

■ AMPLIFICATOR 100 W

■ OSCILATOR  
DE MARE STABILITATE

■ SURSĂ STABILIZATĂ

■ EMIȚĂTOR-RECEPTOR  
PENTRU TELECOMANDĂ

■ OSCILOSCOP 4 x 100 MHz

■ VOLTMETRU NUMERIC







Chiar dacă într-o publicație cu profil tehnic referirea la o operă literară nu-și are poate locul, ne permitem să cităm aici un mare clasic român: “multe se spun despre mine, și dintre multe, multe vor fi adevărate și multe scornite”...

Puțini dintre cei cu preocupări în acest domeniu spectaculos, am putea spune, al electronicii, nu au cunoștință despre existența firmei **conex electronic**. Mulți vor fi judecați poate cu ochiul critic al “clientului” modul în care un colectiv tânăr și inimos se străduiește să satisfacă nevoile, pretențiile (justificate), într-o continuă creștere, ale unei lumi cu totul și cu totul aparte - lumea electronicii.

Puțini dintre cei care vorbesc aceasta “limbă străină” știu însă faptul că ideea unei astfel de firme s-a născut într-una din nopțile lungi și fierbinți ale lui Decembrie '89, când tancurile asediau încă Sala Palatului, iar fumul și mirosul prafului de pușcă nu se risipiseră. Idee care, un an mai târziu, avea să declanșeze o cursă, un maraton ce avea drept start un sordid colț de stradă, un “celebru” MAVO 35, câțiva tranzistori, câteva rezistențe....

O cursă care, pe-atunci, era doar un vis. Să fi știut oare atunci unde vrem să ajungem?

Greu de spus. Un lucru este cert. Astăzi, dintr-o “groapă de gunoi” a străzii Maica Domnului, dintr-o clădire plină de buruieni și șobolani, **conex electronic** a devenit un punct de atracție. Un loc unde mulți redescoperă o pasiune.

Revista **conex club** este un nou început. Un început de pasiune. Un mijloc de comunicare. Un vis care devine realitate.

**conex electronic**

conex electronic

**conex electronic**



## SUMAR

## STIMATE CITITOR

AMPLIFICATOR AUDIO 100W	2
OSCILOSCOP PORTABIL	4
CONTROLER STEREO	6
PROTEK-505/506	7
OSCILATOR DE MARE STABILITATE	8
PROXXON	11
EMIȚĂTOR-RECEPTOR PENTRU TELECOMANDĂ	12
ORGĂ DE LUMINI	15
TRANSFORMATOARE DE LINII HR	16
AUTOMAT PENTRU SCARĂ	19
SERVICE TV	20
SURSĂ STABILIZATĂ 0-30 V	22
VOLTMETRU NUMERIC	24
OSCILOSCOP 4 X 100 MHz	26
SURSĂ DE ALIMENTARE CU TRANZISTOR MOSFET	28
POTENȚIOMETRE SEMIREGLABILE	30

**E**ști deținătorul unui exemplar din primul număr al revistei **conex club** care prin conținutul ei vine în întâmpinarea dorinței de informare a tuturor iubitorilor tehnicii sau a "șurubarilor", cum îi denumea un cunoscut scriitor, adică a celor care consideră lumea tehnicii, în general și a electronicii în special, drept un mod de viață.

Da, revista **conex club** își declară în mod deschis intenția de a se constitui ca instrument de informare și îndrumare atât pentru amatorii de electronică și pentru profesioniștii genului, prin punerea la dispoziție a cât mai multe date despre componente, piese, accesorii și instrumente, despre modul în care conectarea acestora poate avea ca rezultat obținerea de aparate și instalații de mare utilitate în gospodărie, la locul de muncă și acolo unde nici nu te gândești. Nu vom neglija nici aspectul economico-financiar al problemei în dorința de a oferi cititorului nostru informații care să-l ducă la un raport optim calitate/preț, la construcțiile sale din domeniul electronicii.

Revista **conex club** prezintă sub forma unor articole elaborate de autori cu experiență practică, dublată de cunoștințe teoretice pe măsură, creații din domeniul electronicii aplicate, automatizărilor, tehnicii audio-video, radiotehnicii și telecomunicațiilor, energeticii etc.

Toate domeniile vor fi tratate cu profesionalism, indiferent dacă se referă la automatizările din agricultură sau la comunicațiile prin satelit.

Așa cum afirma André Gide, "Nu spunem ceva nou, toate lucrurile au fost spuse, dar, cum nimeni nu ascultă și mai ales, cum totul se uită, trebuie s-o luăm întotdeauna de la capăt".

**conex club** înseamnă un început de a readuce în prezent ceea ce, eventual, a fost uitat de către unii iar pentru alții reprezintă o noutate, dar în mod sigur își va ține cititorii la curent cu noutățile din domeniul produselor electronice a căror evoluție a atins ritmuri de-a dreptul fantastice.

Vom căuta ca în articolele noastre să nu ometem elementele esențiale care prezintă interes pentru cunoscători și utilizatori: descrierea tehnică, schema electrică de principiu, cablajul imprimat (acolo unde se impune), dispunerea pieselor pe cablaj și puncte valorice în reglaj.

Cu această ocazie invităm la o colaborare deschisă pe toți cei care doresc acest lucru.

Articolele obținute de la colaboratori vor fi analizate și testate în laboratorul propriu consemnându-se atunci când va fi cazul punctul de vedere al redacției astfel încât realizatorul unui montaj preluat din revista noastră să aibă certitudinea reușitei.

De câte ori se va dovedi necesar vom atașa schemelor și un calcul economic estimativ referitor la elementele montajului precum și posibilele surse de procurare a componentelor.

În cadrul unui dialog deschis și permanent, **conex club** va oferi cititorilor săi date de catalog, echivalențe, scheme de aplicații și alte documentații pe care le deține în banca proprie de date.

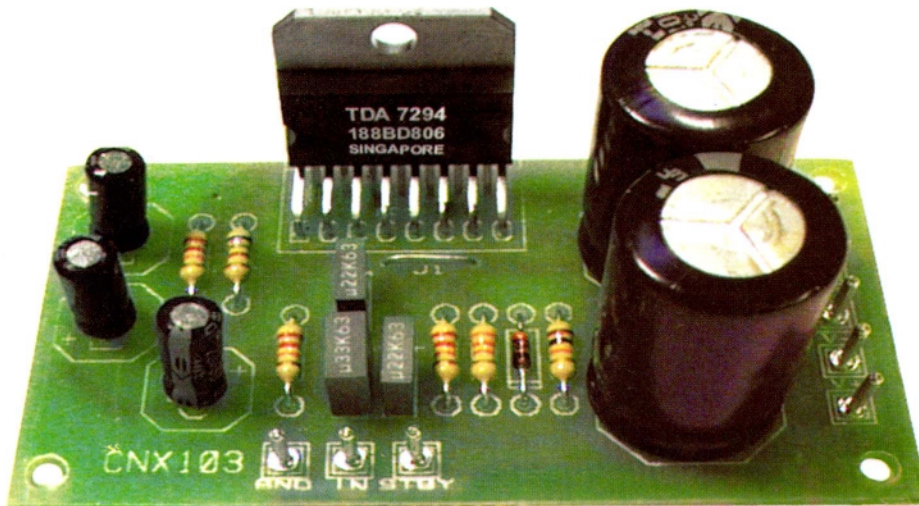
Menționăm că revista **conex club** urmărește să aibă ca parteneri în primul rând pe aceia care au cunoștințe și experiență în domeniul tehnicii, cu aceștia dialogul fiind deschis, dar nu va ezita a se constitui ca rampă de lansare a tinerilor cu evidente înclinații și preocupări tehnice.

Dorim să amintim că articolele publicate și conținutul practic al acestora nu pot fi reproduse sau folosite în scopuri industrial-comerciale. Așadar, dragi cititori și viitori colaboratori, revista **conex club** a apărut, există și vă stă la dispoziție.

Redactor șef  
ing. ILIE MIHĂESCU



# AMPLIFICATOR AUDIO 100W



Amplificatoarele audio de mare putere sunt montaje construite cu scopul de a crea o putere acustică corespunzătoare într-un spațiu dat. De obicei aceste spații sunt săli de spectacol, spații de divertisment, săli de clasă în școli și facultăți unde numărul persoanelor este destul de mare și unde propria lor prezență creează un fond sonor de o anumită intensitate.

Un amplificator destinat scopurilor enunțate poate fi realizat cu circuitul integrat TDA 7294, circuit în tehnologie DMOS, care poate debita o putere muzicală de 100 W pe o incintă acustică de 4 sau 8 ohmi.

Circuitul integrat TDA 7294 este de tip mono deci pentru realizarea unui sistem de sonorizare stereo sau mai complex, vor fi folosite un număr corespunzător de amplificatoare.

Din datele de catalog se impune ca acest circuit să se alimenteze cu tensiune diferențială la care se stabilește ca valoare maximă 35 V. Se va alimenta deci cu  $\pm 35$  V atunci când sarcina are 8 ohmi, dar numai cu  $\pm 27$  V când sarcina are 4 ohmi.

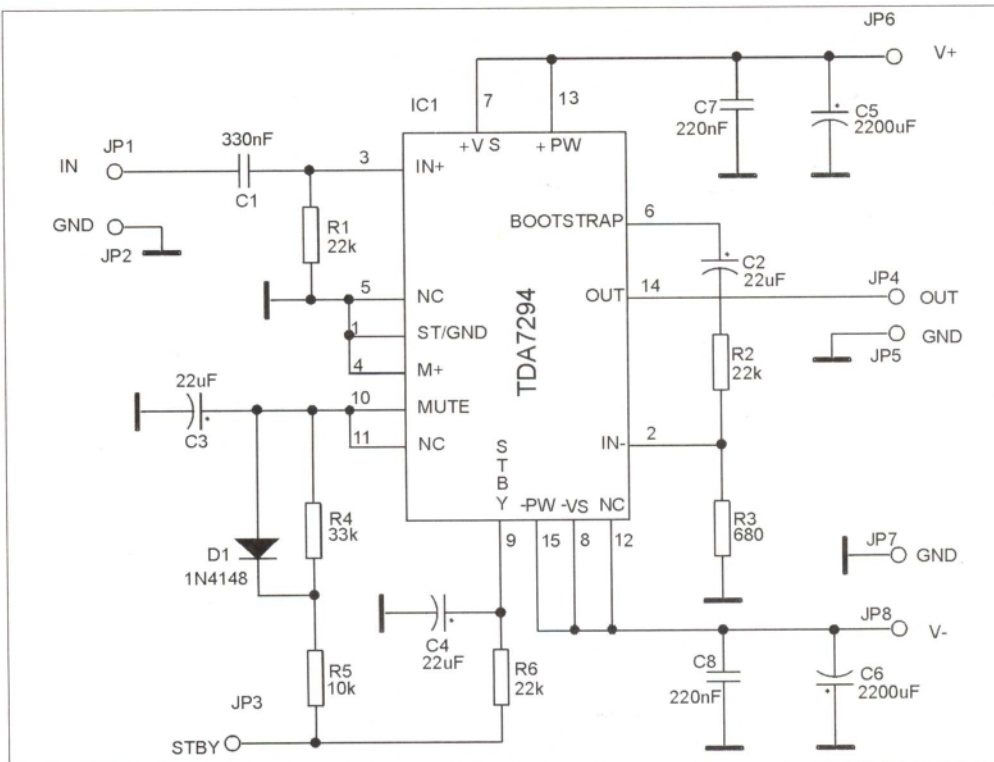
În aceste situații se poate obține puterea muzicală de 100 W și puterea medie în regim sinusoidal de 70 W.

Curentul absorbit de la sursă este de 1,5 A sau 2 A funcție de impedanța sarcinii: 8 ohmi sau 4 ohmi. Acest amplificator este în zona montajelor de înaltă fidelitate, notată curent HI-FI, fiindcă gama frecvențelor reproduse este cuprinsă între 20 Hz și 20 KHz cu distorsiuni sub 0,5% iar câștigul mediu în tensiune este de ordinul a 30 dB.

La amplificator se regăsesc și funcțiile STAND-BY respectiv MUTE.

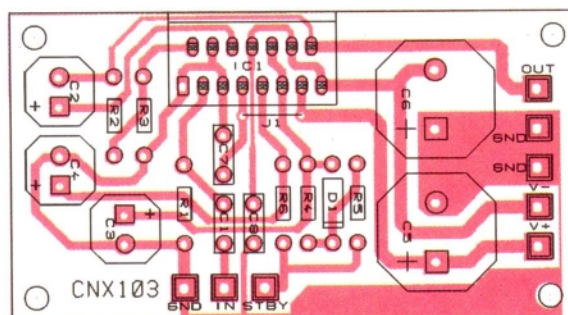
Așa cum apare în schema electrică aceste funcții se realizează automat la conectarea alimentării, deci practic nu se aude în difuzor zgomotele de tranziție fiindcă constanta de timp decalază funcționarea amplificatorului față de ajungerea la valoarea nominală a tensiunii de alimentare.

La oprire efectul muting este primul care acționează fiindcă descărcarea condensatorului C3 se face prin D1 și R5 iar în modul STAND-BY descarcă prin R6 condensatorul C4, iar R6 are valoarea mai mare ca R5.



Schema electrică

Dispunerea pieselor pe cablaj.



Iubitorii de muzică simfonică pot găsi în acest montaj amplificatorului ce realizează dinamica unei audiții HI-FI de la pianissimo la fortissimo.



Simbol	Parametru	Condiții de test	Minim	Tip	Max.	UM
$P_0$	Putere de ieșire în regim continuu sinus	$d=0,5\%$ $V_s=\pm 35\text{ V}, R_L=8\ \Omega$	60	70		W
		$V_s=\pm 27\text{ V}, R_L=4\ \Omega$	60	70		W
	Putere muzicală	$d=10\%$ $R_L=8\ \Omega, R_L=4\ \Omega$		100		W
$Y_i$	Impedanță intrare			20		k $\Omega$
$G_v$	Câștigul în tensiune			30		dB
$At_{stby}$	Atenuarea în starea STAND-BY		70	90		dB
$At_{mute}$	Atenuarea în starea MUTE		60	80		dB
$B_{3dB}$	Banda de frecvențe reprodusă	$P_0=1\text{W}$	20		20 000	Hz
$I_s$	Curentul absorbit	$P_0=70\text{W}$ $V_s=\pm 35\text{V}, R_L=8\ \Omega$		1,5		A
		$V_s=\pm 27\text{V}, R_L=4\ \Omega$		2		A

← Caracteristici tehnice

Din graficul alăturat unde sunt prezentate valoric și în timp semnale pe diverse aplicații și pini se poate urmări și înțelege mai exact corelarea funcțiilor STAND-BY și MUTE cu tensiunea de alimentare și apoi deducerea timpului propriu-zis de funcționare a amplificatorului în condițiile impuse.

Schema electrică cu nominalizarea valorică și numerică a componentelor poate fi regăsită pe desenul de plantare.

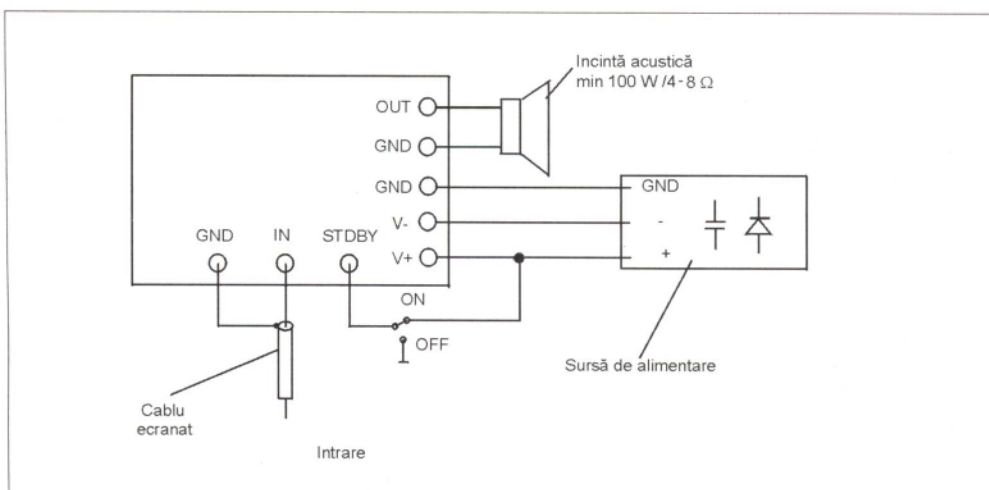
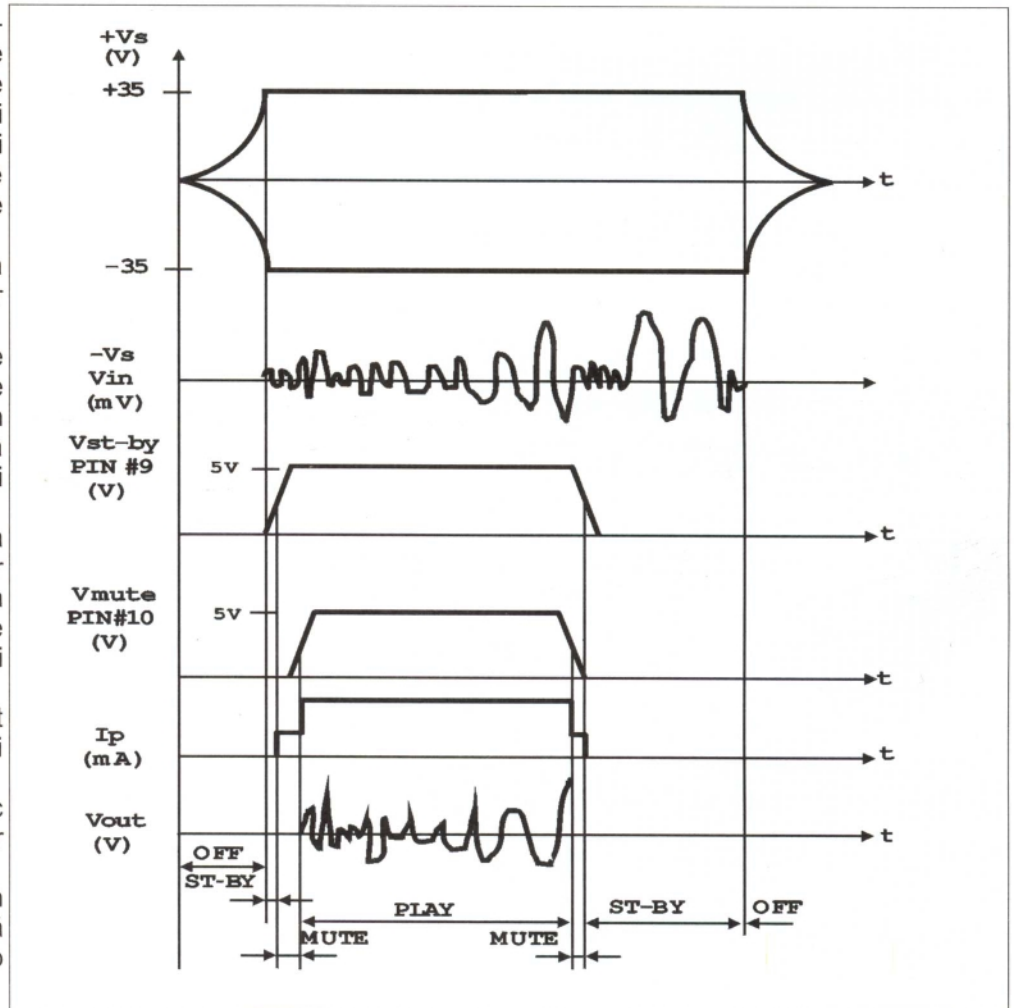
Utilizatorul acestui amplificator de mare putere atunci când urmează să-l monteze într-o cutie, în incinta unor boxe sau în orice lanț electroacustic va trebui să respecte recomandările din desenul de mai jos.

Oricum, nu folosiți amplificatorul fără ca circuitul integrat să fie plasat pe un radiator de căldură după cum nu se va conecta la sursa de alimentare fără ca aceasta să fie verificată dacă debitează o tensiune mai mică de  $\pm 35\text{ V}$ .

Tensiuni mari de alimentare pot provoca distrugerii ireversibile acestui valoros montaj.

Aceste recomandări se regăsesc sintetic și în tabelul caracteristicilor tehnice proprii ale amplificatorului.

Lubitorii de muzică simfonică pot găsi în acest montaj amplificatorul ce realizează dinamica unei audiții HI-FI de la pianissimo la fortissimo.



**A amplificatoarele audio de mare putere sunt montaje construite cu scopul de a crea o putere acustică corespunzătoare într-un spațiu dat.**



# OSCILOSCOP PORTABIL

Osciloscopul portabil prezentat este ideal pentru măsurători în echipamentele audio, TV, electronică auto, circuitele digitale, analiza pe calculator a semnalelor printr-o interfață RS 232C, generează semnal sinusoidal și impulsuri și multe altele față de cerințele utilizatorului.

Acest osciloscop versatil și " prietenos" poate fi livrat sub formă de kit sau gata asamblat. Realizarea practică a kit-ului se face simplu, respectând doar instrucțiunile de asamblare ale produsului.

Ecranul osciloscopului este prevăzut cu un afișor LCD cu o bună intensificare și un unghi larg de vizualizare.

Vă prezentăm mai jos caracteristicile osciloscopului:

## CARACTERISTICI

- Setarea automată a mărimilor măsurate
- Frontul de triggerare: crescător sau descrescător
- Mod de triggerare: normal, auto sau declanșat
- Nivel de triggerare reglabil
- Măsurare în c.a: valori efective sau vârf la vârf
- Funcție de unire ( continuitate ) a formei semnalului afișat
- Funcție de caroiaj sau axe pe display ( ecran )
- Măsurători în dB (  $0dB = 0,775 V_{ef}$  )
- Markeri pentru măsurătorile de tensiune și în timp
- Măsurarea frecvenței utilizând markerii
- Funcția de stop pe imaginea afișată
- Oprirea automată a alimentării după 8 minute ( funcție ce se poate bloca )
- Generarea semnalelor sinusoidale de 400 Hz, cu nivel de ieșire de  $1 V_{ef}$  reglabil
- Generarea semnalelor dreptunghiulare de 400 Hz cu nivel de 3,5 V<sub>v</sub>

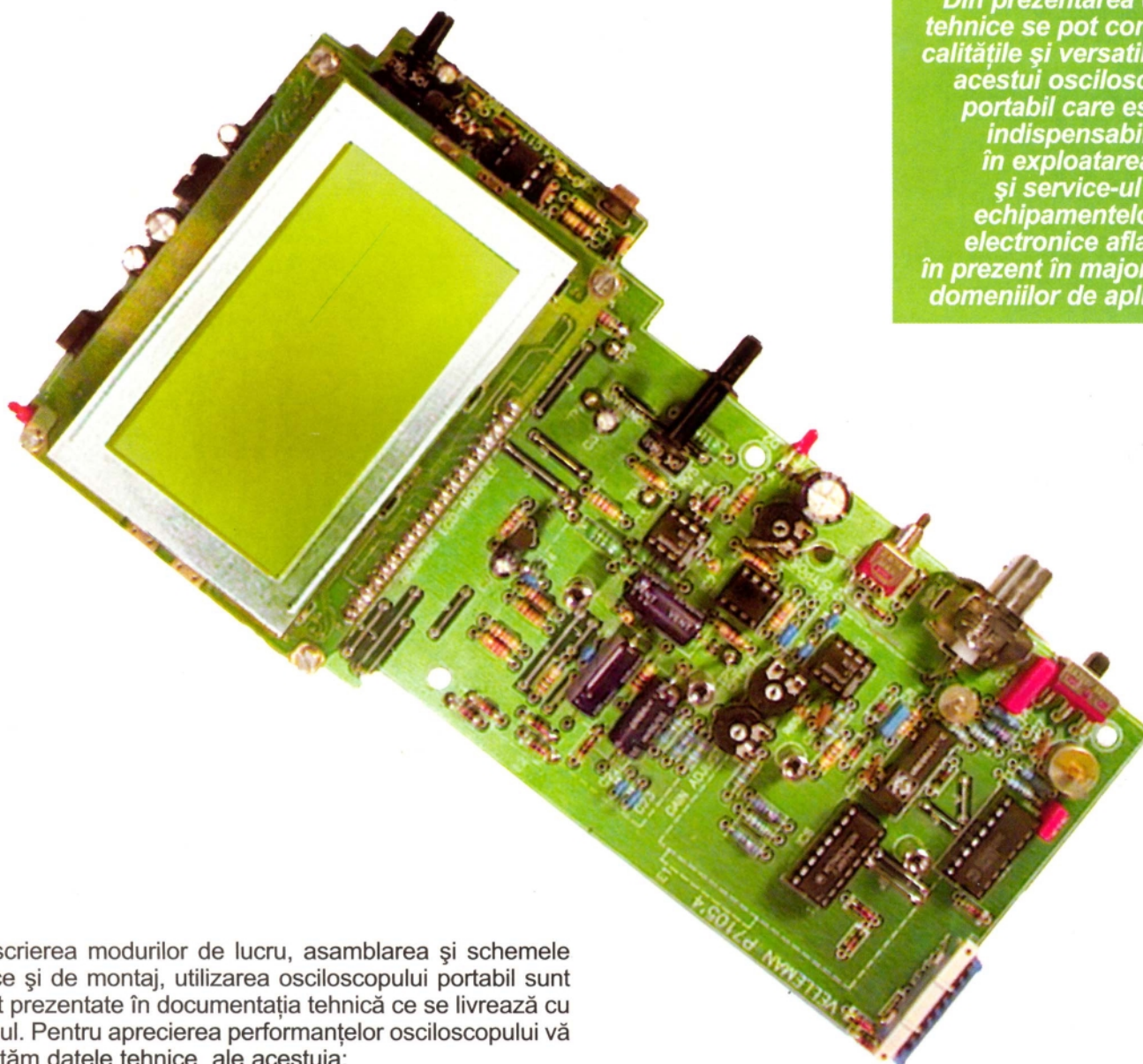


Pentru utilizarea osciloscopului portabil, se oferă opțional:

## OPȚIUNI

- Husă de protecție-BAG 13x14
- Alimentator-PS 905
- Cablu pentru interfața RS 232, incluzând și softul aferent pentru Windows: OPTRS 232
- Sonda de măsură: PROBE 20
- Acumulatori (6 bucăți) tip: R6, 1,2V/600mA





*Din prezentarea datelor tehnice se pot constata calitățile și versatilitatea acestui osciloscop portabil care este indispensabil în exploatarea și service-ul echipamentelor electronice aflate în prezent în majoritatea domeniilor de aplicare.*

Descrierea modurilor de lucru, asamblarea și schemele electrice și de montaj, utilizarea osciloscopului portabil sunt detaliat prezentate în documentația tehnică ce se livrează cu produsul. Pentru aprecierea performanțelor osciloscopului vă prezentăm datele tehnice ale acestuia:

## DATE TEHNICE

- Rata de eșantionare: 5 MHz pentru semnale repetitive
  - 0,5 MHz pentru semnale aleatoare
  - Lărgirea benzii amplificatorului de intrare: 750 kHz
- Impedanța de intrare: 1 MΩ în paralel cu 20 pF
- Tensiunea maximă de intrare: 100 V<sub>cc</sub> (cc + ca) (sau 600 V prin sonda de x 10)
- Cuplarea intrării: cc, ca sau masă
- Rezoluția pe verticală: 8 biți ( 6 biți pe LCD )
- Linearitate: + 1 bit
- Precizia conversiei analog-digital: + 2 biți
- Rezoluția ecranului: 64x128 pixeli; 64x36 pixeli pentru semnalul vizualizat
- Măsurători în dB ( 0dB = 0,775 V ): de la - 73 dB la + 40 dB (prin sonda de x 10 de la - 53 dB la + 60 dB )
- Măsurători de valori efective: 0,1 mV la 60 V; (prin sonda de x10: 1 mV la 600 V ) cu precizia de 2,5 %
- Gama bazei de timp: 20s, 10s; 5s; 1s; 0,5s; 0,2s; 0,1s; 50ms; 20ms, 10ms; 5ms; 2ms; 1ms; 0,5ms; 0,2ms; 0,1ms; 50μs; 20μs; 10μs; 4μs, 2μs pe div.
- Gama sensibilității la intrare: 5mV; 10mV; 20mV; 50mV; 0,1V; 0,2V; 0,4V; 1V; 2V; 4V; 8V; 20V pe div.
- Generatorul de semnal sinusoidal: 400 Hz, max 1V<sub>ef</sub> pe 10 kΩ, cu nivel de ieșire reglabil
- Ieșirea de semnal dreptunghiular: 400 Hz, 3,5 V<sub>cc</sub>
- Tensiunea de alimentare: 9V<sub>cc</sub>/min 30mA, nestabilizată, 12V<sub>cc</sub>/min 30mA, stabilizată
- Domeniul de temperatură: 0 la 50 grade C
- Dimensiuni: 130 x 230 x 43 mm
- Greutatea: 600 g (fără acumulatori)

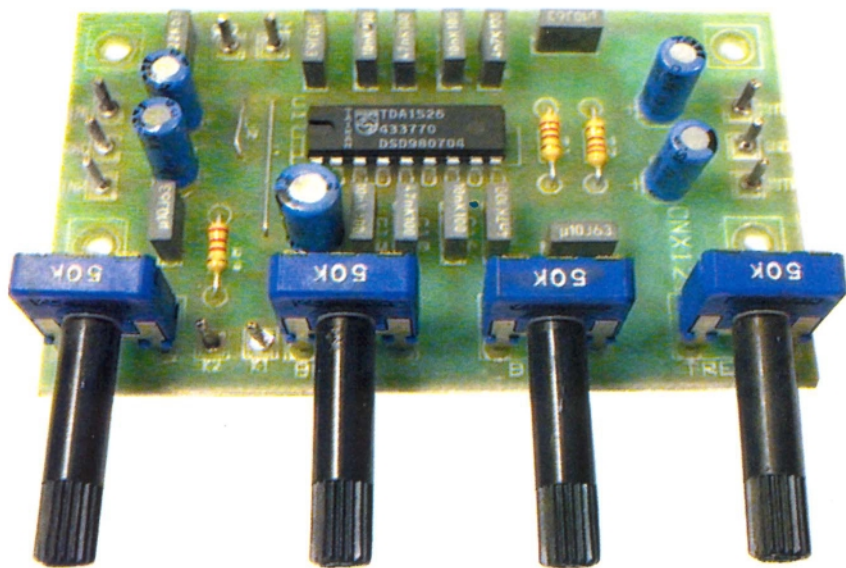
**Notă:** În caz de urgență se pot

produs comercializat de 



# CONTROLLER STEREO

## VOLUM BALANS TON



*Montaj ce se poate intercala într-un lanț electroacustic, pentru prelucrarea semnalelor electrice ce se aplică amplificatorului de putere.*

Orice lanț electroacustic modern are intercalat și sistemul de prelucrare a semnalului audio provenit de la sursele primare: microfoane, bandă magnetică, suport digital, etc.

Acestui scop de prelucrare îi corespund proprietățile circuitelor integrate TDA 1524 și TDA 1526.

Cu unul din aceste circuite se poate realiza destul de ușor, fiindcă nu necesită multe componente pasive, un controler care, în plus, este și stereo.

Funcțiile principale ale montajului, cu schema electrică în fig.1, sunt: stabilire volum, control balans, control frecvențe joase și control frecvențe înalte.

Toate aceste funcții sunt asigurate în curent continuu eliminându-se în felul acesta circuitele reactive sau RC. Astfel variația nivelului de ieșire se poate regla într-un domeniu de valori în raport de 100dB.

Curba de răspuns poate fi corectată la 16kHz cu  $\pm 15$ dB iar la frecvența de 40Hz cu +17 sau -19dB.

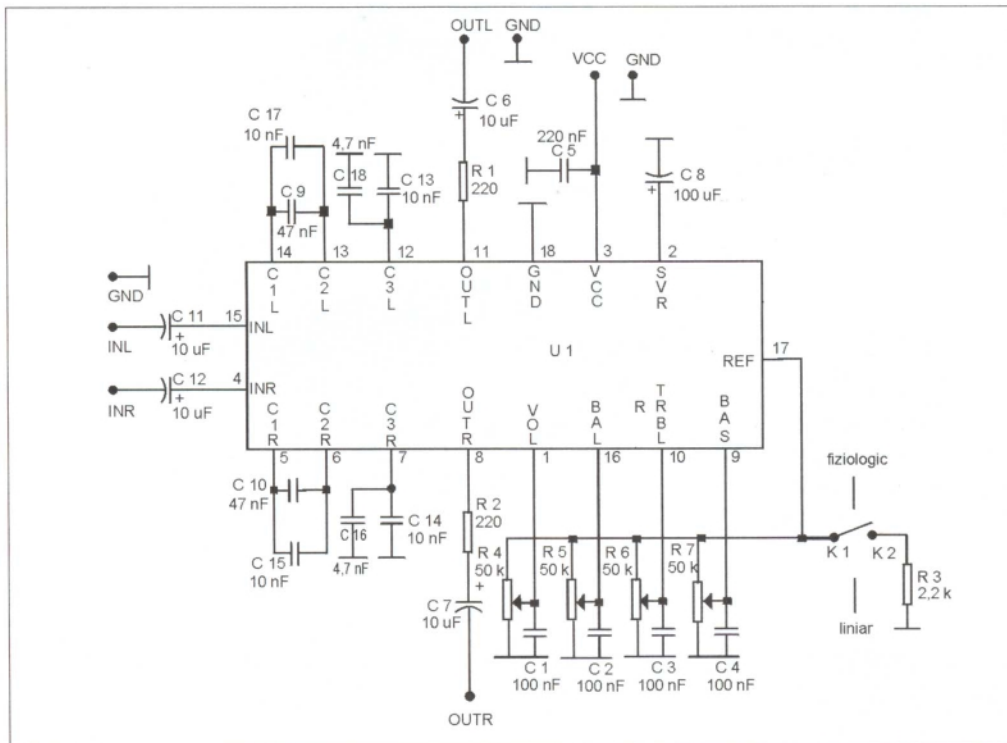
Cu toate aceste reglaje distorsiunile armonice nu depășesc 0,5%. Variația tuturor efectelor de reglaj poate fi liniară sau să urmeze curba fiziologică a urechii, după cum sunt cuplate contactele K1 și K2.

Construcția acestui controler este simplă, ordinea de plantare fiind: pe primul loc, ștrapurile și componentele pasive iar în final circuitul integrat.

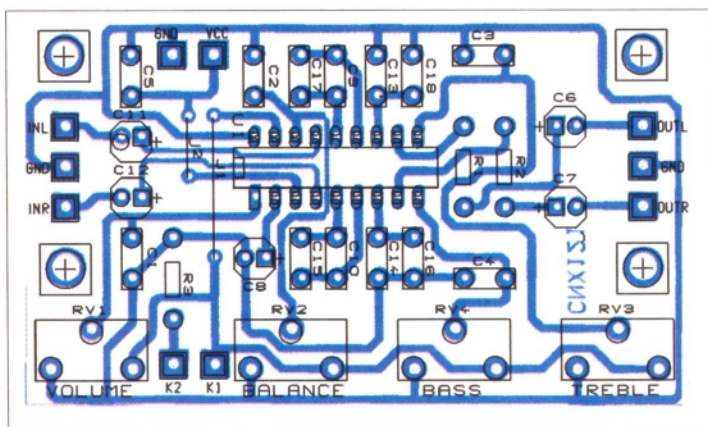
Alimentarea montajului se poate face cu tensiuni între 8 și 16V iar curentul absorbit este de aproximativ 35mA.

Identificarea componentelor este dată în desenul de echipare.

Celor ce acordă un interes aparte acestui controler stereo, redacția le poate oferi date suplimentare față de datele din articol.



Schema electrică



Disponerea pieselor pe cablaj.



# PROTEK - 505/506



## CARACTERISTICI TEHNICE

<b>Afișaj:</b>	LCD 3 3/4 dual
<b>Mod de lucru:</b>	automat/manual
<b>Impedanța intrare:</b>	10 MΩ
<b>Tensiuni c.c.:</b>	0,1 mV - 1000 V
precizie:	0,3 ... 0,5%
<b>Curenți c.c.:</b>	0,1 mA - 20A
precizie:	1%
<b>Tensiuni c.a.:</b>	0,1 mV - 750 V
precizie:	1 ... 1,5%
<b>Curenți c.a.:</b>	0,1 mA - 20 A
precizie:	1,5 ... 3%
<b>Rezistențe:</b>	0,1 Ω - 40 MΩ
precizie:	0,5 ... 1%
<b>Capacități:</b>	10nF - 100mF
precizie:	3%
<b>Inductanțe:</b>	0,01 H - 100 H
precizie:	3 ... 10%
<b>Frecvențe:</b>	1 Hz - 10 MHz
precizie:	0,01%
<b>Temperaturi:</b>	- 20 ... +1200 grade C
precizie:	3 ... 5%
<b>Decibeli:</b>	- 25dBm - 60 dBm
rezoluție:	0,01 dBm
<b>Cronometru:</b>	1 sec - 10 ore
precizie:	0,1%

## ALTE FACILITĂȚI

- Testare diode.
- Test continuitate.
- Funcție HOLD.
- Funcție MIN/MAX.
- Funcție READ/MEMO.
- Oprire automată.
- Măsoară valoarea efectivă.
- Generator semnal 2 și 8 kHz dreptunghiular.
- Iluminare afișaj.
- Indicator BAR GRAPH 42 segmente

Alimentare:	9V.
Dimensiuni:	88x37x199 mm
Greutate:	410 g.

În zona multimetrelor digitale de mare performanță se înscrie și PROTEK 505/506 datorită multiplelor facilități pe care le oferă pentru măsurători electrice și electronice.

Aparatul este astfel conceput ca să fie ușor utilizabil prin modul de marcare și prin multiple funcțiuni.

O particularitate esențială pentru multimetrul PROTEK 506 o constituie faptul că poate fi cuplat cu un calculator. Sonda de tip K pentru măsurarea temperaturilor precum și adaptorul pentru conectarea acestuia la aparat se livrează opțional. Multimetrul PROTEK poate măsura tensiuni, curenți, rezistențe, capacități, frecvențe, inductanțe, temperaturi, con-

tinuități, diode, stări logice și poate genera un semnal audio.

Toate aceste funcții pot fi selectate de la comutatorul rotativ.

Disponând de memorii se pot stoca până la 10 valori măsurate.

Partea electronică are ca elemente principale circuitele UL 1244 și IEC 1010.

Alimentarea se face dintr-o baterie de 9V ( carbon - zinc sau alcalină ). Dacă timp de 25-50 de minute, după caz, aparatul nu este utilizat se auto-deconectează de la alimentare.

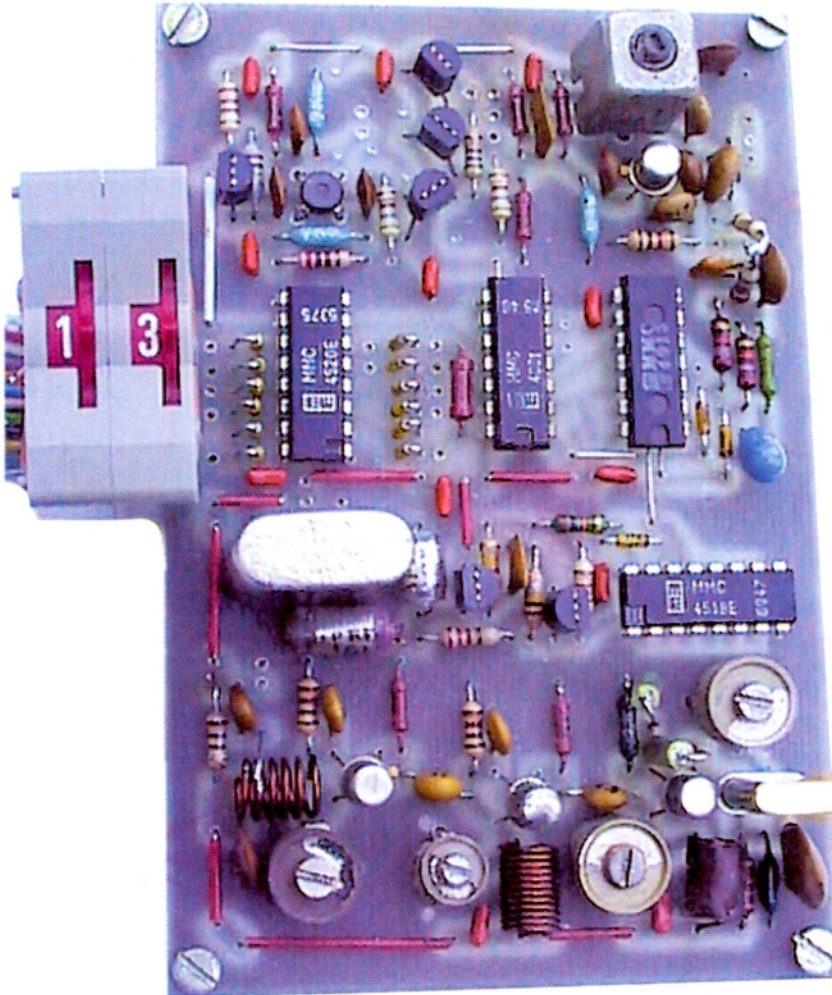
Distribuitorul livrează odată cu aparatul propriu-zis cordoanele de legătură, crocodili, baterii de 9V, siguranțe fuzibile și manualul de utilizare.

PROTEK 506 se livrează cu interfață RS 232 și soft.



# OSCILATOR DE MARE STABILITATE

ing. G. Pintilie



**Articolul de față prezintă un oscilator cu mare stabilitate a frecvenței, simplu de realizat și cu un preț de cost de aproximativ 175 000 lei.**

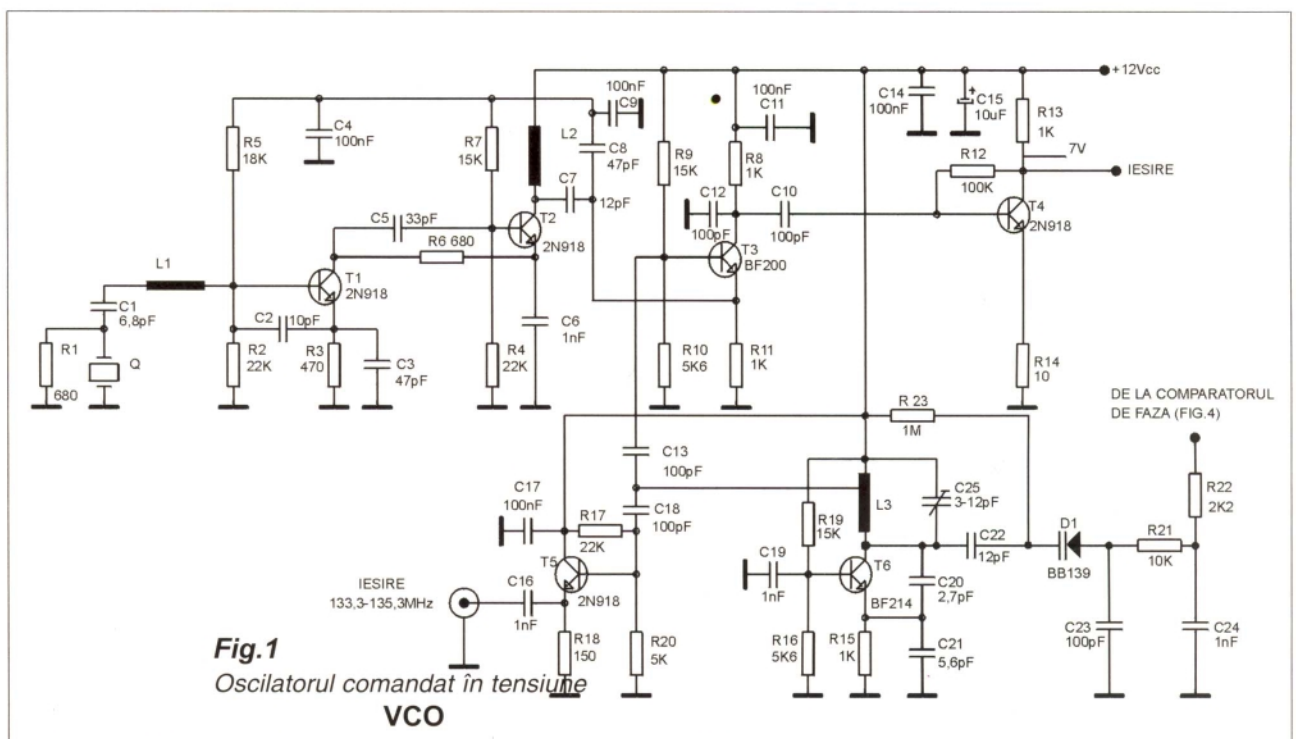
**F**oarte multe receptoare pentru bandă de 2 m folosesc filtre cu cristale pe frecvența de 10,7MHz.

În acest caz este nevoie de un oscilator local a cărei frecvență să poată fi reglată în limitele a 133,3 - 135,3 MHz, pentru a putea recepționa în ecartul de frecvențe de 144-146 MHz.

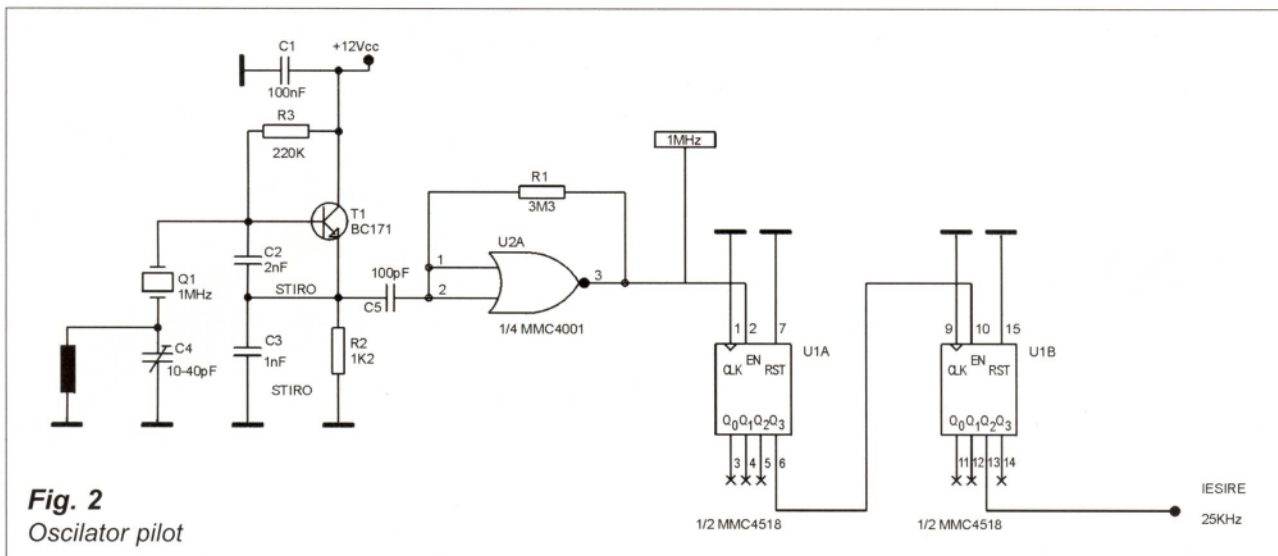
Vă propunem spre realizare un asemenea oscilator de tipul VCO comandat de o buclă PLL.

Montajul prezentat conține un oscilator pilotat cu un cristal Q cu frecvența de 12,83 MHz care, prin multiplicarea cu 10 (x 5 x 2) realizată de tranzistoarele T1 și T2 (fig. 1), oferă la ieșire un semnal cu frecvența de 128,3 MHz. Acest semnal este aplicat pe emitorul tranzistorului mixer-T3.

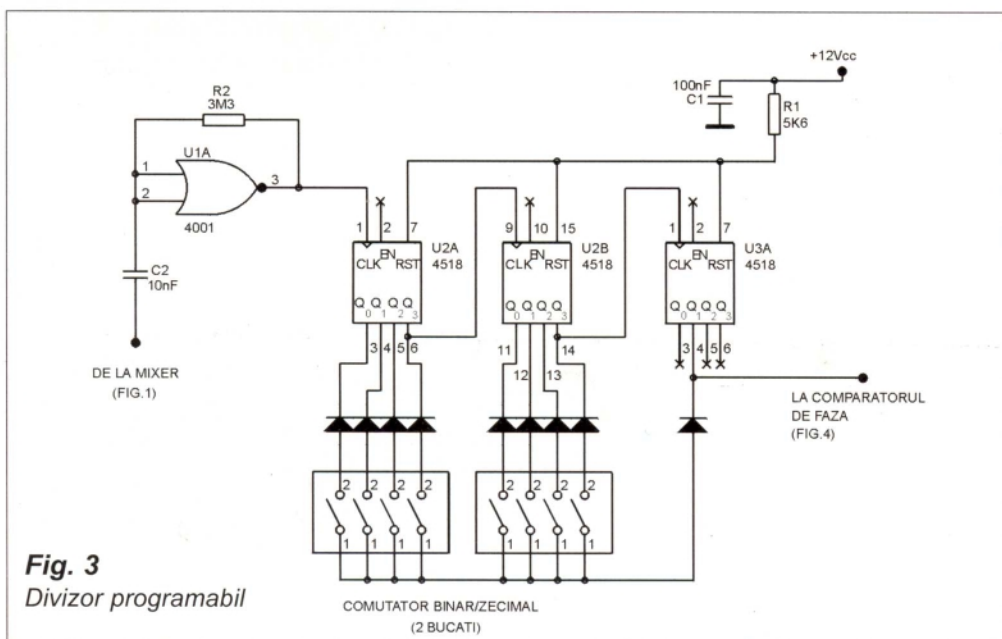
Oscilatorul de tipul VCO este realizat cu tranzistorul T6. Pe o priză a bobinei L3



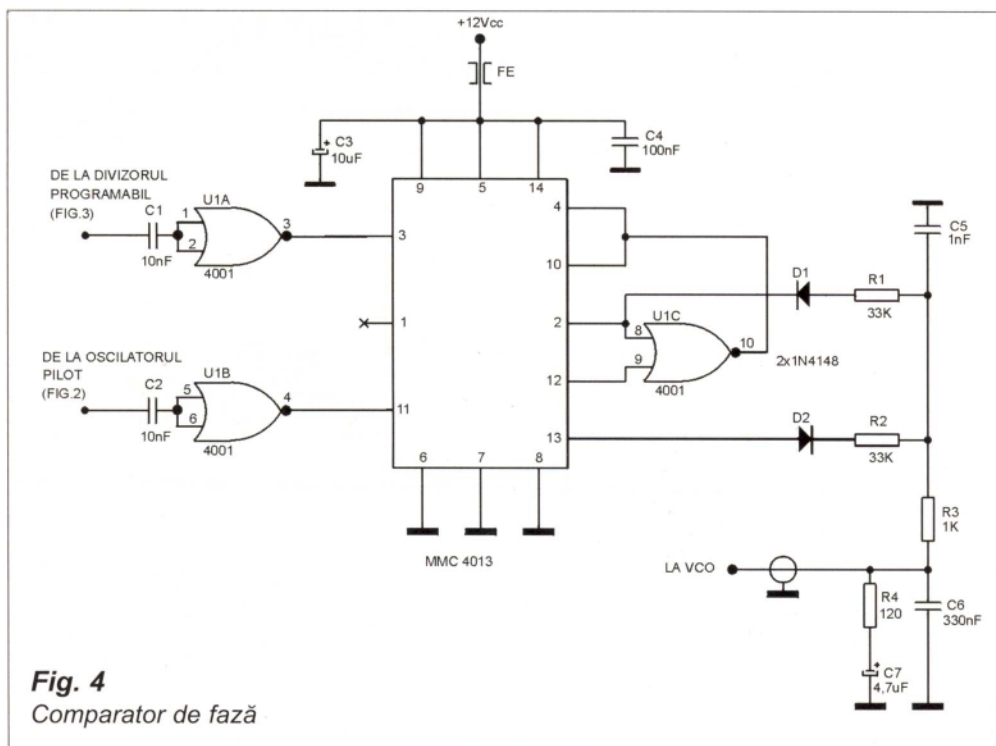




**Fig. 2**  
Oscilator pilot



**Fig. 3**  
Divizor programabil



**Fig. 4**  
Comparator de faza

se culege semnalul cu frecvența de 133,3-135,3 MHz care se aplică pe baza mixerului (T3).

Din colectorul mixerului, de pe rezistorul de 1k, se obține diferența dintre frecvențele semnalelor aplicate pe bază și emitor care va avea valoarea cuprinsă în limitele 5-7 MHz.

Acest semnal se aplică divizorului programabil (fig. 3) care realizează o divizare în limitele 200-280 ori.

Inițial ne-am propus a realiza în banda de 144-146 MHz 80 de canale cu ecartul de 25 kHz (distanța între 2 canale de retransatoare destinate radioamatorilor având această valoare).

Semnalul etalon cu frecvența de 25kHz se obține de la oscilatorul pilotat cu cristalul de 1 MHz (fig. 2) cu o divizare fixă de 40 ori.

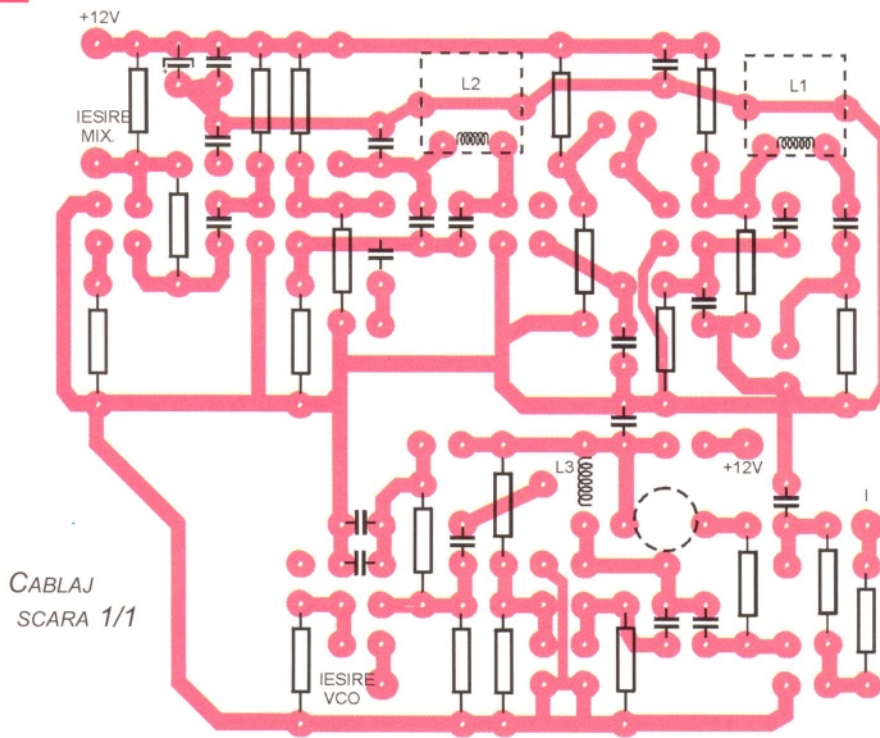
În figura 4 este prezentat comparatorul de fază realizat cu 2 circuite integrate de tipul 4001 și 4013. La ieșirea acestui comparator de fază se obține un semnal de curent continuu care va comanda valoarea frecvenței oscilatorului VCO (fig. 1) prin intermediul diodei varicap BB 139 și a filtrului de joasă frecvență.

Dacă cu ajutorul programatoarelor binar - zecimal (fig. 3) am fixat canalul 00, atunci divizarea montajului din fig. 3 va fi de 200. Deoarece la ieșirea divizorului trebuie să avem un semnal cu frecvența de 25kHz, atunci la intrare vom avea frecvența de  $200 \times 25 = 5000$  kHz. În acest caz frecvența VCO-ului va fi de  $128,3 + 5 = 133,3$  MHz iar recepția va fi pe frecvența de  $133,3 + 10,7 = 144$  MHz.

Dacă programăm o divizare de 240 ori, pentru ca la ieșirea divizorului programabil (fig. 3) să se obțină tot 25 kHz, atunci la intrarea divizorului trebuie să fie un semnal cu frecvența de  $240 \times 25 = 6000$  kHz.

Frecvența semnalului oscilatorului VCO va fi de  $128,3 + 6 = 134,3$  MHz iar





CABLAJ  
SCARA 1/1

recepția (sau emisia) se va realiza pe frecvența de  $134,3 + 10,7 = 145$  MHz.

În acest fel se realizează o recepție (sau emisie) în limitele 144 - 146 MHz, pe 80 de canale programabile cu ecartul de 25kHz.

Schema prezentată are avantajul că puteți realiza un VCO cu PLL numai cu circuite integrate românești, ușor de procurat și numai de 3 tipuri : 4001, 4013 și 4518. De asemenea, menționăm că tot montajul este relativ simplu din punct de vedere constructiv. Schema din fig. 1 se realizează ținând seama de precauțiile necesare unui montaj pentru frecvențe mari (trasee scurte etc.).

Acest montaj se poate extinde pentru a se obține 160 canale cu ecartul de 12.5 KHz. În acest caz vor fi necesare 3 comutatoare binar-decadice, divizarea montajului din fig.2 să fie de 80 ori ( $1000:12,5 \text{ KHz} = 80$  ori) iar divizarea realizată de schema din fig. 3 să fie cuprinsă în limitele a 400 și 560 ori.

Vă urăm succes în realizare.

## Kodak Professional

### Camera Digitală Kodak DCS520

Concepută special pentru fotojurnalism, combină rapiditatea capturării imaginii cu cea a transmiterii lor în orice loc al lumii, indiferent de distanță.

- este construită pe un corp CANON EOS1-N;
- CCD-ul are o rezoluție de 2 milioane de pixeli (1168W/1728H);
- ISO 200-1600;
- rata de transmitere a informației 3,5 imagini/secundă;
- analizează rapid imaginea capturată, iar pe LCD se poate vedea histograma (modul în care s-a făcut expunerea, corect sau incorect);
- imaginile capturate se pot vizualiza pe LCD și se pot șterge (la nevoie);
- folosește removable media de 340Mb și 520Mb;
- folosește acumulatori sau poate fi cuplată la rețeaua electrică (220V).

Reprezentant exclusiv

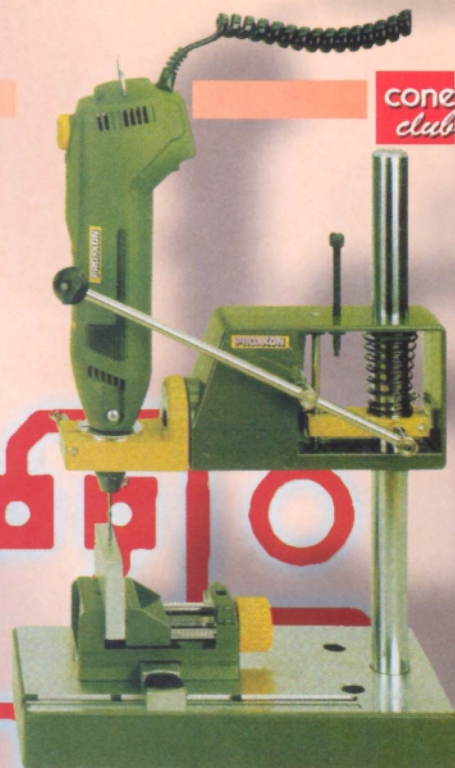
**PHOTO**  
INTERNATIONAL





# MAȘINĂ DE GĂURIT ȘI ȘLEFUIT

conex  
club



mărime naturală

## CARACTERISTICI TEHNICE

- Tensiune de alimentare: 220V- 230V.
- Consum maxim de putere: 100W.
- Turație reglabilă: 5000 - 20000 rot/min.
- Lungime: 185 mm.
- Greutate: 450 g.

produs comercializat de  **conex**  
electronic

**PROXXON**  
**MICROMOT**  
System



# EMIȚĂTOR - RECEPTOR PENTRU TELECOMANDĂ

Prezentăm un emițător - receptor, destinat acționării la distanța de cca. 15 m, a două circuite destinate diferitelor aplicații practice.



## Emitătorul de telecomandă

Emitătorul lucrează în banda de frecvențe de 400MHz, având două canale de transmisie a informației de telecomandă, alese dintre cele 19.683 de coduri posibile. El este realizat din două părți: blocul de codificare și emițătorul de radiofrecvență.

Codificatorul este realizat cu circuitul integrat UM 3758-120A, care produce un tren de impulsuri modulate în durată, în funcție de starea electrică a intrărilor A1... A12, (v.fig 2 --schema electrică de principiu), care pot fi conectate: la +12V, la masă, sau lăsate în gol, din a căror combinație putându-se realiza cele 19.683 de coduri posibile.

În schema prezentă (fig.2) s-au utilizat, pentru obținerea celor două coduri transmise, intrările A11, respectiv A12. Prin acționarea push-butonului S1, respectiv S2 se obțin la ieșirea Tx, pin 17, trenurile de impulsuri corespunzătoare codurilor selectate. Componentele R1 și C1 stabilesc frecvența de lu-

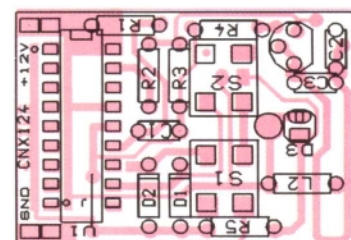
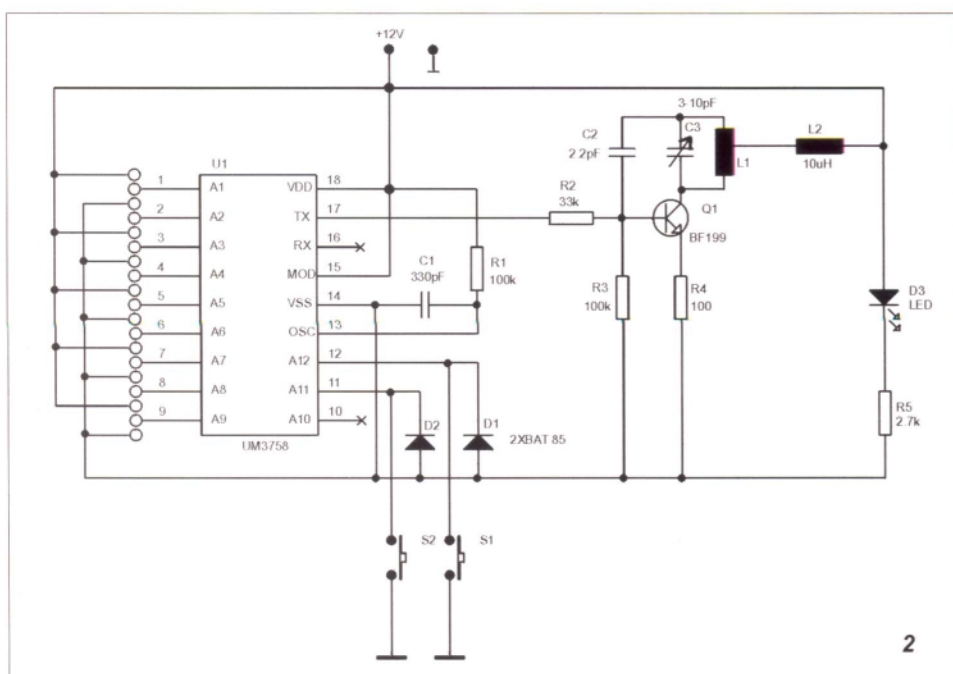


cru a oscilatorului de sincronizare din circuitul codificator.

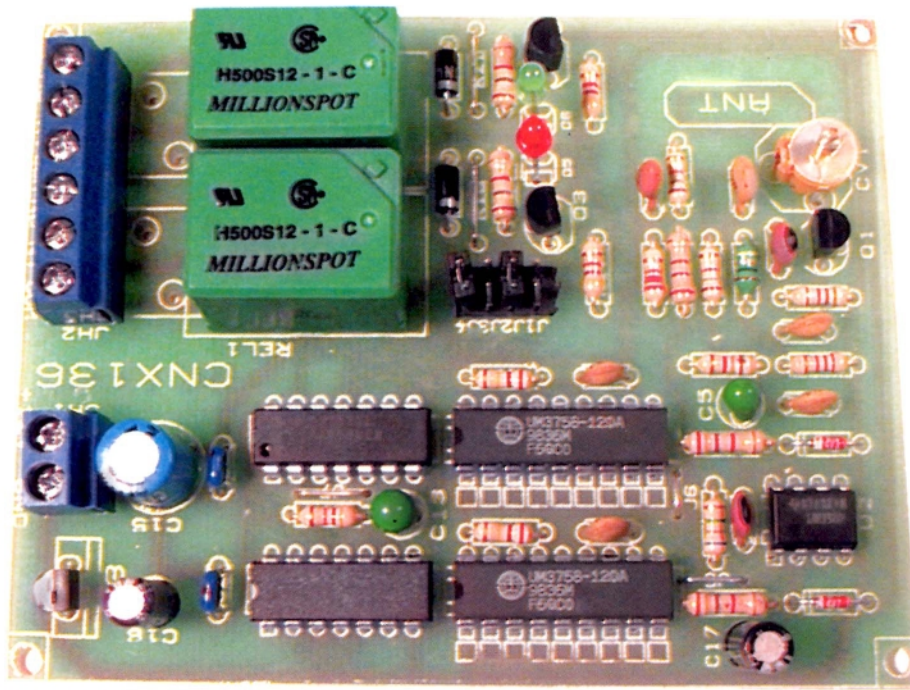
Emitătorul radio este format din tranzistorul Q1 și circuitul oscilant: L1, C2 și C3. Inductanța L1 realizată pe cablaj imprimat are și rolul de antenă de emisie. În stare de repaus (S1 -S2 neacționat) tranzistorul Q1 este blocat deci nu se produc oscilații de radiofrecvență. Trenul de impulsuri codificate care apar în momentul acționării S1 sau S2, vor comanda, în ritmul acestora, baza tranzistorului Q1, obținându-se oscilații radio modulate cu semnalul codificat.

Transmisia efectivă este indicată prin iluminarea LED - ului (D3).

Întreg montajul se alimentează de la o mini baterie de 12V (tip GP23A) montată cu polaritatea corespunzătoare, indicată în interiorul cutiei emițăto-







ului. Consumul în timpul emisie fiind de 6 . . . 7mA.

În fig.1 prezentăm imaginea emițătorului, iar în fig.3 cablajul imprimat al acestuia.

Dimensiunile de gabarit ale emițătorului asamblat în cutie sunt: 35x57x15 mm.

## Receptorul de telecomandă

Undele radio, purtătoare ale informației, transmise de emițător ajung la receptorul de telecomandă (fig. 4). Acesta este compus din trei părți: receptorul radio, decodificatorul și partea de acționare. Receptorul radio este un montaj tip superreacție realizat cu tranzistorul Q1 circuitul oscilant L2 - CV1 și condensatorul de reacție C8. Cu L2 - CV1 se obține acordarea receptorului, pe frecvența de transmisie a emițătorului. Inductanța L2 este realizată pe cablaj imprimat având și rolul de antenă de recepție. Semnalele detectate de etajul radio sunt filtrate de grupul R5, R6, C1 și aplicate amplificatorului formator realizat cu LM 358. La ieșire (pin 1) din amplificatorul formator, sunt impulsurile codate de la emițător, apte pentru comanda decodificatorului.

Decodificatorul este realizat cu două circuite integrate tip UM 3758-120A (ca la emițător). Pe intrările Rx (pin 16) a ambelor circuite decodificatoare se aplică semnalul de la ieșirea amplificatorului formator. Codul de lucru este stabilit la fel ca la emisie, prin combinarea legăturii intrărilor A1 . . . A12 la: +12V, masă

sau în gol. În cazul prezentat: la emisie s-a ales codul A11 (A12) la masă (pin S1 sau S2); la recepție vom alege pentru decodificare aceleași coduri: din U1, A11 la masă; din U6, A12 la masă. Este de remarcat că frecvența internă de sincronizare a circuitelor U1 și U2 este aceeași ca la codificatorul de emisie, stabilită de  $R1 = R19 = 100K\Omega$ , respectiv  $C4 = C14 = 330 pF$ , valori identice cu R1 respectiv C1 de la partea de emisie (fig 2).

Ieșirea Tx (pin 17) stă în zero logic, atât timp cât la emisie este apăsat push-butonul S1 sau S2.

Semnalele logice de la decodificatoare sunt aplicate circuitelor U4A respectiv U4D, trigger Schmitt de tip 4093.

Ieșirile circuitelor U4A - U4D (pinii 3,11) sunt conectate la jumperele J1 respectiv J3, configurație pentru modul de lucru "momentan", adică acționarea releelor REL1 -REL2 prin tranzistoarele Q2 și Q3 se face atât timp cât este apăsat butonul S1 respectiv S2 de la emisie.

Pentru acționări autoblocate (sau "bistabil") ieșirile triggerelor U4A - U4D sunt legate și la intrările a două bistabile tip T, realizate cu CD 4013, (pinii 3 și 11). Ieșirile bistabililor (pinii 1-13) sunt la jumperele J2 respectiv J4.

Dacă se alege comanda tranzistoarelor Q2 și Q3 de la acești jumperi se obține modul de lucru autoblocat (bistabil). În acest mod releul este acționat la prima apăsare pe butonul emițătorului, iar la a doua apăsare va fi dezactivat, ș.a.m.d.

Circuitul U4C servește la inițializarea părții de acționare odată cu alimentarea cu +12V, a receptorului.

Recepționarea canalului de teleco-

mandă, ce are ca efect acționarea releelor este semnalizată optic cu două LED-uri (roșu și verde).

Receptorul este alimentat cu +12V prin regleta JH1.

Pentru alimentarea circuitelor LM 358, UM 3758-120A, CD 4013 și CD 4093 cu tensiunea de +9V, schema conține un stabilizator integrat U3, de tip LM 7809 L.

Consumul de curent în repaus (relee neacționate) este de cca 12 mA, cu relele acționate de cca. 85 mA.

Ieșirile de acționare ale releelor sunt la regletele JH2 respectiv JH3, unde: COM - este contactul mobil, NI - este normal închis, ND - este normal deschis.

Cablajul imprimat al receptorului (fig. 5) este proiectat pentru două tipuri de rele de acționare:

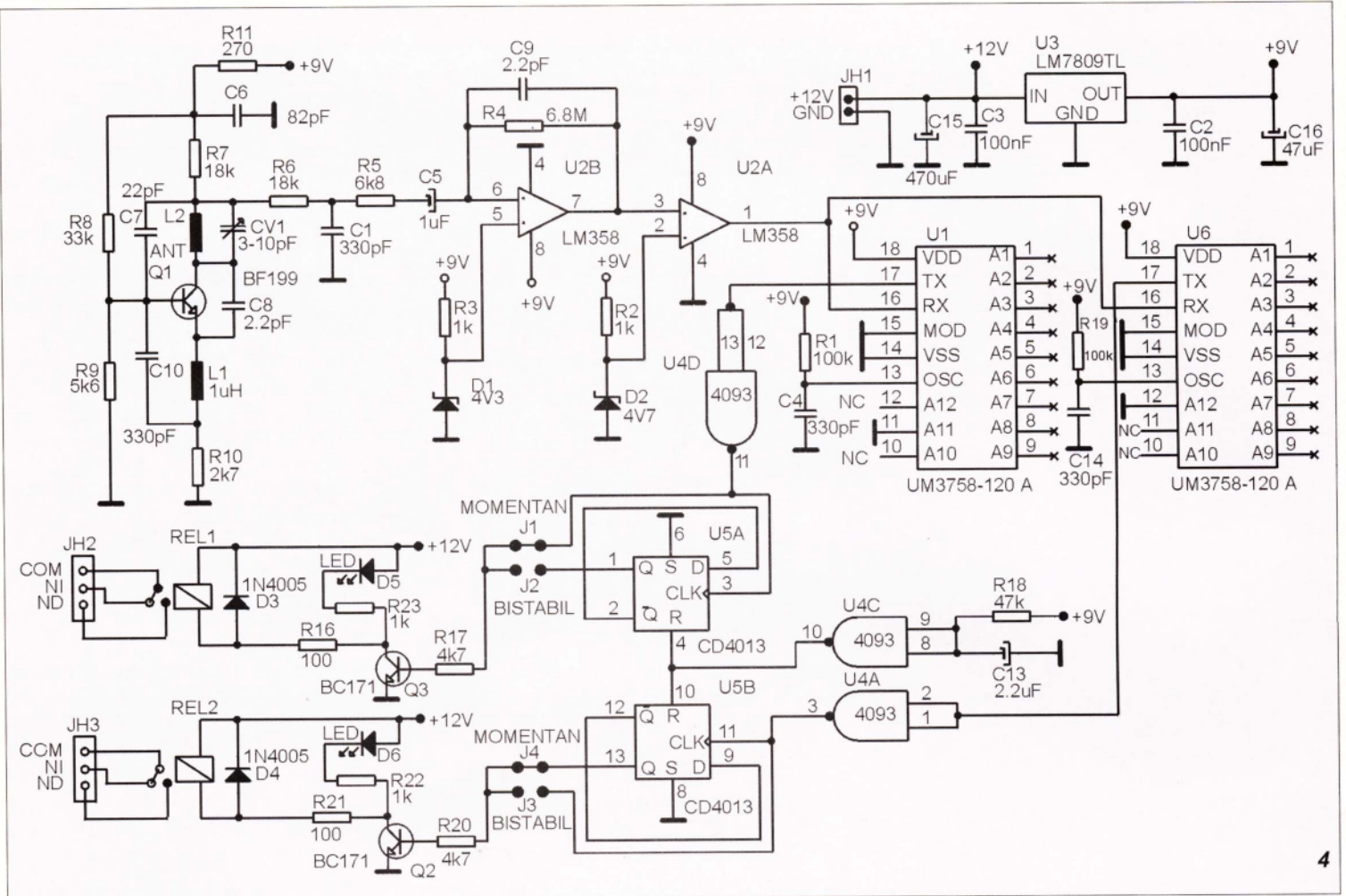
- Relee tip MILLIONSPOT, cu contacte de 6A/220V.
- Relee tip SCHRACK, cu contacte de 10A/220V, corespunzător cerințelor utilizatorului.
- De asemeni, se pot folosi rele cu tensiune de comandă 6V sau 12V. Pentru 12V rezistențele R16 și R21 se vor înlocui cu ștrapuri.

## Punere în funcțiune

Funcționarea sistemului de telecomandă este foarte sigură, având în vedere codificarea semnalelor din canalul transmis, respectiv decodificarea la recepție. Pentru funcționarea corectă a lanțului de telecomandă se vor efectua următoarele operațiuni:

- Se alimentează emițătorul prin introducerea în casetă, cu polaritate corectă, a bateriei de 12 V;
- Se alimentează receptorul cu +12 V la regleta JH1;
- Se verifică dacă codarea aleasă la emițător este aceeași cu decodificarea de la receptor, prin identificarea modului de polarizare a intrărilor A1 . . . A12 (+12, masă sau gol)
- Se apropie emițătorul de receptor la cca 1 m;
- Cu o șurubelniță, din material plastic, se rotește condensatorul semivariabil (trimer) CV1 din receptor, apăsând simultan pe butonul de acționare (S1 sau S2) al emițătorului, până când se aprinde LED-ul din receptor. Se mărește progresiv distanța dintre emițător și receptor, retușând foarte fin CV1, astfel ca la 10...15 m, LED -ul să rămână aprins;
- Se poziționează jumperele J1 - J3 respectiv J2 - J4 pe pozițiile modului de lucru dorit: "momentan" sau "bistabil". În timpul manevrării



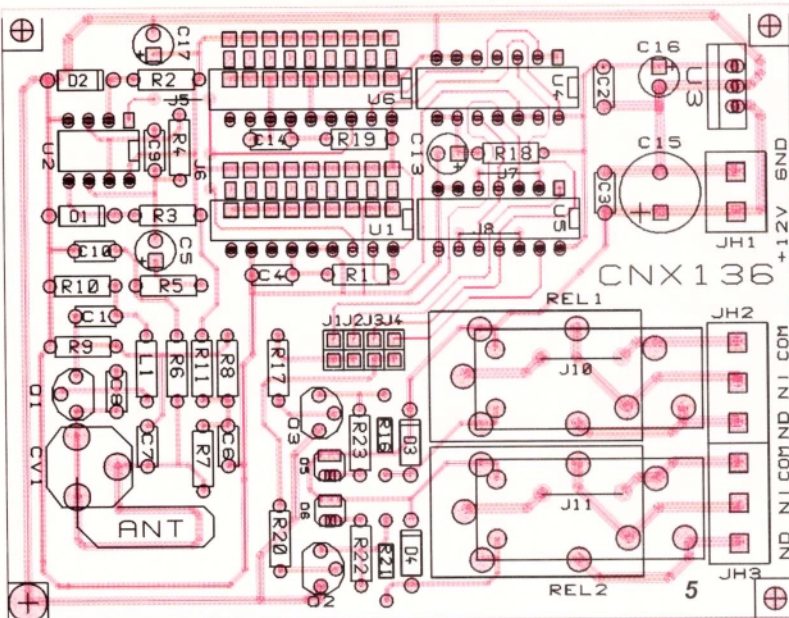


4

jumperelor de pe placa de recepție, alimentarea cu +12 V se va deconecta;

- După ce totul este în regulă se vor lega la conectorii JH2 respectiv JH3 circuitele dispozitivelor acționate. Atenție! alimentarea de la rețeaua de 220 V a acestor dispozitive va fi obligatoriu întreruptă!

**Atenție! montajul receptorului de telecomandă nu va fi instalat, în nici un caz, într-o cutie metalică.**



**Sistemul de telecomandă prezentat este deosebit de bine protejat prin alegerea unui cod dintre cele 19 683 de variante posibile. Fiind realizat cu componente fiabile are un mare grad de siguranță în funcționare. Toate acestea la un preț de cost accesibil.**

produs comercializat de **conex electronic**



# CONCEPTUL DE PUTERE MUZICALĂ

În procesul amplificării semnalelor de audiofrecvență, pot să apară vârfuri de scurtă durată ale amplitudinii acestora, peste nivelul maxim nominal.

În asemenea situații puterea debitată de amplificator pe rezistența de sarcină este mai mare. Valoarea acestei puteri depinde de caracteristicile electrice ale amplificatorului. Cât de mare poate fi această putere?

Conceptul de putere muzicală răspunde la această întrebare.

În conformitate cu clauza IEC nr. 268-3 din ianuarie 1983, puterea muzicală este puterea de vârf pe care amplificatorul este capabil s-o producă, timp de 1 secundă, pe rezistența de sarcină nominală la frecvența de 1 kHz, fără a se produce o disipație distructivă în amplificator și fără a se depăși distorsiunile neliniare (THD) de 10%.

Pentru clarificarea definiției prezentăm metoda de măsurare a puterii muzicale:

1. Se stabilește tensiunea de alimentare egală cu valoarea nominală:  $U_a$ ;
2. Se aplică la intrarea amplificatorului de putere, un semnal burst (tren) cu durata de 1 secundă și frecvența de 1 kHz, perioada de repetiție a burst-ului este de 60 secunde;
3. Se măsoară tensiunea, pe durata de 1 secundă, pe rezistența de sarcină  $R_s$ ;
4. Se mărește nivelul semnalului de 1 kHz până când distorsiunile neliniare ale semnalului de pe sarcină ajung la 10%, valoarea măsurată fiind:  $U_{out}$ ;
5. Puterea muzicală, debitată de amplificator este  $U_{out}^2/R_s$ ;

În asemenea condiții de măsurare nu se produc disipații excesive în amplificator.

Este evident că puterea muzicală este mai mare ca puterea



nominală corespunzătoare unui semnal sinusoidal permanent aplicat la intrare (Pout sinus).

**Notă:** valoarea nominală se referă la prescripțiile tehnice ale amplificatorului.

Conform conceptului de putere muzicală se acceptă pe o durată scurtă - max. 1 secundă - apariția distorsiunilor neliniare de 10%. În cazuri particulare, unde valoarea distorsiunilor neliniare este impusă la valori sub 10% se va proiecta lanțul de amplificare corespunzător cerințelor.

Menționăm că puterea muzicală nu trebuie confundată cu: puterea de ieșire maximă instantanee (MIOP) definită de IEC 268 - 3 clauza 19 A.

Bibliografie:

- Catalog SGS - THOMSON - 1991
- Catalog PHILIPS - 1995

# TOPEX

Echipamente pentru telecomunicații

Certificat ISO 9001

Soluții pentru viitor  
în comunicații!

- ☞ Centrale telefonice de institutie
- ☞ Centrale telefonice publice
- ☞ Echipamente pentru transmisiuni
- ☞ Aplicații integrate CT
- ☞ Rețele pentru telecomunicații

Distribuitor autorizat

str. Feleacului, nr. 10, sector 1, cod 78202, București, ROMÂNIA  
Telefon: 40-1-2320424, 232 04 30; Fax: 40-1-2323156; E-mail: topex@topex.ro







**CONEX ELECTRONIC** este la dispoziția depanatorului TV cu o gamă largă de transformatoare de linii HR, pentru televizoare, monitoare și jocuri electronice.

Catalogul de echivalențe între alte tipuri de transformatoare și transformatoarele HR poate fi consultat de cei interesați.

# T TRANSFORMATOARE DE LINII HR

ORIGINAL	HR	MONITOR	ORIGINAL	HR	MONITOR
TNF 2535	HR 42058	LCE	VT 648	HR 42025	VISA
TNF 2535	HR 42058	TRACOR	VT 821	HR 46044	WANG
TMF 2200-700 3001410	HR 42053	CASPER	VT 841	HR 42049	VIARIOS
TMF 2200/1-482-03901	HR 2287 T11	ADI	XOF 91001A	HR 42048	NCR
TMF 2500A-0239280015	HR 42052	HEWLETT PACKARD	003090101	HR 42019	VESTEL
TRNS FB 2023	HR 42028	SAMPO	003181104	HR 7495-00	COMMODORE
TRNS FB 2030	HR 42030	SAMPO	003220109	HR 6349-00	BLAUPUNKT
TRNS FB 3005	HR 6382-02	SAMPO	007 A 02-LT-K	HR 7448-00	DTK
TRNS FB 3064	HR 46023	QUADRAM	007 A 02-LT-K	HR 7448-00	KUO JAN
TRNS FB 3064	HR 46023	SYSDYNE	02392-80015	HR 42052	HEWLETT PACKARD
TRNS FB 3084	HR 46026	AMDEK	043 T 220021	HR 6283-01	AMSTRAD
TRNS FB 3084	HR 46026	LINK	04374013 W	HR 7226-02	ORION
TRNS FB 3084	HR 46026	SAMPO	043740131	HR 7226-02	ORION
TRR 275	HR 6489-00	PHILIPS	044042-00	HR 2287 T28-90	FALCO
TRR 327	HR 42041	PHILIPS	044042-000	HR 2287 T28-90	FALCO
TRR 345	HR 42059	PHILIPS	044042-000	HR 2287 T28-90	LIFON
TRR 349	HR 7506-02	PHILIPS	044042-000	HR 2287 T28-90	SIEMENS
TRR 381	HR 7533-02	PHILIPS	047-10-5648	HR 7766-00	NEC
TRR 386	HR 6206-00	PHILIPS	053 X 0528-001	HR 7717-00	WELLS GARDNER
TVK 72	HR 205-00	IBM	1-4143 SP	HR 2279 T18	PRINCETON
TWMF 2244	HR 2287 T17-90	ALTOS	1-428-039-01	HR 2287 T11	QUIMAX
TWMF 2244	HR 2287 T17-90	WYSE	1-439-363-11	HR 7403-10	SONY
TWMF 2247	HR 2287 T11	COMMODORE	1-439-363-21	HR 7403-10	SONY
TWMF 2247	HR 2287 T11	VISA	1-482-008	HR 42087	ACER
TWMF 2248	HR 42034	ACER	1-482-008-00	HR 42087	ACER
TWMF 2248	HR 42034	ADI	1-482-024	HR 42000	ACER
TWMF 2248	HR 42034	EMERSON	1-482-024	HR 42000	ESPRIT
TWMF 2248	HR 42034	ESPRIT	1-482-024	HR 42000	VIARIOS
TWMF 2248	HR 42034	MEMOREX TELEX	1-482-024	HR 42000	VISA



# RCS

## Radio Communications & Supply

Important distribuitor  
de echipamente  
pentru radioamatori

Str. Piața Amzei nr. 10-22,  
scara C, sector 1, București  
Tel./fax: 01/659 50 72  
Mobil: 094 63 71 47, 094 80 69 02  
E-mail: rcssl@com.pcnet.ro





● **Abonament pe 12 luni:** 8000 x 12 = 96000 lei

● **Abonament pe 6 luni:** 9000 x 6 = 54000 lei

● **Abonament pe 3 luni:** 10000 x 3 = 30000 lei

● **Angajament:** plata lunar, ramburs - prețul revistei plus taxe de expediere

● **Gratuit:** la cerere - unul din următoarele 4 numere ale revistei, eventual din cele disponibile în redacție

Pentru oricare din cele 5 moduri este necesară completarea unuia din cele 3 taloane și expedierea pe adresa:

# 5 MODURI PENTRU A PRIMI REVISTA **conex club**

## Revista **conex club**

Str. Maica Domnului, nr.48, sector.2,

București, cod poștal 72223

### TALON ABONAMENT

**conex**  
**club**

Doresc să mă abonez la revista **conex club** pe o perioadă de:

12 luni  6 luni  3 luni

Am achitat cu mandatul poștal nr. .... data .....

suma de:

96 000 lei

54 000 lei

30 000 lei

Nume ..... Prenume .....

Str. .... nr. .... bl. .... sc. .... et. .... ap. ....

localitatea ..... județ/sector .....

cod poștal .....

Data.....

Semnătura .....

### TALON ANGAJAMENT

**conex**  
**club**

Doresc să mi se expedieze lunar, cu plata ramburs, revista **conex club**. Mă angajez să achit contravaloarea revistei plus taxele de expediere.

Nume ..... Prenume .....

Str. .... nr. .... bl. .... sc. .... et. .... ap. ....

localitatea ..... județ/sector .....

cod poștal .....

Data.....

Semnătura .....

### TALON PENTRU EXPEDIERE GRATUITĂ

**conex**  
**club**

Doresc să mi se expedieze **GRATUIT** unul din următoarele 4 numere ale revistei **conex club**, eventual din cele disponibile la redacție.

Nume ..... Prenume .....

Str. .... nr. .... bl. .... sc. .... et. .... ap. ....

localitatea ..... județ/sector .....

cod poștal .....

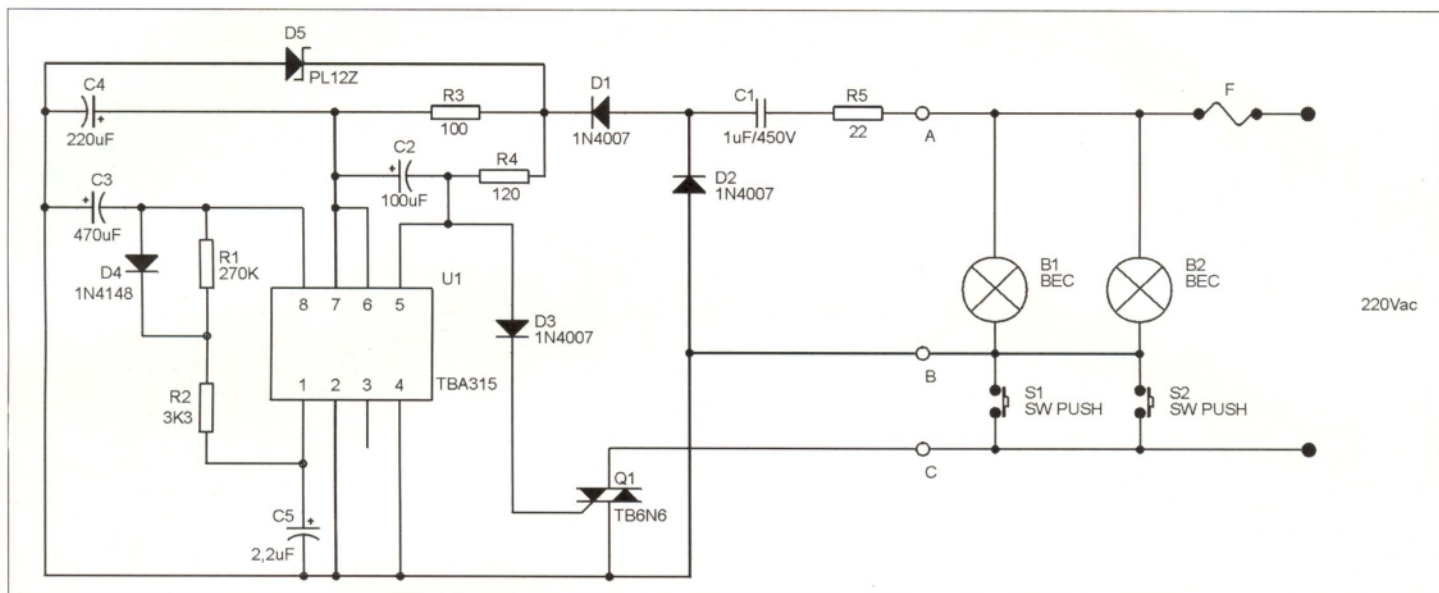
Data.....

Semnătura .....



# AUTOMAT PENTRU SCARĂ

ing. Paul Hasaş



**P**entru iluminatul temporizat al casei scărilor din blocurile de locuințe există mai multe variante de circuite de comandă. Schema prezentată aici este concepută cu un triac de 6A, de tipul TB6N6 și circuitul integrat TBA 315 N, care este un temporizator de putere.

Schema are trei borne de legătură astfel încât este compatibil cu vechile automate de scară, la care firul becurilor și butoanelor este comun (punctul B). În stare de repaus circuitul electronic nu este alimentat, triacul fiind blocat. La apăsarea unuia din butoanele aflate pe nivelul scării

blocurilor se alimentează circuitul temporizator, ieșirea integratului (pinul 5) trece în starea "sus" polarizând grila triacului, prin intermediul rezistenței de 120 de ohmi. Triacul va conduce curentul alternativ timp de aprox. 160 de secunde. Durata impulsului de comandă este dată de condensatorul de 470 microF și rezistența de 270 k.

Rezistența de 22 ohmi/1W are rol de protecție pentru montaj și poate avea valori cuprinse între 22 . . . . 68 ohmi. În locul circuitului TBA 315 N se poate folosi și TBA 315 E.

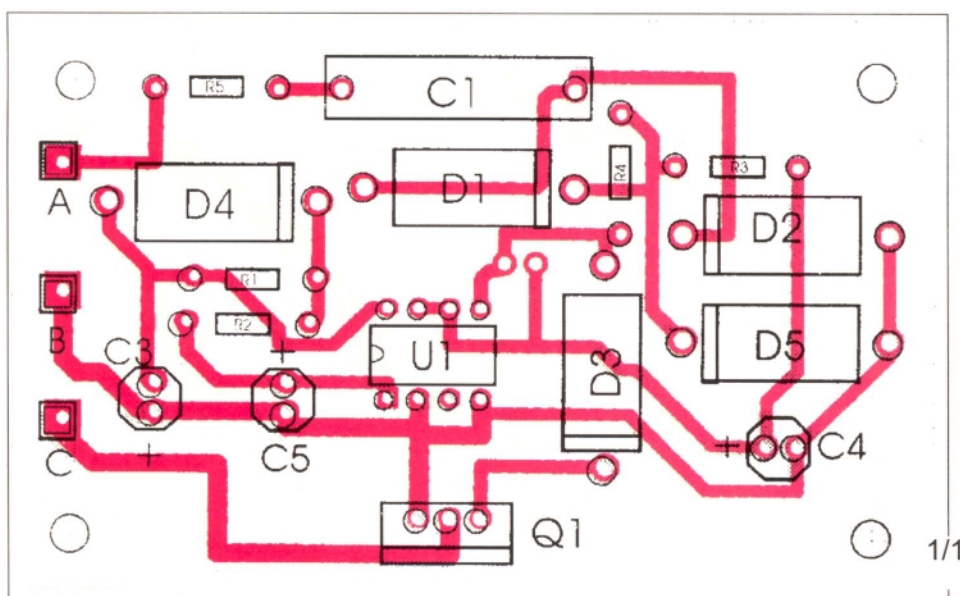
Curentul de grilă asigurat în acest

mod de alimentare fără transformator, este la limita minimă, astfel încât să funcționeze chiar și la o tensiune redusă cu 10% (198V). În cazul unui triac mai sensibil se mai poate monta în paralel cu condensatorul de alimentare, de 1 microF, încă un condensator de 470 microF/400V.

Triacul se montează pe un radiator din aluminiu, cu grosimea de 2 mm, având dimensiunile de 55x40 mm, îndoit la vinclu, la jumătatea lățimii, prins pe cablajul imprimat cu un șurub M3. Nu necesită izolarea cu mică, întrucât placa electronică se montează într-o cutie din plastic, care va avea un șir de cleme cu trei borne.

## Caracteristici tehnice:

- alimentare: 220 V +10%, 50 Hz
- sarcina maximă comandată: 1200 VA
- durata de comandă: 160 secunde



— Cablajul (vedere prin transparentă) și dispunerea pieselor.



# SERVICE

ing. M. Bășoiu

**R**ubrica SERVICE se adresează depanatorilor profesioniști și amatori, care au noțiuni generale de electronică și de depanare. În această rubrică vor fi prezentate (pe scurt) atât principiile de funcționare, cât și elemente specifice de depanare ale etajelor funcționale ale aparatelor electronice de uz casnic.

Vom începe cu aparatul fără de care viața noastră actuală ar fi de neimaginat pentru majoritatea dintre noi: "Receptorul de televiziune", sau "televizorul" cum îi spun cea mai mare parte a utilizatorilor săi. Dintre televizoare ne vom referi pentru început la "Indiana 200", receptorul cel mai mult vândut la noi, iar dintre etajele funcționale, la etajul de alimentare.

Indiana 200 - Etajul de alimentare în comutație

## 1. Descrierea schemei electrice

Schema electrică este una clasică de alimentator în comutație. Principalele sale elemente sunt:

a). **Redresorul.** Acesta asigură redresarea tensiunii alternative de la rețeaua de alimentare, folosind un montaj "în punte". Tensiunea redresată este filtrată cu condensatorul electrolitic C 804.

b). **Etajul de comandă al comutatorului de putere (IC 800).**

Comanda tranzistorului comutator este asigurată de circuitul integrat IC 800 de tip TDA 4601 și circuitele sale anexă.

Semnificația pinilor circuitului integrat este următoarea:

1. **leșire** - generator de tensiune de referință (4,3 V);
2. **Intrare** - detector trecere prin zero (0,18 V);
3. **Intrare** - tensiune de control stabilizare (mers în gol / suprasarcină) - (2,16 V);
4. **Punct conectare a grupului RC** pentru simularea curentului de colector al tranzistorului comutator (2 V);
5. **Intrare** - controlul tensiunii de rețea - pentru blocarea alimentatorului (7,1V);
6. **Masa comună** a circuitului integrat;
7. **leșire** - curent de încărcare al condensatorului serie cu baza tranzistorului comutator pe durata conducției (1,8 V);
8. **leșire** - curent de comandă al tranzistorului comutator (1,9 V);
9. **Intrare** - tensiune de start și alimen-

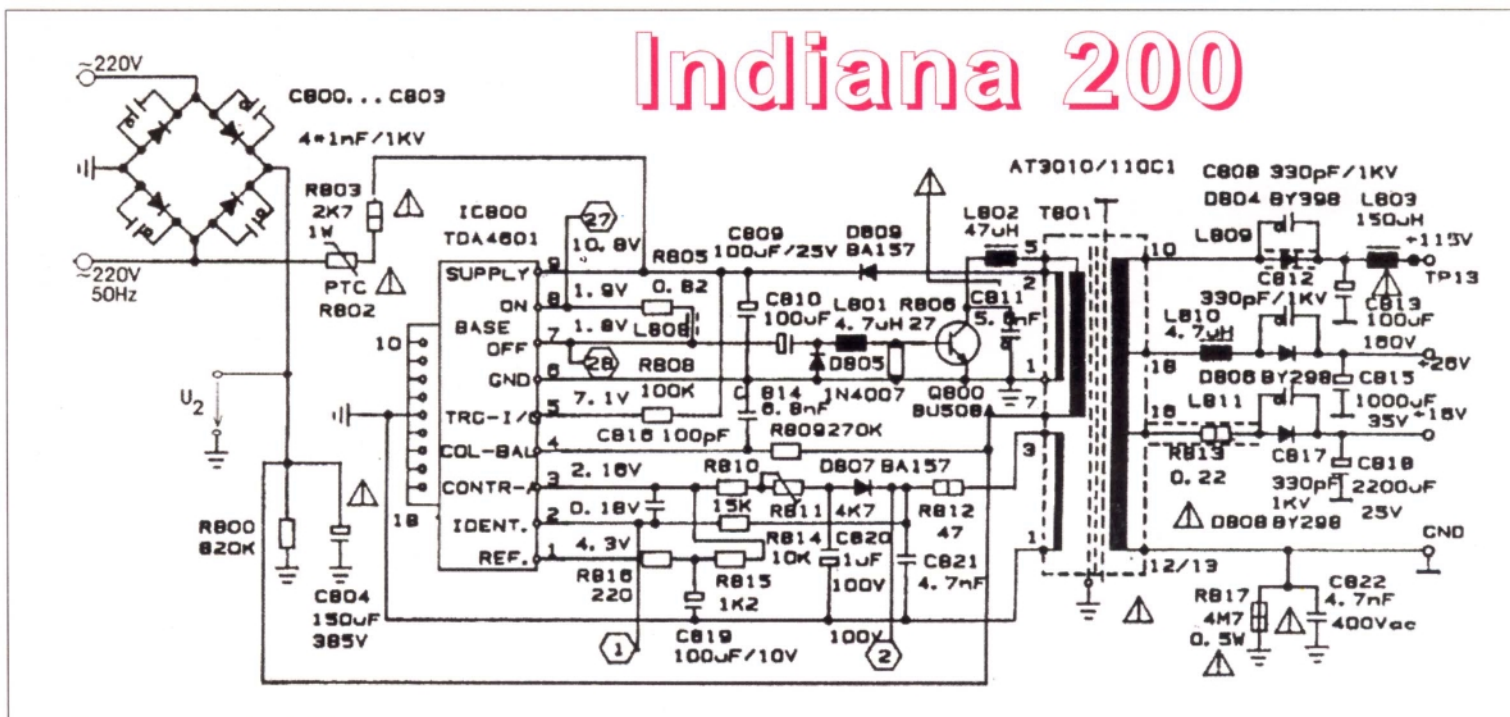
țarea circuitului integrat (10,8 V);

IC 800 asigură comenzile necesare tranzistorului comutator Q800 la pinii 7 și 8.

c). **Tranzistorul comutator de putere, Q800.** Asigură comutarea curentului (și a tensiunii) redresate cu o frecvență de 15... 50 kHz. Este un tranzistor de putere cu timpi mici de comutare, de tip BU 508 A, sau echivalent.

d). **Transformatorul T801.** Este un transformator dedicat, pentru funcționare în regim de comutare (impulsuri) la frecvențe mari (zece KHz). În afara înfășurărilor primară (5-7) și secundară (10-18-16-12) transformatorul are și două înfășurări suplimentare (2-1 și 3-1) de unde se culeg tensiunile care constituie informația asupra regimului de funcționare a alimentatorului.

e). **Redresoarele pentru alimentarea stabilizată în curent continuu** asigură cele trei tensiuni stabilizate de curent continuu (115 V, 26 V și 16 V). Tensiunile se găsesc la secundarul transformatorului în comutație și sunt redresate simplu cu o diodă redresoare și filtrate cu un condensator de filtrare (D809, C813, D808, C815 și D809, C818).



## Indiana 200



## 2. Funcționarea

Tensiunea de rețea redresată (punte) și filtrată (C9804) este comutată cu o frecvență de 15-50 kHz de către tranzistorul Q800 care se comportă ca un comutator. Practic, toate opțiunile și performanțele alimentatorului (în comutație) sunt asigurate de către etajul de comandă al tranzistorului comutator, realizat cu IC 800 (TDA 4601) și circuitele sale anexă. El asigură: supravegherea regimului de funcționare (normal, suprasarcină și mers în gol), stabilizarea tensiunii de ieșire și controlul curentului prin tranzistorul comutator.

Tensiunea de referință este asigurată intern la pinul 1 al IC 800, ca fiind independentă de tensiunea de rețea sau de ieșire.

Alimentarea circuitului integrat se face la pinul 9. La conectarea aparatului, prin R 803 și R 802 (termistor cu coeficient de temperatură pozitiv - PTC), alternanța pozitivă a tensiunii de rețea alimentează și dă startul funcționării comutatorului.

După aceea, valoarea rezistenței termistorului R802 crește foarte mult, decuplând practic circuitul integrat de la rețea, alimentarea circuitului realizându-se acum cu energia provenită de la înfășurarea 2-1.

Tensiunea este redresată de D809 și filtrată de C810. Aceeași tensiune este aplicată prin R808 la pinul 5 al circuitului integrat și folosește ca informație asupra mărimii tensiunii de rețea.

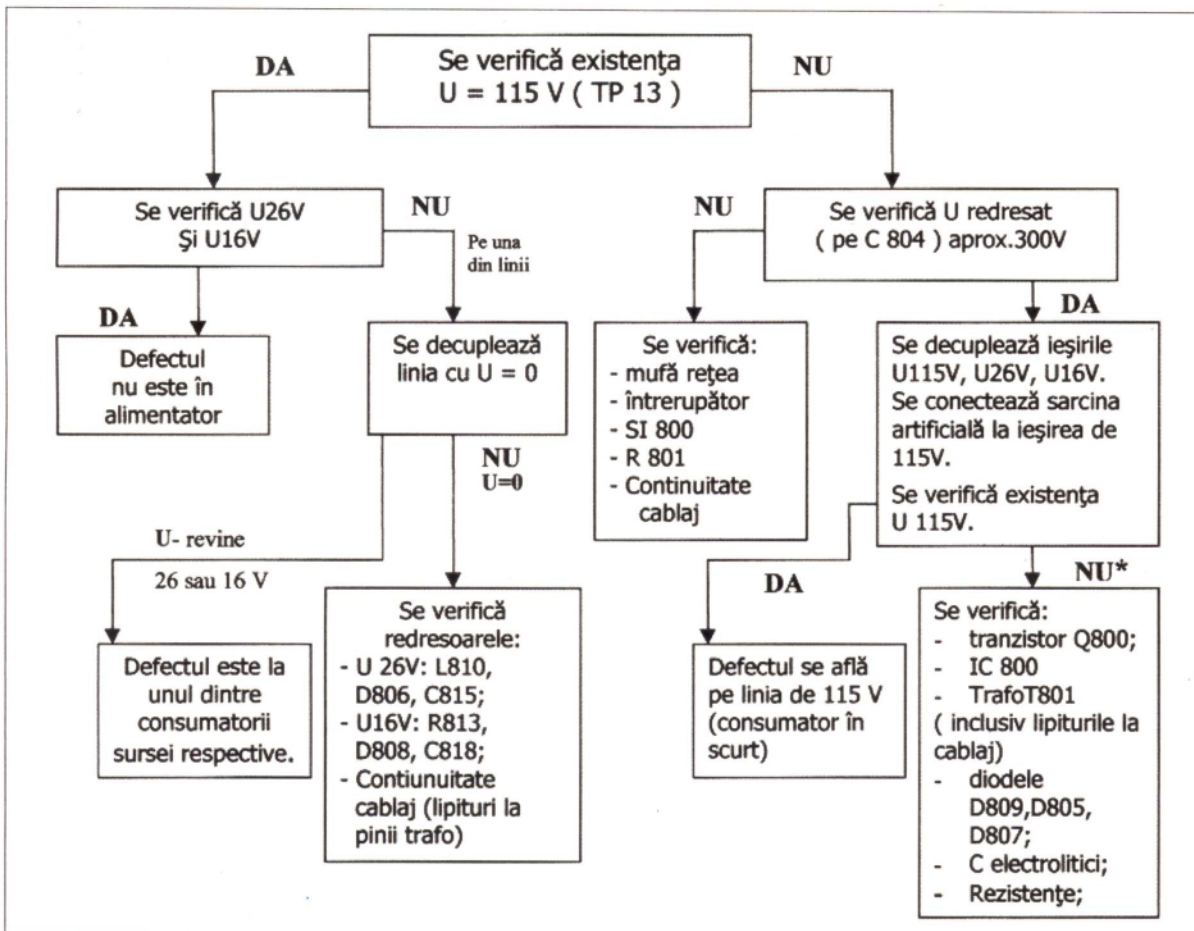
Înfășurarea 3-1 asigură atât semnalul necesar reacției pozitive pentru stabilirea regimului de autooscilație al alimentatorului, cât și informația necesară pentru stabilizarea tensiunii de ieșire. Semnalul este proporțional cu tensiunea din secundar și este aplicat prin R812 și R814 la pinul 2 al IC 800, care sesizează trecerea curentului prin zero. Același semnal, redresat la D807 și filtrat de C820 asigură o tensiune negativă proporțională cu tensiunea din secundar, care însumată cu tensiunea de referință de la pinul 1, asigură la pinul 3 (IC 800) tensiunea de control a regimului alimentatorului (inclusiv pentru regimurile de mers în gol și suprasarcină). Din R 811 se poate regla valoarea tensiunii de ieșire (sursa de + 115 V) în regim de funcționare normală.

La pinii 7 și 8 (IC 800) sunt asigurate semnalele de comandă ale tranzistorului comutator, inclusiv comenzile de blocare în cazul funcționării în regim anormal.

## 3. Depanarea etajului de alimentare

### - Elemente specifice

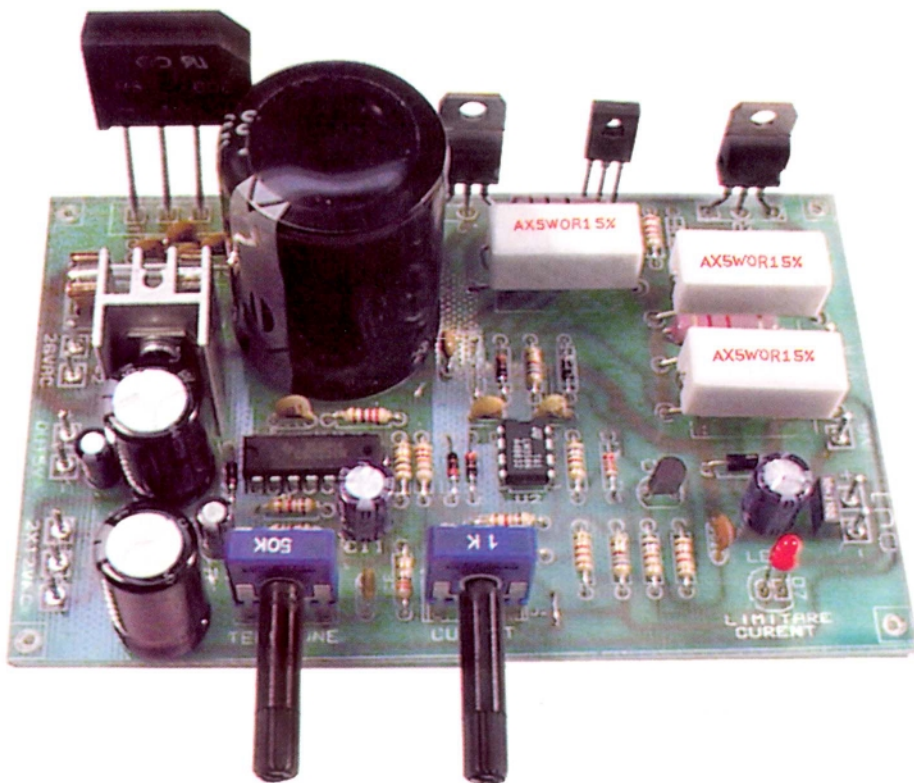
- Defectarea tranzistorului final poate duce la defectarea circuitului de comandă (IC 800 și circuitele anexă) și invers. Din acest motiv, tranzistorul Q800 sau elemente defecte din circuitul de comandă nu se înlocuiesc până ce nu se stabilește cauza defectării. În caz contrar se poate defecta imediat noul tranzistor sau elementul de circuit înlocuit.
- Este recomandabil ca depanarea alimentatoarelor în comutație să fie făcută după ce s-au decuplat consumatorii celor trei surse de tensiune (115V, 26V și 16V), iar la sursa principală (115V) s-a conectat o sarcină artificială (bec de cca. 60W sau o rezistență de 300...400 ohmi la 80... 100 W). Menționăm că în acest montaj și un scurtcircuit pe linia de 26 V duce la blocarea tranzistorului de comutare.
- Pentru depanarea defectelor din etajul de alimentare în comutație deschis sugerăm următoarea schemă logică:



**NOTĂ:** Atragem atenția că fiind vorba de un circuit cu funcționare complexă, în regim de autooscilație și cu mai multe bucle de control/reglaj este mai greu de dat rețete pentru determinarea elementului defect. În general, dezanatorii verifică toate elementele circuitului fie prin măsurătoare la rețe, fie prin înlocuire, lăsând înlocuirea IC 800 la urmă. În tabel sunt date elementele posibil defecte, în ordinea probabilistică a căderii lor.



# SURSĂ STABILIZATĂ 0-30 V

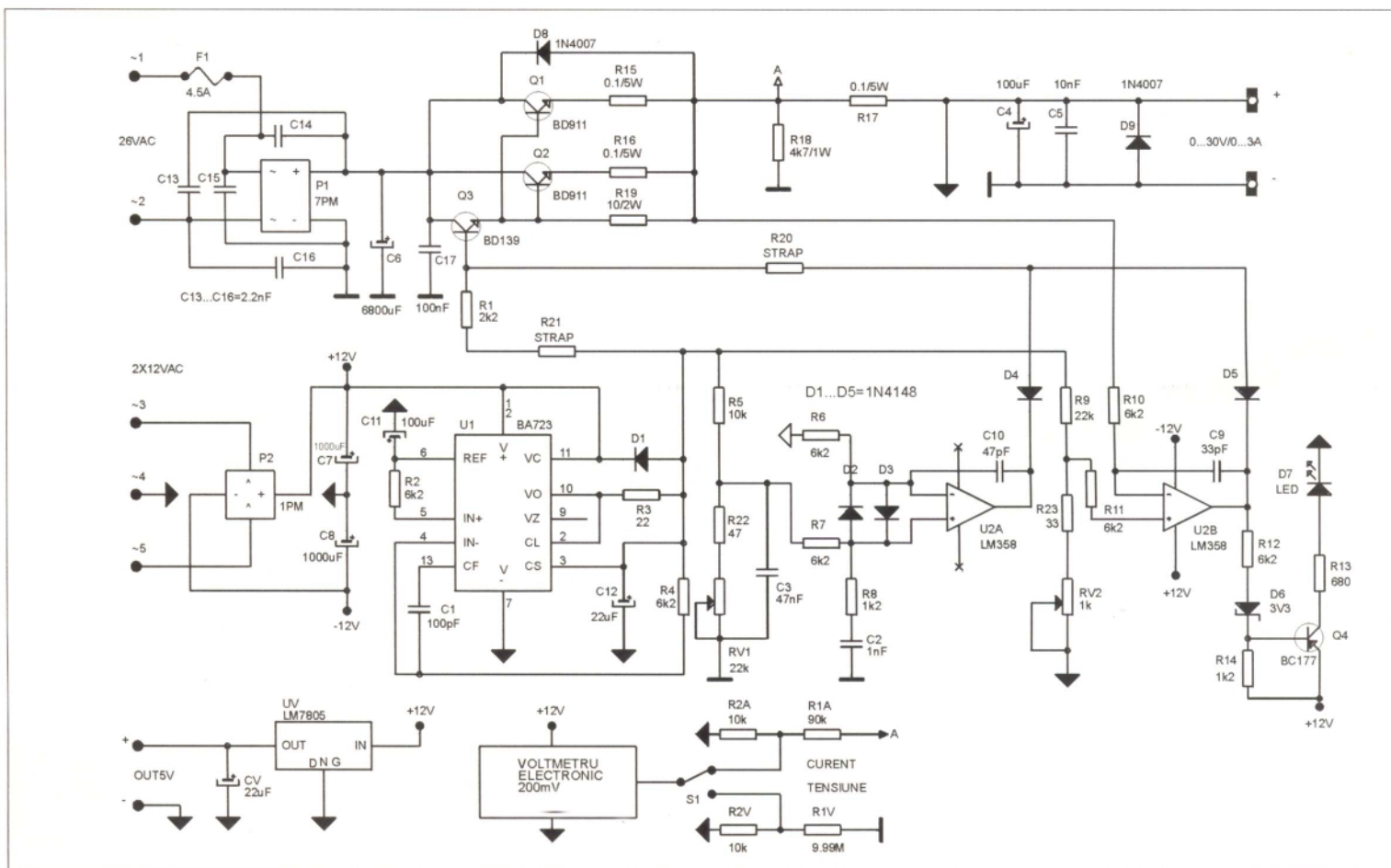


**S**e prezintă o sursă stabilizată cu tensiune de ieșire reglabilă de la 0 la 30 V și protecție la scurtcircuit, prin limitarea curentului la o valoare reglabilă în domeniul 0-3 A.

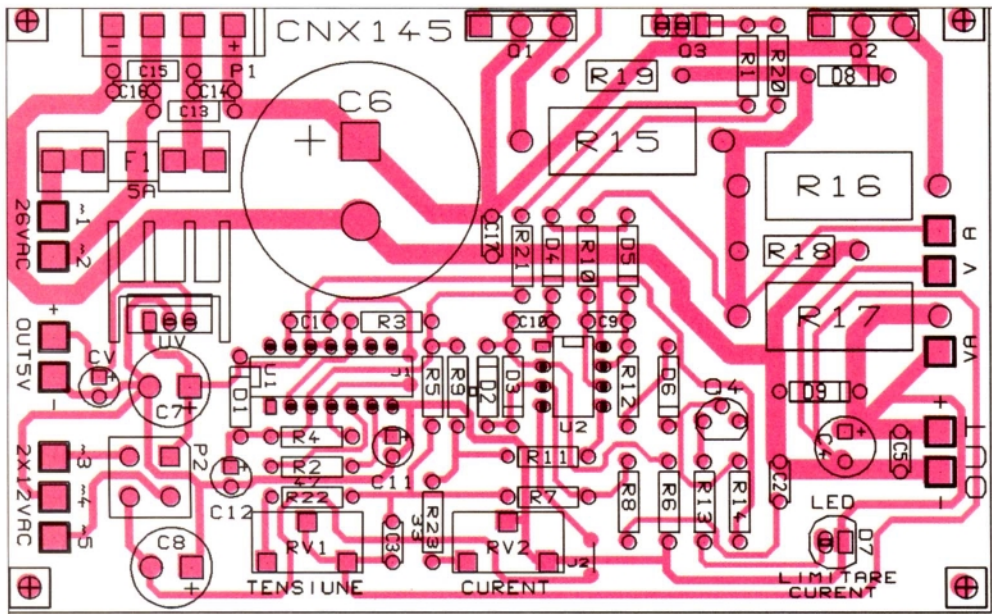
Pentru a avea o tensiune minimă egală cu zero, sursa de referință și comanda elementului regulator sunt alimentate de la o înfășurare dublă, separată, de mică putere care poate fi obținută fie de la un transformator separat fie de la o înfășurare auxiliară.

Înfășurarea principală trebuie să debiteze minimum 3A la 27V alternativ, iar cea auxiliară 2x12V la 300 mA.

Se știe ca factorul de stabilizare al







unei surse este cu atât mai bun, cu cât ieșirea este mai constantă față de variația sarcinii sau a tensiunii de intrare. În acest scop, circuitul U1 în jurul căruia a fost construită sursa, un LM 723, este folosit doar pentru a genera tensiunea de referință cu o capacitate de 30 mA și al cărui curent de sarcină este aproape constant. În aceste condiții circuitul LM 723 prezintă o stabilitate excelentă, stabilitate care este transmisă întregului ansamblu.

Această tensiune de referință este utilizată într-un mod particular la comanda celor trei blocuri care controlează sursa. Injectează curent în baza tranzistorului driver Q3, curent care este modificat prin dioda D4 mai mult sau mai puțin, de circuitul integrat U2A (LM 358) în funcție de valoarea tensiunii de ieșire. Programarea tensiunii de ieșire se face din potențiometrul RV1 prin care circulă un curent constant. Se observă, ca potențialul nodului format de R5, R7 și R22 este 0V față de masa tensiunii de referință, care este cuplată la borna plus de ieșire (dacă se consideră nul curentul prin R7). Curentul prin RV1 în acest caz este:

$$U_{ref}/R5 = \text{constant},$$

iar tensiunea de la bornele RV1 va fi dată de relația:

$$U_{rv} = RV1 \times U_{ref}/R5$$

și depinde doar de poziția cursorului potențiometrului RV1. Această dependență liniară se poate folosi pentru afișarea indirectă a tensiunii de ieșire, prin marcarea cursei potențiometrului direct în volți.

Valoarea rezistorului R5 se poate modifica de utilizator pentru a stabili altă valoare pentru tensiunea maximă

de ieșire, iar R22 pentru tensiunea minimă de ieșire.

Tranzistorul Q3 comandă la rândul său cele două tranzistoare de putere Q1 și Q2 care sunt legate în paralel pentru a mări capacitatea de curent a sursei. Curentul de ieșire produce la bornele rezistenței R17 o cădere de tensiune, care este apoi comparată de circuitul U2B cu o parte din tensiunea de referință, reglabilă din RV2.

Ieșirea lui U2B absoarbe și ea un curent mai mare sau mai mic prin D5 din baza tranzistorului Q3 ceea ce duce la păstrarea în limitele programate a curentului debitat de sursă. Astfel cu acest SAU analogic format din D4 și D5 este realizată funcționarea în cuadratură a sursei, adică poate genera o tensiune constantă până la un anumit curent, păstrând în continuare acest curent constant chiar dacă rezistența de sarcină scade până la zero. Tot de la ieșirea circuitului U2B este luat un semnal care atacă prin D6 și R12 baza tranzistorului Q4 care are ca sarcină LED-ul pentru afișarea curentului prestabilit.

Controlul sursei la curenți mici este realizat de tranzistorul Q3 prin rezistența R19, iar la curenți mari intervin cele două tranzistoare de putere Q1 și Q2 care sunt legate în paralel, pentru a mări capacitatea în curent a sursei.

Ca o măsură de protecție la pornire, s-a montat condensatorul C11 care se încarcă lent prin R2, tensiunea de la ieșirea U1 crescând lent, astfel încât și tensiunea de ieșire va crește lent de la zero la valoarea programată, evitând în acest mod salturile bruște de tensiune.

Diodele D9 și D6 au rol de protecție atunci când din exterior se aplică o ten-

siune negativă sau mai mare decât cea programată (cazul acumulatorilor).

C9 și C10 cresc stabilitatea operațională, D2 și D3 protejează intrarea operaționalului U2A iar R18 asigură o sarcină minimă când ieșirea este în gol.

Acest montaj mai este prevăzut și cu o sursă auxiliară de 5V, utilă în cazurile când se dorește afișarea tensiunii cu un voltmetru digital.

Din construcție această sursă nu permite legarea în serie într-un montaj a tensiunii stabilizate de 5V și a tensiunii principale reglabile între 0-30V.

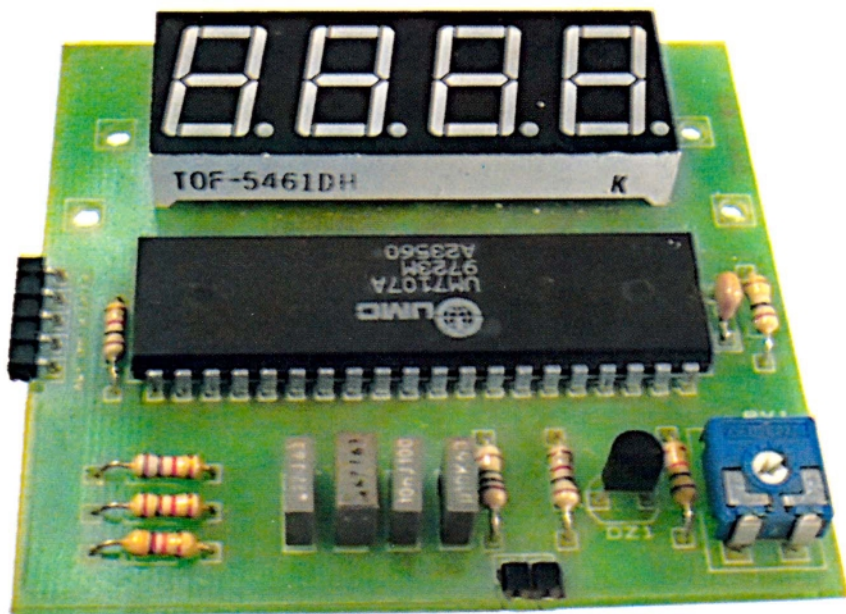
produs comercializat de 

Principalele caracteristici ale stabilizatorului de tensiune, în afara tensiunilor și curenților de intrare și de ieșire, sunt: coeficientul de stabilizare, definit ca raportul dintre variația tensiunii de intrare,  $U_i$ , raportată la variația tensiunii de ieșire,  $U_s$ , pentru un curent de sarcină  $I_s$  și temperatură  $t$ , constante:  $F_0 = U_i / U_s, I_s$  și  $t$  - constante; și rezistența dinamică internă a stabilizatorului, definită ca raportul dintre variația tensiunii de ieșire  $U_s$  și variația curentului de sarcină  $I_s$ , tensiunea de intrare  $U_i$  și temperatura fiind constante,  $R_0 = U_s / I_s, U_i$  și  $t$  - constante.

Factorul de stabilizare  $F_0$  trebuie să fie cât mai mare, iar rezistența internă cât mai mică. Aceste condiții se obțin când câștigul tranzistoarelor folosite este ridicat, adică  $\beta$  (sau  $g_m$  pantă) de valoare mare. Câștigul ridicat al amplificatoarelor operaționale le-a extins domeniul de aplicații și la stabilizatoarele de tensiune.



# VOLTMETRU DIGITAL



- **Gama de măsurare:** 0...200mV sau %0...2V
- **Afișaj:** 3 1/2 digiți
- **Curent de intrare:** 1pA
- **Tensiune de alimentare:** 5V
- **Putere disipată:** 10mW
- **Dimensiuni:** 70x 65x 10mm

Afișajul poate avea culoarea verde sau roșie, iar opțional poate fi echipat cu o ramă de 4 digiți, cu filtru roșu sau verde.

Ca elemente componente, între cele două game de măsurare, diferă valoarea rezistorului R6 care pentru gama 0...200mV are 47kΩ, iar pentru gama 0...2V are 470kΩ și a condensatorului C3 care, pentru gama 0...200mV, are 0,47μF, iar pentru gama 0...2 V are 0,047μF.

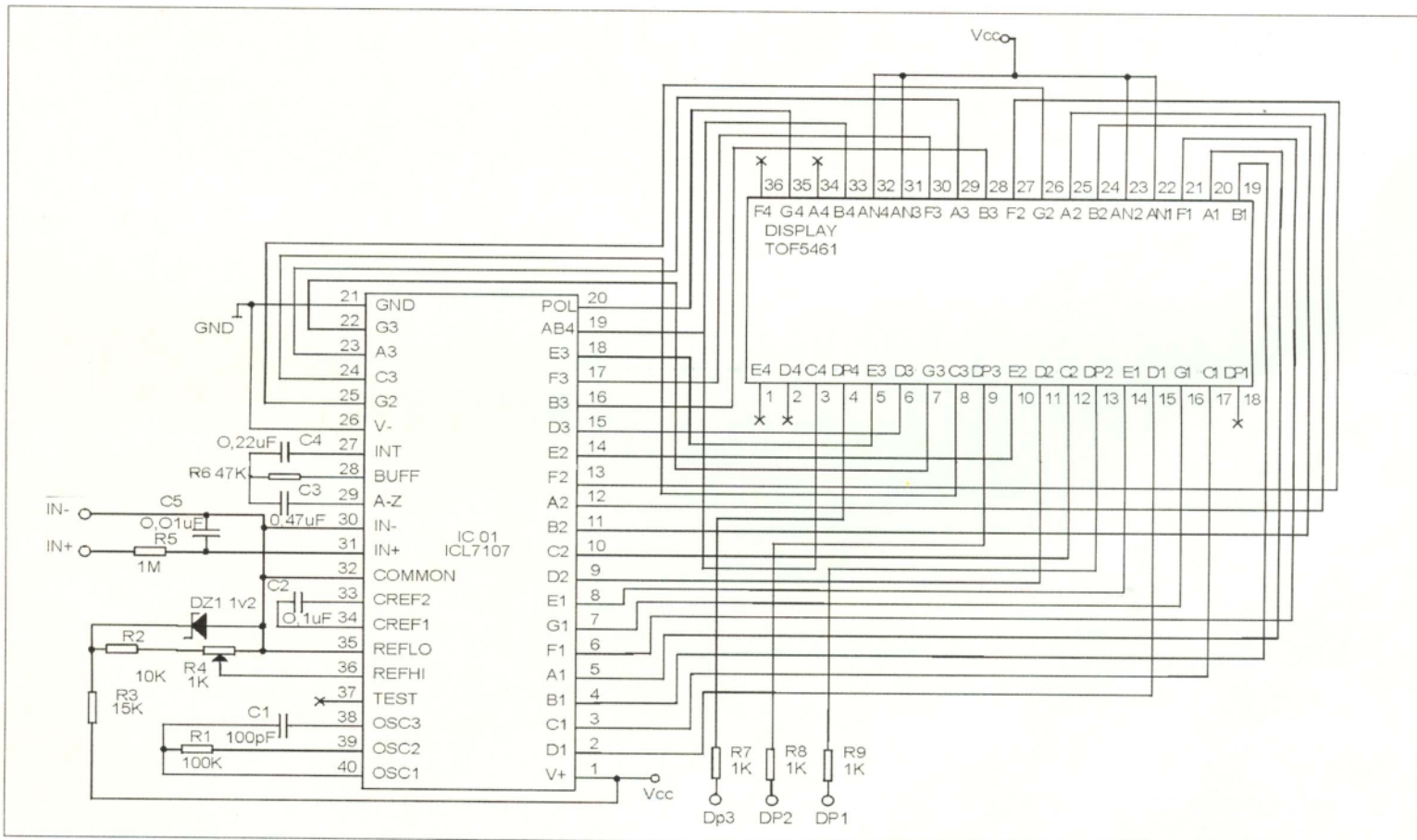
Elementul referință de tensiune este dioda notată DZ1, de tip ICL 8069.

Pentru etalonarea voltmetrului, în vederea funcționării pe una din cele două game, se execută operațiuni simple dar foarte exacte. În primul rând, cursorul potențiometrului semireglabil R4 se poziționează la jumătatea cursei

Sunt cunoscute voltmetre într-o varietate destul de largă de tipuri și concepții, dar noile componente impun, datorită modului de prezentare a valorilor măsurate, voltmetrele digitale. Voltmetrul prezentat are ca element esențial circuitul integrat specializat ICL 7107.

Laboratorul Conex Electronic a conceput și realizat un voltmetru electronic, cu display LED, pe care firma îl comercializează sub formă de KIT.

Prezentăm câteva din caracteristicile acestuia:





# International Computers Group s.r.l.

## ACORP<sup>®</sup>

INTERNATIONAL



Str. Stirbei Vodă 172  
Tel.: 221 73 43  
Fax: 221 73 76

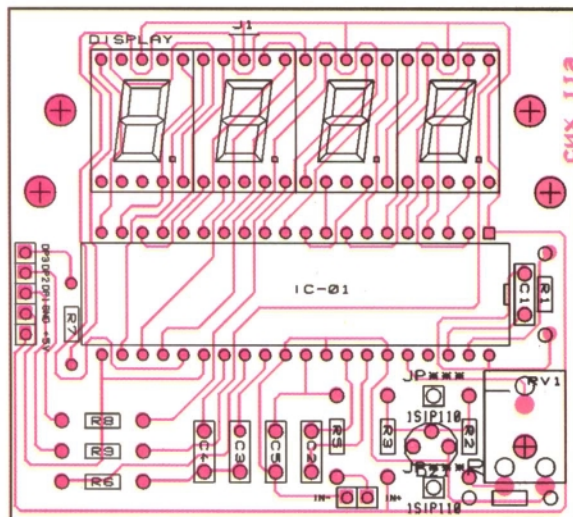


sale. Se alimentează montajul cu tensiunea de 5V, acordându-se o mare atenție polarității. Se branșează apoi, pe circuitul ICL 7107, un voltmetru etalon; cordonul plus la pinul 36, iar cordonul minus la pinul 35, care coincide cu minusul sursei de alimentare.

După conectarea voltmetrului etalon, se manevrează cursorul potențiometrului semireglabil și se urmărește indicația voltmetrului etalon.

Pentru scala 0...200mV, indicația acestuia va trebui să fie de 100mV, iar pentru scara de 2V, indicația va trebui să fie de 1V.

Acest voltmetru poate fi folosit și pentru măsurarea valorilor de tensiune superioare față de cele pentru care a fost etalonat, situație în care va trebui să facem apel la un divizor de tensiune rezistiv, special dimensionat.



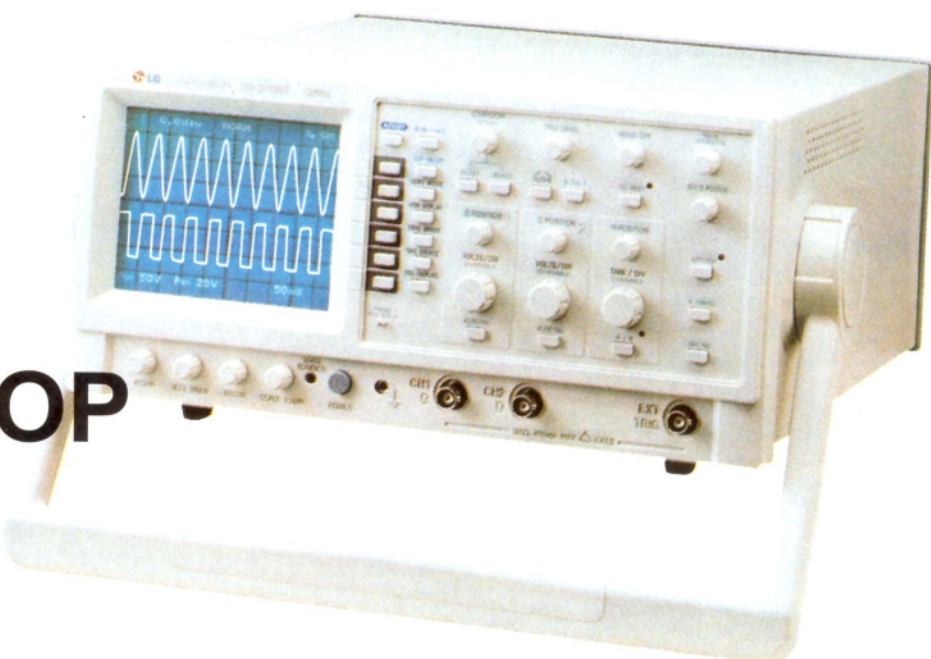
*Voltmetrul prezentat  
are ca element esențial  
circuitul integrat  
specializat ICL 7107.*

produs comercializat de 





LG Precision



# OSCILOSCOP 4X100 MHz

**L**aboratoarele de cercetare științifică și cele de întreținere și verificare în domeniul automatizării și telecomunicațiilor pot beneficia de aportul unuia din cele mai performante instrumente de măsură; osciloscopul OS - 5100 RA.

Afirmația este total acoperită dacă amintim numai că acest osciloscop lucrează în banda 0-100 MHz pe patru canale, performanță ce îl situează în fruntea aparatelor de acest gen.

Semnalele electrice pot fi analizate pe trei axe X, Y și Z. În axa Z semnalul modulează spotul luminos în intensitate, aceste semnale aplicându-se pe catodul tubului catodic. Semnalul

pentru axa Z trebuie să se situeze în banda 0-20 MHz și să aibă o amplitudine mai mare de 5Vv și inferioară de 30 Vv.

La deviația pe verticală osciloscopul OS - 5100 RA analizează semnale ce se situează între 0-100 MHz cu amplitudinea maximă de 400V. Este interesant că modul de lucru este foarte complex permițând vizualizarea semnalelor CH1, CH2, ADD, DUALADD, ALT, CHOP, CH2 INV și QUAD.

Aceste modalități de lucru oferă posibilități de comparare și analizare profundă a semnalelor aplicate.

Un alt atribut important al osciloscopului este sistemul Trigger care

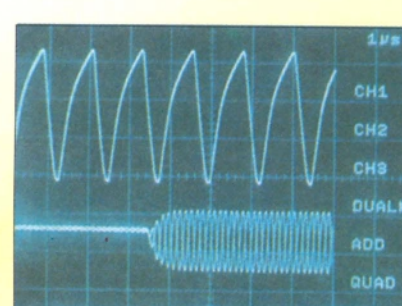
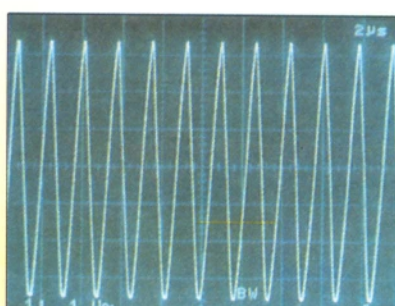
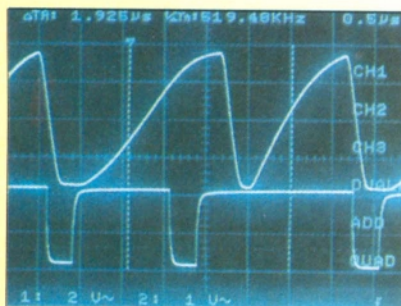
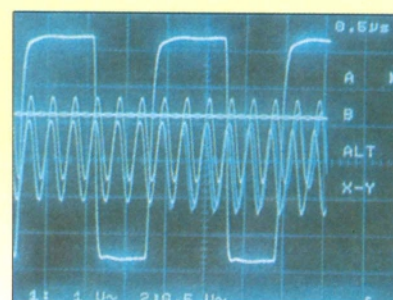
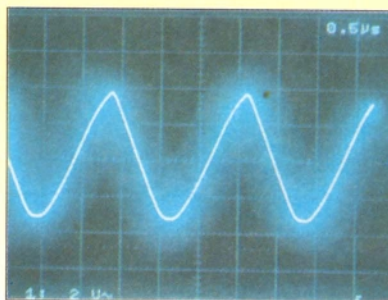
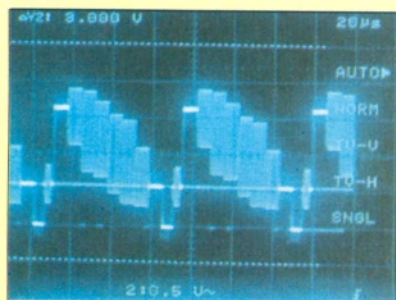
acționează pe toate cele 4 canale pe axele X și Y. Permite și aplicarea de semnale Trigger exterioare. Pentru analiza semnalelor de televiziune dispune de semnale Trigger speciale.

Alimentarea cu energie a aparatului se face cu tensiune alternativă 90-250V și cu frecvența 48-440 Hz, consumul fiind de 50W.

OS - 5100 RA este produs de firma LG-Precision - Korea.

Specificațiile tehnice prezentate alături confirmă clasa superioară a acestui osciloscop.

produs comercializat de **conex electronic**





SPEC	MODEL	OS-5100RA
CRT	Configuration and Useful Screen	6 - inch rectangular screen with internal graticule: 8x10div ( 1 div=1 cm ), marking for measurement of rise time 2 mm subdivisions along the central axis.
	Accelerating Potential	+ 11.5 kV approx. (Ref. Cathode)
	Phosphor	P31 (standard)
	Focussing	Possible (with auto - focus correction circuit)
	Trace Rotation	provided
	Scale Illumination	Variable
Z-AXIS INPUT (INTENSITY MODULATION)	Intensity Control	provided
	Input Signal	Positive going signal decreases intensity + 5 Vp-p or more signal cases Noticeable modulation at normal intensity settings
	BandWidth	DC to 2 MHz ( -3dB )
	Coupling	DC
	Input Impedance	20 K $\Omega$ - 30 K $\Omega$ typical
VERTICAL DEFLECTION	Maximum input Voltage	30 V ( DC+peak AC )
	BandWidth ( -3Db )	DC coupled AC coupled
	Modes	DC to 100 MHz ( 2mV/DIV:DC to 50 MHz ) 10 Hz to 100 MHz ( 2mV/DIV:10 Hz to 50 MHz )
	Deflection Factor	CH1, CH2, ADD, DUAL, ADD, ALT, CHOP, CH2INV,QUAD 2mV/div to 5V/div in 11 calibrated steps of a 1-2-5 squence.(FOR OS-5100RA: CH3, CH4:0.1V/DIV,0.5/DIV ) Continuously variable between steps at least 1:2.5
	Accuracy	+ 3%
	Input Impedance	1 M $\Omega$ in parallel with approx.2.5 pF
	Maximum input Voltage	Direct; 400 V( DC + peak AC ), with probe; refer to probe specification
	Input Coupling	DC-GND-AC
	Rise Time	3.5 ns or less ( 2mV/DIV: 7 ns or less )
	CH1 OUT	50 mV/DIV into 50 $\Omega$ : DC to 20 MHz ( -3dB )
	Polarity Inversion	CH2 only
	Signal Delay	Delay cable supplied
	HORIZONTAL DEFLECTION	Display Modes
Time Base A		0.05ms/div to 0.5s/div in 22 calibrated steps, 1-2-5 squence. Uncalibrated continuous control between steps at least 1:2.5
Hold - off Time		Variable with the holdoff control
Time Base B		0.05 ms/div to 50 ms/div in 19 calibrated steps, 1-2.5 squence.
Delayed Sweep Position adj.		1 div or less - 10 div or more
Delay time Jitter		better than 1:10,000
Sweep Magnification		10 times ( maximum sweep rate: 5ns/div )
TRIGGER SYSTEM	Accuracy	+3%, +5% ( 0 C to 40 C ), additional error for magnifier +2%
	Modes	AUTO, NORM, TV, SINGLE
	Source	LINE, VERT, CH1, CH2, CH3, CH4
	Coupling	AC, DC, HF REJ, LF REJ, TV-V, TV-H
	Slope	+or-
	Sensitivity and Frequency	DC - 10 MHz 10 MHz - 100 MHz
	AUTO ( 30Hz or more ), NORM	INT 0.5 div 1.5 div EXT 0.1 Vp-p 0.3 Vp-p VERT 0.5 div 3.0 div
	TV - V, TV - H	at least 1 div or 1.0 Vp-p
X - Y OPERATION	External Trigger ( OS- 5100RA CH3 or CH4 ) Input impedance	1Md ( in parallel with approx.25 pf )
	Max. Input Voltage	400 V ( DC+peak AC ) ( same as CH1 except for the following )
	X - axis	Deflection factor: same as that of CH1/Accuracy:+ 6% Frequency response: DC to 2 MHz ( -3dB )
	Y - axis	Same as CH2
READOUT FUNCTION	X - Y Phase Difference	3 or less ( at DC to 100 kHz )
	Cursor Readout Function	$\Delta V, \Delta T, \Delta I/T$
	Auto setup	0
	Frequency Counter Displays	0 ( only on Autosetup )
CALIBRATOR	Panel Setting Displays	AC/DC/GND, V-MODE, CH2 Invert, VOLTS/DIV, * 10 MAG, H-DSP MODE, TIME/DIV, TRG COUPLING, TRG SOURCE
	Resolution	1/25 div
POWER SUPPLY	Probe Adjustment	Approx. 1 KHz 0.5 Vp-p ( +2% ) square wave. duty ratio: -50%
	Line Voltage	90-250 VAC ( fuse: 1 A 250 V )
	Line Frequency	48-440 Hz
PHYSICAL CHARACTERISTICS	Power Consumption	Max.50 W
	Weight	8 kg
ENVIRONMENTAL CHARACTERISTICS	Size	328 mm ( W ) x 153 mm x ( H ) x 392 mm ( L )
	Temperature	Temperature range for rated operation: +10 C to +35 C ; Max. ambient operating temperature: 0 C to +40 C; Max. storage temperature: -20 C +70 C
OTHERS	Humidity	Range for rated operation: 45% to 85% RH/Max. Ambient operating humidity: 35% to 90% RH
	Accessories Supplied	operator's manual 1 power cord 1



# SURSĂ DE ALIMENTARE CU TRANZISTOR MOSFET

*Sursă de alimentare lineară, eficientă, utilizând ca element de reglare serie un tranzistor MOSFET*

ing. Ștefan Laurențiu

În plină revoluție a stabilizatoarelor de tensiune lucrând în comutație, prezentarea unui stabilizator linear ar părea ușor desuetă. Și totuși, sunt aplicații care nu se pot încă dispensa de sursele lineare. Dacă acestea au performanțe de regim tranzitoriu bune și au o eficiență crescută față de stabilizatoarele lineare clasice pot fi un competitor de temut pentru sursele în comutație, mai ales pentru curenți mici.

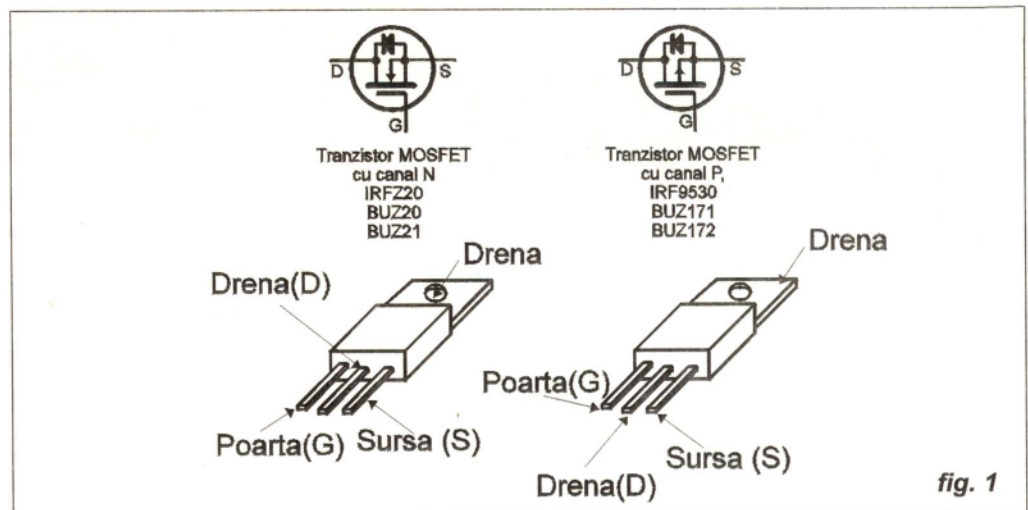
Tranzistoarele MOSFET de putere au cunoscut o dezvoltare rapidă, în prezent fiind aproape la fel de accesibile ca tranzistoarele bipolare de putere. Sunt disponibile atât tranzistoare N-MOS cât și P-MOS de putere. Utilizarea lor ca elemente de reglare serie (ERS) în **construcția stabilizatoarelor lineare conduce la următoarele avantaje:**

1. Curentul necesar de comandă (pentru a asigura o cădere mică de tensiune pe ERS) este foarte mic în timp ce tranzistoarele bipolare necesită (pentru curenți de sarcină mari) curenți de comandă de ordinul zecilor - sutelor de mA.
2. Dioda, intrinsec formată, (fig. 1) între drena și sursa tranzistorului MOS, polarizată invers în funcționare normală, protejează tranzistorul (intrând în conducție) atunci când la ieșire apar supratensiuni mai mari decât tensiunea de intrare. Tranzistorul bipolar are nevoie de o componentă separată, o diodă, pentru a realiza acest lucru.
3. Caracteristica de rezistență comandată în tensiune a unui tranzistor MOS este mult mai potrivită pentru un stabilizator linear. Tranzistoarele bipolare se comportă (între colector - emitor) ca o sursă de tensiune relativ fixă ( $UCE_{sat}$ ) în serie cu o sursă de tensiune variabilă dependentă de curentul din bază ( $UCE=UCE(IB)$ ). Tranzistorul MOS se comportă ca o rezistență fixă ( $R_{DSon}$ ) în serie cu o rezistență variabilă dependentă de tensiunea de comandă pe poartă ( $U_{DS}=U_{DS}(U_{GS})$ ). Utilizând un tranzistor cu  $R_{DSon}$  suficient de

mic, căderea de tensiune pe ERS poate fi mai mică decât  $UCE_{sat}$  a unui tranzistor bipolar. Recentele îmbunătățiri ale tehnologiei tranzistoarelor MOS au condus la realizarea unor componente cu  $R_{DSon}$

bilitate rămâne. Tranzistoarele MOSFET conduc la realizarea unei surse de tensiune stabile necondiționat, câștigul ERS fiind subunitar.

6. Tranzistorul MOS de putere (mai ales cele HEXFET de la Interna-



Tranzistoarele MOSFET cu canal N și P. Simboluri și conexiuni (uzuale) la capsula TO220

deosebit de mici, în special la tensiuni sub 100V, acolo unde este domeniul de utilizare al stabilizatoarelor lineare obișnuite.

4. Deoarece MOSFET-urile sunt dispozitive electronice cu purtători majoritari, nu au nevoie de un timp suplimentar pentru recuperarea sarcinii stocate, fiind componente foarte rapide. Acest lucru conduce la o bună comportare a sursei în regim tranzitoriu, mai ales dacă se lucrează la diferențe de tensiune intrare - ieșire mici. Dacă și amplificatorul de eroare este suficient de rapid se pot obține performanțe foarte bune.
5. Se pot realiza stabilizatoare eficiente și utilizând tranzistoare bipolare pnp, dar structura schemei conduce, de obicei, la ERS cu câștig supraunitar. Acest lucru conduce la o înrăutățire a stabilității sursei, dacă nu se iau măsuri speciale de compensare în amplificatorul de eroare și la ieșire. Chiar și așa, tendința spre insta-

tional Rectifier) pot suporta supra-curenți tranzitorii de până la patru ori mai mari decât curentul nominal. Tranzistoarele bipolare sunt limitate la supracurenți de cel mult 1,5 ori față de curentul nominal. Mai mult tranzistoarele bipolare prezintă efectul de străpungere secundară, lucru care nu se întâlnește la tranzistoarele MOSFET.

Atunci când este necesar ca ERS un tranzistor MOSFET cu capacitate de curent mai mare sau având rezistență  $R_{DSon}$  mai mică se pot monta în paralel mai multe tranzistoare. De asemenea, pentru a avea o componentă cu  $V_{DSmax}$  mai mare se pot monta, cu unele precauții [3], mai multe tranzistoare în serie.

În fig. 2 se arată o schemă simplă de stabilizator de tensiune utilizând un tranzistor N-MOS [1]. Din nefericire tranzistoarele MOS cu canal N necesită o tensiune de polarizare a porții cu cca. 8...15V mai mare decât tensiunea de



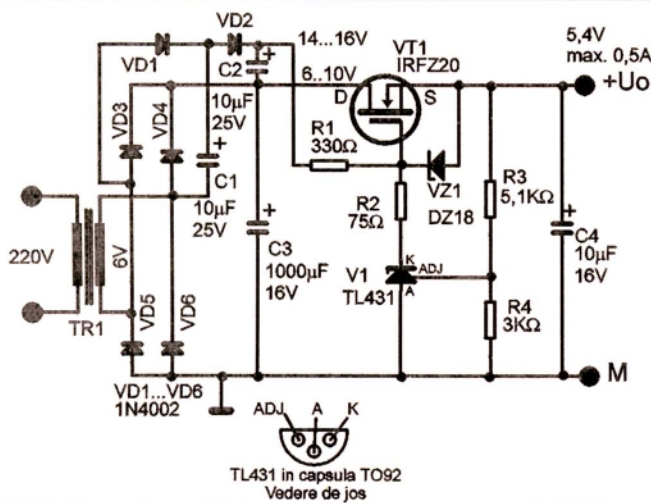


fig. 2

O schemă simplă de stabilizator de tensiune cu tranzistor N-MOS. Referința și amplificatorul de eroare sunt incluse în circuitul integrat TL431-referință de tensiune programabilă.

intrare în elementul de reglare serie (ERS). Deoarece curentul de comandă este mic schema de polarizare poate fi simplă. Aici ea este formată de dublorul de tensiune realizat cu VD1, VD2, C1, C2. R1 și VZ1 împiedică apariția unor tensiuni ridicate (tranzitorii sau de regim permanent), tensiuni care ar putea distruge oxidul de poartă al tranzistorului. Performanțele schemei sunt foarte bune, ținând cont de simplitatea soluției. Comportarea schemei în regim tranzitoriu provocat de modificarea rapidă a sarcinii este mult mai bună decât la un stabilizator monolitic clasic de bună calitate - de exemplu LM317. Pentru un tranzistor MOSFET de canal N de tip IRFZ20, la 1 A curent de sarcină avem o cădere de tensiune pe elementul de reglare serie (ERS) de cca. 0,15V. Pentru un tranzistor bipolar npn, un 2N3055, în aceleași condiții ar fi necesar cca. 0,4 V. De remarcat că disipația în funcționare normală scade la jumătate, deci schema este mai eficientă.

Mai pot apărea următoarele avantaje: fie se reduce dimensiunea radiatorului - deci scade gabaritul, fie se poate utiliza o componentă cu RDSon mai mare, deci mai ieftină, fie se realizează funcționarea la o temperatură mai joasă a joncțiunii, deci crește fiabilitatea.

În fig. 3 se arată o schema mai evoluată, care utilizează un amplificator operațional de mare performanță [3]. Schema este prevăzută și cu protecție la scurtcircuit. Elementul de reglare serie este un tranzistor P-MOS de tip IRF9530. Tranzistoarele P-MOS nu necesită la folosirea ca ERS pentru tensiune pozitivă de ieșire o sursă suplimentară de tensiune ridicată pentru polarizarea porții. În funcționare normală, amplificatorul V1B este amplificatorul de eroare, având pe intrarea inversoare tensiunea de referință de 6V și pe intrarea neinversoare tensiunea

de la ieșire divizată corespunzător de rezistoarele R6, R7. Limitarea curentului se face cu amplificatorul V1A care preia o tensiune proporțională cu

curentul prin sarcină de pe rezistorul Rsc. De remarcat valoarea redusă a acestuia ceea ce conduce la utilizarea unui rezistor de mică putere, ieftin și de gabarit mic. Mai mult, deoarece pe acest rezistor cade continuu o tensiune dependentă de curentul de sarcină, o valoare mică a acestui rezistor (și deci o valoare mică a tensiunii la bornele sale) conduce la sporirea eficienței reducând pierderile prin disipare termică. La creșterea curentului peste limita impusă V1A, prin intermediul diodei VD1 deturmează la masă o parte din tensiunea de ieșire a lui V1B. Cu cât crește mai mult curentul cu atât mai puțină tensiune ajunge la VT1 acesta tinzând să se blocheze. Schema are o limitare de curent cu întoarcerea caracteristicii, deoarece tensiunea în punctul VI scade odată cu activarea protecției. Deoarece schema prezintă o

Continuare în pag. 32

## ROEL S.R.L.

unic distribuitor autorizat în România  
al concernului japonez RICOH vă oferă :

Aparate digitale de fotografiat

Copiatoare alb-negru  
analogice și digitale  
Copiatoare de planuri  
Duplicatoare digitale cu  
matrița la 400 și 600 dpi

**RICOH**  
Image Communication

Faxuri cu hârtie termică  
Aparate multifuncționale  
(fax, imprimantă, copiator)  
Copiatoare fullcolor  
cu masa de editare

Unități și media inscripționare CD-ROM

Echipe pentru industria tipografică:

colatoare - PLOCKMATIC  
ghilotine pentru hârtie - IDEAL  
mașini de fâltuit - MATHIAS BAUERLE

mașini de broșat - EUROTECNICA  
mașini de legat și laminat - RENZ  
automailere - PFE  
mașini de cusut cu sârmă - BOSTITCH

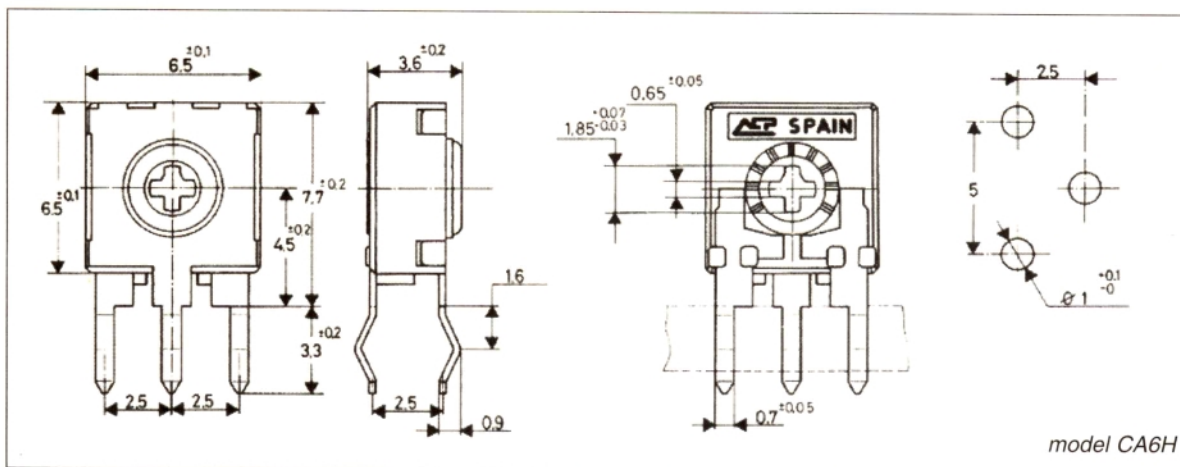
Str. Bibescu Vodă nr. 5, bl. P5a, sector 4, București  
Telefon: +40-(0)1 - 3354809, 3351025 Fax: +40(0)1 - 3354871



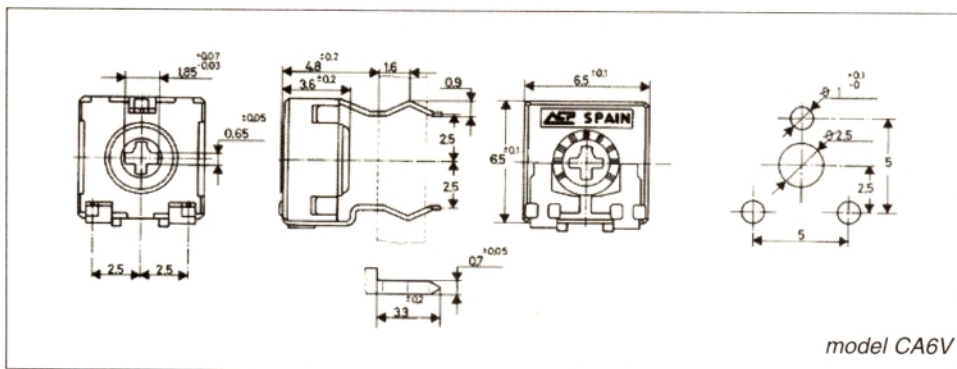


# POTENȚIOMETRE SEMIREGLABILE

Potențiometre semireglabile pe bază de poliester și element rezistiv din carbon, încapsulate în plastic și protejate împotriva prafului. Terminalele sunt stante, ceea ce asigură o lipire ușoară pe circuit și protecție la oxidare. Pot fi plantate în poziție verticală sau orizontală față de cablaj.



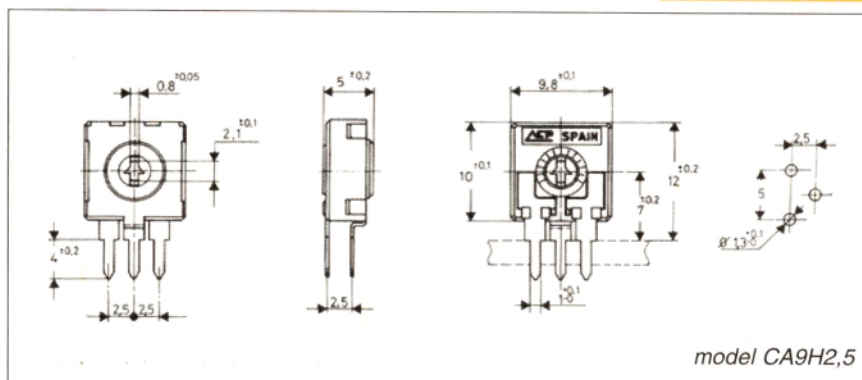
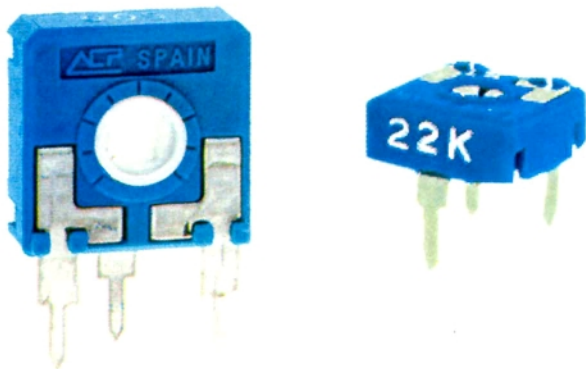
model CA6H



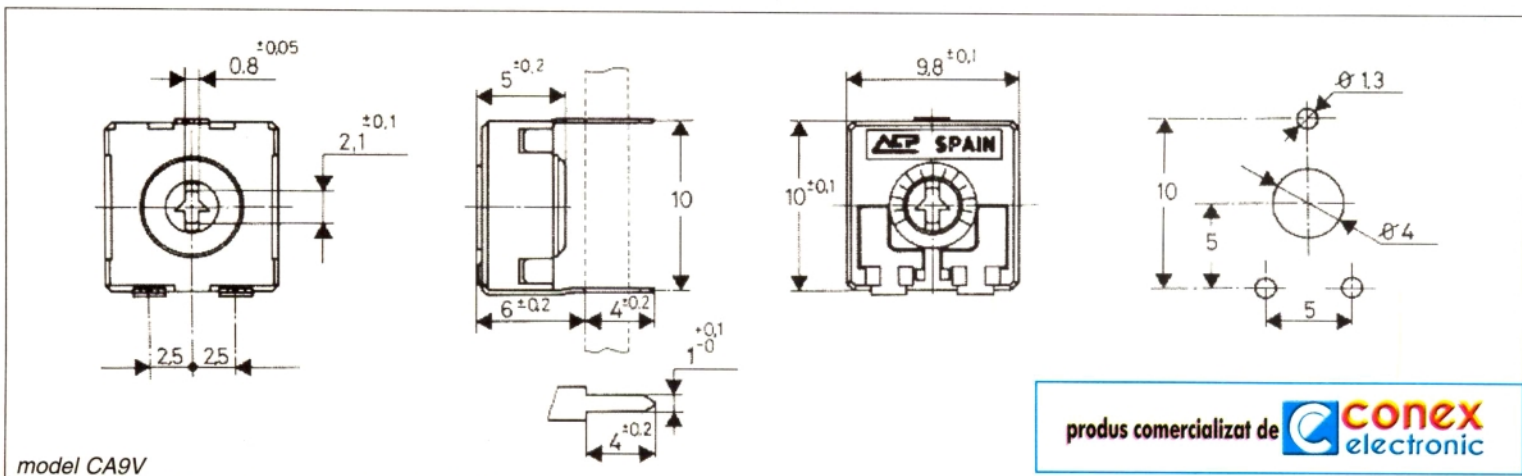
model CA6V



PRODUCĂTOR ACP - ARAGONESA DE COMPONENTES PASIVOS SA



model CA9H2,5



model CA9V

produs comercializat de **conex electronic**



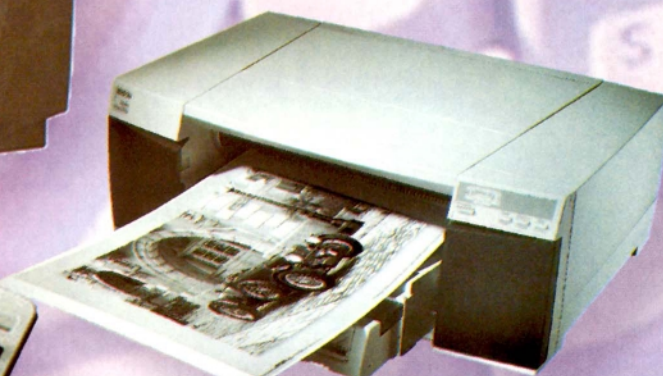
la noi  
găsiți

**calitatea dorită  
la prețurile cele mai bune!**



calculatoarele

**LONDON**



imprimantele

**EPSON**

**TRICORP**  
electronics

BUCUREȘTI

tel: 3205770; fax: 3203635

e-mail: officebu@tricorp.ro

CONSTANȚA

tel: 041-65 27 71; 092-364 958;

fax: 041-646428

e-mail: officect@tricorp.ro

## PREAMPLIFICATORUL ÎN LANȚUL ELECTROACUSTIC

Majoritatea amatorilor electroniști încep să construiască, mai întâi, montaje din domeniul frecvențelor audio (20...20 000 Hz).

Rolul principal al preamplificatoarelor, în lanțul electroacustic, este să amplifice semnalele de nivel scăzut debitate de către diferitele surse electroacustice: microfoane, doze de picup, capete magnetice, doze de chitară, tunere radio și TV. Nivelul acestor semnale este cuprins între zecimi de milivolt și sute de milivolți, de la caz la caz.

În acest sens este necesar:

- să aibă zgomot redus; știindu-se că zgomotul dintr-un lanț de amplificare este cel produs în etajele cu sensibilitatea cea mai mare adică în preamplificatoare. De aceea este importantă asigurarea unui nivel de zgomot cât mai redus.
- să fie prevăzute cu circuite corectoare de frecvență, deoarece diferitele surse sonore au caracteristică de frecvență corectată, cum este cazul semnalelor înregistrate pe disc ( corecții RIAA ) sau a celor înregistrate pe bandă magnetică.

- amplificarea nu trebuie să fie însoțită de distorsiuni neliniare, de intermodulație și, în cazul montajelor stereofonice, de diafonii între canale.

În prezent sunt fabricate în serie multe tipuri de amplificatoare operaționale și circuite specializate, sub formă de circuite integrate, destinate aplicațiilor de audiofrecvență. Cu asemenea circuite integrate se pot obține performanțe superioare celor realizate cu tranzistoare (componente discrete).

În circuitele de audiofrecvență, între diferitele etaje cu circuite integrate se practică cuplajul capacitativ. Astfel, tensiunea și curenții de decalaj, precum și deriva acestora cu temperatura nu mai produc erori ca în cazul schemelor cu cuplaj în curent continuu.

Alegerea tipului de circuit integrat se face analizând posibilitățile de amplificare în banda de frecvențe cerută - adică a produsului câștig bandă și evaluarea corectă a amplificării funcție de frecvență, a vitezei de variație a tensiunii de ieșire SR, la nivele mai mari și a zgomotului.



Urmare din pag. 29

cădere mică de tensiune pe ERS în funcționare normală și un curent mic prin ERS la funcționare în scurtcircuit pe ieșire, radiatorul se poate dimensiona mai ușor. Totuși, dimensionarea acestuia trebuie făcută pentru cazul cel mai defavorabil, undeva la 0,5 I<sub>max</sub> și 0,5 (U<sub>in</sub>-U<sub>out</sub>) max.

Referința de tensiune utilizată este precisă, stabilă cu temperatura (max. 18mV pentru întreg domeniul de temperatură) și are o rezistență dinamică foarte mică (cca. 0,6W). Deși este o referință de tensiune de 5V, terminalul de ajustare a tensiunii de ieșire a fost conectat la masă. Acest lucru conduce la generarea unei tensiuni de 6V, păstrându-se caracteristica favorabilă

cu temperatura. A fost preferat acest mod de lucru doar pentru a avea (pentru o tensiune de ieșire de 12V) rezistoare de valoare egală în divizorul tensiunii de ieșire către intrarea de măsură a amplificatorului de eroare.

Amplificatorul operațional OP295 de la Analog Devices este capabil de a avea excursia de tensiune la ieșire foarte aproape de tensiunea de alimentare (rail - to - rail) și are o gamă extinsă de mod comun la intrare (între potențialul masei și + 0,8V). Curentul de alimentare este și el deosebit de mic, de 0,3 mA pentru ambele amplificatoare de ieșire, contribuind la creșterea eficienței. Acest tip de stabilizator este foarte potrivit pentru alimentarea echipamentelor portabile.

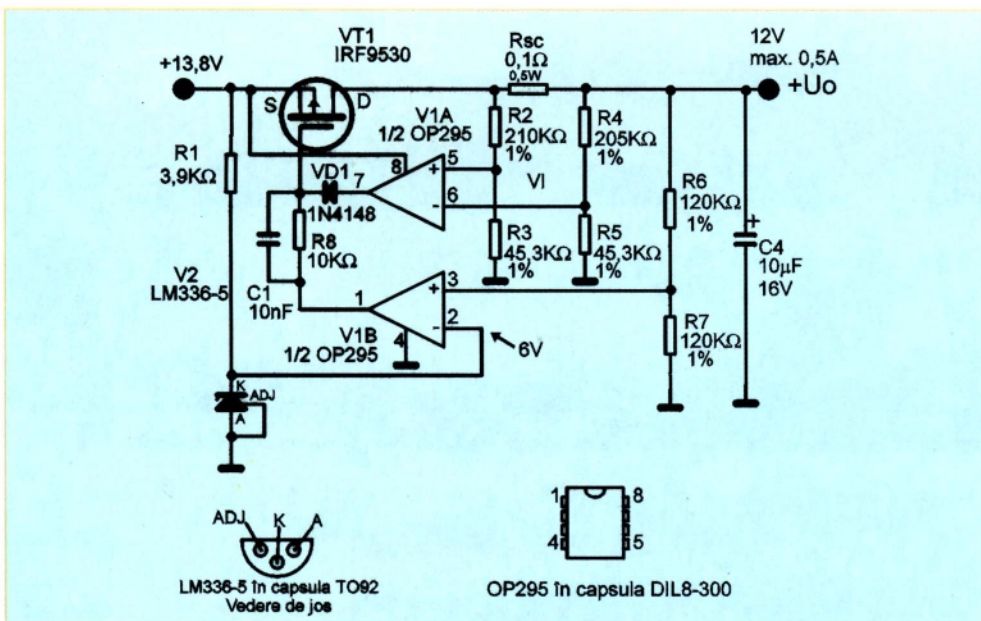


Fig.3 Stabilizator de tensiune performant, utilizând un tranzistor P-MOS ca ERS și un amplificator dublu cu gamă largă de mod comun și excursie de tensiune la ieșire mare

## În atenția viitorilor colaboratori

Articolele trimise la redacție trebuie să fie rodul realizării și experimentării practice a subiectului. Pe lângă text, articolul trebuie să conțină schema electrică de principiu, desenul cablajului imprimat, desenul dispunerii componentelor pe cablaj și o fotografie a montajului este absolut necesară. Pentru cei ce vin la redacție cu montajul practic, fotografia va fi executată imediat în redacție. La montajele netransportabile, un fotoreporter al redacției se va deplasa la locul unde este montajul. Colaboratorii din provincie pot trimite montajul prin colet poștal, acesta va fi fotografiat și returnat autorului, toate cheltuielile urmând a fi suportate de redacție. Trimiterea coletului se poate face numai dacă redacția avizează favorabil articolul. Specificați adresa exactă, telefon, fax, E-mail, pentru contactare.

Colaboratorii vor primi drepturi de autor dependente de valoarea științifică, practică și importanța subiectului tratat.

# conex club

**Editor:**  
SC CONEX ELECTRONIC  
SRL  
J40/8557/1991

**Director**  
Constantin Mihalache

**Director comercial**  
Victoria Ionescu

## REDAȚIA

**Redactor șef**  
Ilie Mihăescu

**Redactori**  
Marian Dobre  
Victor David  
Marin Ionescu

## Tehnoredactare

Marius Toader  
Mareș Dumitrache

**Secretariat**  
Claudia Sandu  
Gilda Ștefan

## Adresa redacției:

Str. Maica Domnului, nr.48,  
sector.2, București

Tel.: 242.22.06, Fax: 242.09.79  
E-mail:conexel@isp.acorp.ro

## Tiparul

Imprimeriile Media Pro  
București

**Prețul: 12.000 lei**



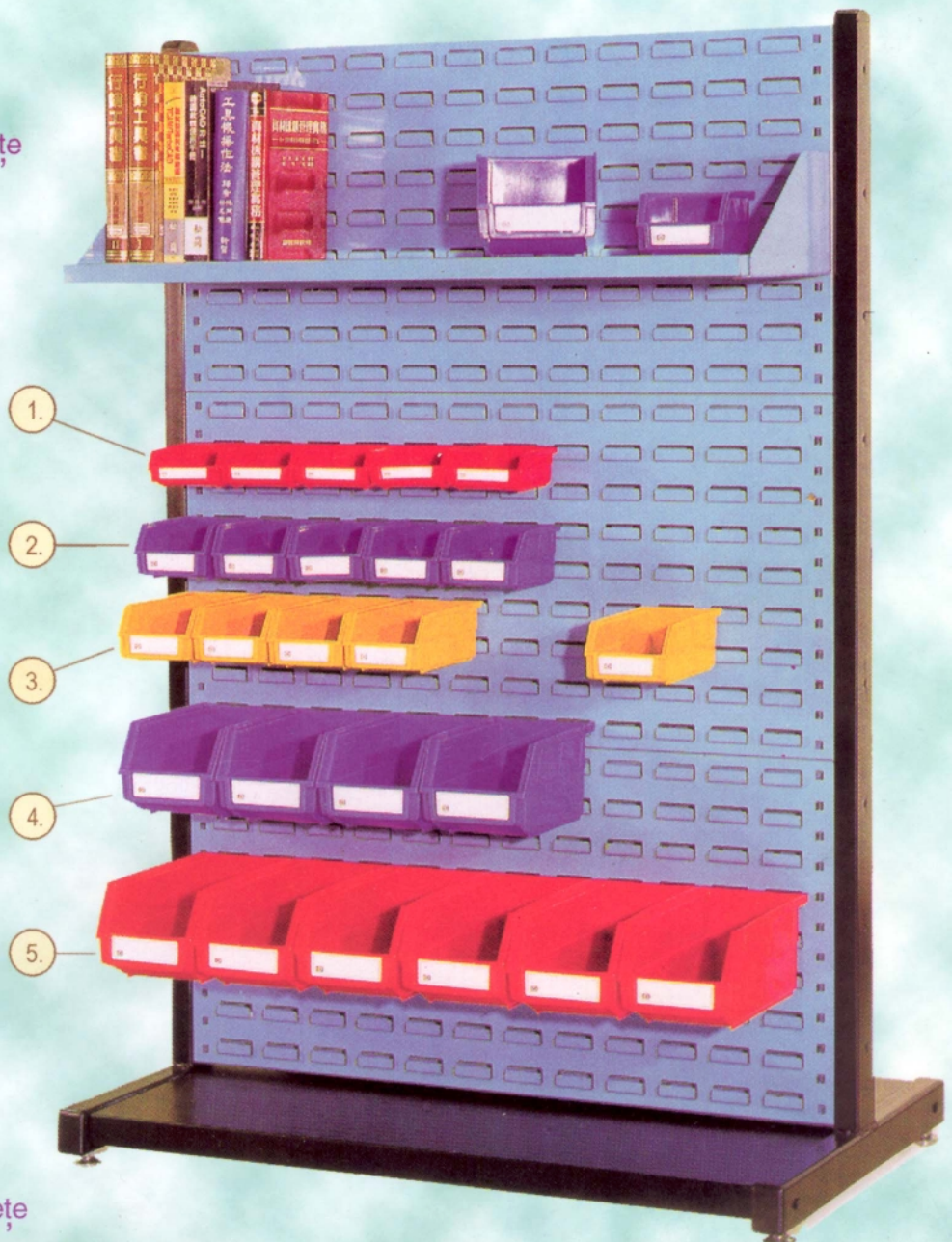


*Sistemele de depozitare prezentate sunt foarte utile pentru a fi folosite în spații comerciale cât și pentru atelierelor de reparații*

Rack mobil cu două fețe

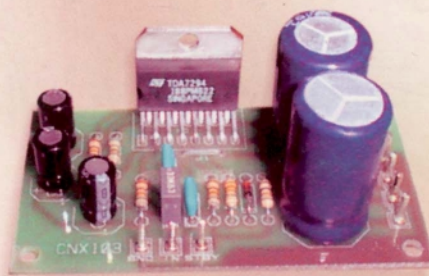
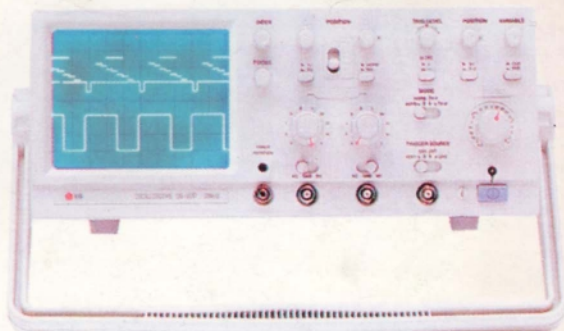
Dimensiuni scafe:

1. TK I - 8301  
50 x 105 x 110 mm
2. TK I - 8302  
75 x 105 x 140 mm
3. TK I - 8303  
75 x 105 x 190 mm
4. TK I - 8304  
125 x 140 x 280 mm
5. TK I - 8305  
125 x 140 x 270 mm

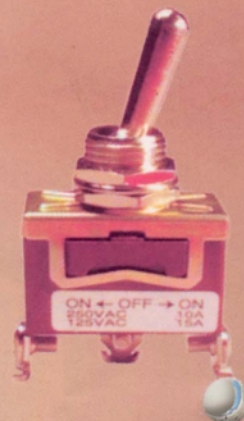
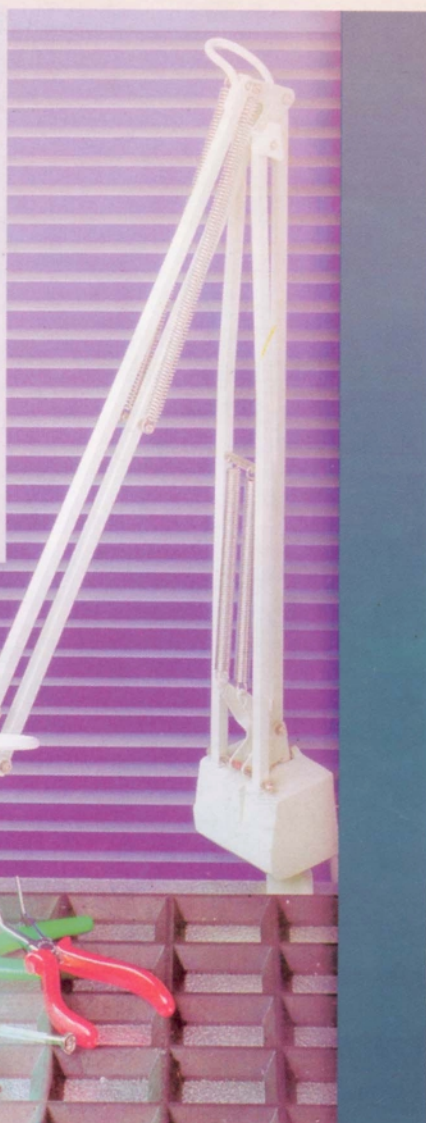
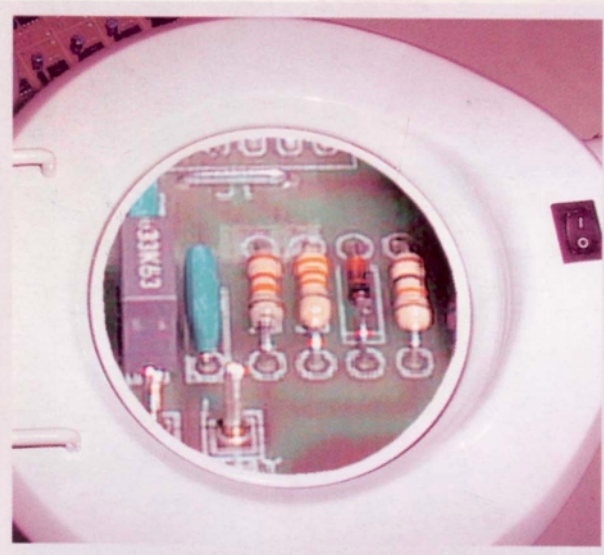
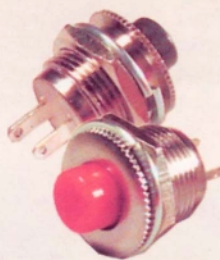
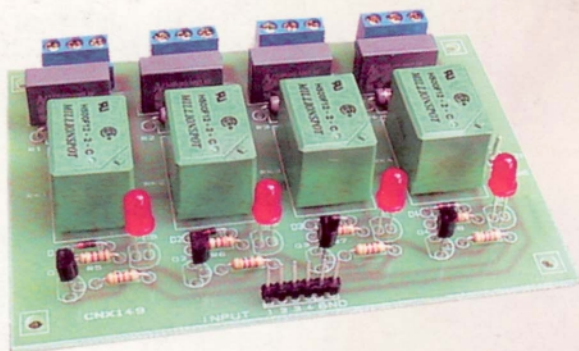


Rack cu două fețe





- Componente electronice
- Aparatură de măsură și control
- Scule și accesorii pentru electronică
- Kituri și subansamble
- Sisteme de depozitare
- Casele diverse
- Aliaje de lipit



*La cerere, produsele pot fi livrate prin poștă  
( plata ramburs la primirea coletului )*