propus (fig. 1) menține constantă turația electromotorului la modificarea pe rând sau simultană atât a cuplului rezistiv, cât și a tensiunii de alimentare. Prin cuplarea la axul motorului (sau la alt ax, dacă acesta este antrenat prin curele sau roți de fricțiune) a unui disc prevăzut cu fante echidistante, obținând un fascicul de lumină care cade pe senzori (fototranzistoare), rezultă un generator tahometric. Dacă se dispune, se pot utiliza și senzori prin reflexie. Un număr mare de perforații determină o rezoluție și o precizie mărite.

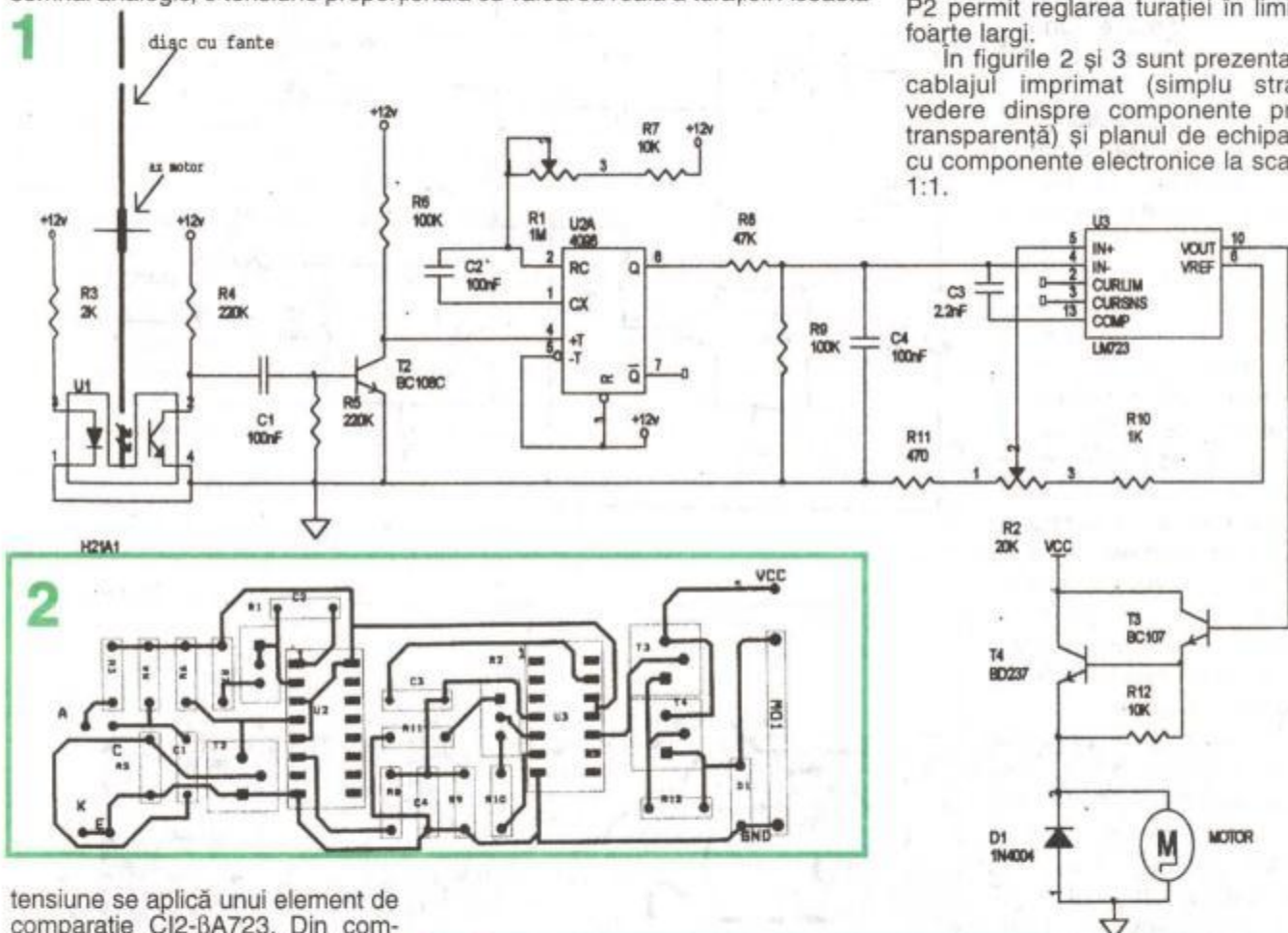
Acest sistem automat de reglare măsoară continuu turația, variația de viteză se traduce printr-o variație a frecvenței impulsurilor generate de tahogenerator. Impulsurile luminoase recepționate de fototranzistor sunt amplificate de tranzistorul T2, care comandă monostabilul MS1 (MMC 4098), la ieșirea sa obținându-se impulsuri modulate în lățime de către variația de viteză. Trecut printr-un filtru trece-jos, semnalul digital este convertit într-un semnal analogic, o tensiune proporțională cu valoarea reală a turației. Această

REGULATOR de TURATIE

Pagini realizate
de Cornel ȘTEFĂNESCU

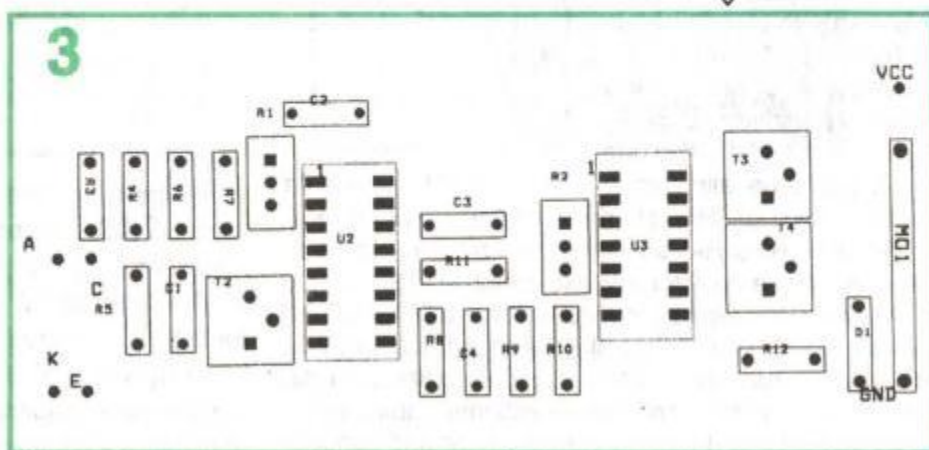
mentul regulator în sensul de mărire a tensiunii de alimentare a motorului, compensând scăderea turației. În cazul creșterii turației, procesul se produce în sens invers. Potențiometrele semireglabile P1 și P2 permit reglarea turației în limite foarte largi.

În figurile 2 și 3 sunt prezentate cablajul imprimat (simplu strat, vedere dinspre componente prin transparentă) și planul de echipare cu componente electronice la scara 1:1.



tensiune se aplică unui element de comparație C12-BA723. Din compararea semnalului de intrare cu semnalul de referință rezultă la ieșire un semnal de eroare care are drept consecință modificarea tensiunii de alimentare a motorului și corespunzător turația sa corectând erorile de viteză.

La scăderea turației din diverse cauze, de exemplu o modificare a cuplului rezistent, rotorul are tendința să se rotească mai încet, determinând o scădere a frecvenței impulsurilor în colectorul lui T2 și implicit scăderea componentei continue după filtrul trece-jos. Comparatorul sesizează această scădere și comandă ele-



COMANDĂ RELEU

Releul electromagnetic este un element esențial în numeroase echipamente electronice, este dispozitivul care stabilește sau întrerupe o serie de circuite prin acționarea contactelor sale care se închid sau se deschid sub acțiunea exercitată asupra armăturii mobile de forța produsă de curentul electric care trece prin bobinaj și generează flux magnetic.

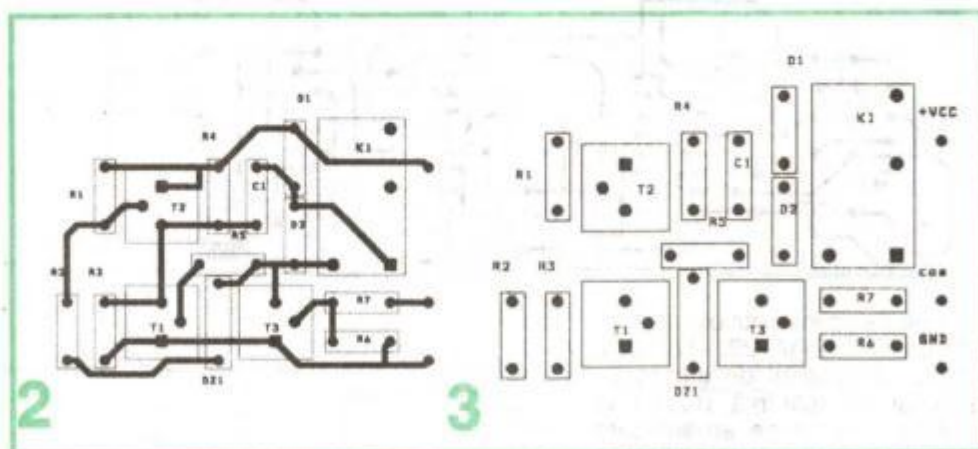
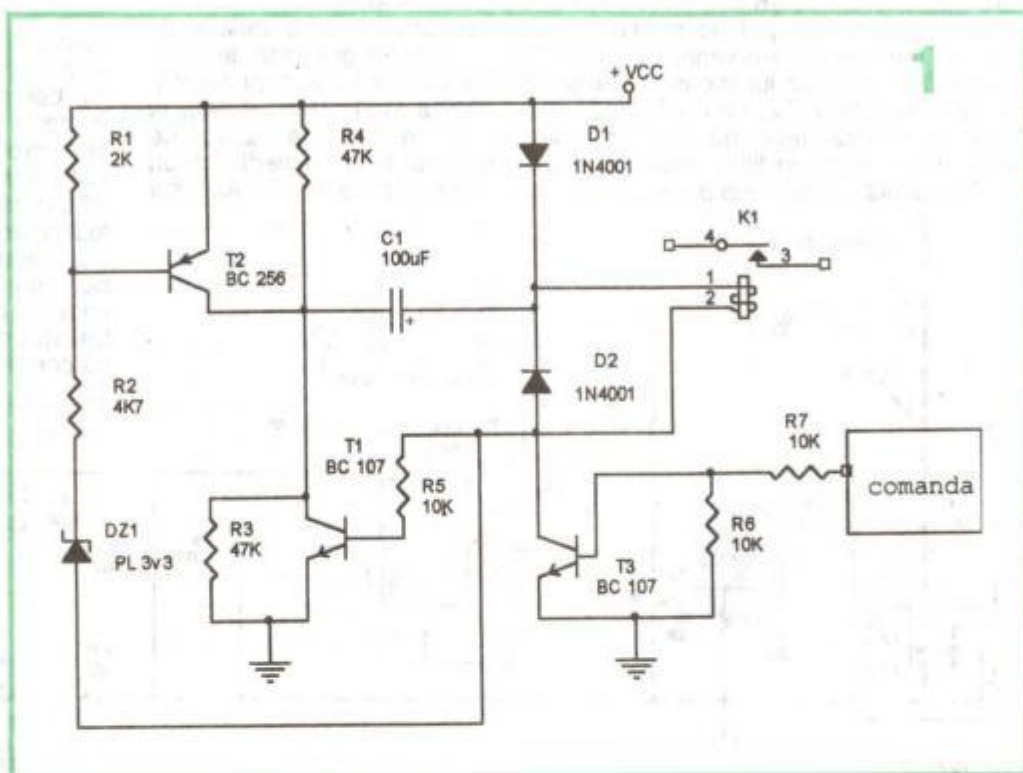
Când dispunem numai de relee care funcționează la tensiuni mai mari decât tensiunea de alimentare a montajului, este necesară o sursă suplimentară având valoarea impusă de acesta (9V, 12V; 24V etc.) sau utilizarea schemei din figura 1 care poate acționa un releu cu jumătate din valoarea tensiunii de alimentare a acestuia.

În majoritatea cazurilor, pentru comanda bobinei unui releu se utilizează un tranzistor, notat T3 în schemă, care în starea de repaus este blocat. Tranzistoarele T1 și T2 sunt comandate din colectorul tranzistorului T3 și sunt T1-blocat iar T2-saturat.

Curentul pentru polarizarea tranzistorului T2-BC171 este asigurat de circuitul: sursa de alimentare +U, dioda D1, rezistența bobinei releului RL și de rezistorul R5-10 kΩ. Rezistențele R3 și R4 sunt introduse pentru a asigura un curent minim de colector tranzistoarelor T1, T2.

În starea de repaus, condensatorul C1-100 μF se încarcă rapid prin dioda D1 și jonțiunea CE a lui T2, la valoarea tensiunii de alimentare +U, cu polaritatea din figura 1. La primirea comenzii de acționare, tranzistorul T2 se va bloca iar T1 se va satura, conectând conden-

satorul C1 în serie cu sursa de alimentare (dioda D1 se blochează). Cele două tensiuni însumându-se asigură la bornele releului tensiunea necesară +2U. În momentele următoare capacitatea C1 se descarcă, dioda D1 se deschide iar releul rămâne acționat deoarece tensiunea de menținere în starea de funcționare este mult mai mică decât tensiunea de atragere din poziția de repaus.



Factorul de revenire K_r pentru un releu reprezintă raportul dintre curentul de excitație I_1 și curentul de dezexcitație I_2 mult mai mic decât I_1 . $K_r = I_2/I_1 \ll 1$.

Rolul diodei D2 este de a șunta curentii de auto-inducție, la blocarea lui T3.

În figurile 2 și 3 sunt prezentate cablajul imprimat simplu strat (vedere prin transparență) și planul de implantare a componentelor electronice la scala 1:1.

ÎNCĂRCĂTOR

PENTRU MICROACUMULATOARE ȘI MICROELEMENTE GALVANICE

YO3FGL

Încărcătorul pe care vi-l propunem este un montaj economic și de mici dimensiuni, care nu folosește un transformator de rețea (ca marea majoritate a schemelor care s-au mai propus).

Schema de principiu a sa este prezentată în figura 1. După cum se observă, este format dintr-un redresor al unei părți a tensiunii rețelei (redate cu C_1, C_2), care conține puntea redresoare PR și condensatorul electrolitic C_3 , dintr-un stabilizator de tensiune (R_2, D_1, T_1) și un stabilizator de curent (D_2, R_3, R_4, T_2). Încărcătorul este capabil să dea la ieșire tensiunile necesare de 1,2 V și 1,5 V, precum și curentul necesar de la 1 la 20 mA. Cu acest încărcător se pot încărca elemente de acumulator Cd-Ni de capacități mici, care necesită o tensiune ceva peste 1,2 V, dar și, cu anumite precauții, elemente chimice (micropile) care necesită o tensiune ceva peste 1,5 V.

Deși nu este vorba de o proiectare riguroasă, dăm, pentru cei interesați, unele relații de calcul simple. Admițând că redresorul trebuie să dea la ieșire $U_0 = 10$ V și $I_0 = 20$ mA, avem:

$$I_1 = I_2 = \sqrt{2} I_0 = 28 \text{ mA}$$

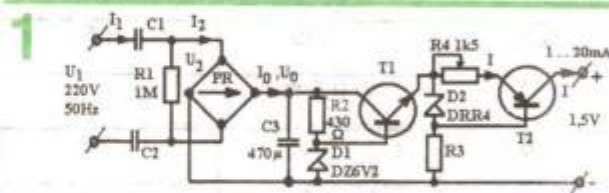
$C_1 = C_2 = C$, reduc tensiunea $U_1 = 220$ V la $U_2 = 7,5$ V. Se poate scrie relația:

$$U_2 = U_1 R_{int} / \sqrt{R_{int}^2 + \left(\frac{2}{\omega C}\right)^2}$$

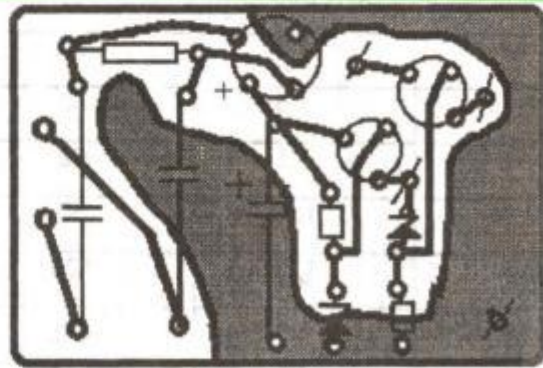
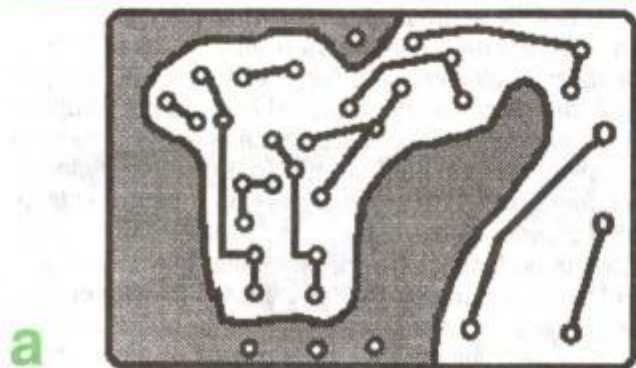
Ținând cont că $U_2 \ll U_1$, din această relație se deduce:

$$C = \frac{U_2}{2\pi f R_{int} U_1}$$

Pentru datele menționate și $f = 50$ Hz, rezultă $C = 0,8 \mu\text{F}$.



Pentru stabilizatorul de curent trebuie calculată valoarea rezistenței potențiometrului R_4 .



$$U_2 = 0,75 U_0 = 7,5 \text{ V}$$

Rezistența diagonalei de intrare în punte este:

$$R_{int} = \frac{U_2}{I_2} = \frac{7,5}{0,028} = 268 \Omega$$

Condensatoarele nepolarizate de capacitate egală,

Există relațiile:

$$I = \frac{U_{z2} - 0,7}{R_4} \text{ cu } U_{z2} = 2,2 \text{ V (pentru DRD4)}$$

Cum dorim ca I să fie reglabil între 1 și 20 mA, rezultă:

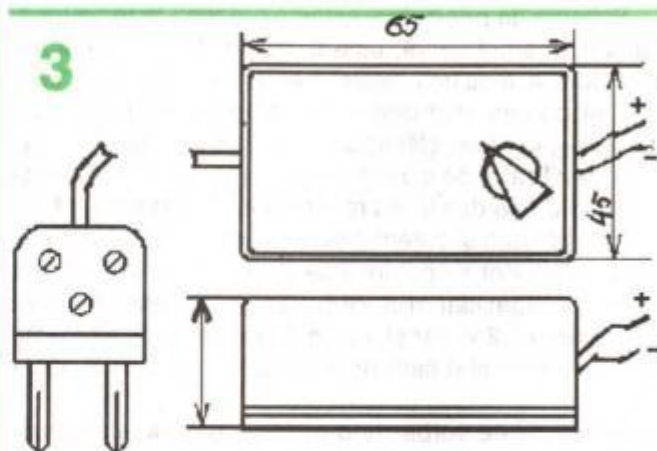
$$R_4 = 1,5 \text{ k}\Omega \div 75 \Omega.$$

Grosime (mm)	Tensiune (V)	Capacitate (mAh)
Ø 6,78 mm		
1,6	1,5	8
2,16	1,5	15
2,67	1,5	20
Ø 7,87 mm		
1,6	1,35	10
2,06	1,5	18
2,67	1,5	28
3,10	1,5	35
3,56	1,5	38
3,63	1,35	50
5,33	1,5	75
5,33	1,35	95
Ø 8,84 mm		
3,3	1,35	65
Ø 9,5 mm		
1,6	1,5	20
2,06	1,5	30
2,67	1,5	28
3,57	1,5	70
Ø 11,56 mm		
1,6	1,5	30
2,06	1,5	42
3	1,5	82
3,48	1,35	80
3,51	1,35	120
3,58	1,5	100
4,06	1,5	100
4,14	1,35	150
4,19	1,5	120
5,33	1,35	220
5,36	1,5	190
5,59	1,5	165

Practic vom pune numai $R_4 = 1,5 \text{ k}\Omega$, un potențio-
metru cât mai mic ca volum, cu axul scos pe panou.

În figura 2a este prezentat desenul circuitului imprimat simplu placat, la scara 1:1, iar în figura 2b se dă desenul de echipare cu piese.

Placa echipată a fost plasată într-o cutie paralelipipedică din masă plastică, pentru medicamente, cu dimensiunile din figura 3. La capătul conductoarelor de ieșire + (roșu) și - (negru) este recomandabilă conectarea unui dispozitiv de prindere (descriș chiar în acest număr al lui TEHNIUM). Microacumulatoarele și microelementele galvanice folosite în prezent pe scară largă (la ceasurile electronice, la microcalculatoare etc.) amintesc prin forma lor discoidală de niște nasturi de mici dimensiuni. În tabelul alăturat se dau unele tipuri de microelemente galvanice frecvent întâlnite. Se pare că diametrul acestora (\varnothing) este standardizat: 6,78-7,87-



8,84-11,56 mm. Grosimea minimă este de 1,6 mm, iar cea maximă de 5,59 mm. Din tabel mai rezultă o gamă de capacități ($C = I \cdot t$) de la valoarea minimă 8 mAh la 220 mAh. Pentru microacumulatoare vom fixa un curent de încărcare constant, în jurul valorii rezultate din împărțirea valorii capacității la 10. De exemplu, pentru un element de acumulator având $U = 1,2 \text{ V}$ și $C = 150 \text{ mAh}$, curentul de încărcare va fi ales de 15 mA. În ce privește microelementele galvanice, acestea nu sunt, de regulă, reîncărcabile, dar totuși, și acestea pot fi supuse unei regenerări. Tensiunea nominală la borne în sarcină a acestor elemente este de 1,5 V pentru cele având în compunere oxidul de argint și de 1,35 V pentru cele ce folosesc oxidul de mercur.

Durata de funcționare a elementelor galvanice poate fi prelungită (chiar triplată) dacă după o folosire de maximum 8 ore, în care timp tensiunea la borne să nu fi scăzut cu mai mult de 70%, se reîncarcă un timp egal cu durata de descărcare. Curentul de încărcare se va regla astfel ca tensiunea la bornele elementului în timpul încărcării să fie în limitele $\pm 10\%$ din tensiunea lor nominală. Este bine ca după regenerare, acestea să nu fie folosite imediat, ci numai după o pauză de câteva ore. Având în vedere costul lor destul de mare, apreciem că merită osteneala întreținerii corecte, a reîncărcării și regenerării, atât a microacumulatoarelor cât și a microelementelor galvanice. Pentru aceasta montajul prezentat este foarte util.

CONVERTOR SIMPLU CCIR/OIRT

Ilie STOICA

În cele ce urmează m-am bazat pe ideea prezentată în revista TEHNIUM nr. 10/1991 la pag. 18 și am realizat o variantă mai simplă și deci mai ușor de executat. Este adevărat că sensibilitatea este mai redusă, dar suficientă pentru recepționarea posturilor de radio locale din gama CCIR.

Conform schemei de principiu din figura 1, montajul reprezintă un schimbător de frecvență autooscilant, cu un singur tranzistor, oricare din tipurile BF 199, 214, 215, 254, 255. Frecvența de oscilație este fixă, în domeniul 23-35 MHz, în funcție de porțiunea de 8 MHz din gama CCIR care se dorește a fi recepționată. Aceasta se poate regla brut, schimbând valoarea lui C_x cu ± 10 pF și fin din miezul bobinei L_3 .

Montajul se realizează pe o plăcuță simplă placată, având dimensiunile 30 x 40 mm, conform figurii 2. Valorile pieselor componente sunt trecute pe schemă. Toate rezistoarele sunt de 0,25 W, iar condensatoarele sunt toate ceramice. Bobinele L_1 și L_2 sunt fără carcasă, "în aer", bobinate pe un dorn \varnothing 4 mm și având fiecare 6 spire din conductor CuEm \varnothing 0,6 mm. Bobina L_3 are 8 spire cu priză la spira a 3-a de la masă, bobinate spiră lângă spiră, din conductor CuEm \varnothing 0,2 mm. Este realizată pe o carcasă \varnothing 6 mm, cu miez din ferită, recuperată dintr-un bloc AFI-TV. Cele două condensatoare de cuplaj, C_T , se improvizează din câte două bucăți

mici de conductor subțire, rigid, izolat în plastic, răsucite strâns pe o lungime de 5-8 mm. Ele se vor lipi pe partea placată, opusă pieselor.

După asamblare, plăcuța se va fixa prin lipirea marginii zonelor de masă, de pereții laterali ai unei cutii din tablă subțire, cositorită. Această cutie va avea la bază dimensiunile necesare care să încadreze strâns plăcuța de montaj, iar înălțimea de cca 22 mm, funcție și de înălțimea carcaserii bobinei L_3 . Sub plăcuța trebuie să rămână un spațiu de cca 3-4 mm grosime.

Specific un amănunt important. Montajul funcționează corect numai dacă bobina L_3 este ecranată. Pentru aceasta, se confecționează din tablă cositorită o piesă în formă rectangulară de U, care să "îmbrace" partea pătrată de la bază a carcaserii bobinei L_3 , iar înălțimea să fie până la limita superioară a aceleiași carcaserii. Acest ecran se va

lipi cu capetele pe fața interioară a peretelui cutiei convertorului, conform figurii 2.

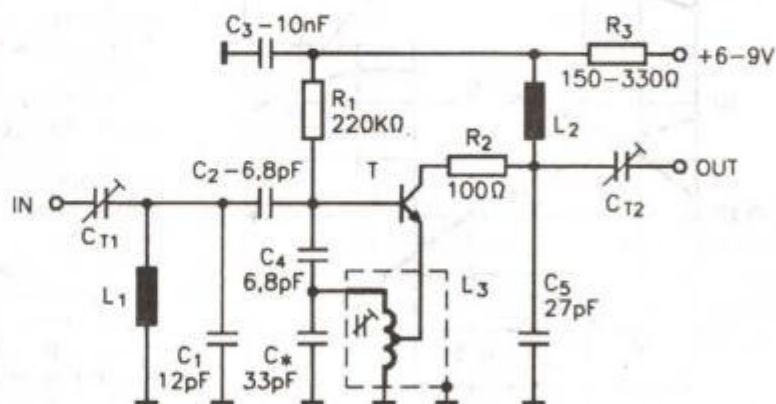
Totodată, în dreptul punctelor de intrare, ieșire și plusul alimentării se vor executa cu un ac gros găuri de cca 1,5 mm diametru, prin care se vor trece bucăți lungi de cca 10 cm din conductor de conexiuni obișnuit, rigid sau lițat, izolat în plastic. Acestea se vor lipi la plăcuța de montaj în locurile corespunzătoare. Minusul alimentării se va lipi oriunde la cutia convertorului, deci montajul are minusul la masă.

Pentru reglare și punere la punct este nevoie de un radioreceptor prevăzut cu gama UUS-OIRT (65-73 MHz) și o sursă de 6-9 Vc.c. Se procedează astfel:

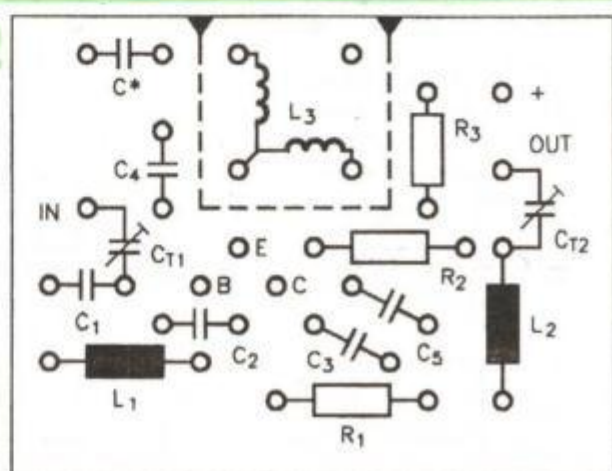
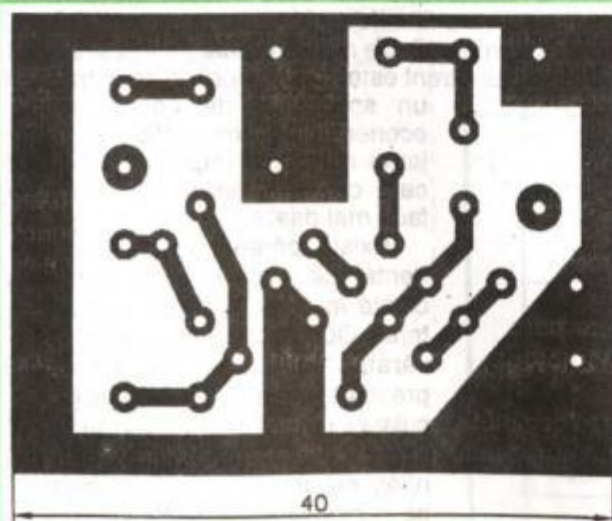
- se conectează la intrarea convertorului o bucată de conductor oarecare de lungime 1-2 m, pe post de antenă;

(Continuare în pag. 66)

1



2



CONDUCEREA ECONOMICĂ (VII)

Pagini realizate de prof. ing. Mihai Stratulat

Experiințe riguroase au arătat că reducerea procentuală a coeficientului aerodinamic k_x este puternic influențată mai ales de lățimea spoilerului și de unghiul său de înclinare α . **Figura 5** arată că pentru autovehiculul care are forma și dimensiunile ilustrate, modificarea valorii coeficientului de formă permite o optimizare în funcție de parametri citați, valoarea optimă fiind atinsă pentru o înălțime a spoilerului de $l = 80$ cm și o înclinare a sa de $\alpha = 60^\circ$.

Distanța la care se plasează spoilerul față de marginea din față a cabinei, la fel ca și unghiul de înclinare, au stârnit unele controverse neconcludente. Valoarea acestor dimensiuni variază la diferite construcții între 200-600 mm și respectiv $30-85^\circ$. Ele depind atât de forma și dimensiunile cabinei și părții mașinii aflată imediat în spate, dar și de viteza medie care se scontează că va fi menținută cea mai multă vreme. O serie de probe au relevat dependența

care există între profilul părții posterioare a caroseriei, aplicarea unui spoiler și coeficientul aerodinamic (**fig. 6**), a cărei valoare poate fi micșorată cu 16% dacă autocamionul este prevăzut cu spoiler iar caroseria sa este ușor înclinată la partea posterioară. De aceea nu se pot da criterii absolute pentru dimensionarea și amplasarea spoilerelor. Din această pricină, când proprietarul dorește să facă acest lucru el trebuie să realizeze o construcție la care să poată modifica fără mari dificultăți unghiul de înclinare, distanța de amplasare față de partea dinainte a cabinei și lățimea spoilerului.

Cu un aparat pentru măsurat consumul, el va face diverse măsurări ale acestui parametru la viteza selectată, găsind valorile care precizează dimensiunile și amplasarea optimă ale spoilerului. Proba finală trebuie să se facă frânând cât se poate de puternic vehiculul de la o viteză de 50 km/h pentru a constata fermitatea fixării spoilerului; de asemenea în timpul probelor se va urmări dacă acesta nu vibrează sau nu produce zgomote obiectabile.

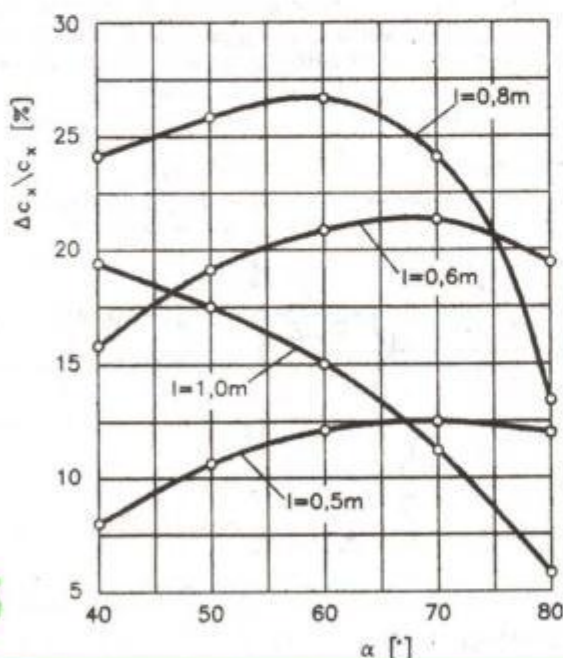
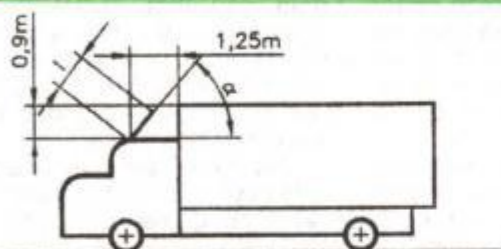
În timpul rulajului pe ploaie uneori se observă că gradul de murdărire a geamurilor laterale crește din cauza spoilerului; efectul se va diminua dacă soluția aleasă pentru fixarea acestuia permite deplasarea sa spre înapoi cu 100-150 mm, dar nu mai departe de 600 mm de fața cabinei. Pentru aceeași situație se poate recurge concomitent și la reducerea unghiului de înclinare cu $5-10^\circ$.

Alteori, vara, pe drumuri de categorie inferioară șoferul poate observa intensificarea pătrunderii de praf prin geamurile laterale deschise. El poate reduce acest efect procedând ca mai sus, doar că unghiul de înclinare nu trebuie redus decât cu max. 5° .

O ultimă observație se cere făcută în privința autotrenurilor la care filtrul de aer al motorului este plasat între tractor și remorcă. De regulă gradul de îmbăcsire cu praf a elementului filtrant este mai mare când se montează

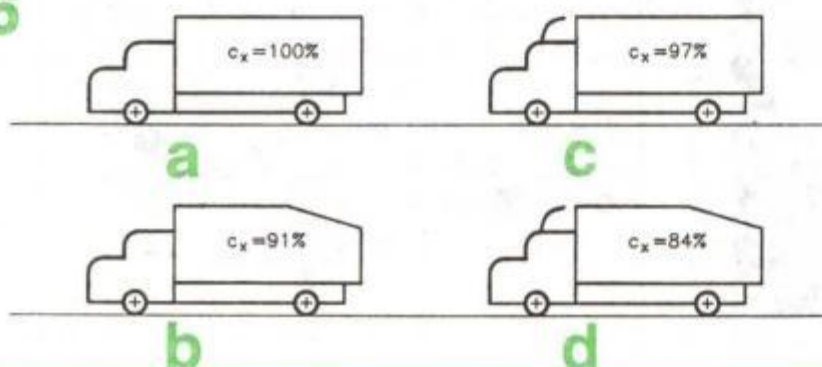
un spoiler și de aceea pentru economia de combustibil și protejarea motorului împotriva uzurii se cere ca întreținerea filtrului să se facă mai des.

Există părerea, de altfel pertinentă, că spoilerurile nu sunt eficiente în cazul rulajului cu vânt lateral. Observația este parțial adevărată știindu-se că chiar în prezența acestuia, dacă direcția circulației naturale a aerului face un unghi de 20° față de direcția de rula, se obține totuși o economie de combustibil de 1-3%.



5

6



Acest generator echipază tractoarele de producție indigenă. El se poate însă utiliza cu succes și la autoturismele Dacia, Olcit, Lada etc., dacă i se adaptează fulia acestora. Alternatorul, prin construcția sa, este mai robust din punct de vedere mecanic și are colectorul protejat. Din această cauză, durata lui de viață este semnificativ mai lungă decât a alternatorului auto.

- ambiant de $20 \pm 5^\circ\text{C}$;
- ridicarea caracteristicii de sarcină în regim stabilizat;
- caracteristica de scurtcircuit;
- verificarea diodelor pozitive și negative din redresorul trifazat al alternatorului.

ALTERNATORUL 1130

Prof. dr. ing. Sorin PISCATI

După reparație sau achiziționare, un astfel de generator trebuie verificat pentru a i se determina principalele caracteristici tehnico-funcționale, în raport cu normele prescripse de uzina constructoare. De regulă, încercările alternatorului se realizează pe un stand specializat.

Aceste încercări se pot realiza și cu un minimum de aparatură (specifică), în ateliere mecanice mici și mijlocii. Schema electrică de principiu a alternatorului este prezentată în figura 1.

Caracteristicile tehnico-funcționale ale alternatorului 1130, caracteristici care trebuie verificate, sunt următoarele:

- tensiunea nominală
12 V;
- turația minimă
1000 rot./min;
- curent debitat la 14 V și regim stabilizat
30 A;
- curentul maxim debitat
36 A;
- turația maximă în regim de funcționare continuă
8.500 rot./min
- supraturația
10.000 rot./min;
- sensul de rotație
indiferent;
- rezistența bobinei rotorice la $20 \pm 5^\circ\text{C}$
4,6-5,5 Ω .

Principalele probe, încercări și verificări la care trebuie supus alternatorul sunt următoarele:

- încercări la supraturație;
- încercarea la încălzire;
- determinarea caracteristicii de sarcină la temperatura mediului

Încercarea la supraturație

Cu un motor electric (trifazat) se rotește alternatorul timp de 3 minute, la 10.000 rot./min. prin intermediul unui multiplicator de turație cu curea trapezoidală. Pe această durată nu trebuie să apară instabilități ale curentului debitat și nici defecțiuni mecanice.

Încercarea alternatorului la supraîncălzire

Temperatura bobinajului, a fierului statoric și a diodelor redresoare nu trebuie să depășească următoarele valori:

- bobinaj statoric
110 $^\circ\text{C}$;
- fier statoric
70 $^\circ\text{C}$;
- diode redresoare
90 $^\circ\text{C}$.

Temperaturile se măsoară după stabilizarea termică a alternatorului, care trebuie să funcționeze timp de o oră la 3.000 rot./min, cu intensitatea curentului debitat de 30 A, sub o tensiune de 14 V.

Temperatura bobinajului statoric se determină cu relația:

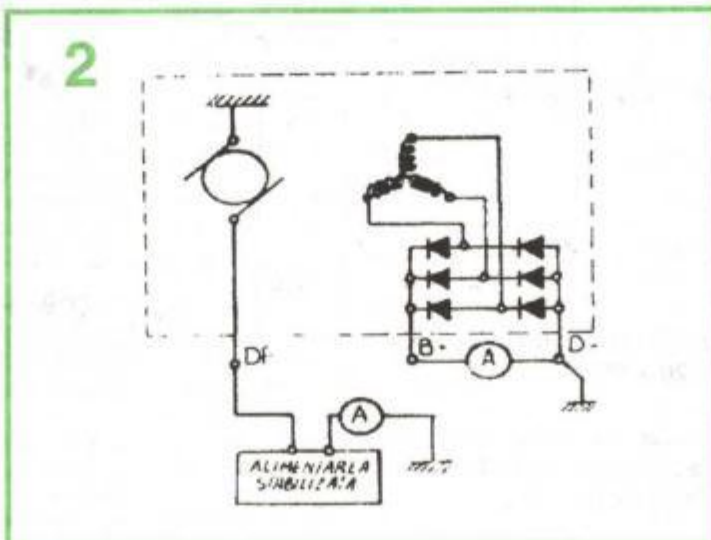
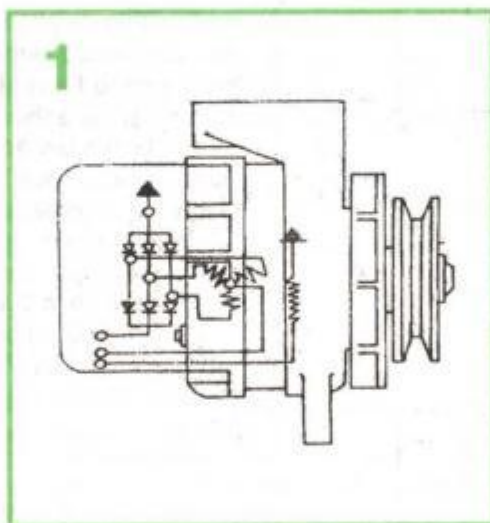
$$T = \frac{R_T - R_t}{R_t} (234,5 + t_1) + (t_1 - t_2)$$

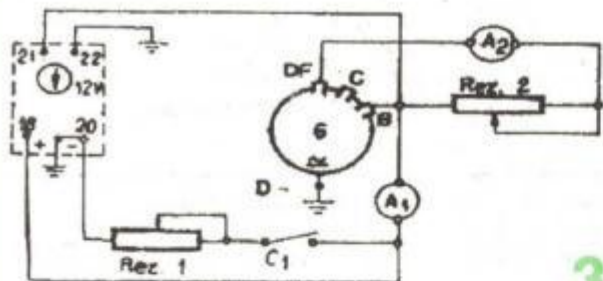
în care:

R_T reprezintă rezistența bobinajului la cald în momentul opririi;

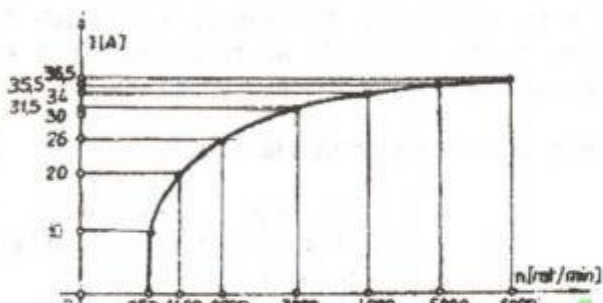
R_t - rezistența la rece;
 t_1 - temperatura mediului ambiant corespunzător lui R_t ;

t_2 - temperatura mediului ambiant corespunzător lui R_T .

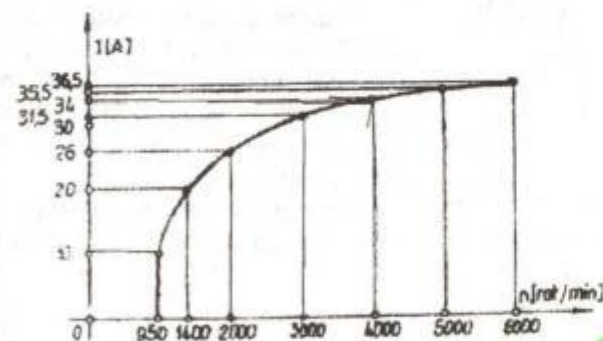




3



4



5

Temperatura fierului și a diodelor se măsoară cu ajutorul unui termocuplu.

Determinarea caracteristicii de sarcină la temperatura mediului ambiant de $20 \pm 5^\circ\text{C}$

În funcție de turația rotorului, se ridică curba de variație a curentului debitat de alternator, sub o tensiune de 14 V, la temperatura ambiantă de $20 \pm 5^\circ\text{C}$.

În vederea obținerii acestei caracteristici, alternatorul se montează conform figurilor 2 și 3.

Ridicarea caracteristicii se face pentru valori crescătoare ale turației. În timpul încercărilor, sarcina se reglează cu rezistența Rez.1, iar tensiunea se menține constantă la valoarea de 14 V cu ajutorul rezistenței Rez.2 (fig. 3).

Caracteristica de sarcină obținută trebuie să se suprapună sau să se situeze deasupra curbei etalon prezentată în figura 4.

Ridicarea caracteristicii de sarcină în regim stabilizat

Se realizează în aceleași condiții prezentate anterior; în plus, se va avea în vedere ca alternatorul să fie stabilizat termic.

Caracteristica de sarcină în regim stabilizat a alternatorului încercat trebuie să se suprapună sau să se situeze deasupra curbei prezentată în figura 5.

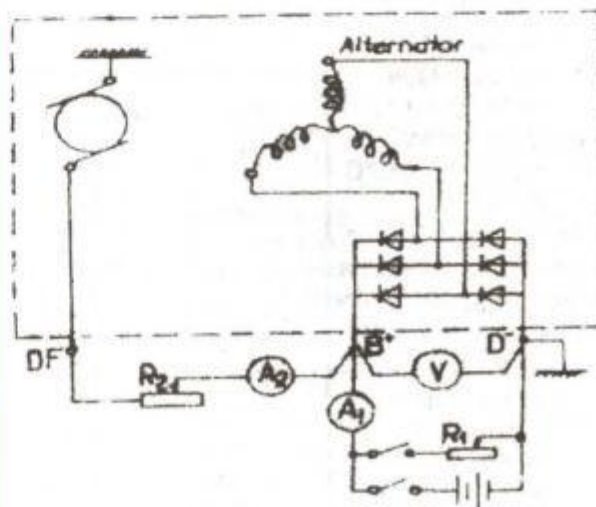
Caracteristica de scurtcircuit a alternatorului

Acest tip de alternator este caracterizat de faptul că, prin construcție, limitează curentul la valori nepericuloase pentru bobinaj. Din această cauză, nu mai este necesar să fie echipat cu limitator separat de curent.

Verificarea limitării curentului debitat se face prin ridicarea caracteristicii în scurtcircuit. Pentru aceasta, alternatorul se montează conform schemei din figura 6. Se reglează curentul de excitație la 2,5 A și se măsoară curentul electric debitat de alternator pentru turații crescătoare de la 0 la 6.000 rot./min.

Măsurătorile trebuie efectuate într-un timp cât mai scurt, pentru a nu permite încălzirea exagerată a alter-

6



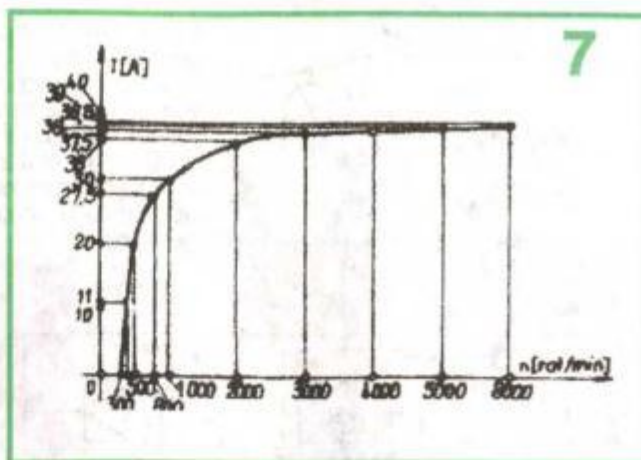
natorului; dacă este necesar, se ventilează alternatorul din exterior.

Caracteristica de scurtcircuit trebuie să se suprapună sau să se situeze deasupra curbei prezentată în figura 7.

Verificarea diodelor pozitive și negative

Pentru verificare, fiecare diodă se înseriază (pe rând) cu un bec de 20-45 W/12 V, la o baterie de 12 V.

La schimbarea polarității bornelor bateriei, becul trebuie să se aprindă și, respectiv, să se stingă; dacă în ambele poziții becul rămâne aprins, dioda este scurtcircuitată, iar dacă rămâne stins, dioda este întreruptă.



AVERTIZOR pentru FRÂNA DE MÂNĂ

Student Ion PISCATI

O parte din autoturismele actuale sunt dotate din uzină cu dispozitive ce avertizează optic sau sonor conducătorul auto, dacă acesta pornește mașina cu frâna de mână acționată (trasă).

Un astfel de dispozitiv se compune în general dintr-un întrerupător acționat de maneta frânei și o lampă roșie amplasată în bordul mașinii. Când frâna de mână este trasă (roțile frânate), contactul electric Cf al acesteia (fig. 1) este închis. Închizând contactul general, Cc, cu cheile, lampa roșie Lr se aprinde, semnalizând astfel neregula conducătorului auto. Eliberând maneta frânei de mână, contactul Cc se deschide și lampa roșie Lr se stinge.

Acest montaj simplu prezintă însă trei dezavantaje, care îl pot face inoperant tocmai atunci când este mai necesar.

Aceste trei dezavantaje sunt:

1. Dacă dintr-un motiv oarecare, contactul Cc se defectează, lampa roșie (Lr) de semnalizare a avariei nu se mai aprinde.

2. Același lucru se întâmplă și atunci când filamentul acesteia se arde. Este adevărat că în ambele cazuri defecțiunea poate fi obser-

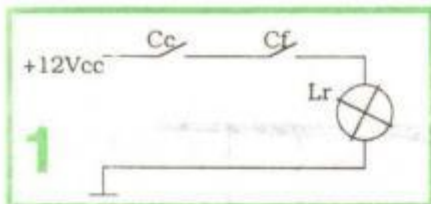
vată și remediată de un conducător auto experimentat, dar de regulă acest lucru nu se întâmplă. Mergând cu roțile frânate, consumul crește exagerat, iar frânele se supraîncălzesc și se uzează rapid.

3. În zilele însorite, foarte luminoase, aprinderea lămpii roșii Lr de semnalizare poate trece neobservată. Din această cauză, unele autovehicule sunt prevăzute și cu un buzzer (sonerie), legat în paralel cu lampa Lr. Acest buzzer avertizează sonor pornirea mașinii cu frâna de mână trasă.

O variantă de aparatură de semnalizare, utilizată de autor, este prezentată în figura 2. Conform acestei scheme, la introducerea cheii în contact (Cc) și răscuirea acesteia pentru pornirea motorului termic al autovehiculului, buzzerul Bz sună 1-3 secunde. Acest timp este suficient pentru atenționarea conducătorului auto.

În principal, aparatul se compune dintr-un releu de timp realizat în jurul tranzistorului T și buzzerul Bz. În repaus (contactul Cc deschis), înfășurarea releului Rel nu este sub tensiune. Armătura mobilă a releului nefiind atrasă, contactul acesteia

CNI este închis, iar CND deschis. Contactul CNI fiind închis, condensatorul C se încarcă prin rezistența R1 până când tensiunea în punctul A ajunge la cca + 12 Vc.c., aproximativ egală cu cea dintre bornele acumulatorului mașinii. Închizând contactul Cc, înfășurarea releului Rel este pusă sub tensiune. Aceasta atrage armătura mobilă, care deschide contactul normal închis CNI și-l închide pe cel normal deschis CND. Prin închiderea contactului CND, tensiunea de la bornele condensatorului C polarizează în sens direct prin rezistența R2 baza tranzistorului T. Acesta se deschide punând sub tensiunea de + 12 Vc.c. buzzerul Bz. După 1-3 secunde, condensatorul C se descarcă prin joncțiunea bază-emitor a tranzistorului T și prin potențiometrul semireglabil SR. Tranzistorul T se blochează și buzzerul se oprește. La o nouă acționare a cheii de contact, în vederea pornirii motorului, ciclul se repetă. Pentru Rel este indicat un releu REED, capsulat, dar poate fi utilizat orice alt tip care cuplează și decuplează ferm la o tensiune de 8 V. Pentru instalațiile de 24 V (auto-



1

buze, camioane etc.) această tensiune va fi de 20-22 Vc.c. La aceste tensiuni releul trebuie să anclanșeze ferm, dar fără ca bobina acestuia să se supraîncălzească.

Buzerul va fi ales și el astfel încât să funcționeze normal la tensiunea nominală a instalației electrice a autovehiculului.

Dimensiunile și desenul cablajului imprimat rămân la latitudinea constructorului, deoarece depind de gabaritele pieselor pe care le are fiecare. Pe de altă parte, așezarea pieselor nu este critică.

Actualmente se găsesc ușor, în comerțul de

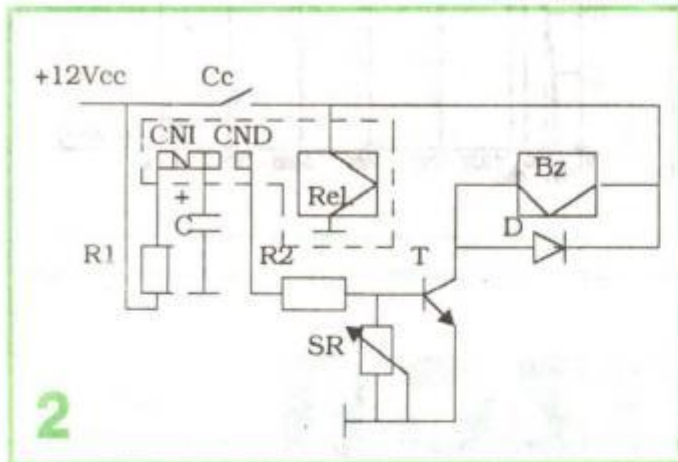
specialitate, toate piesele componente ale schemei din figura 2. Montajul trebuie să fie realizat foarte îngrijit și robust, astfel încât funcționarea acestuia să fie întotdeauna corectă și sigură; degeaba îl realizăm și montăm pe mașină, dacă el funcționează defectuos fie și o singură dată.

Cu potențiometrul semireglabil SR se reglează durata de avertizare. Buzerul se alimentează tot prin cheia de contact (Cc), pentru a se elimina riscul defectării acestuia în eventualitatea scurtcircuitării accidentale a tranzistorului T.

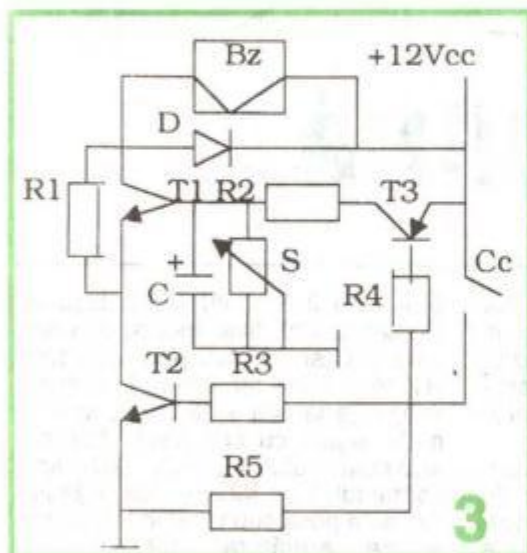
Pentru cei care nu doresc

utilizarea unui releu cu contacte (Rel. - fig. 2) se propune varianta din figura 3. În esență, este vorba tot de un releu de timp cu întârziere la deschidere. Atât timp cât contactul cu cheie (Cc) al mașinii este deschis, baza tranzistorului T3 (pnp) este polarizată direct. În consecință, tranzistorul fiind deschis, permite încărcarea condensatorului C de la bateria de acumulatori a autovehiculului, prin rezistența R2. În același timp, se deschide și tranzistorul T1. Buzerul Bz nu este însă acționat deoarece tranzistorul T2 este blocat. Închizând contactul Cc, tranzistorul T2 intră în conducție. Acest tranzistor, înseriat cu T1 și el deschis timp de 1-3 secunde datorită condensatorului C, permite punerea sub tensiune a buzzerului Bz, pe această durată de timp. Timpul de avertizare se stabilește cu potențiometrul semireglabil SR. Pentru menținerea stabilității timpului de avertizare, condensatorul C va fi cu tantal.

Ambele montaje pot fi amplasate, fără carcasă, în bordul mașinii, având însă grijă să nu fie atinse de diverși conductori electrici sau de piese în mișcare, cum ar fi ansamblul ștergătorului de parbriz. Fixarea plăcuței circuitului se va realiza cu 3-4 șuruburi M3, prevăzute cu piuliță și distanțiere din plastic, sticlotextolit sau ceramice. Înălțimea acestora va fi de minimum 15 mm, astfel încât placa montajului să nu atingă de masa metalică a autovehiculului.



2



3

CONVERTOR SIMPLU CCIR/OIRT

(Urmare din pag. 61)

- se conectează ieșirea convertorului la antena telescopică sau borna de antenă exterioară a receptorului;

- se pornește radioreceptorul pe poziția UUS-OIRT;

- se alimentează convertorul;

- se verifică dacă, modificând acordul receptorului de la un capăt la altul al scalei, apar posturi noi o dată cu cele vechi din OIRT;

- se fixează acordul pe unul din posturile noi și cu o baghetă subțire din material izolan se modifică po-

ziția spirelor bobinei L_2 , apoi L_1 , pentru obținerea sensibilității maxime. În caz că un post CCIR s-a întâmpiat să fie suprapus peste un post OIRT, pentru a le decala se acționează miezul bobinei L_3 ;

- se toarnă ceară topită peste bobinele L_1 , L_2 și miezul bobinei L_3 , pentru fixarea pozițiilor reglate;

- se montează definitiv cutia convertorului prin atașarea unor bucăți de tablă care să acopere sus și jos pereții laterali și se conectează la radioreceptorul pe care urmează să-l deservescă.

Personal, utilizez convertorul cu un receptor GLORIA, cu rezultate

foarte bune. La receptor am întrerupt legătura de la antena telescopică spre blocul UUS. Alimentarea în c.c. pentru convertor am luat-o de la blocul AFI MA-MF. Pentru a evita contactul accidental între mase, receptorul având plusul la masă, am izolat complet cutia convertorului în carton subțire și apoi un strat de bandă adezivă. După efectuarea tuturor conexiunilor, am plasat convertorul în spațiul gol dintre condensatorul variabil și compartimentul bateriilor. După introducerea radioreceptorului în cutia sa, acesta poate fi utilizat la fel ca înainte, fără operații suplimentare.

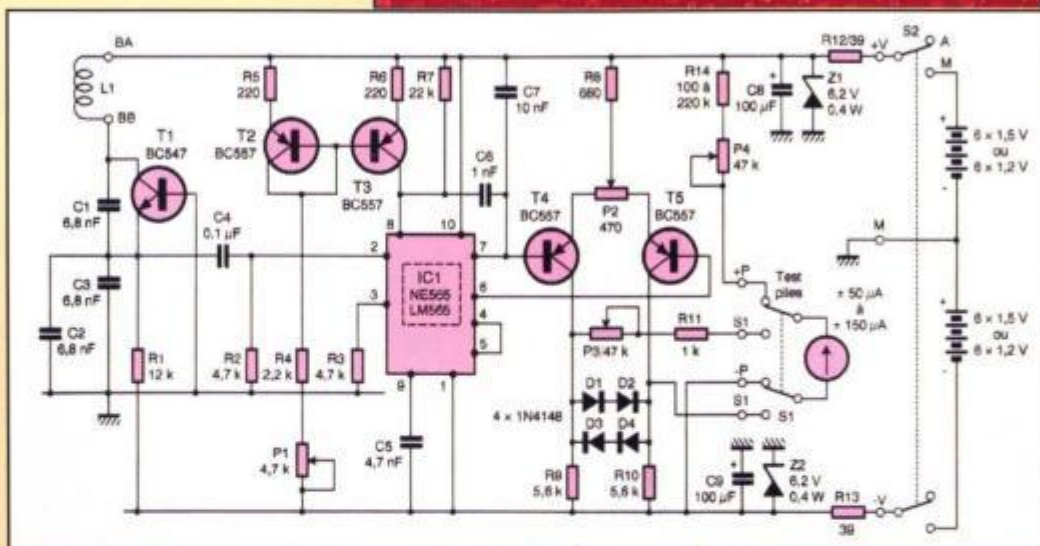
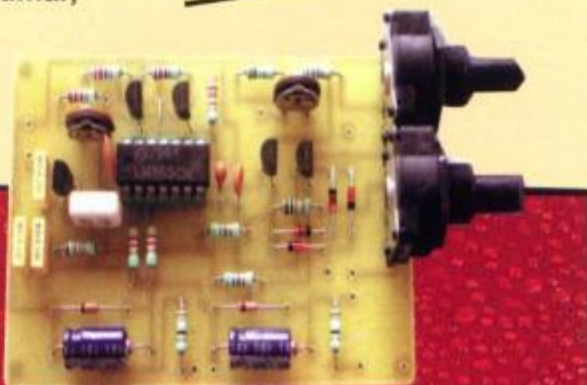
O valoroasă sursă de informare pentru constructorii amatori o constituie revista franceză *Electronique Pratique* (www.electroniquepratique.com), care poate fi acum procurată și din unele magazine de specialitate de la noi din țară.

Așa cum ne-a obișnuit, revista consacră, număr de număr, spații ample pentru prezentarea unor "monografii" pe domenii de larg interes. Astfel, în numărul 270/noiembrie 2002, la rubrica *Dossier* este publicat un grupaj de articole pe tema *Detectoarelor de metale*. Sunt prezentate pe larg cele mai răspândite tipuri de detectoare și principiile lor de funcționare, câteva variante constructive complete, inclusiv modul de realizare a bobinei-sondă, posibilitățile de utilizare și numeroase modele industriale de detectoare de metale, cu principalele lor caracteristici.

Desigur, pe lângă grupajul menționat, numărul cuprinde multe alte construcții utile. Mai amintim aici doar articolul *Detector de linii electrice* (autor P. Oguic, pag. 86-87), care descrie construcția unui aparat extrem de simplu ce poate servi la depistarea traseelor conductoarelor electrice de rețea din pereți, astfel încât, atunci când avem de bătut un cui sau de dat o gaură cu burghiul, să nu avem surprize neplăcute.

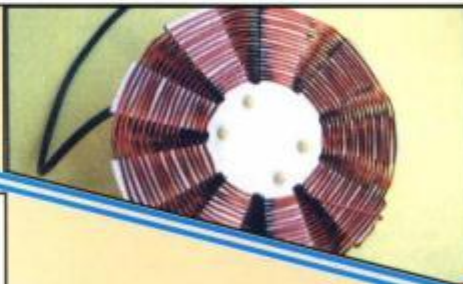
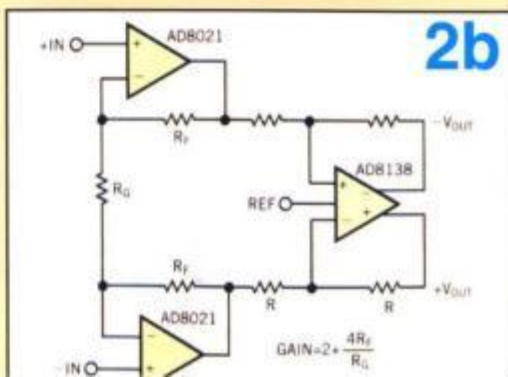
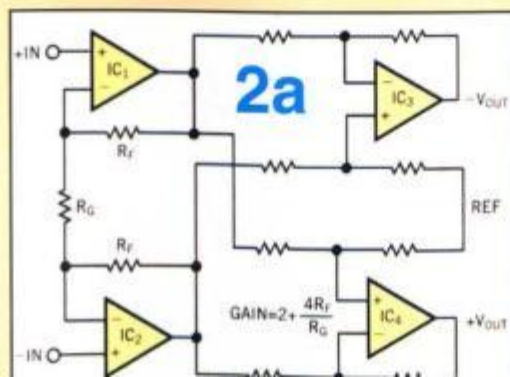
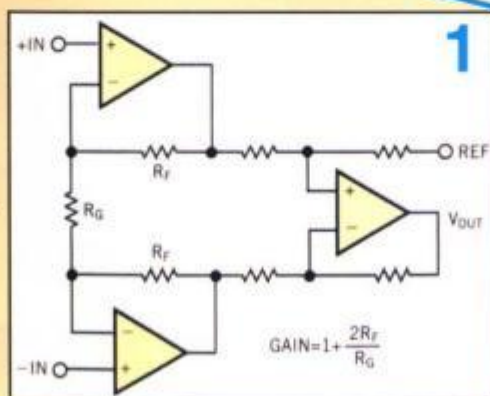
REVISTA

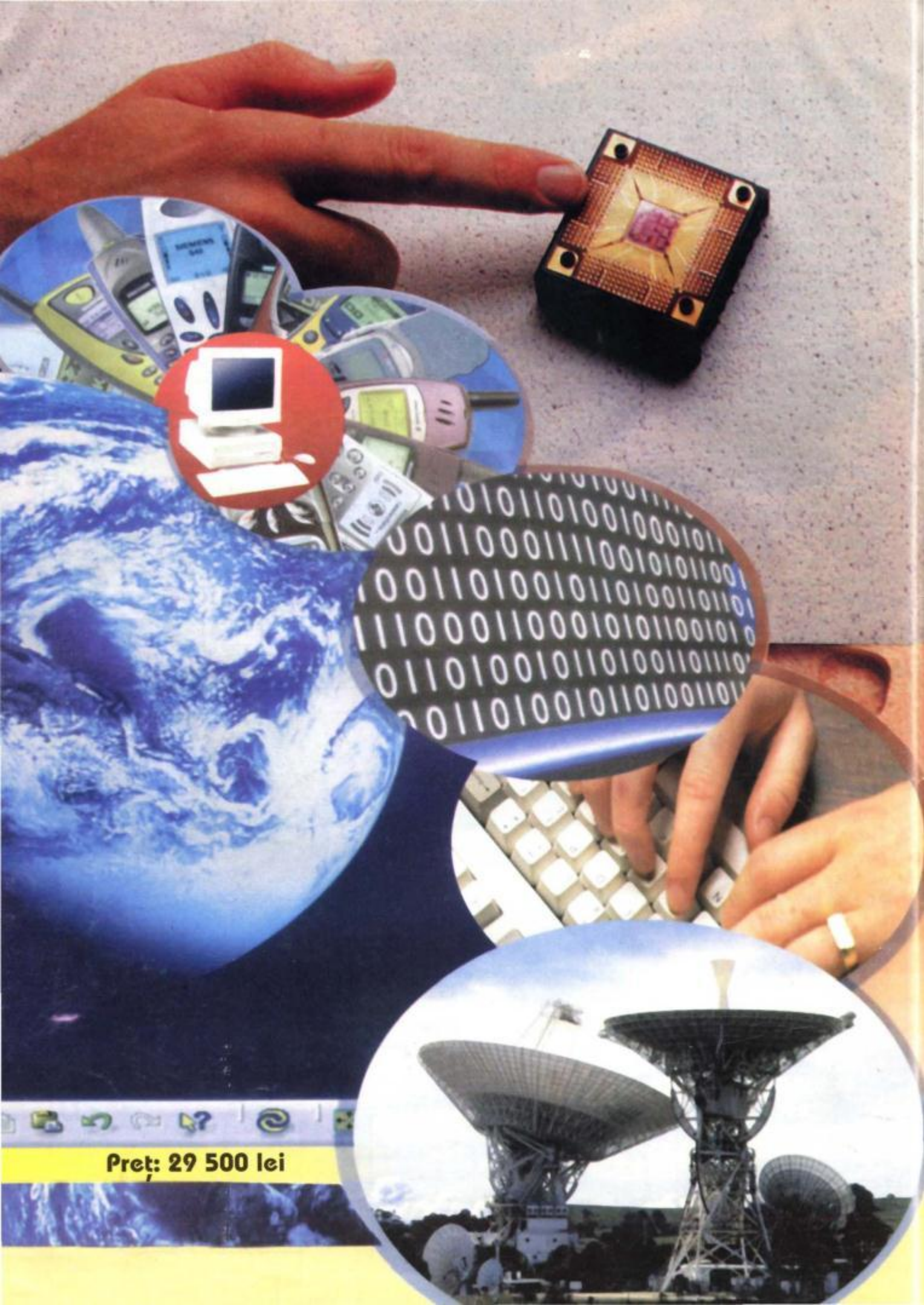
REVISTELOR



Numărul din 10 ianuarie 2002 al revistei *EDN – The Design Magazine of the Electronics Industry* prezintă la rubrica *Design Ideas*, sub semnătura lui Stephan Goldstein, Analog Devices, Wilmington, MA, două posibile soluții de ameliorare a clasicului amplificator diferențial cu trei operaționale (fig. 1), pentru a realiza și ieșirea diferențială, în scopul adaptării optime la actualele amplificatoare DC de instrumentație.

Dintre cele două soluții (figura 2, variantele a și b) autorul recomandă varianta b, care simplifică mult realizarea practică, grație utilizării unui model modern de amplificator operațional, "în întregime diferențial", anume AD8138.





Pret: 29 500 lei