Tehnium

Nr. 4

AUTOR : ŞERBAN NAICU

Sumar :

HI - FI

Amplificator de putere cu TDA2005 Pg. 1
Amplificator stereo (2x15W) cu STK-465 Pg. 1
Preamplificator pentru microfon de joasă impedanţă Pg. 3
Amplificator stereo cu TDA 2025 Pg. 3

A.M.C.

Sondă logică TTL Pg. 4
Verificator pentru tranzistoare Pg. 4
Voltmetru în 10 puncte de mare rezoluţie Pg. 5
Tester pentru amplificatoare operaţionale Pg. 6
Termometru numeric Pg. 7

AUTO

Semnalizator electronic de avarie şi direcţie Pg. 9
Avertizor pentru cheia de contact Pg.11
Turometru electronic Pg.11
Aprindere electronică Pg.12
Indicator al tensiunii acumulatorului auto Pg.12

AUTOMATIZARI

Regulator de cuplu pentru maşina de gătit Pg.13
Avertizor de ploaie Pg.14
Convertor pentru neon portabil Pg.15
Martor al tensiuni de reţea Pg.16

ELECTROALIMENTARE

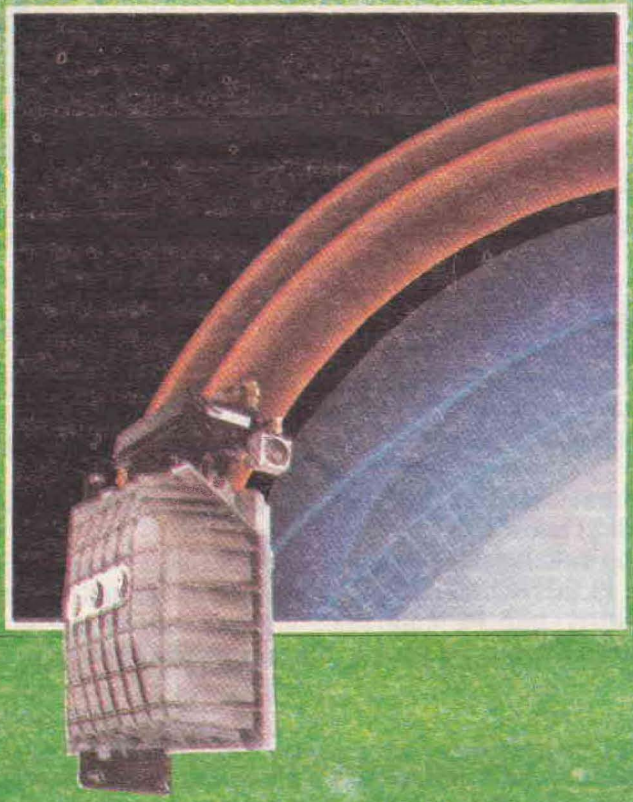
Alimentator stabilizat 72V/4A Pg.17
Sursă fixă de tensiune în comutaţie cu LM2575 Pg.17
Sursă reglabilă 13V/30A Pg.18
Sursă de alimentare reglabilă cu LM317 Pg.19

DIVERSE

Verificator de cuarţuri Pg.20
Sursă de tensiune în comutaţie Pg.21
Convertor de sunet Pg.21

COMERCIAL

Temporizator foto Pg.22
Lumină dinamică programabilă cu 12 canale Pg.22
VU - metru cu UAA180 Pg.24
Sursă dublă de tensiune stabilizată Pg.24
Indicator de tensiune pentru bateria auto Pg.25
Sonerie muzicală Pg.25



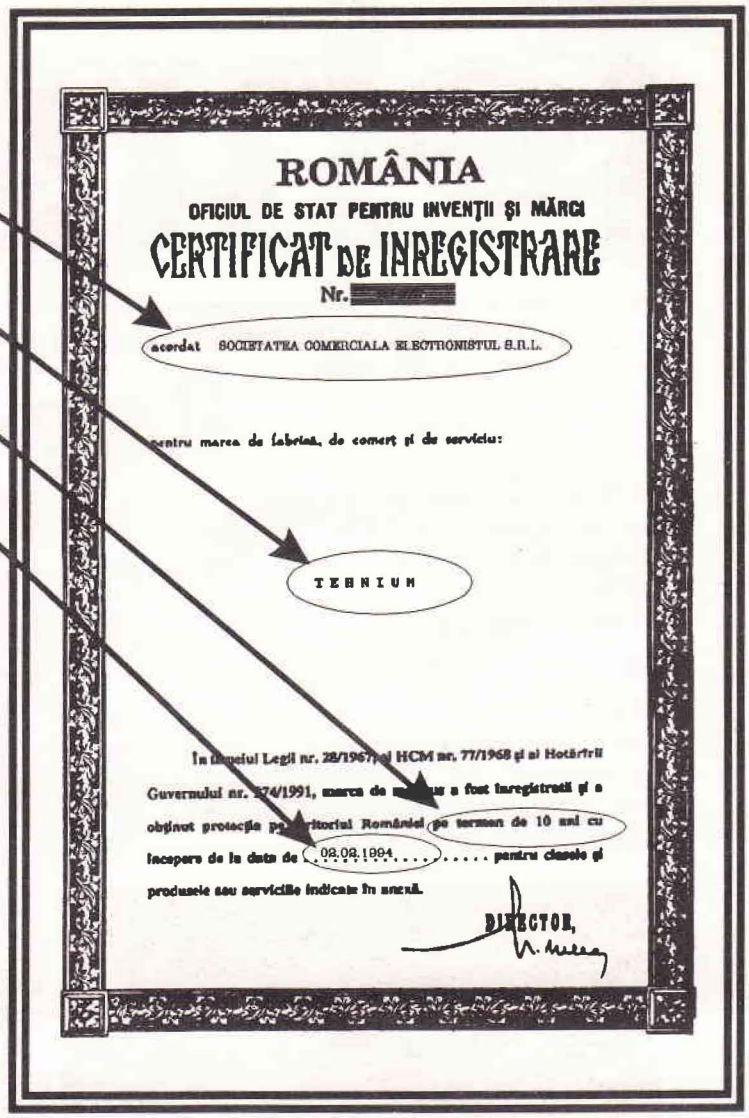
EDITURA electronistul

acordat: SOCIETĂȚII COMERCIALE ELECTRONISTUL S.R.L.

Marca: TEHNIUM

pe termen de 10 ani

cu începere din 02.02.94



ROMÂNIA

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI

CERTIFICAT DE INREGISTRARE

Nr. [redacted]

acordat SOCIETATEA COMERCIALA ELECTRONISTUL S.R.L.

pentru marca de fabrica, de comert si de serviciu:

TEHNIUM

In temeiul Legii nr. 28/1967, al HCM nr. 77/1968 si al Hotărîrii Guvernului nr. 274/1991, marca de [illegible] a fost inregistrată și a obținut protecție pe teritoriul României pe termen de 10 ani cu începere de la data de 02.02.1994 pentru clasele și produsele sau serviciile indicate în anexă.

DIRECTOR,

COPIII SUNT AI CELOR CARE-I ÎNGRIJESC !

Am auzit nu demult, la unul din posturile de radio, un fapt zguduitor: după ce s-a aflat că are SIDA, un copil a fost abandonat în curtea unei instituții de proprii părinți; după un timp, aflând că pe seama copilului bolnav poate fi obținută o butelie, aceștia l-au revendicat, ca apoi să-l abandoneze din nou după rezolvarea interesului.

Asemenea cazuri sunt obișnuite în cazul părinților care au, de cele mai multe ori, interese obscure.

După ce alții îi culeg din locurile abandonului, îi îmbracă în haine noi și le oferă o educație, apar amnezicii care, trezindu-li-se instinctele paterne, se dau de ceasul morții pretinzând din totdeauna o iubire nețărmurită. Pentru argumentare sunt gata să devină denigratori, în stare să dezgroape și morții inexistenți sau inventează tot felul de martori, chiar printre discipolii lui MOISE, sau alte rude răspândite aiurea.

O situație similară s-a petrecut și la vechea redacție TEHNIUM; cum altfel s-ar putea califica atmosfera din ultimii 2 ani manifestată prin schimbările componenței redacției de câteva ori, sau abandonarea unor autori care au reprezentat sarea și piperul revistei încă de pe vremea când era o publicație.

Astfel, ajunsă în stadiu de faliment (întrerupèrea apariției pe o perioadă de peste jumătate de an, neonorarea de ani de zile a plăților de paternitate, etc.), a fost preluată legal de SOCIETATEA ELECTRONISTUL S.R.L. care, împreună cu o parte din foștii angajați sau colaboratori ai revistei TEHNIUM, și-a asumat răspunderea continuării apariției acesteia.

Pentru spulberarea oricăror îndoieli prezentăm alăturat fotocopia CERTIFICATULUI DE ÎNREGISTRARE nr. 20075 eliberat de OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI.

IN LOC DE P.S. Deoarece nu vom polemiza decît pe cale legală, cele scrise mai sus se adresează numai cititorilor noștri, pe care dorim să-i asigurăm că S.C. ELECTRONISTUL nu va da voie să se aplice cazul cu butelia, pentru că nu dorește un nou abandon al TEHNIUM - ului. Pe lângă recuperarea daunelor materiale nu va strica și o recuperare morală oficială în fața celor care doresc să devină utilizatori derivați ai "buteliei de aragaz ".

UN PĂRINTE ADOPTIV

COLEGIUL DE REDACȚIE

ing. ANDRIAN NICOLAE
ing. ȘERBAN NAICU
ing. EMIL MARIAN
ing. STAN SERGIU
ing. CĂNĂNĂU VOIȚĂ CORNELIU
desig. ADRIAN DUMITRU
ing. GABRIEL HERȚOIU

Nr. reg. com. J40/4702/91
Editura
electronistul®
Oficiul poștal 5
Căsuța poștală 51
BUCUREȘTI
(nr. cont. 40.80.0.201.1 - BCR 5)

AMPLIFICATOR DE PUTERE CU TDA 2005

Acest amplificator de putere este simplu de realizat, solid din punct de vedere constructiv, putând fi utilizat cu succes în autoturism (alimentat cu 12V). În această situație el va furniza o putere eficace (fără distorsiuni) de 12W. C.I.-ul este fabricat de SGS Thomson (în varianta TDA 2005) sau de National Semiconductor (în varianta LM2005T-M). Fiind apărut de ceva mai mult timp el are avantajul că este mai răspândit, fiind mai ușor de procurat.

Deoarece tensiunea în autoturism este limitată la 12V, pentru a dispune de un maxim de putere se recurge la metoda montării amplificatoarelor "în punte", iar difuzorul conectat între ieșirile lor. Se dublează astfel tensiunea aplicată difuzorului, ceea ce conduce la o putere de 4 ori mai mare în raport cu un montaj normal.

Datorită pierderilor inerente care apar vom dispune de cca. $20V_{vv}$ la bornele difuzorului, la o tensiune de alimentare a amplificatorului de +12V. Se va obține o putere eficace de 12,5 W pe o impedanță de 4Ω.

Montajul prezentat în fig. 1 arată cele două amplificatoare conținute în circuitul integrat TDA 2005, montate în punte.

Pentru ca montajul să funcționeze este necesar să se furnizeze semnale în opoziție de fază, lucru care se obține conectând intrările inversoare (-) ale celor două amplificatoare între ele.

Câștigul în tensiune al montajului este de 20, deci va fi suficient un semnal de 500mV la intrare (IN) pentru a se obține puterea maximă de ieșire.

Circuitul integrat TDA 2005 se va monta pe un radiator de răcire. Nu este necesară izolarea părții metalice a C.I. de radiator, deoarece aceasta este conectată la masă.

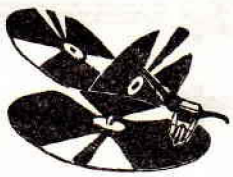
Alimentarea montajului se face la o tensiune cuprinsă între 8V și 18V. Puterea obținută la ieșire va fi proporțională cu aceasta.

Pentru reglarea volumului se poate conecta la intrare un potențiometru (22 ÷ 100K Ω).

TDA 2005 este protejat intern împotriva scurtcircuitelor și a supraîncălzirilor excesive.

Cablajul și schema de plantare a componentelor sunt date în fig. 2. ■

AMPLIFICATOR STEREO (2x15W) CU STK-465



Utilizând circuitul integrat hibrid din celebra serie STK fabricată de Sanyo (STK-465) se poate realiza cu foarte puține componente externe un amplificator audio stereofonic (2 canale), fig. 1. Tensiunea de alimentare diferențială este de ±28V; în nici un caz ea nu va depăși ±41V, aceasta fiind tensiunea de alimentare maximă (V_{ccmax})pe care o suportă C.I.-ul.

Schema electrică a sursei de alimentare este prezentată în fig. 2. Se utilizează un transformator coborâtor de tensiune care să furnizeze în secundar tensiuni alternative de 2x22V. Pentru redresarea bialternanță se utilizează o punte integrată (1PM1) sau 4 diode care suportă curentul direct și tensiunea inversă respectivă.

Cablajul amplificatorului este prezentat în fig. 3a, iar în fig. 3b este prezentată schema de plantare a componentelor.

Difuzoarele vor avea impedanța de 8Ω.

Atenție la strapul care trebuie montat între R6 și R14 și este figurat cu linie întreruptă pe desenul cablajului (fig.3b).

Este recomandabil ca circuitului integrat să i se atașeze un radiator pentru răcire. ■

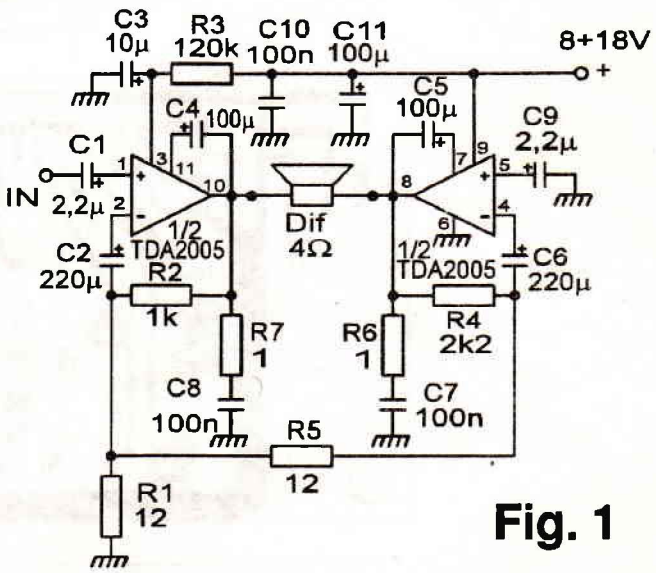


Fig. 1

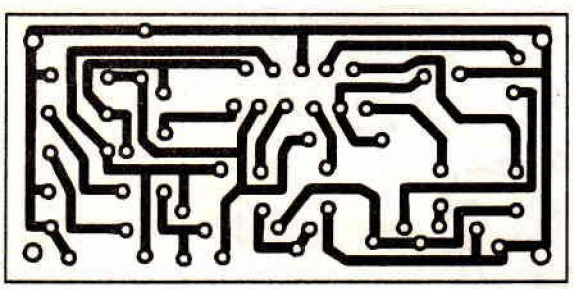


Fig. 2a

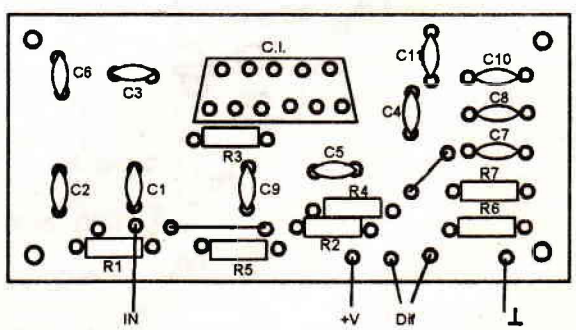


Fig. 2b

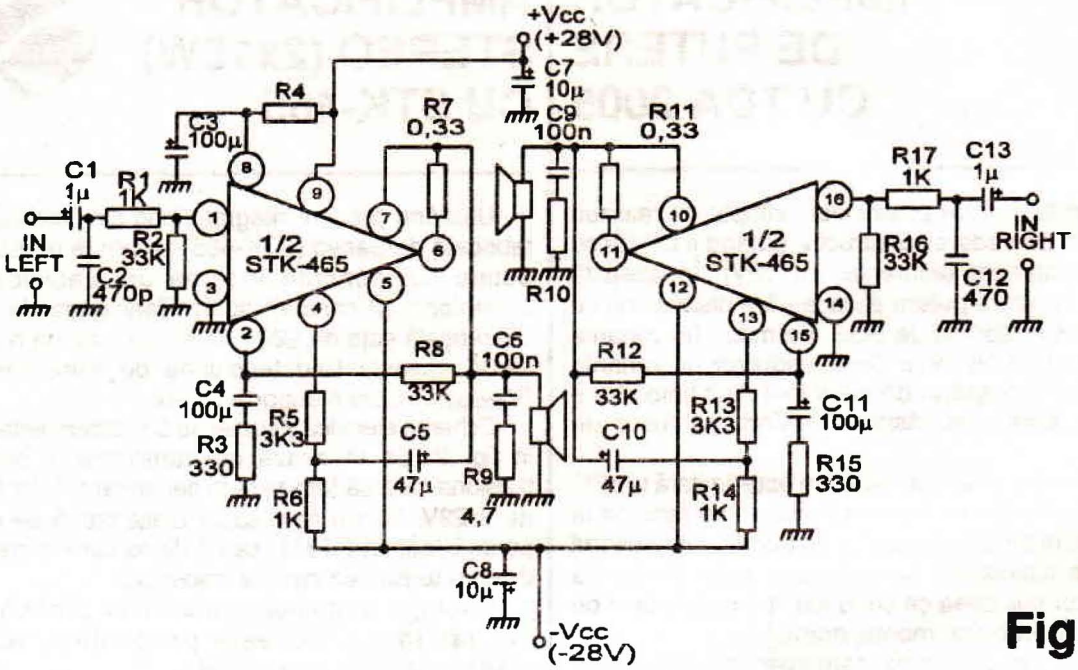


Fig. 1

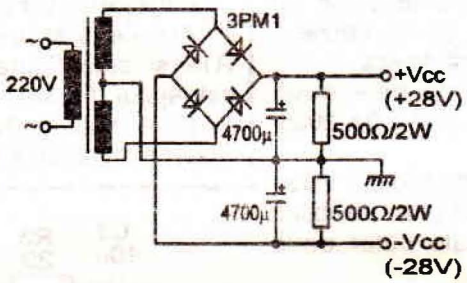


Fig. 2

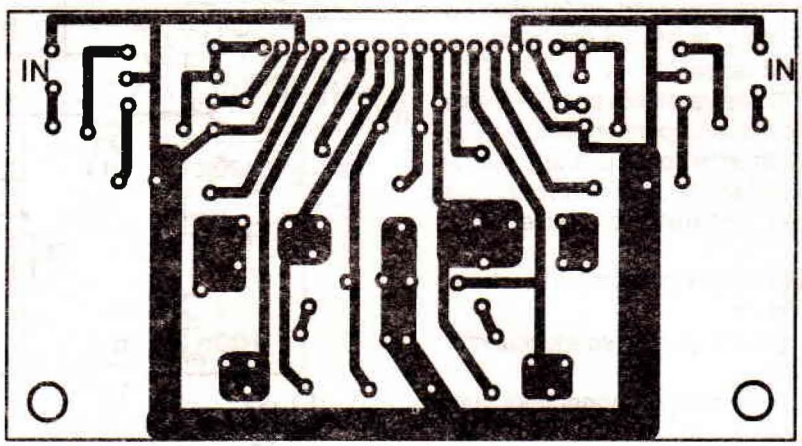


Fig. 3a

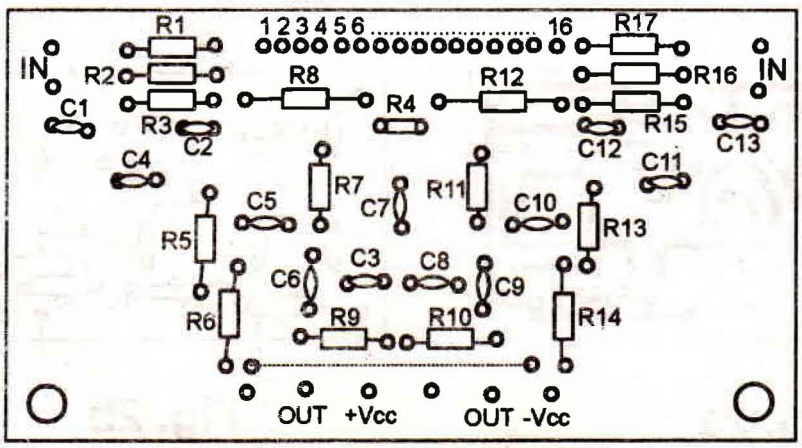


Fig. 3b

PREAMPLIFICATOR PENTRU MICROFON DE JOASĂ IMPEDANȚĂ

Se știe că rezistența internă a microfoanelor este determinată de tipul constructiv și de principiul de funcționare al acestora. De obicei, rezistența internă a microfonului este chiar impedanța sa de ieșire.

În funcție de valoarea rezistenței interne se va putea aprecia lungimea admisibilă a cablului de legătură între microfon și preamplificator, fără să se afecteze calitatea semnalelor.

Tensiunea de zgomot, care apare la borna de intrare a preamplificatorului, este cu atât mai mică cu cât rezistența de intrare este mai mică. Din acest punct de vedere sunt preferate microfoanele cu rezistența internă mică. La aceste microfoane se poate conecta un cablu de legătură mai lung față de microfoanele cu rezistență internă mare, la care cablul de legătură trebuie scurtat.

Preamplificatorul prezentat în rândurile de față este conceput pentru a fi utilizat cu microfoane de impedanță joasă. Nivelul său de ieșire este ridicat, lărgimea de bandă este mare, iar coeficientul de zgomot extrem de redus. Câștigul maxim este de cca. 200.

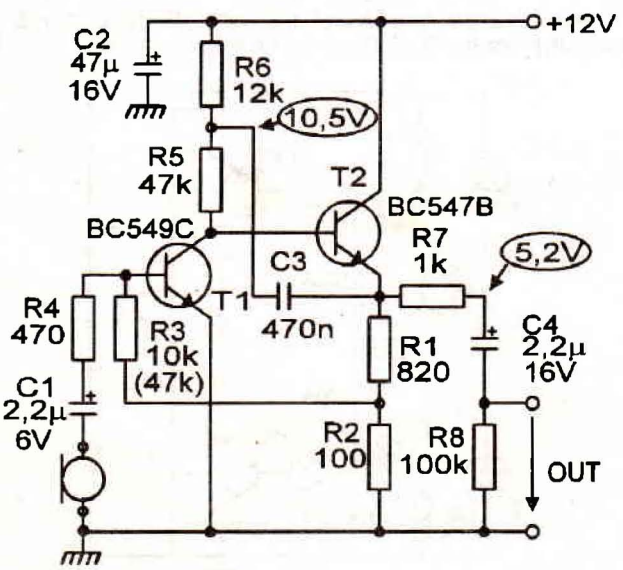
În funcție de sensibilitatea microfonului folosit câștigul este reglabil modificând valoarea lui R_3 (10KΩ ... 47KΩ).

Coeficientul de zgomot foarte redus, aproape insesizabil, este obținut printr-o adaptare a impedanței de ieșire foarte precisă.

Cele mai bune rezultate se obțin cu microfoane a căror impedanță se situează între 500Ω și 600Ω. Pentru microfoanele cu o impedanță de 200Ω valoarea rezistorului R_4 trebuie scăzută la 220Ω, iar capacitatea C_1 mărită la 4,7μF.

Cu un semnal de intrare de 3,5mV_{vv}, la un câștig maxim, s-a obținut un semnal de ieșire de 800mV_{vv}. Nivelul maxim al ieșirii va fi de 10V_{vv} pentru un nivel al semnalului de intrare de 50mV_{vv}.

Răspunsul în frecvență, la 3dB, va fi plan, între 50Hz și 100KHz. ■



AMPLIFICATOR STEREO CU TDA2025

În schemă este figurat un singur canal al amplificatorului stereo, cele două canale fiind identice.

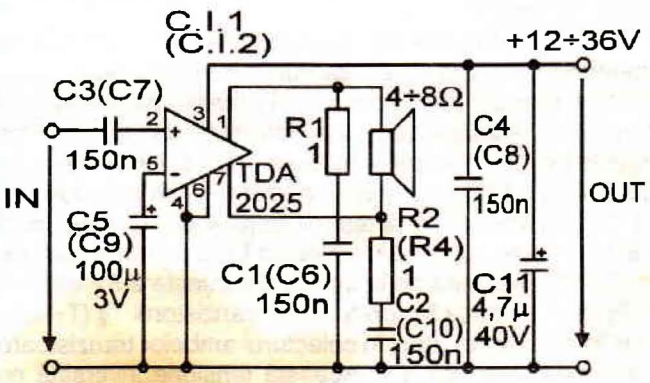
Montajul conține în principal cunoscutul C.I. realizat de Siemens TDA2025. Tensiunea de alimentare este cuprinsă între 12 și 36V, dar montajul poate funcționa la tensiuni cuprinse între 8V și 42V. Curentul furnizat la ieșire este 4A. La creșterea tensiunii de alimentare trebuie să fie mărită impedanța sarcinii (a difuzorului). Astfel, la tensiuni de alimentare de până la 22V se poate utiliza o sarcină cu impedanța de 4 Ω, peste această tensiune sarcina va fi de 8Ω.

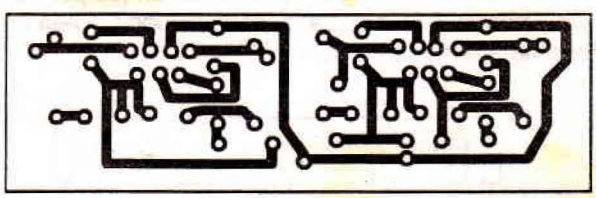
Câștigul amplificatorului este de 36dB, deci sensibilitatea sa este destul de bună (cca. 300mV, cu impedanța de intrare de 10KΩ).

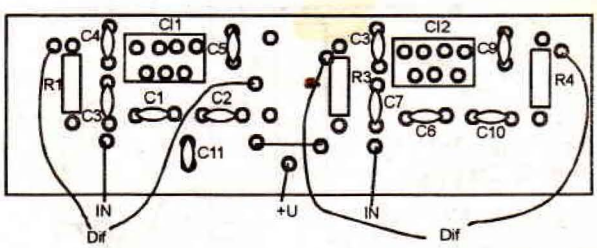
Amplificatorul este protejat la scurtcircuit și la supraîncălziri.

Se poate, eventual, monta un radiator pentru disiparea căldurii circuitului integrat.

Cablajul este realizat în varianta stereo, conținând două astfel de montaje. Pe schema electrică sunt notate în paranteză codurile componentelor pentru cel de-al doilea amplificator. ■







SONDĂ LOGICĂ TTL

Pentru ușurarea lucrului cu circuite integrate digitale o sondă logică este extrem de utilă. Ea trebuie să arate clar și sigur dacă punctul de măsură se află în starea logică 1 sau 0, sau într-o stare incertă.

Montajul cuprinde în principal, pe lângă cele două tranzistoare, un circuit integrat de tip 7404 (care cuprinde 6 inversoare, dintre care doar 4 sunt utilizate în schemă) și un alt circuit integrat de tip 7412 (care conține 3 porți NAND cu 3 intrări, cu colectorul în gol).

Există practic trei regimuri distincte de funcționare ale montajului, cuprinse între anumite limite de tensiune, care sunt semnalizate prin aprinderea câte unui LED.

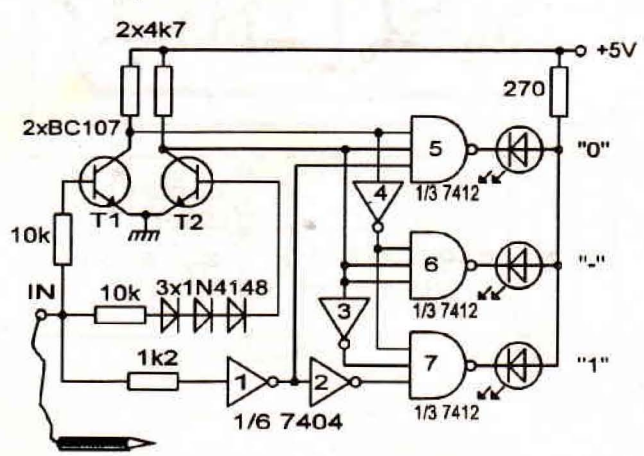
Astfel, în domeniul tensiunilor de intrare cuprinse între 0÷0,7V, tensiuni care nu pot determina intrarea în conducție a celor două tranzistoare, se va aprinde LED-ul "0".

Tranzistoarele fiind blocate, tensiunea din colectorul lor va fi de +5V, deci "1" logic, și se va aplica pe două dintre intrările porții 5. La cea de-a treia intrare a porții 5 vom avea tot "1" logic provenit din zero de la intrare inversat de poarta 1. Deci poarta 5 de tip ȘI-NU cu cele trei intrări în "1" logic va furniza la ieșire "0" logic, deci LED-ul "0" se va aprinde.

Celelalte două LED-uri rămân stinse deoarece porțile 6 și 7 nu au "0" la ieșire (neavând fiecare pe toate cele 3 intrări "1" logic).

Când la intrare(IN) tensiunea este cuprinsă în domeniul 0,7 ÷ 2,5V, tranzistorul T_1 intră în conducție (T_2 rămâne blocat). În colectorul lui T_1 tensiunea scade spre zero volți. Această tensiune inversată de poarta 4 va furniza un "1" logic pe o intrare a porții 6, iar pe celelalte două fiind tot "1" logic (tensiunea de 5V din colectorul lui T_2 blocat) vom avea la ieșirea porții 4 un "0" logic, deci LED-ul "-" se va aprinde. Celelalte LED-uri rămân stinse.

Când tensiunea de la intrare depășește 2,5V ea va fi suficientă să ducă în conducție și tranzistorul T_2 (T_1 este și el în conducție), deci în colectorul ambelor tranzistoare tensiunea este cca. 0V. Această tensiune inversată cu porțile 3 și 4 asigură "1" logic la două din intrările porții 7, la cea de-a treia intrare vom avea tot "1" logic provenit din "1" de la intrarea (IN) inversat de două ori (cu porțile 1 și 2). Deci poarta 7 va furniza la ieșire "0" logic, ceea ce va determina aprinderea LED-ului "1". ■



VERIFICATOR PENTRU TRANZISTOARE

Montajul prezentat în figură controlează atât funcționarea tranzistoarelor, dar măsoară și factorul de amplificare în curent (β) al tranzistoarelor bipolare (pnp sau npn).

Principiul de funcționare al schemei este foarte simplu, plecând de la relația fundamentală a tranzistorului: $I_C=\beta I_B$

Deci, montajul aplică un curent cunoscut bazei tranzistorului și măsoară curentul de colector, acesta fiind un multiplu cu β (sau h_{FE}) al primului. Printr-o simplă împărțire se determină β (=I_C/I_B).

Ampermetrul montat în schema prezentată măsoară curentul de colector al tranzistorului respectiv, dar el poate fi etalonat direct în h_{FE} (β).

Se pot verifica atât tranzistoare npn cât și pnp. Este deci necesar să dispunem de două surse de curent constant care să livreze un curent de bază pozitiv (pentru măsurarea tranzistoarelor npn) realizată cu tranzistorul T_1 și cu dioda D_1 și un curent de bază negativ (pentru măsurarea tranzistoarelor pnp) realizată cu T_2 și D_2. Cele două LED-uri (D_1 și D_2) sunt utilizate ca diode de referință pentru sursele de curent constant.

Din semireglabilii P_1 și P_2 se reglează curentul dintre punctele B și E, la cele două tranzistoare de măsurat, citit prin conectarea unui ampermetru.

Deci, când în soclul respectiv se va monta tranzistorul de măsurat, el va avea aplicat în bază un curent de 10μA, iar prin colectorul său și miliampermetrul (mA) de măsură va circula un curent de β ori mai mare. Să presupunnem că miliampermetrul ar indica un curent de 750 μA; va rezulta că factorul de amplificare în curent al tranzistorului va fi:

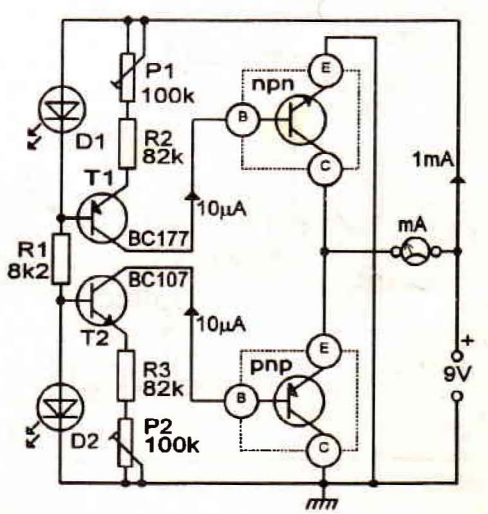
$$\beta\ (h_{FE}) = \frac{750\ \mu A}{10\ \mu A} = 75$$

Dacă suntem foarte rigurosi vom observa că la tranzistoarele de măsurat de tip pnp ceea ce se măsoară cu miliampermetrul (mA) este de fapt curentul de emitor și nu cel de colector. Dar ținând cont că:

$I_E=I_B+I_C=I_B(\beta+1) \approx I_B\cdot\beta$

Deoarece factorul β este de ordinul zecilor am neglijat 1 în raport cu β. Dacă β>50, eroarea introdusă astfel este sub 2%, ceea ce se poate admite.

Alimentarea montajului se face de la o sursă de tensiune continuă de 9V (eventual baterii). ■



VOLTMETRU ÎN 10 PUNCTE DE MARE REZOLUȚIE

Circuitul integrat LM3914, produs de National Semiconductor este binecunoscut. Capsula sa (DIL-18) cu semnificația pinilor este prezentată în fig. 1. Integratul este special cunoscut pentru comanda diodelor electroluminiscente (LED) instalate în linie, de unde și denumirea de bar-graph (din engleză). C.I. LM3914 poate comanda 10 LED-uri, dintre care luminează fie unul, fie întreaga coloană, până la nivelul semnificativ. Acest lucru se poate selecta cu ajutorul pinului 9 al C.I. (MODE SELECT). Valoarea tensiunii aplicate se face în trepte egale (afișare liniară).

Schema prezentată în fig. 2 conține în plus un artificiu (realizat cu amplificatorul operațional LM358). Acesta generează o tensiune triunghiulară alternativă care se suprapune peste tensiunea de intrare (de la pinul 5 al C.I.). În acest mod aprinderea diodelor se va face astfel:

- — când tensiunea de intrare (aplicată prin R_1 la pinul 5 al C.I.-ului) este la jumătatea drumului între tensiunile de prag ale celor două diode, acestea vor continua să fie aprinse cu aceeași intensitate;
- — cu cât tensiunea măsurată se apropie mai mult de pragul unui LED acesta va lumina mai intens, dar și dioda anterioară va lumina încă vizibil. Astfel, cu puțin antrenament, se vor putea aprecia valorile intermediare.

Rezistorul R_1 limitează curentul de intrare.

Cu ajutorul semireglabilului P_1 se ajustează sensibilitatea de intrare la cca. 2V.

Semireglabilul P_2 dozează nivelul semnalului triunghiular, reglându-l astfel încât la o tensiune de intrare intermediară cele două LED-uri să se aprindă cu aceeași intensitate.

În cazul aprinderii ferme a unei diode, celelalte două LED-uri situate într-o parte și în alta a diodei respective trebuie să fie stinse.

Reglajul se va face cu ajutorul unei surse de tensiune.

Este util ca înainte de montarea în circuit diodele electroluminiscente să fie sortate, pentru a avea același randament.

În fig. 3a este dat cablajul circuitului, iar în fig. 3b schema de plantare a componentelor. ■

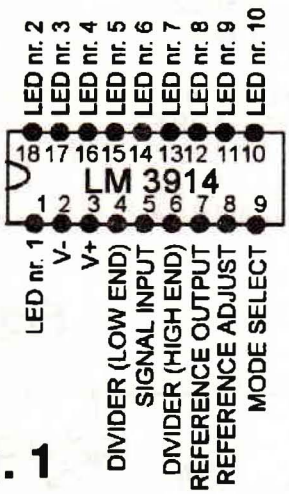


Fig. 1

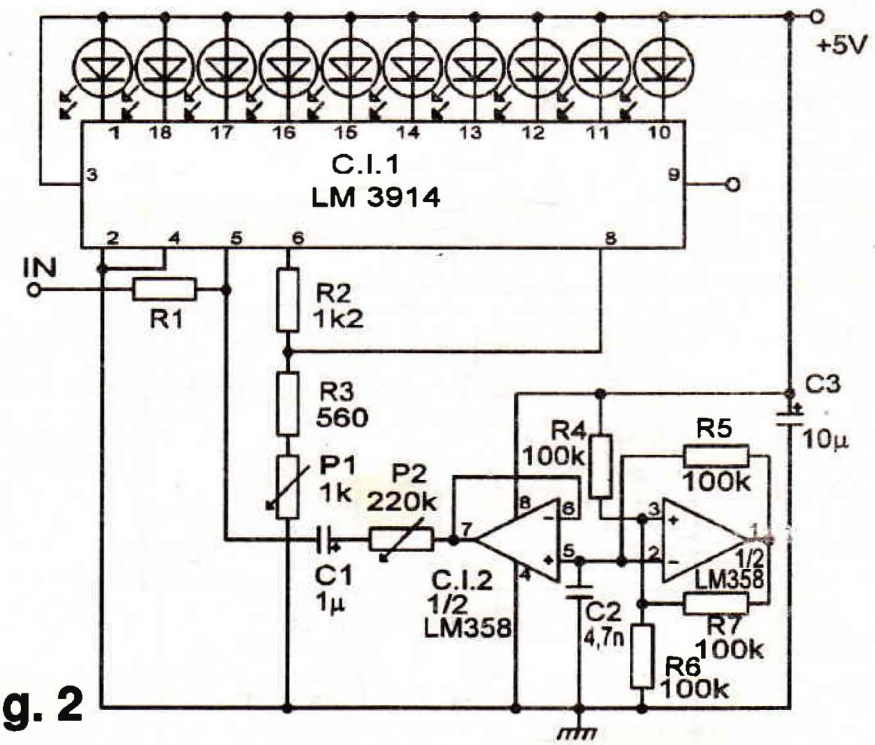


Fig. 2

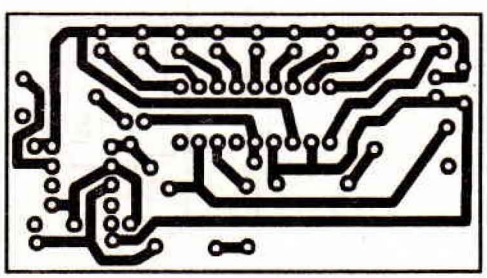


Fig. 3a

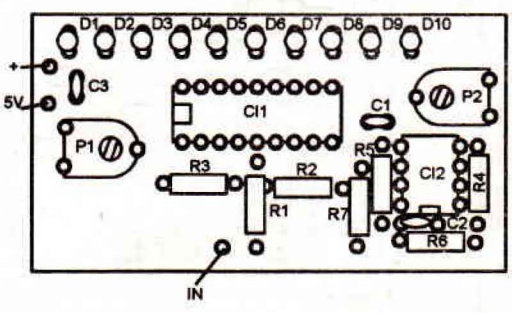


Fig. 3b

TESTER PENTRU AMPLIFICATOARE OPERAȚIONALE

Montajul prezentat în fig. 1 își propune să verifice buna funcționare a unui amplificator operațional (A.O.). Se pot verifica atât circuite integrate care conțin un singur A.O., două A.O. sau 4 A.O. în aceeași capsulă. De aceea s-au montat 3 socluri:

— soclul 1 (DIL8) pentru C.I. cu un singur A.O.;
— soclul 2 (DIL8) pentru A.O. duble;
— soclul 3 (DIL14) pentru A.O. cuadruple.

Amplificatoarele operaționale conținute în capsula unui integrat sunt complet independente între ele.

Principiul de funcționare al schemei (pentru cele trei tipuri de C.I. simple, duble sau cuadruple) se bazează pe același montaj de bază, care în fapt reprezintă un circuit astabil realizat cu A.O. Acest principiu de funcționare se poate urmări în fig. 2.

La punerea sub tensiune a montajului, condensatorul C este descărcat. Tensiunea la intrarea inversoare (-) a A.O. este nulă. Pe intrarea neinversoare (+) se aplică o tensiune determinată de divizorul R_{22}-R_{29}. În această stare (când $V_+ > V_-$) ieșirea A.O. este în starea "sus", tensiunea de ieșire fiind aproximativ egală cu tensiunea sursei de alimentare. LED-ul D_1 va fi stins. Condensatorul C_1 începe să se încarce de la potențialul sursei de alimentare pe traseul: R_{22}, R_8, R_{15}. Când potențialul de pe condensator (deci V_-) atinge tensiunea de la intrarea neinversoare (V_+) operaționalul basculează în cea de-a doua stare, în care ieșirea sa se află în starea "jos", având practic potențialul masei. LED-ul se va aprinde, iar condensatorul va începe să se descarce prin rezistorul R_{15} și ieșirea A.O. Când potențialul pe condensator (V_-) coboară sub valoarea lui V_+ operaționalul basculează din nou, în prima stare descrisă, și LED-ul se stinge. Ciclul se reia.

Deci, dacă A.O. respectiv funcționează LED-ul care îi corespunde va "clipi" cu o frecvență de ordinul herților.

În fig. 3a este dat cablajul imprimat al schemei prezentate, iar în fig. 3b schema de plantare a componentelor. Atenție la strapul care trebuie montat între R_{30} și R_{31} (masa montajului).

Lista de materiale

$R_1 \div R_7$=470Ω
$R_8 \div R_{14}$=10KΩ
$R_{15} \div R_{21}$=470KΩ
$R_{22} \div R_{28}$=33KΩ
$R_{29} \div R_{35}$=47KΩ
$C_1 \div C_7$=470nF
C_8=47μF/16V
C_9, C_{10}=100nF
$D_1 \div D_7$=LED-uri verzi
2 socluri DIL8
un soclu DIL14 ■

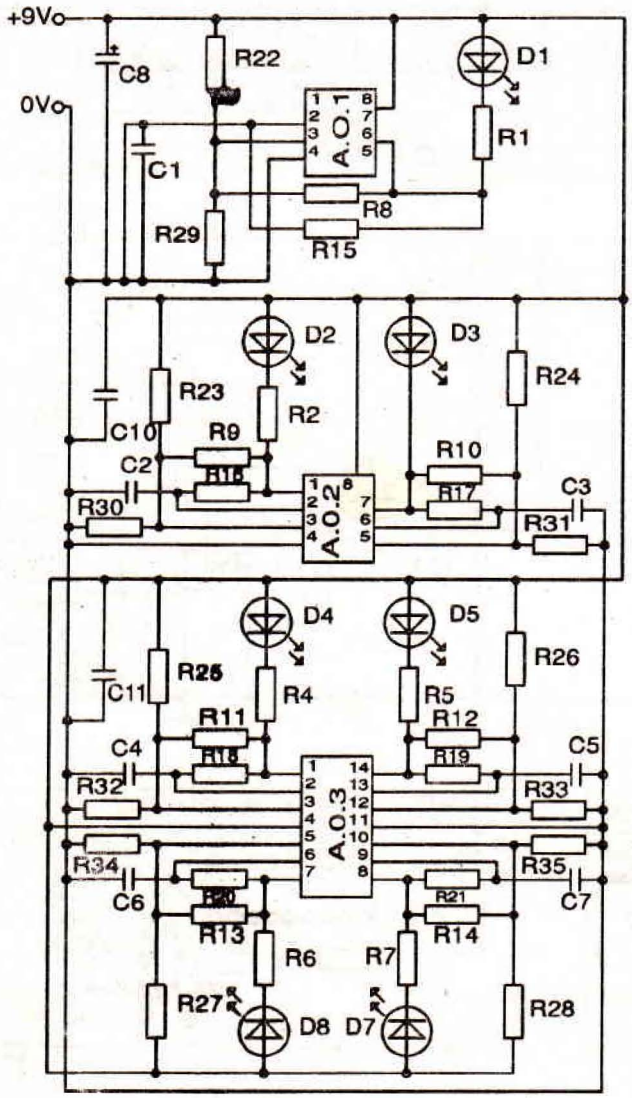
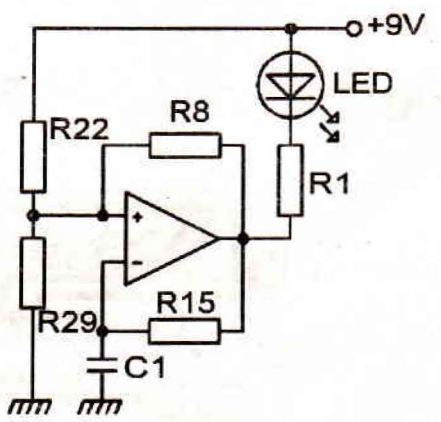


Fig. 1

Fig. 2



TERMOMETRU NUMERIC

Prezentăm în rândurile de mai jos schema unui termometru cu afișare digitală (numerică) având posibilitatea de a măsura temperaturi cuprinse între -10°C și +100°C (de fapt -9,9°C și 99,9°C) cu o precizie de ±0,1°C. Este recomandabil ca termometrul să fie utilizat la măsurarea unor temperaturi lent variabile (cum ar fi temperatura mediului ambiant), deoarece prezintă o inerție termică de câteva minute (determinată de constanta termică a capsulei tranzistorului folosit ca senzor de temperatură).

Schema este constituită din trei blocuri mari funcționale.

Blocul de alimentare este alcătuit din transformatorul Tr, punțile redresoare $D_{1...4}$, $D_{5...8}$ și grupurile de filtraj și stabilizare C_1-R_1-D_{z1}-C_3 și C_2-R_2-T_1-D_{z2}-C_4.

Pentru alimentarea montajului sunt necesare două surse complet separate galvanic, deci este necesar un transformator cu două înfășurări secundare separate (una de 12V și una de 7V alternativ). După punțile redresoare (la bornele C_1 și respectiv C_2) se vor obține tensiunile continue:

$U_{1cc}=12V\times\sqrt{2}-1,3V=15,5V$ (s-a considerat căderea de tensiune pe două diode în serie de 1,3V);

D_{z1} fiind de 12V rezultă:

$U_{R1}=15,5V-12V=3,5V$;

Curentul prin R_1 este constituit din curentul de polarizare a diodei D_{z1} (40mA) și cel "consumat" de CI_1 și CI_2, de maxim 10mA, deci:

$R_1=3,5V/50mA=68\Omega$;

Similar pentru al doilea redresor, tensiunea continuă obținută este:

$7V\times\sqrt{2}-1,3V=8,5V$;

D_{z2} fiind de 5,6V, pe R_2 "cad" 2,9V. Curentul prin R_1 este cel de polarizare a diodei Zener plus cel din baza tranzistorului T_1, deci cam 50mA; rezultă: $R_2=2,9V/0,05A=56\Omega$.

Tensiunea la ieșirea stabilizatorului va fi tensiunea de pe dioda Zener minus căderea de tensiune pe joncțiunea B-E a tranzistorului T_1, deci: 5,6V-0,6V=5V

Puntea $D_{5...8}$ trebuie să fie alcătuită din diode care suportă un curent de minim 500mA (de preferință punte integrată 1PM05).

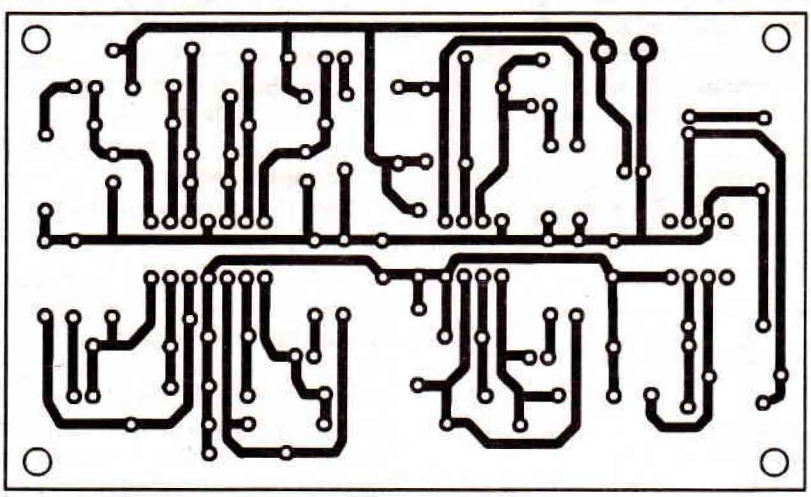
Al doilea bloc funcțional îl constituie **termometrul analogic**, format în principal din CI_1, T_2 și CI_2.

Tranzistorul T_2 constituie senzorul de temperatură. S-a folosit proprietatea cunoscută că tensiunea care "cade" pe o joncțiune semiconductoare variază liniar cu temperatura ($\Delta V_{BE}/\Delta T=-2,2mV/°C$). S-a utilizat un tranzistor la care s-a scurtcircuitat colectorul la bază. Se preferă un tranzistor în capsulă metalică, pentru a micșora inerția măsurării.

Circuitele integrate care alcătuiesc acest bloc se alimentează cu 12V. CI_1 este de tip βA723 (sau βA723C). Acest integrat asigură un curent constant prin T_2 și în același timp asigură o impedanță mică de ieșire pentru atacul etajului următor. Notația terminalelor de pe figură este pentru capsula rotundă metalică. Dacă utilizăm capsula de plastic (DIL), vom ține cont de echivalența terminalelor 2(4), 3(5), 4(6), 5(7), 6(10), 7(11), 8(12), 9(13). În paranteze s-au notat terminalele capsulei în plastic.

Se observă că elementul T_2 (senzorul de temperatură) este montat între ieșire și intrarea inversoare (pinul 2). Intrarea neinversoare (pinul 3) este polarizată

Fig. 3a



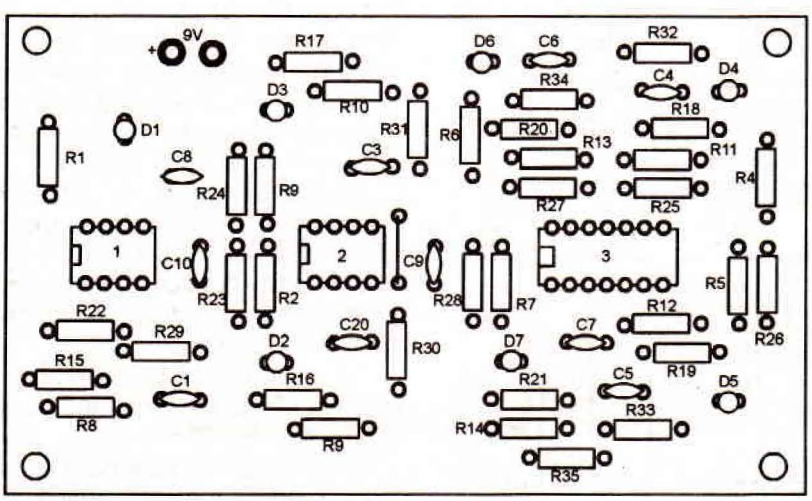


Fig. 3b

la un potențial constant (tensiunea de referință de 7,15V de la pinul 4 divizată cu R_3-R_4).

Menționăm că tensiunea de referință (7,15V) este legată la masa celei de-a doua surse (de 5V).

Tensiunea de ieșire a CI_1 - βA723 se aplică prin intermediul lui R_6, la intrarea inversoare a amplificatorului operațional CI_2, montat deci în conexiunea inversoare. CI_2 este de tip βM108A, amplificator operațional cu derivă termică redusă. Acest AO este de precizie, având curenți de polarizare și tensiuni de offset suficient de reduse pentru a evita compensările de offset.

Mecanismul de măsură al termometrului analogic este următorul: cu cât temperatura de măsurat crește, căderea de tensiune pe joncțiunea T2 scade cu 2,2mV la fiecare grad Celsius. Deci scade și tensiunea aplicată la intrarea inversoare a CI2 (pinul 2) prin intermediul lui R6, deoarece acestă tensiune este compusă din tensiunea pe joncțiunea T2 plus căderea de tensiune pe R5 (care este constantă, rezistența fiind parcursă de un curent constant).

Intrarea neinversoare a CI_2 (pinul 3) este la un potențial constant (potențialul U_{REF}=7,15V, care este comun cu masa celei de-a doua surse).

La temperaturi pozitive, tensiunea de la ieșirea CI_1 (pinul 6) este totdeauna mai mică decât tensiunea de pe intrarea neinversoare a CI_2 (pinul 3). Deci la ieșirea CI_2 (pin 6), tensiunea va fi pozitivă și cuprinsă între 0V la 0°C și 999mV la 99,9°C.

Amplificarea se poate regla din R_7.

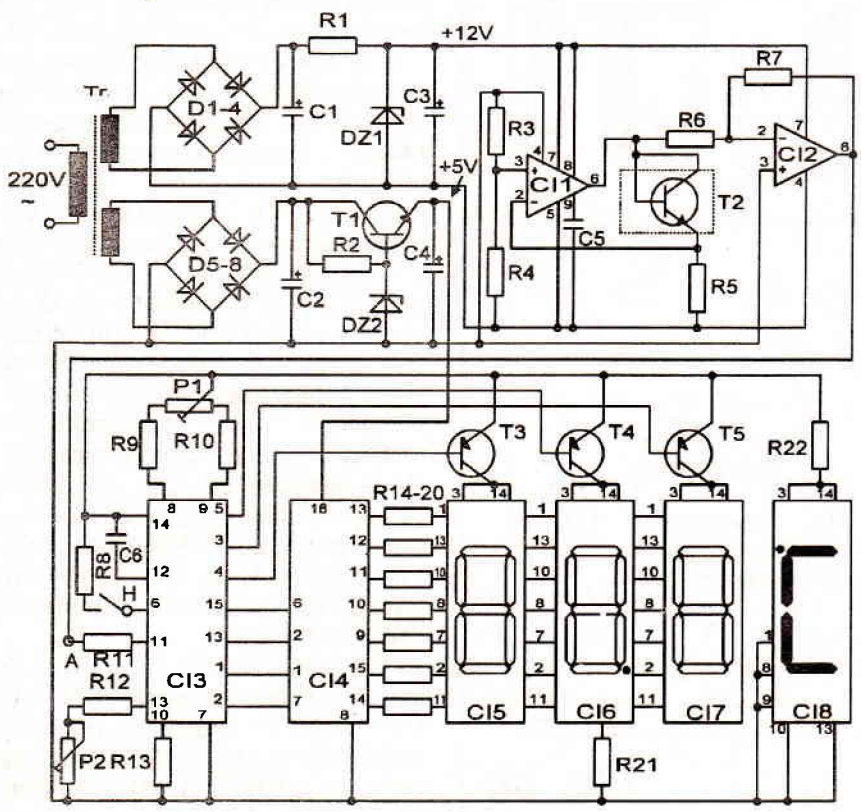
La temperaturi negative, tensiunea de ieșire a CI_1 este mai mare decât tensiunea pe intrarea neinversoare a CI_2, deci tensiunea la CI_2 va fi negativă, cuprinsă între 0V la 0°C și -99mV la -9,9°C.

Datorită comportării liniare a variației căderii de tensiune pe joncțiunea semiconductoare cu temperatura, calibrarea se va face doar la 0°C și 99,9°C față de masa sursei de 5V).

Cel de-al treilea bloc funcțional constă dintr-un **convertor analogic-digital** și un **afișor cu trei digiți**.

Conversia analogic-digital se realizează cu CI_3, de tip C520D(echivalent cu AD2020).

Semnalul aplicat la intrare (pinul 11), prin intermediul lui R_{11}, este cuprins între -99mV și +999mV (corespunzător temperaturilor de -9,9°C și +99,9°C). La ieșire (pinii 1, 2, 15, 16) se obține semnalul în cod B.C.D., care se aplică lui CI_4 la intrările 1, 2, 6, 7. Circuitul CI_4 este un decodor B.C.D. - 7 segmente.



Semnalul obținut la ieșirea lui se aplică prin grupul R_{14}-R_{20} celor trei afișoare cu 7 segmente și punct zecimal CI_5-CI_6-CI_7.

Circuitul demultiplexor de pe schema bloc este realizat cu T_3, T_4 și T_5. La CI_6 s-a conectat pinul 9 la masă prin intermediul R_{21} pentru a putea aprinde punctul zecimal.

Pentru afișarea unităților de măsură pentru temperatură (grade Celsius) s-a folosit un artificiu, și anume un afișor întors cu punctul în stânga sus (în loc de dreapta jos). Astfel, aprinzând segmentele a, b, c,d și punctul zecimal, vom obține simbolul "°C".

Pinul 4 MSD este digitul cel mai semnificativ (most significant digit), iar pinul 5, LSD, digitul cel mai puțin semnificativ (least significant digit).

Pentru reglare se procedează în felul următor:

— se leagă punctul A la masa sursei de 5V și se reglează din P_1 astfel să avem afișată valoarea 00,0°C.
— se desface legătura la masă și se aplică cu o sursă în punctul A o tensiune de 999mV (cu legătura spre pinul 6 al CI_2 desfăcută).
— se reglează P_2 până când se obține afișată valoarea 99,9°C.
— se repetă reglajul.

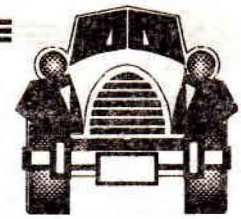
Deci P_1 este pentru reglajul de nul, iar P_2 pentru calibrare.

Menționăm că la închiderea întrerupătorului H (Hold), măsurătoarea afișată se reține (memorează), dar la deschiderea întrerupătorului se va afișa imediat noua valoare măsurată, deoarece intern circuitul lucrează, blocându-se doar afișajul pe timpul închiderii comutatorului H. Rezistența R_6 trebuie să aibă valoarea de 12KΩ, cât recomandă fabricantul circuitului C520D (pentru ca tensiunea pe pinul 6 - Hold - să fie cuprinsă între 0,8V și 1,6V).

Remarcăm că la afișarea temperaturilor negative, pentru afișarea valorii (maximum 9,9°C) sunt necesari doar doi digiți; la CI_5 se va aprinde segmentul g, semnificând simbolul "-" (minus).

La decodorul CI_4 (CDB447) se observă că nu au fost conectați pinii 3 (LT), 4 (BI/RBO) și 5 (RBI).

Privind tabela de adevăr a acestui integrat se observă că pinii 3 și 4 trebuie să se găsească în starea High ("1" logic), iar



SEMNALIZATOR ELECTRONIC DE DIRECȚIE ȘI AVARIE

Majoritatea automobilelor sunt echipate în prezent cu un releu termic cu bimetal pentru semnalizare și avarie. Acest tip de releu prezintă unele inconveniente majore cum ar fi:

— lipsa de precizie;
— fiabilitatea scăzută;
— prețul de cost ridicat;

Pe plan mondial, datorită ieftinirii substanțiale a dispozitivelor semiconductoare, tendința este de a se înlocui releele clasice cu relee electronice de direcție și avarie.

Avantajele considerabile ale acestor noi tipuri de semnalizatoare constau în:

— fiabilitatea foarte ridicată;
— prețul de cost scăzut;
— stabilitate foarte bună a temporizării cu temperatura mediului, tensiunea bateriei și sarcina (dacă se arde un bec nu se modifică frecvența semnalizării, ca în cazul clasic).

Nici industria românească producătoare de echipamente electrice pentru autovehicule nu a rămas în afara acestor preocupări de modernizare. Astfel, întreprinderea "Electroprecizia" S.A. Săcele fabrică un astfel de dispozitiv destinat să echipeze autoturismele OLTCIT, DACIA, realizat cu C.I. TBA 315-N.

Având în vedere ca acest circuit integrat este scump și mai dificil de procurat de către constructorul amator, prezentăm în fig. 1 schema unui semnalizator de direcție și avarie pentru autovehicule, echipat în principal cu tranzistoare obișnuite.

Tranzistoarele T_1 și T_2 formează un multivibrator (circuit basculant astabil). Ele se află pe rând în stare de blocare și de conducție. Schema are două stări de cuasi-echilibru. În prima stare de cuasiechilibru (T_1 fiind blocat, T_2 saturat) condensatorul C_2 se descarcă prin R_3 și T_2 la masă (joncțiunea CE a unui tranzistor saturat reprezintă practic un scurtcircuit). Potențialul pe armătura negativă a lui C_2 crește.

În momentul când acest potențial depășește tensiunea necesară bazei lui T_1 pentru deschidere, schema trece în cealaltă stare cuasistabilă (T_1 saturat, T_2 blocat). Trecerea schemei dintr-o stare în alta se datorează buclei de reacție pozitivă și are loc în avalanșă. În cea de-a doua stare cuasistabilă se descarcă condensatorul C_1 prin R_2 și T_1 saturat la masă. Crescând potențialul pe armătura negativă a lui C_1, va determina deschiderea lui T_2 și blocarea lui T_1, procesul repetându-se.

Montajul fiind simetric, se alege $C_1=C_2$ și $R_2=R_3$.

Frecvența de comutare se determină prin alegerea valorilor $C_1=C_2$ și $R_2=R_3$. Pentru valorile alese în cazul schemei prezentate rezultă o

→

→ pinul 5 în starea "indiferent" ("0" logic sau "1" logic). Prin urmare, pinul 5 nu se conectează în circuit iar pinii 3 și 4 se pot lega la +5V, dar nu este obligatoriu deoarece chiar și neconectați acești pini se găsesc în starea "1" logic, după cum se cunoaște.

Pentru calculul rezistențelor R_{14}-R_{21} trebuie avut în vedere faptul că C520D are ieșirile multiplexate, deci într-o fracțiune de secundă nu sunt aprinși toți cei trei digiți, ci numai câte unul, prin rotație. Datorită vitezei mari de multiplexare și inerției ochiului omenesc, noi vedem toate cele trei cifre aprinse. Deci vom avea într-un interval de timp cel mult 8 LED-uri aprinse (7 segmente și punctul zecimal). Considerând un curent de 40mA/segment, consumul maxim este de 320mA. În mod normal, curentul printr-un segment este de 10mA, dar s-a luat mai mare, ținând cont de faptul că el nu este aprins tot timpul (ci cam o treime din perioadă) și pentru a avea o luminozitate corespunzătoare. Nu trebuie depășit curentul maxim de vârf repetitiv (60mA).

La curentul ales (40mA/segment), căderea de tensiune pe un segment este de cca. 2,3V. Adunând și căderea de tensiune CE a tranzistorului saturat, obținem cca. 2,5V. Deci:

$R_{14} \div R_{21}=(5V-2,5V)/40mA=62\Omega$

Rezistența R_{22} se calculează ținând cont că CI_8 are aprinse în permanență 5 segmente (incluzând și punctul zecimal), deci curentul este de 50mA.

Căderea de tensiune pe un segment la curentul de 10mA este de cca. 1,5V.

Deci:

$$R_{22}=\frac{5V-1,5V}{50mA}=68\,\Omega$$

Tranzistoarele T_3, T_4 și T_5 trebuie să suporte un curent de minimum 320mA.

Lista de materiale

R_1=68Ω
R_2=56Ω
R_3=620Ω
R_4=6,8Ω
R_5=68,1KΩ
R_6=9,1KΩ
R_7=41,2KΩ
R_8=12KΩ
R_9-R_{10}=20KΩ
R_{11}=12KΩ
R_{12}=1KΩ
R_{13}=12KΩ
R_{14}-R_{21}=62Ω
R_{22}=68Ω
P_1=10KΩ
P_2=3,3KΩ
C_1=100μF/16V
C_2=470μF/40V
C_3=47μF/16V
C_4=47μF/6V
C_5=1nF
C_6=220nF
D_1-D_4=1N4148
D_5-D_8=1N4001 (1PM05)
D_{Z1}=PL12Z
D_{Z2}=PL5V6Z
T_1=T_3=T_4=T_5=BC327
T_2=BC107
CI_1=βA723
CI_2=βM108A
CI_3=C520D
CI_4=CDB447 (D147D)
CI_5-CI_8=MDE2101 ... 4R (MDE2101 ... 4V) ■

frecvență de 1Hz, deci 60 de cicluri/min. Dacă se dorește mărirea frecvenței se scade valoarea rezistențelor R_2=R_3.

În colectorul tranzistorului T_2 se găsește bobina Rel. Când T_2 este saturat, curentul lui de colector crescând, induce un flux magnetic în bobina releului care va anclanșa contactele K_1 și K_2 (contacte normal deschise). Când T_2 se blochează contactul releului este declanșat. Frecvența de anclanșare a releului este cea determinată anterior, deci 1Hz. Releul a fost ales de tipul RM6 de 12V. El se fabrică și în variante de 6V, 24V și 48V, deci schema se poate adapta ușor și pentru automobile care posedă alte baterii de acumulatori, diferite de 12V.

Dioda D_1 montată în paralel pe releu, are rolul de a proteja tranzistorul T_2 la declanșarea releului când apar tensiuni mari de autoinducție. Aceste tensiuni sunt scurtcircuitate de diodă.

S_1 reprezintă maneta semnalizatorului de direcție stânga-dreapta (poziția centrală fiind neconectată).

La comutarea acestui comutator pe poziția de sus din figură, tensiunea bateriei se aplică prin intermediul siguranței și al diodei D_2 montajului descris care începe să basculeze, precum și prin intermediul lui K_1 grupei de becuri B_1, B_2 (stânga față și stânga spate).

Becurile B_1, B_2, B_4 și B_5 sunt becurile de semnalizare de 12V/21W. Becul B_3 este pentru indicarea semnalizării (12V/3W) situat pe bordul autovehiculului, becul B_6 este pentru indicarea avariei (12V/2W) situat de asemenea pe bord.

Se observă că în situația descrisă becurile de semnalizare B_1, B_2 se vor aprinde cu intermitență. De asemenea becul B_3 se va aprinde intermitent, fiind alimentat de la plusul bateriei prin K_1, circuitul închizându-se prin filamentele lui B_4 și B_5 în paralel, la masă. Ultimele fiind de puteri mari nu se aprind în această situație.

Comutând S_2 pe poziția de jos pentru a semnaliza dreapta, tensiunea bateriei se aplică prin siguranță și D_3 montajului, acesta începând să basculeze. Tensiunea se aplică și prin contactul K_2 în mod intermitent grupei de becuri B_4 și B_5 care sunt amplasate în partea dreaptă față și spate a autovehiculului.

Becul B_3 pentru indicarea semnalizării se va aprinde și el ritmic fiind alimentat de data aceasta de la tensiunea bateriei prin K_2 și filamentele becurilor de putere B_1 și B_2 în paralel (becuri care nu se aprind), la masă.

Se observă că vom avea un curent mare prin contactele K_1și K_2, respectiv:

$$I=\frac{P}{U}=\frac{21W+21W+3W}{12V}=\frac{45W}{12V}\approx 4A$$

Releul ales de noi (RM6) suportă un curent de 6A pe contact.

Pentru pornirea avariei se acționează S_2 (întrerupător semnalizare vehicul imobilizat), care are trei contacte. Prin aceste trei contacte închise se alimentează toate cele patru becuri de putere B_1, B_2, B_4 și B_5, precum și B_6 care semnalizează pe bord (prin aprindere permanentă) avariei.

Montajul consumă un curent de max. 50 mA, fiind alimentat pe rând prin D_2 și D_3 (în funcție de poziția semnalizatorului stânga-dreapta, S_1).

Se observă de asemenea că datorită prezenței acestor două diode montajul este protejat la o eventuală inversare involuntară a polarității sursei de alimentare. În această situație montajul nu va funcționa, dar nu se avariază.

Cablajul montajului și așezarea componentelor sunt prezentate în fig. 2 și 3, fiind de dimensiuni foarte mici. Toate legăturile pentru exterior sunt scoase prin papuci auto.

De notat că toate elementele exterioare montajului prezentat există în dotarea autovehiculului.

Autoturismele model vechi nu au în dotare butonul S_2 pentru avarie. În această situație se va monta, sau, la dorința posesorului autovehiculului, se va renunța la el, montajul rămânând util doar pentru comanda semnalizării stânga-dreapta.

Toate componentele utilizate sunt de fabricație românească.

Lista de materiale

R_1=1K1
R_2=R_3=9K1
C_1=C_2=100µF/16V
D_1=D_2=D_3=1N4001
T_1=T_2=BC107 (BC108, BC170, BC171)
Rel=RM6 (12V) ■

Fig. 1

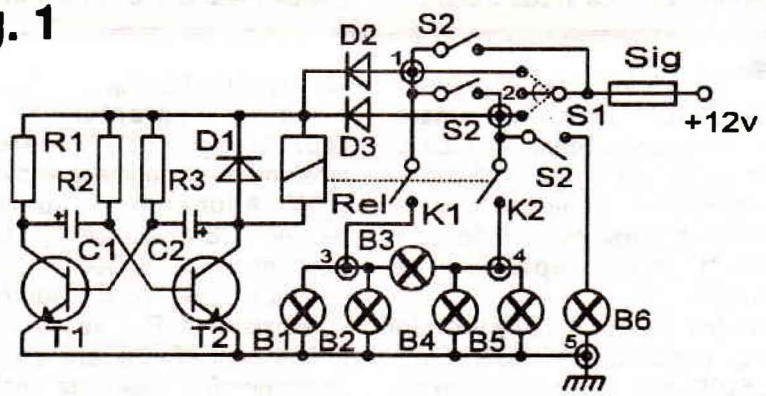


Fig. 2

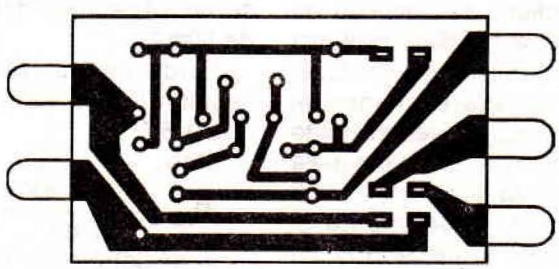
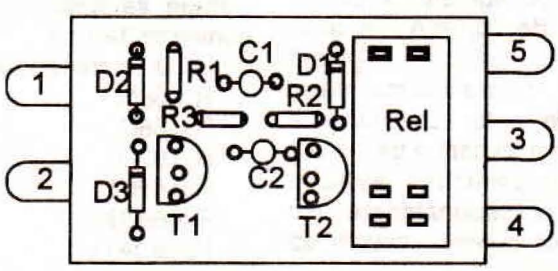


Fig. 3



AVERTIZOR PENTRU CHEIA DE CONTACT

Montajul are scopul de a avertiza (printr-o alarmă sonoră) pe posesorul autoturismului dacă, la coborârea din vehicul, a uitat cheile în contact. Circuitul funcționează și dacă motorul este pornit și dacă el este oprit.

Senzorul montajului îl constituie un bec (L) și un fototranzistor (T_2) montate de așa manieră încât cheia de contact, în poziția cu contactul tăiat, să obtureze fasciculul luminos emis de bec, încât el să nu lumineze fototranzistorul. Deci fototranzistorul T_2, nefiind comandat de fluxul luminos în bază, va fi blocat. Tensiunea în colectorul său va fi mare, deci pe una dintre intrările porții N_1 se va aplica un "1" logic.Contactul K_2 se va închide la deschiderea unei portiere a autovehiculului și becul L se va aprinde. Prin închiderea sa baza tranzistorului T_3 va fi pusă la masă, tranzistorul blocându-se. Tensiunea din colectorul său va crește, deci și cea de-a doua intrare a porții N_1 se va afla în "1" logic. Fiind o poartă NAND (ȘI-NU), la ieșirea sa vom avea "0" logic, iar la ieșirea porții N_2 (inversoare) vom avea "1" logic. În această situație oscilatorul realizat cu porțile N_3 și N_4 va începe să oscileze, comandând deschiderea tranzistorului compus (Darlington), iar difuzorul va emite semnalul de alarmă.

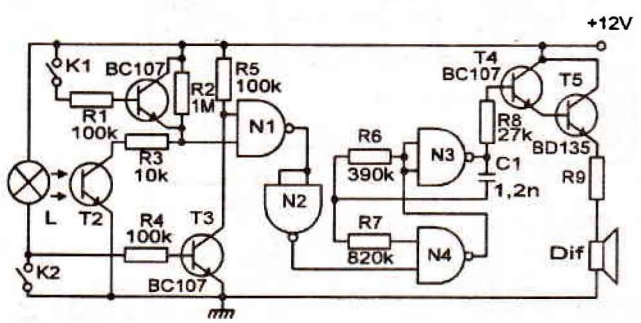
Dacă cheia de contact este răsucită pe poziția "motor", ea nu va mai obtura fasciculul luminos emis de bec, deci T_2 va fi deschis, potențialul pe o intrare a porții N_1 scăzând și devenind "0" logic.

Acest lucru nu se poate întâmpla deoarece contactul K_1 (trecut prin cheia de contact) se închide atunci când cheia este răsucită. Prin el și rezistorul R_1, tranzistorul T_1 se va satura, rezistența sa între colector și emitor va scădea mult, ceea ce va șunta rezistorul R_2 (1MΩ). În acest mod, chiar dacă T_2 este deschis, în punctul dintre rezistoarele R_2 și R_3 vom avea un potențial ridicat, deci un "1" logic pentru o intrare a porții N_1. Situația prezentată anterior se va păstra, deci difuzorul va emite sunetul de alarmă atunci când K_2 se închide (prin deschiderea portierei, pentru părăsirea autoturismului).

Rezistența R_9 însumată cu rezistența difuzorului trebuie să depășească 25Ω. Este bine ca rezistența difuzorului să fie cât mai mare și R_9 cât mai mică, altfel tăria sunetului va scădea.

Cele 4 porți ȘI-NU cu câte 2 intrări sunt cuprinse în circuitul integrat (de tip CMOS) MMC4011.

Fototranzistorul T_2 poate fi de tip MDR4213-11. ■



TUROMETRU ELECTRONIC AUTO

Măsurarea turației unui autovehicul se poate face prin numărarea scânteilor produse de contactul ruptorului din sistemul de aprindere. Cel mai simplu mod de determinare a frecvenței impulsurilor date de contactul ruptorului (care reprezintă de fapt turația arborelui motor) îl reprezintă transformarea acestora într-o tensiune, care se va măsura foarte simplu.

Deci turometrul electronic prezentat este în realitate un convertor frecvență/tensiune.

Schema are la bază circuitul integrat βE555, care funcționează ca monostabil și generează un impuls de durată fixă și calibrat în amplitudine atunci când contactul ruptorului se închide.

Tensiunea de alimentare a C.I. (aplicată la pinii 4 și 8) este stabilizată de grupul R_3, D_2 și C_4.

Monostabilul primește la pinul 2 (Prag Jos) prin intermediul lui R_1 un semnal de comandă dat de contactul ruptorului. Acest semnal variază între 0 și 12V (contact închis/deschis) și peste el se suprapune (la deschiderea contactului ruptorului) o tensiune de autoinducție, furnizată de bobina de inducție, cu vârfuri ce ating 400V.

Pentru protecția circuitului integrat, această tensiune oscilantă este puternic amortizată cu circuitul "trece-jos" R_1-C_1, vârfurile de tensiune fiind retezate de dioda Zener D_1.

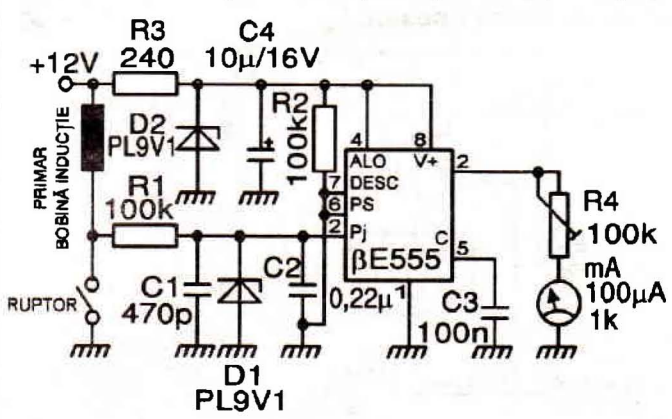
Monostabilul furnizează la ieșire (pinul 3) impulsuri a căror valoare medie este proporțională cu turația. Integrarea (medierea) impulsurilor de la ieșirea monostabilului este efectuată chiar de instrumentul de măsurat (ampermetru), prin inerția sa mecanică.

Sensibilitatea instrumentului este de 100μA la o rezistență internă de 1KΩ.

Turația maximă care se poate măsura cu valorile componentelor de pe montajul prezentat este 6000rot/min. La turația maximă acul ampermetrului va trebui să fie la cap de scală, indicând 100μA.

Datorită toleranțelor componentelor R_2, C_2, D_2, valoarea rezistorului înseriat cu instrumentul de măsurat trebuie ajustată; de aceea se folosește un semireglabil (R_4=100KΩ).

S-a utilizat C.I. βE555 în capsula plastic 8 (MP48). ■



APRINDERE ELECTRONICĂ

Avantajele utilizării unei aprinderi electronice pentru autoturism sunt binecunoscute și anume:

— în primul rând protejarea "platinei" (a ruptorului) prin scăderea drastică a curentului prin ea, ceea ce determină o durabilitate aproape nelimitată a acesteia;
— pornirile mai ușoare;
— o succesiune de aprinderi mai constantă și precisă.

Ușurarea pornirilor se datorează faptului că tranzistoarele au o viteză mult superioară contactului de întrerupere mecanic, determinând astfel o viteză mare a variației curentului (di/dt) și prin urmare în secundarul bobinei de aprindere (de inducție) o tensiune mai mare.

La montarea aprinderii pe autoturism se va îndepărta condensatorul de deparazitare al ruptorului, deoarece ar reduce eficiența aprinderii electronice la creșterea turației.

Funcționarea schemei electrice este următoarea:

— la închiderea contactului A-B al ruptorului (platinei), prin rezistoarele R_1, R_2 va circula un curent, ceea ce va determina polarizarea bazei tranzistorului T_1, ducându-l în conducție;
— tranzistorul T_1, la rândul său, va comanda deschiderea tranzistorului de putere T_2;
— în primarul bobinei de aprindere (contactele C-D) se va înmagazina energie care, la deschiderea contactului platinei și blocarea tranzistoarelor, va fi cedată înfășurării secundare sub forma unei tensiuni foarte înalte (15.000 - 20.000V).

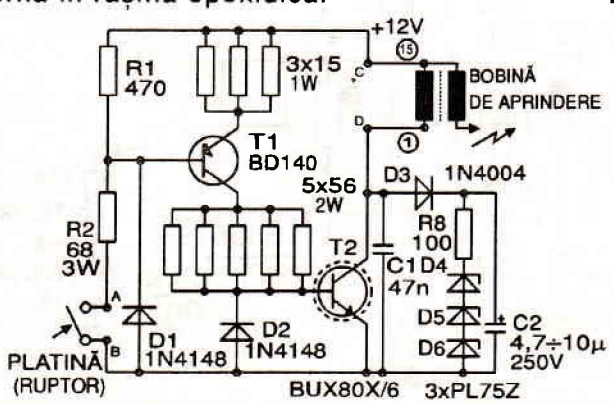
Tranzistorul "întrerupător" (T_2) trebuie să suporte un curent de cca. 10A și o tensiune U_{CE} de 400V, având și timpi de comutare mici, drept care, pentru protecția sa la vârfurile de tensiune apărute la conectare pe primarul bobinei de aprindere se utilizează C_1, D_3, R_8, D_4, D_5, D_6, C_2;

Diodele D_1 și D_2 îndepărtează vârfurile de tensiune de pe bazele tranzistoarelor.

Montarea unor rezistoare în paralel în grupe de 3 sau respectiv 5 este determinată doar de considerentul constructiv al utilizării unor rezistoare de valori standardizate, ușor de procurat.

Tranzistorul de putere T_2 este prevăzut cu radiator de răcire.

După punerea în funcțiune a montajului, pentru mărirea fiabilității acestuia (prin evitarea umezelii și a vibrațiilor), componentele se pot turna în rășină epoxidică. ■



INDICATOR AL TENSIUNII ACUMULATORULUI AUTO

Fiind o componentă importantă și costisitoare a autoturismului, bateria de acumulatori trebuie supravegheată cu atenție. Perioada ei de funcționare depinde foarte mult de modul de exploatare și în special de tensiunea de încărcare. Nimic nu este mai dăunător pentru acumulator decât menținerea sa într-o stare descărcată, dar și o supraîncărcare (când releul regulator nu mai decuplează) provoacă neplăceri. Bateria "fierbe", o parte a electrolitului revărsându-se în exterior.

Pentru a fi siguri că releul "își face treaba" bine vom folosi montajul prezentat în fig. 1. El acționează doar când motorul funcționează (alimentarea sa este trecută prin cheia de contact) și semnalizează ieșirea tensiunii acumulatorului din plaja de valori 13 ÷ 15V, considerată normală. Dacă tensiunea măsurată se găsește cuprinsă între aceste valori LED-ul va rămâne stins; sub 13V (releul nu încarcă) LED-ul va pâlpâi (se va aprinde intermitent) iar peste 15V releul nu mai decuplează; el va rămâne aprins permanent.

În fig. 2 este dată configurația internă a C.I. βU1011, din care se poate deduce logic funcționarea montajului.

Amplificatorul operațional (A.O.) este folosit pe post de comparator pentru pragul de sus ➡

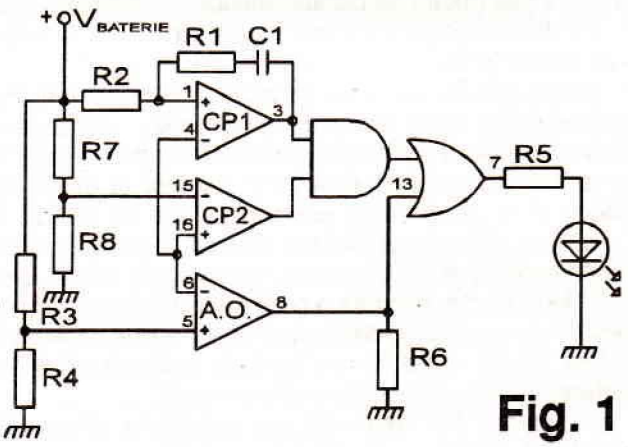


Fig. 1

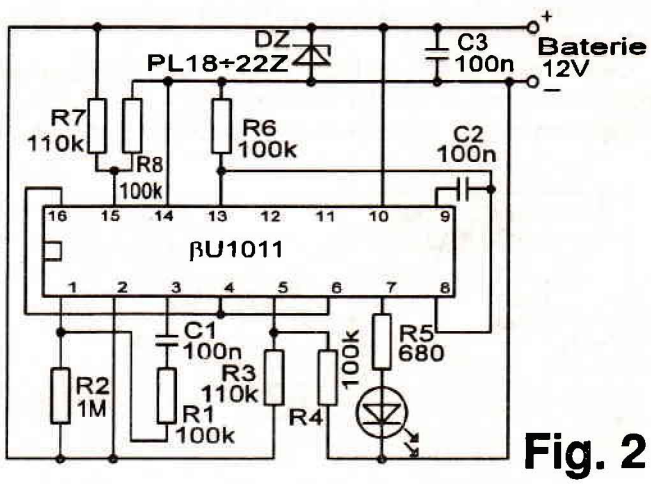


Fig. 2

REGULATOR DE CUPLU PENTRU MAȘINA DE GĂURIT

Alimentarea cu tensiune a mașinilor de găurit electrice (bormașini) se face, de obicei, într-un mod simplist, utilizând un transformator urmat de o punte redresoare. Care este consecința acestui mod de alimentare? Pe de o parte, alimentarea cu supratensiuni în gol și pe de altă parte, alimentarea cu o tensiune sub cea nominală, în sarcină.

Montajul prezentat mai jos permite alimentarea mașinilor mici de găurit cu o tensiune constantă, având în plus o reacție negativă în funcție de curentul consumat, ceea ce asigură posibilitatea reglării cuplului.

Schema montajului este prezentată în fig. 1. Se observă că acesta utilizează în principal, circuitul integrat L200, produs de SGS-Thomson. Acest C.I. este un regulator de tensiune integrat reglabil. El dispune de o limitare de curent programabilă în jurul valorii de 2,5A. Tensiunea de ieșire în repaus este fixată cu ajutorul potențiometrului P_1 și al rezistorului R_5.

Cele două tipuri de capsule în care integratul se livrează, precum și semnificația pinilor sunt date în fig. 2.

Mecanismul funcționării este următorul: curentul absorbit de motorul bormașinii parcurge rezistorul R_6, determinând o cădere de tensiune cu atât mai mare cu cât curentul este mai important. Circuitul L200 reacționează, în această situație, determinând creșterea tensiunii de ieșire, pentru a mări cuplul disponibil. Operațiunea nu prezintă nici un risc pentru mașina de găurit deoarece există o limitare atât a tensiunii de ieșire, cât și a curentului. Cu întrerupătorul dintre cosele 4-5 deschis curentul este limitat la valoarea de 1A, iar cu el închis, la 2A.

Recomandăm montarea circuitului L200 pe un radiator; circuitul este protejat împotriva încălzirilor excesive, oprindu-se din funcționare în cazul unei supraîncălziri.

În fig. 3 este prezentat cablajul montajului, atât partea placată cât și cea plantată. ■

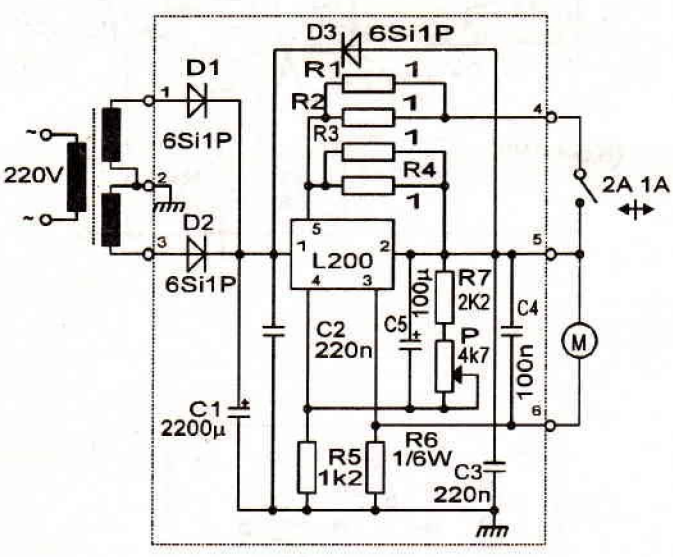
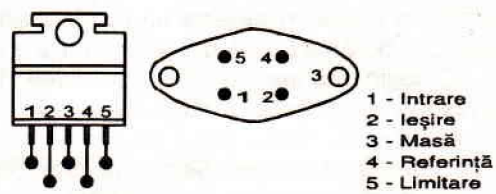


Fig. 1



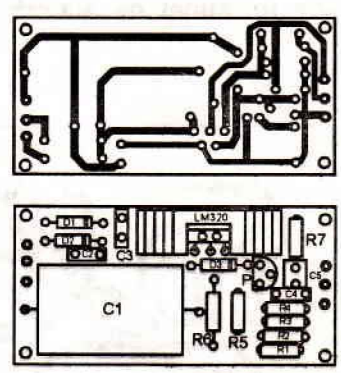


Fig. 3

(15V), iar comparatorul C.P.2 pentru pragul de jos (13V). Comparatorul C.P.1 este utilizat în configurație de oscilator, el transmițând impulsuri la ieșirea blocului de alarmă (pinul 7 al C.I.) atunci când potențialul pinului 15 al C.I. coboară cu cca. 1,2V sub valoarea tensiunii de referință (V_{ref}). Referința este internă și are valoarea $V_{ref} \approx 7,3V$. Valoarea celor două praguri de tensiune se reglează din divizoarele rezistive R_3-R_4 (sus) și R_7-R_8 (jos).

Schema este destinată să echipeze un autoturism al cărui acumulator are tensiunea de 12V. Se poate face adaptarea montajului și pentru acumulatoare de 6V prin conectarea unei diode Zener (DZ5V1) între pinul 16 al C.I. și masă, precum și prin modificarea valorilor rezistențelor R_3=47KΩ; R_7=68KΩ.

În acest caz pragurile tensiunilor care generează semnalizarea luminoasă vor fi de 6,5V (jos) și 7,5V (sus).

Pentru a proteja C.I. la vârfurile de tensiune care pot să apară pe autoturism (generate de alternator sau bobina de aprindere) în timpul funcționării motorului și care pot atinge 200V (în intervale scurte), se montează grupul DZ (PL18 ... 22Z) și C_3=100nF. Acest filtru se conectează pe conductoarele de alimentare cu tensiune ale montajului cu C.I. ■

AVERTIZOR DE PLOAIE

Utilitatea unui avertizor sonor în cazul unei averse de ploaie este evidentă. El servește atât pentru a da posibilitatea de a se strânge rufele întinse la uscat în exterior cât și pentru adăpostirea mobilierului de grădină.

Principiul de funcționare a schemei din fig. 1 se bazează pe faptul că apa de ploaie are o conductibilitate destul de ridicată. Senzorul umidității îl constituie captorul prezentat în fig. 2. El poate fi montat fie împreună cu montajul avertizorului, fie separat. Captorul este realizat pe circuit imprimat.

Atât timp cât nu plouă, captorul fiind uscat, el prezintă o rezistență foarte mare (practic o întrerupere), deci intrările porții P_1 sunt la potențialul pozitiv al sursei (prin intermediul lui R_1), deci în "1" logic. Ieșirea va fi în "0" logic; aplicându-se la intrarea porții P_2, vom avea la ieșirea acesteia "1" logic (pinul 4).

Celelalte două porți P_3 și P_4 formează un circuit basculant astabil (multivibrator). Datorită diodei D care aplică permanent "1" logic la intrarea porții P_3, multivibratorul nu va oscila, fiind blocat.

Atunci când pe captorul cuplat între pinii A și B cad primii stropi de ploaie, rezistența lui scade foarte mult, determinând coborârea drastică a potențialului la intrarea porții P_1 ("0" logic). La ieșirea lui P_1 vom avea "1" logic, iar la ieșirea lui P_2 vom avea "0" logic, ceea ce va conduce la blocare diodei D. Acest lucru va permite circuitului astabil să intre în oscilație. Semnalul dreptunghiular furnizat la ieșire (cu frecvența de cca. 400Hz) se va aplica prin rezistorul R_2 în baza tranzistorului T_1. Cele două tranzistoare T_1 și T_2, montate în conexiune Darlington, vor amplifica semnalul care va pune în funcțiune difuzorul. Aceste va emite un sunet de alarmă. Impedanța difuzorului trebuie să fie mai mare de 100Ω/1W. Dacă utilizăm un difuzor cu impedanță mai scăzută, diferența se va compensa prin înserierea unui rezistor, dar tăria semnalului acustic va scădea.

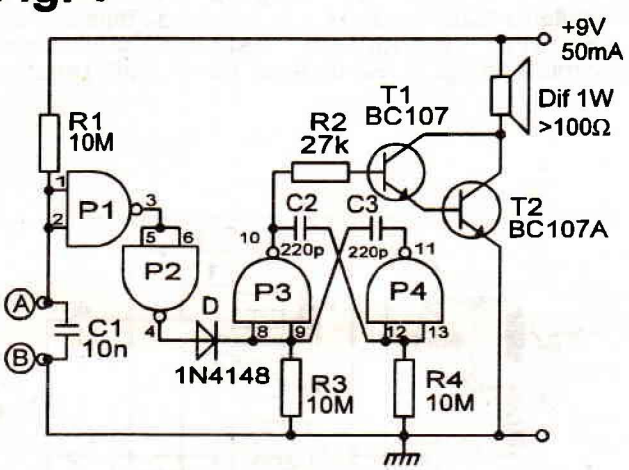
În repaus montajul absoarbe un curent infim, de cca. 2μA. Se poate alimenta și din baterii.

Alimentarea montajului se face cu o sursă de 9V.

Circuitul integrat MMC 4011 este de tip CMOS și conține patru porți NAND (ȘI–NU) cu câte două intrări fiecare.

În fig. 3 este dată schema de plantare a componentelor. ■

Fig. 1



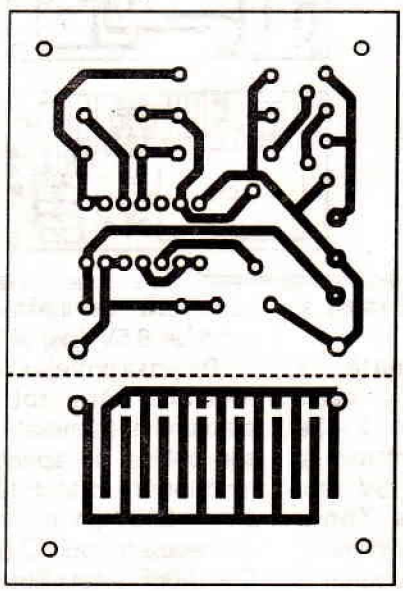


Fig. 2

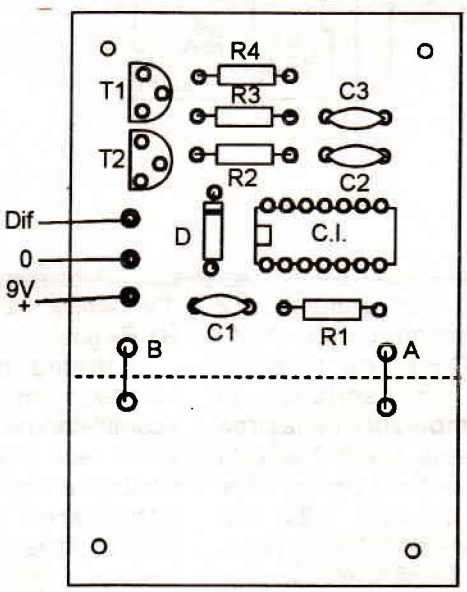


Fig. 3

CONVERTOR PENTRU NEON PORTABIL

Alimentat, de regulă, de la baterii (sau de la acumulatorul autoturismului) montajul prezentat în fig. 1 este destinat unui tub cu neon de 8W, care furnizează multă lumină cu un consum mic de energie. Este foarte util în camping, în bărci și oriunde nu avem accesibilă tensiunea de rețea.

Realizarea practică este foarte simplă și necesită puține componente.

Tranzistorul T lucrează ca un oscilator pe 35KHz la conectarea tensiunii de alimentare. Prin intermediul transformatorului ridicător de tensiune vom obține în secundarul său o tensiune alternativă (dreptunghiulară) de cca. 230V care va alimenta tubul de neon.

Tranzistorul trebuie să suporte între colector și emitor o tensiune de 150V.

Datorită vârfurilor de tensiune care apar pe înfășurările transformatorului, pentru protecția tranzistorului se utlizează trei diode Zener înseriate (3×47V), astfel încât tensiunea U_{CE} a tranzistorului nu poate depăși 141V. Pentru tensiunile negative diodele Zener se comportă ca diode redresoare obișnuite, astfel încât căderea totală de tensiune pe ele va fi de -1,8V (-3×0,6V).

Divizorul R_1, D_1, R_2 a fost calculat astfel încât să asigure polarizarea tranzistorului în c.c. Astfel, dacă pe diodă "cade" o tensiune de 0,6V pe R_2 se va afla tensiunea:

$$U_{R2} = 11,4V\frac{47\Omega}{47\Omega+680\Omega} = 0,737V$$

Fig. 1

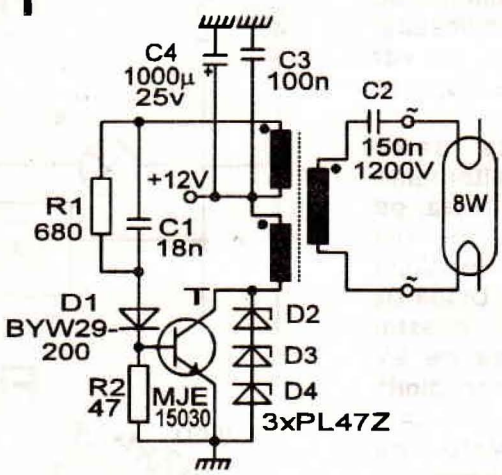


Fig. 4

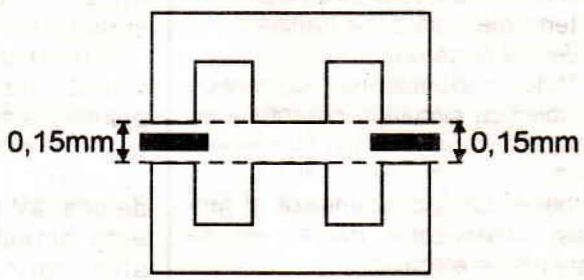
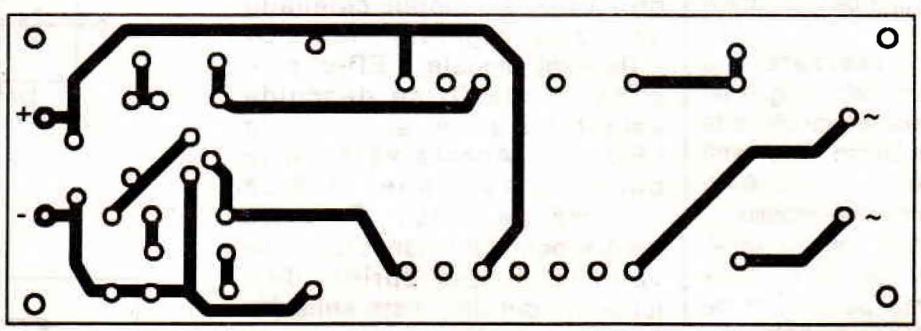


Fig. 2



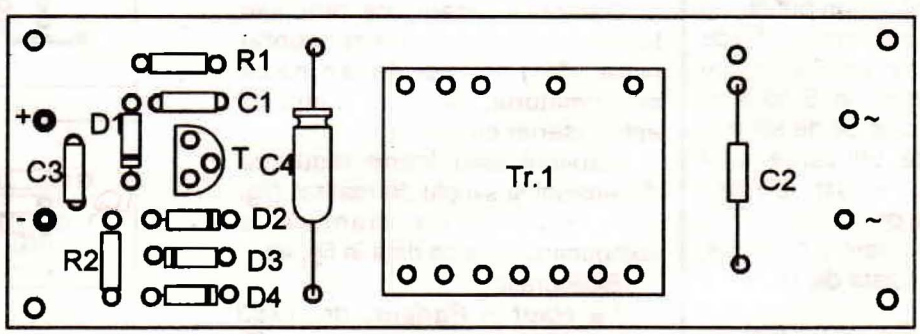


Fig. 3

MARTOR AL TENSIUNII DE REȚEA

Există situații în care este bine ca la întreruptorul iluminatului să se monteze un martor, pentru a se evita lăsarea luminii aprinse la plecare. Acest lucru este necesar, de exemplu, pentru iluminatul subsolului, al scării sau în exteriorul clădirii (deci acolo unde nu este vizibilă lumina din poziția de la care se acționează întreruptorul). Soluția clasică este prezentată în fig. 1. Acest tip de montaj necesită un conductor suplimentar, ceea ce complică soluția și o face mai scumpă.

Montajul propus în cele urmează elimină necesitatea unui conductor suplimentar, soluția prezentându-se ca în fig. 2. Se observă că montajul nostru este înseriat cu becul și cu întreruptorul său.

Schema electrică prezentată în fig. 3 este foarte simplă având două borne interșanjabile, montajul putându-se conecta în ambele poziții, dată fiind alimentarea sa în curent alternativ. Cu diodele alese (1N4007) montajul poate funcționa pentru consumatori de până la 1A. Dacă consumatorul (becul) este mai mare, se vor utiliza diode care să suporte curentul respectiv.

Funcționarea este foarte simplă. În timpul unei alternanțe pozitive a tensiunii de rețea, pe cele trei diode înseriat (D_1 - D_3) va apare o cădere de tensiune de cca. 2V (3 x 0,65V). Dioda D_4 este blocată în timpul acestei alternanțe. Tensiunea de 2V alimentează în sens direct dioda electroluminiscentă (LED) care se va aprinde. Valoarea rezistorului R determină curentul prin LED. În timpul celeilalte alternanțe (negative) diodele D_1 - D_3 sunt blocate, LED-ul este stins. Dioda D_4 se deschide asigurând astfel și protecția LED-ului. Acesta va avea la borne o tensiune inversă maximă de 0,65V. Datorită inerției ochiului uman, LED-ul se vede tot timpul aprins, deși jumătate din timp este stins (cu frecvența de 50Hz).

Datorită "căderii" de tensiune foarte redusă pe acest montaj (cca. 2V) el nu deranjează consumatorul, dat fiind faptul că este înseriat cu el.

Cablajul este foarte redus ca dimensiuni și simplu de realizat (fig. 4a). Schema de montare a componentelor este dată în fig. 4b.

Bibliografie

Le Haut – Parleur, nr. 1783 (15.12.1990) ■

Fig. 1

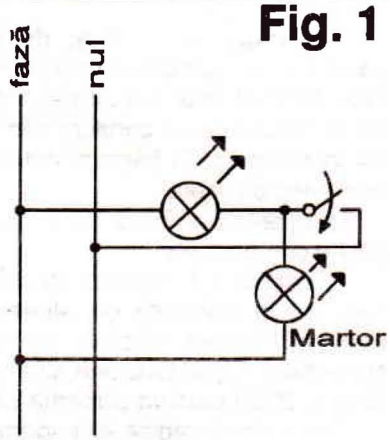


Fig. 2

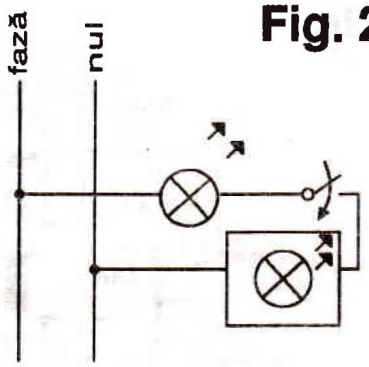


Fig. 3

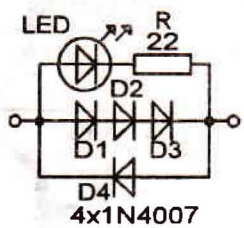
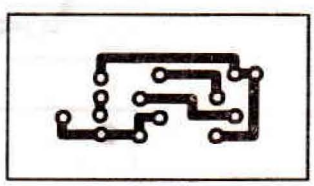


Fig. 4a



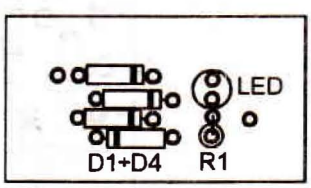


Fig. 4b

deci o tensiune suficientă pentru baza tranzistorului.

Dioda D_1 are rolul de a nu permite ca tensiunea din baza tranzistorului să devină negativă.

Rolul condensatorului C_2 este de a împiedica circulația curentului de preferință într-o direcție, cunoscând efectul cvasi-redresant al tuburilor cu neon. Lampa luminează și fără acest condensator, dar se solicită mai mult un electrod.

Condensatoarele C_3, C_4 au rol de filtraj al armonicilor frecvențelor care ar putea perturba recepția radio sau T.V.

În fig. 2 este dată schema de cablaj, iar în fig. 3 cea de plantare a componentelor.

Modul de realizare a transformatorului este vizibil în fig. 4; un rol important îl are întrefierul cu lățime de 0,15mm. Această lățime determină frecvența de oscilație a oscilatorului și respectiv randamentul convertorului.

Bobinajul primar conține două bobine identice cu câte 36 de spire realizate din sârmă de Cu-Em de 0,5mm. Atenție la începutul bobinelor marcate pe schemă cu un punct.

Bobina secundară conține 280 de spire din conductor de Cu-Em cu diametrul de 0,3mm, în 5 straturi, fiecare conținând câte 56 de spire.

Se recomandă utilizarea unui cablu cât mai scurt pentru conectarea tubului de neon.

Se poate folosi, pentru protecție, o siguranță temporizată de 1A.

Bibliografie

Elektor nr. 262 (octombrie 1992) ■

SURSĂ DE TENSIUNE ÎN COMUTAȚIE CU LM2575

Acest cunoscut circuit integrat LM2575, fabricat de National Semiconductor, este un regulator de tensiune în comutație și se livrează în 4 variante:

— trei variante cu tensiunea de ieșire fixă (LM2575-5, –12 sau –15);
— o variantă cu tensiunea de ieșire reglabilă (LM2575-ADJ).

Schema prezentată în fig. 1 poate fi folosită pentru oricare dintre primele trei variante ale C.I.-ului. Vom obține astfel surse de tensiune cu tensiunea de ieșire de +5V, +12V sau +15V. Prima variantă admite la intrare tensiuni cuprinse între 7 ÷ 35V, cea de-a doua între 15 ÷ 35V și ultima de la 18 ÷ 35V.

Se remarcă simplitatea schemei, cu doar patru componente externe circuitului integrat. Se recomandă ca cele două condensatoare electrolitice să fie de bună calitate, cu pierderi cât mai mici și în nici un caz cu tantal. Dioda este o diodă ultrarapidă, de tip Schottky.

C.I. este prevăzut cu protecții la scurtcircuit și la încălziri excesive. Tensiunea de intrare maximă nu va depăși 35V.

Montajul poate furniza un curent de ieșire de 1A.

Având avantajul general al stabilizatoarelor în comutație și anume slaba disipație de putere, circuitul integrat poate fi utilizat fără radiator de răcire.

În fig. 2a este prezentat cablajul imprimat, iar în fig. 2b schema de plantare a componentelor.

Bibliografie

1) Le Haut-Parleur, nr. 1786/1991
2) Elektor nr. 242/1991

■

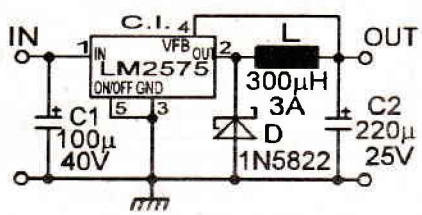


Fig. 1

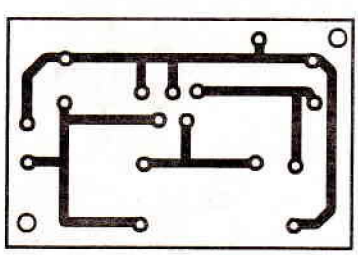


Fig. 2a

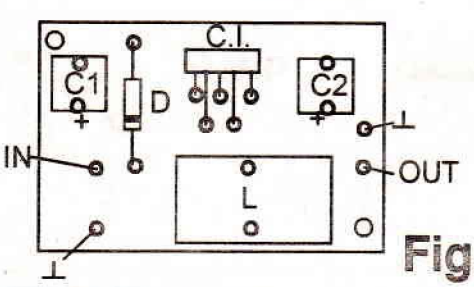


Fig. 2b

ALIMENTATOR STABILIZAT 72V/4A

Acest bloc de alimentare, având o tensiune de ieșire stabilizată de 72V și un curent de sarcină de 4A (5A - curent de vârf) este util, de exemplu, la alimentarea unui etaj final audio de putere 100W.

Realizarea sa este simplă și nu necesită componente scumpe sau greu de procurat.

Transformatorul de rețea furnizează în secundar o tensiune alternativă de 60V. Redresarea bialternanță se face fie cu o punte integrată care suportă curentul direct și tensiunea inversă maxime (10PM1) sau 4 diode discrete (4 x 6SI1P).

Se recomandă montarea celor două tranzistoare pe radiatoare de răcire.

Ieșirea este protejată cu ajutorul unei siguranțe fuzibile de 3,15A.

Funcționarea schemei electrice este descrisă în cele ce urmează. Cele două tranzistoare formează o conexiune Darlington, deci trebuie privite ca un singur tranzistor (compus). Astfel, dacă tensiunea de ieșire (V_{OUT}) are o ușoară tendință de creștere, înseamnă că și emitorul tranzistorului compus își va mări potențialul. Baza își va păstra potențialul (datorită diodelor Zener), deci tensiunea de comandă a tranzistorului (U_{BE}) va scădea, ceea ce va conduce la o ușoară închidere a tranzistorului. Tensiunea U_{CE}, care cade pe tranzistorul de putere T_2 va crește, deci tensiunea de ieșire va scădea. Ceea ce se și dorea, deci tensiunea de ieșire este stabilizată.

Dacă tensiunea alternativă furnizată în secundarul transformatorului este de 60V, după redresarea bialternanță vom avea:

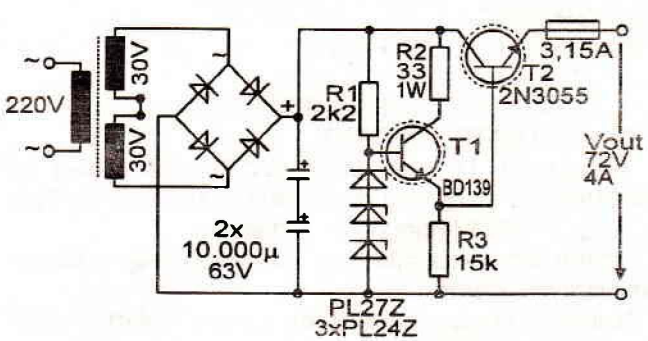
60Vx1,41=84,6V

Scăzând tensiunea care cade pe două diode din punte în conducție (1,5V) va rezulta pe tranzistorul T_2 o tensiune:

U_{CE}=83V-72V=11V

La un curent de cca. 4A "consumat" de sarcină, tranzistorul de putere va trebui să disipe cca. 40W. Deci radiatorul este indispensabil.

Înserierea celor două condensatoare electrolitice de filtraj (2 x 10.000µF) reduce la jumătate valoarea condensatorului echivalent, dar dublează tensiunea de străpungere (63V). ■



SURSĂ REGLABILĂ 13V/30A

Transformatorul de rețea furnizează în secundar o tensiune de cca. 18 ÷ 20V, având o putere de 500VA c.a. Această tensiune este redresată cu ajutorul unei punți de diode. Se pot utiliza 4 diode discrete sau o punte integrată, cu condiția de a suporta curentul de ieșire.

Tensiunea redresată bialternanță de la ieșirea din punte este filtrată cu ajutorul condensatorului electrolitic de 30.000µF/63V.

Circuitul integrat LM305 (ROB3305) reprezintă un stabilizator de tensiune pozitivă monolitic. Acest C.I. prezintă un curent consumat în gol foarte redus, putând furniza la ieșire o tensiune ajustabilă între 4,5 și 30V (la o tensiune de intrare cuprinsă între 8 și 40V). Stabilizarea în sarcină este mai bună de 0,1%, cu limitare de curent.

Pe schema electrică prezentată în fig. 1 circuitul integrat este în capsula TO-99, având următoarea semnificație a pinilor:

1 CURRENT LIMIT
2 BOOSTER OUTPUT
3 UNREGULATED INPUT
4 GROUND
5 REFERENCE BYPASS
6 FEEDBACK
7 COMPENSATION SHUTDOWN
8 REGULATED OUTPUT

Tranzistorul T_1 este de tip 2N1711 (echivalent cu 2N2219A), T_2 și T_3 sunt de tip BD135 (BD137) iar T_4 ÷ T_9 de tip 2N3055 (montate pe radiator).

Pentru creșterea curentului de ieșire s-au adăugat tranzistoare externe.

Numărul tranzistoarelor de putere 2N3055 este proporțional cu curentul de ieșire dorit. Dacă se dorește un curent de ieșire de 20A se utilizează 4 astfel de tranzistoare, iar dacă se dorește un curent mai mare de ieșire și numărul tranzistoarelor va crește.

Rezistoarele R_4 ÷ R_9 (0,2Ω/10W) sunt bobinate.

Filtrajul tensiunii de ieșire este asigurat de condensatorul C_4 (4700µF/63V).

În fig. 2 se prezintă cablajul părții din schemă încercuită cu linie punctată.

Bibliografie

1. RADIO – Revue des ondes courtes, nr. 8/9–1982
2. Catalog I.C.C.E., București, 1980

Fig. 1

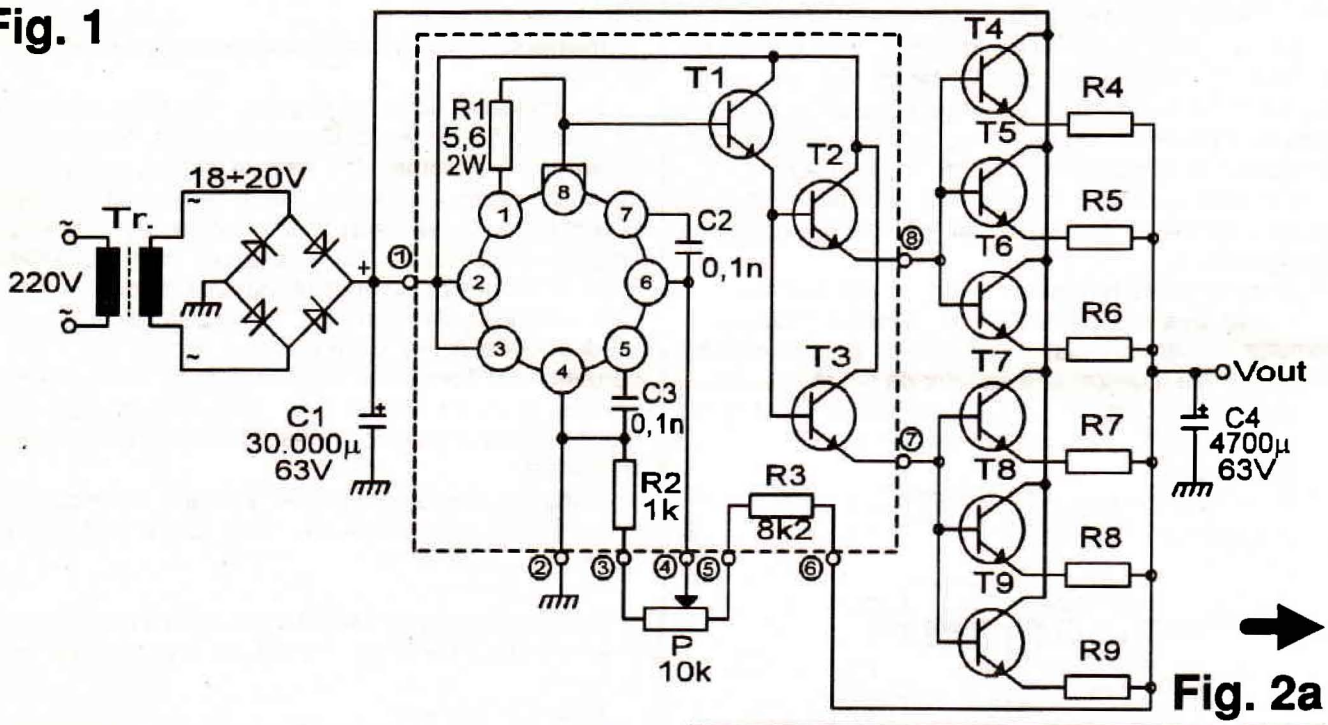
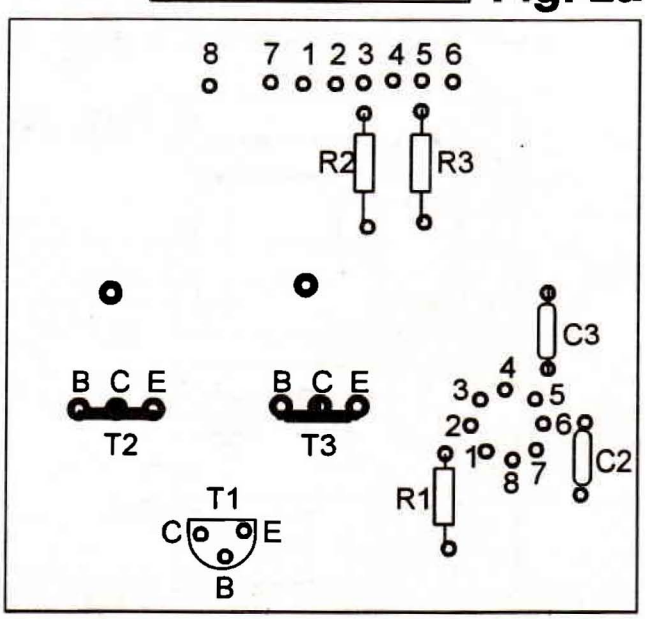


Fig. 2a



SURSĂ DE TENSIUNE REGLABILĂ CU LM317

Schema din fig. 1 utilizează cunoscutul regulator integrat de tensiune pozitivă LM317, produs de National Semiconductor.

Integratul poate fi livrat în 3 tipuri de capsule prezentate în fig. 2 și anume TO-39, TO-220 și TO-3. Semnificația pinilor este:

1 Adj
2 V_{in}
3 V_{out}

Cu ajutorul acestui C.I. se pot obține surse de tensiuni cuprinse între 1,2 ÷ 37V la un curent de 1,5A.

Regulatorul necesită un curent de sarcină minim de 10mA, asigurat de divizorul rezistiv de la ieșire. Nu este bine să se coboare sub acest curent (eventual în gol) deoarece există riscul distrugerii montajului conectat dacă acesta conține semiconductoare în tehnologie CMOS. Între pinii 1 și 2 (ADJ și V_{out}) se găsește tensiunea de referință de 1,25V. Curentul de la pinul 1 este foarte redus și se poate neglija. Vom obține relația:

$$Vout = Vref\frac{R_A+R_B}{R_B},$$

unde R_A este rezistența cuprinsă între pinii 1 și 3 ai C.I., iar R_B este rezistența cuprinsă între pinul 1 al C.I. și masă (diferă în funcție de poziția comutatorului K).

Cu comutatorul K pe poziția 1, relația devine:

$$Vout = 1{,}25\left(1+\frac{R_2}{R_1}\right) = 1{,}25V\left(1+\frac{383}{274}\right) = 3V$$

Dacă trecem comutatorul K pe poziția 4 vom obține la ieșire tensiunea:

$$Vout = 1{,}25V\left(1+\frac{R_2+R_3+R_4+R_5}{R_1}\right) = 7{,}5V$$

Aplicând relația pentru toate cele 6 poziții ale comutatorului vom obține tensiunile de ieșire: 3V; 4,5V; 6V; 7,5V; 9V și 12V.

Condensatorul de la intrare, plasat în apropierea C.I. are rolul de a-l decupla la oscilații parazite dacă conexiunile sunt lungi spre V_{in}, iar condensatorul de la ieșire împiedică integratul să oscileze.

Se recomandă utilizarea în divizor a unor rezistențe de precizie ridicată (1%).

Curentul de ieșire poate atinge 1A.

Regulatorul integrat este protejat intern la supraîncălzire, deci el nici la încălziri mari nu este în pericol de a se distruge. ■

Fig. 1

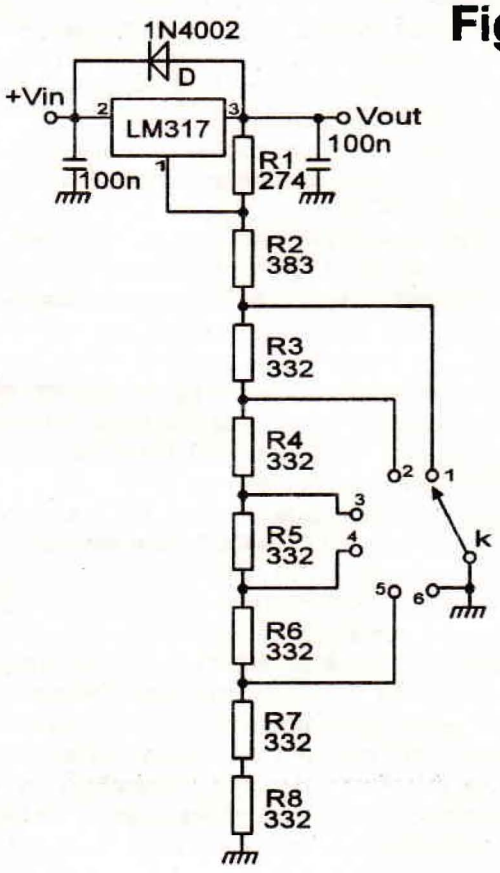


Fig. 2b

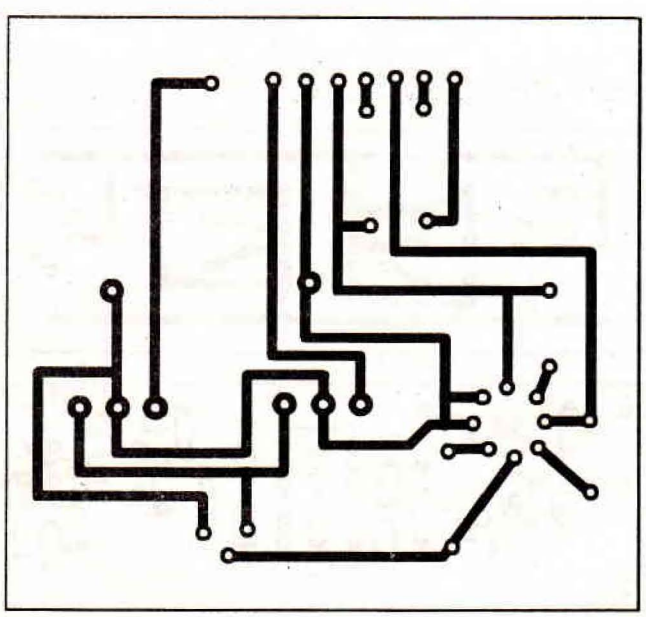
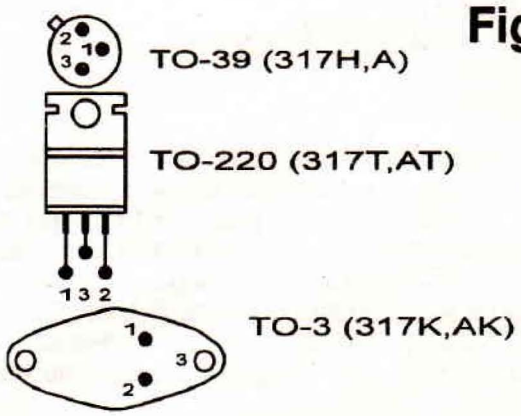


Fig. 2



VERIFICATOR DE CUARȚURI

Pentru radioamatori, rezonatorul cu cuarț a devenit de mult o componentă electronică indispensabilă în activitatea de construcție.

Măsurarea riguroasă a frecvenței de rezonanță (serie, paralel) a cristalului de cuarț este o problemă mai complicată pe care nu ne propunem să o analizăm acum.

Deoarece cristalele de cuarț au "suferit" din construcție o stabilizare a frecvenței, ele își mențin în timp frecvența de rezonanță nominală, în mod destul de riguros.

Deci, o probă destul de semnificativă pentru verificarea funcționării rezonatorului cu cuarț ar fi aceea de a ști dacă cristalul oscilează sau nu.

Prezentăm mai jos o schemă foarte simplă cu ajutorul căreia se poate verifica dacă rezonatoarele cu cuarț oscilează. Cu ajutorul montajului prezentat se pot verifica rezonatoare cu cuarț cu frecvența de rezonanță cuprinsă între câțiva MHz și zeci de MHz.

Schema cuprinde un oscilator, realizat cu două inversoare T.T.L. și un etaj de amplificare realizat cu un tranzistor de tip BC107.

În vederea realizării oscilatorului se poate folosi circuitul integrat CDB404E, care cuprinde 6 inversoare. Cu ajutorul acestui circuit integrat se pot realiza trei astfel de montaje. Se mai poate utiliza circuitul integrat CDB400E, care cuprinde 4 operatori ȘI-NU cu câte două intrări. Dacă se folosește acest tip de integrat, intrările porților se vor lega în scurtcircuit (respectiv terminalele 1 cu 2, 4 cu 5, 9 cu 10 și 12 cu 13). Cu ajutorul lui se pot realiza două astfel de montaje.

Cablajul prezentat este la scara 1:1 și este realizat pentru circuitul integrat CDB400E, care este mai uzual.

Rezistențele R_1=R_2 se aleg între limitele 370Ω și 1,1KΩ. Aceste limite sunt determinate de curentul inițial de încărcare a condensatoarelor C_1, C_2, care nu trebuie să depășească 10mA pentru ca tensiunea de prag a porților ȘI-NU să rămână constantă. De aici rezultă valoarea minimă a rezistoarelor. Valoarea maximă a lor este determinată de faptul că nu se poate conecta la intrarea unui circuit integrat o rezistența prea mare, deoarece pe aceasta poate apărea o cădere de tensiune care ar echivala cu 1 logic, chiar dacă la intrare nu se aplică nimic.

S-au luat:

R_1=R_2=820Ω

C_1=47nF

C_2=100pF

C_3=0,1μF

Condensatorul C_3 are rolul de a decupla baza tranzistorului în curent continuu de ieșirea oscilatorului. Prin el numai oscilația poate ajunge pe baza tranzistorului. Montarea lui preîntâmpină cazul când a doua poartă ȘI-NU ar rămâne în 1 logic, semnal care s-ar aplica bazei tranzistorului (în lipsa lui C_3), iar LED-ul s-ar aprinde, indicând (fals) că rezonatorul oscilează.

Baza tranzistorului a fost polarizată cu R_3 de 10KΩ.

În colectorul tranzistorului s-a montat o diodă electroluminiscentă (LED) care se aprinde atunci când rezonatorul oscilează.

Colectorul tranzistorului se alimentează de la tensiunea de 5V folosită și pentru circuitul integrat.

Rezistența R_4, înseriată cu LED-ul, se calculează pentru a asigura curentul cerut de diodă.

S-au folosit LED-uri de 15mA. Deoarece U_{LED}=1,4V și U_{CE}=0,2V, pe rezistență cade o tensiune:

5V-1,4V-0,2V=3,4V

Valoarea ei este:

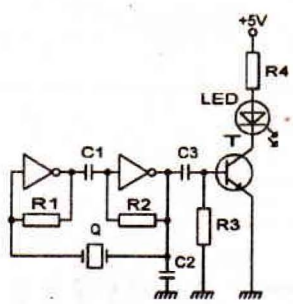
$$R_4 = \frac{U_4}{I_C} = \frac{3{,}4V}{15mA} \approx 200\ \Omega$$

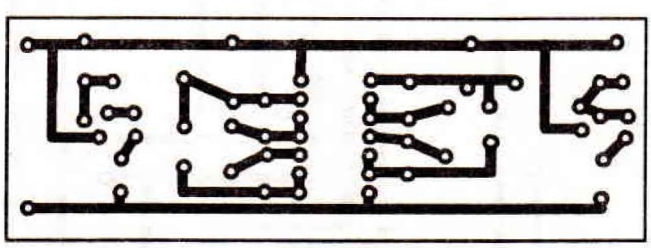
Cablajul prezentat este pentru două astfel de montaje în vederea folosirii celor patru operatori ȘI-NU din circuitul integrat CDB400E.

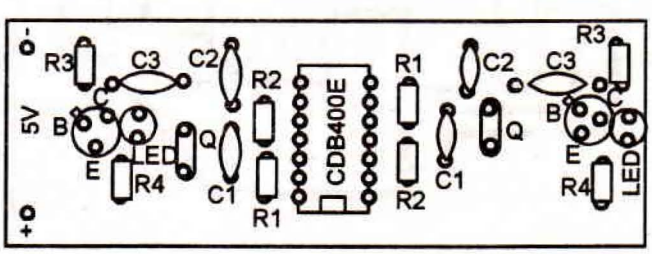
Ca o precauție, în special în cazul folosirii unui număr mare de oscilatoare alimentate de la o singură sursă de tensiune, porțile ȘI-NU se decuplează față de sursa de alimentare. De obicei, decuplarea sursei se face prin două condensatoare:

— unul de valoare mare (50μF) pentru decuplarea frecvențelor joase parazite;
— unul de valoare mică (0,1μF) pentru decuplarea frecvențelor înalte parazite.

Condensatoarele se montează în paralel pe sursă. Uneori se pune și o inductanță în serie. Practic se poate vedea dacă aceste măsuri de precauție sunt necesare sau nu. ■







SURSĂ DE TENSIUNE ÎN COMUTAȚIE

Sursa de tensiune prezentată poate furniza o tensiune de ieșire reglabilă, cuprinsă între 5 ÷ 40V, la un curent de 4A. Este realizată, în principal, cu circuitul integrat L296 realizat de S.G.S. - Thomson.

Asupra avantajelor surselor în comutație nu vom mai insista, ele fiind bine cunoscute și apreciate.

Integratul L296 are 15 pini, cuprinde toate elementele necesare, inclusiv etajele de putere. El conține și un număr de alte funcțiuni, neutilizate în cadrul montajului de față, cum ar fi:

— posibilitatea demarării lente a alimentării (soft start);
— posibilitatea generării unui semnal de reset pentru un microprocesor;
— existența unei ieșiri "crowbar" care poate declanșa un tiristor scurtcircuitând ieșirea alimentării.

C.I.-ul beneficiază de o protecție internă la încălzirile excesive. Este bine totuși ca el să fie prevăzut cu radiator.

Tensiunea de ieșire a montajului este dată de relația:

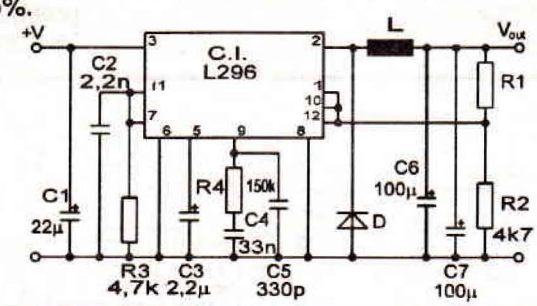
$$V_{OUT} = 5{,}1 \cdot \frac{1+R_1[\Omega]}{4700}$$

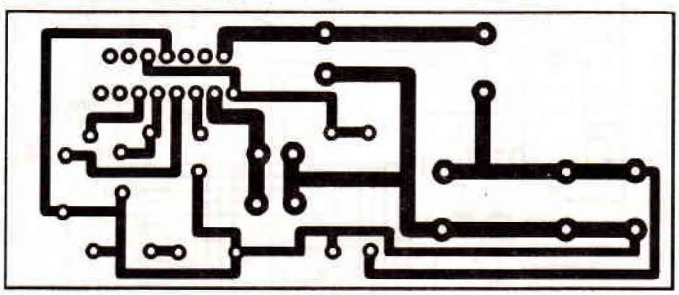
Deci, acționând asupra valorii rezistorului R_1 putem modifica tensiunea de ieșire.

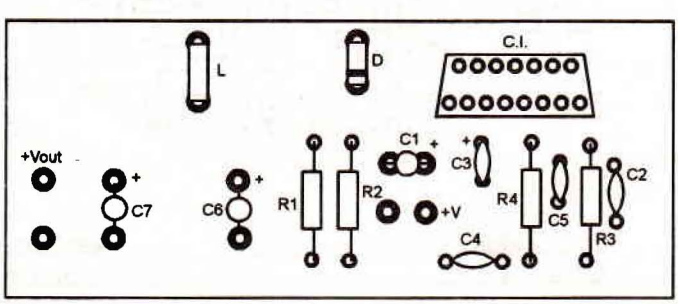
Dioda D este o diodă de tip Schottky de 7A (tip BY 229-600).

Bobina are o inductanță cuprinsă între 125 ÷ 300 µH, la un curent de 3 ÷ 5A, fiind realizată pe tor de ferită.

Rezistoarele utilizate sunt de 0,5W, cu o toleranță de 5%. ■







CONVERTOR DE SUNET

Montajul din fig. 1 servește la recepția sunetului bistandard (6,5MHz în OIRT și 5,5 MHz în CCIR) cu ajutorul receptoarelor de televiziune prevăzute din construcție să recepționeze o singură normă. Și acest lucru fără a se modifica schema căii de sunet a receptorului TV. Acest lucru este foarte util acolo unde, din cauza miniaturizării, intervențiile în schema internă a TV sunt foarte dificile și riscante.

Filtrele ceramice de la intrare (F_1 și F_2) sunt de tip MURATA, fiind acordate pe frecvențele intermediare II sunet care se intenționează a se recepționa (6,5MHz și 5,5MHz). Deci, din semnalul video-complex de la intrare se selectează doar aceste două frecvențe intermediare de sunet. Tranzistorul reprezintă un mixer autooscilant (pe frecvența de 1MHz), în colectorul său rezultând, în urma fenomenului de "bătăi", toate combinațiile posibile între aceste trei frecvențe (1MHz, 5,5MHz și 6,5MHz). Filtrul ceramic de la ieșire (F_3) este acordat pe aceeași frecvență ca și calea de sunet din construcția televizorului. Prin el vor trece din multitudinea de frecvențe rezultate numai semnalul de sunet pe frecvența sa de acord care se va aplica în continuare căii de sunet din TV (rămasă nemodificată).

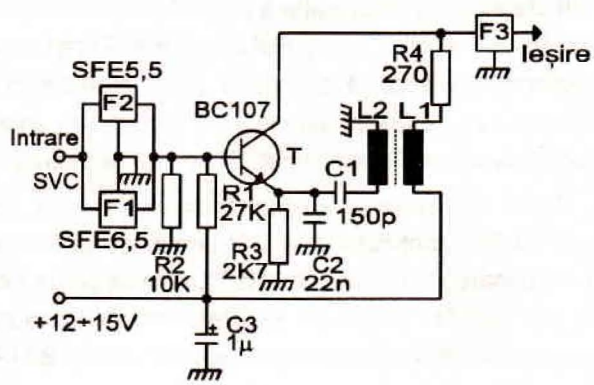
Bobina este de tipul miniatură 7x7mm și are două înfășurări: L_1 are 9 spire bobinate cu conductor din CuEm ϕ 0,08mm și L_2 are 90 spire bobinate cu conductor din CuEm ϕ 0,08mm.

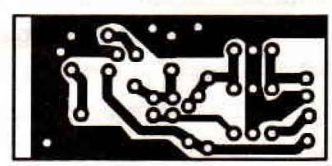
Montajul se intercalează în calea de sunet a TV (la intrarea în AFI) și nu necesită nici un reglaj.

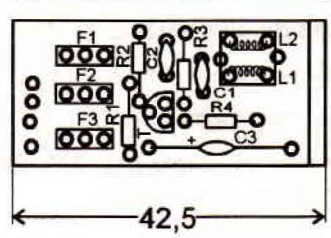
În fig. 2 este prezentat cablajul (atât partea placată cât și cea plantată) la scara 1:1.

Bibliografie

Amatérské Radio-pro Konstruktéry, nr. 6/1989 ■







TEMPORIZATOR FOTO

Montajul vine în sprijinul amatorilor de tehnică foto dând posibilitatea de a programa durata de expunere pentru realizarea fotografiilor. Timpul de programare poate varia între 0 și 99 secunde, utilizatorul având posibilitatea de citire a comutatoarelor decadice. Durata de expunere programată se poate întrerupe în orice moment folosind butonul B2. Contactele releului pot folosi pentru aprinderea lămpii de expunere.

Circuitul reprezintă o variantă de obținere a unei temporizări programabile de maxim 99 secunde, cu ajutorul comutatoarelor decadice K1, K2 cu afișare zecimală și ieșire în cod binar direct (BCD). Circuitul conține un astabil cu ßE 555 ce furnizează un semnal cu perioada dată de R1, R2, C2 și ajustabilă din semireglabilul P. Semnalul este aplicat la intrarea CD (decrementare) a CI1 care este legat în cascadă cu CI2 (BO legat cu CD).

Cu ajutorul lui K1, K2 se programează temporizarea dorită. Cu butonul B3 (Load) se încarcă numărul afișat de K1 și K2 în CI2 și respectiv CI1.

Apăsând butonul B1 (START), ieșirea Q a lui CI3A trece pe "1" (cca. 12 V) aducând tranzistorul T1 în saturație și implicit anclanșarea releului. Totodată se permite intrarea în oscilație a lui CI0 (pinul 4 este la cca. 12 V) și astfel conținutul numărătoarelor se decrementează până ajunge la zero, moment în care ieșirea Q a lui CI3A se aduce la "0" și astfel se anulează comanda releului și nici astabilul nu mai oscilează.

Dacă s-a încărcat un număr și încă nu s-a apăsat butonul B1, conținutul numărătoarelor se poate șterge prin apăsarea butonului B2 (RST), apoi se poate încărca un alt număr. După ce s-a terminat o temporizare programată (s-a stins becul) se apasă butonul B2 (RST).

Decrementarea numărătoarelor va avea loc cu perioada T = 1 s, ajustabilă din semireglabilul P. Valoarea rezistorului R3 se adoptă în funcție de releul folosit astfel încât în baza lui T1 să se injecteze un curent suficient pentru saturarea tranzistorului.

Tensiunea de alimentare: 12 V;

Durata temporizării: 0....99s;

Temporizare programabilă;

Consum maxim de curent: 200 mA. ■

LUMINĂ DINAMICĂ PROGRAMABILĂ CU 12 CANALE

Kit-ul este destinat pentru a crea o plăcută ambianță de sunet și lumină într-o sală de discotecă, pentru împodobirea unui pom de iarnă sau în orice altă situație potrivită.

Tensiunea de alimentare: +12....16 V;

Număr de canale programabile: 12;

Frecvența de tact pentru comutarea canalelor: 0,5....20 Hz;

Facilități de reglare:

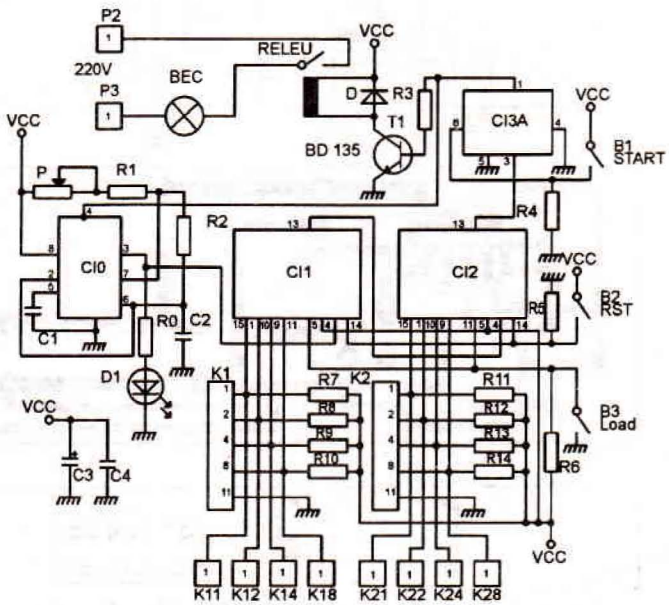
– frecvența de tact - din potențiometru;

– programarea canalelor - din comutatoare;

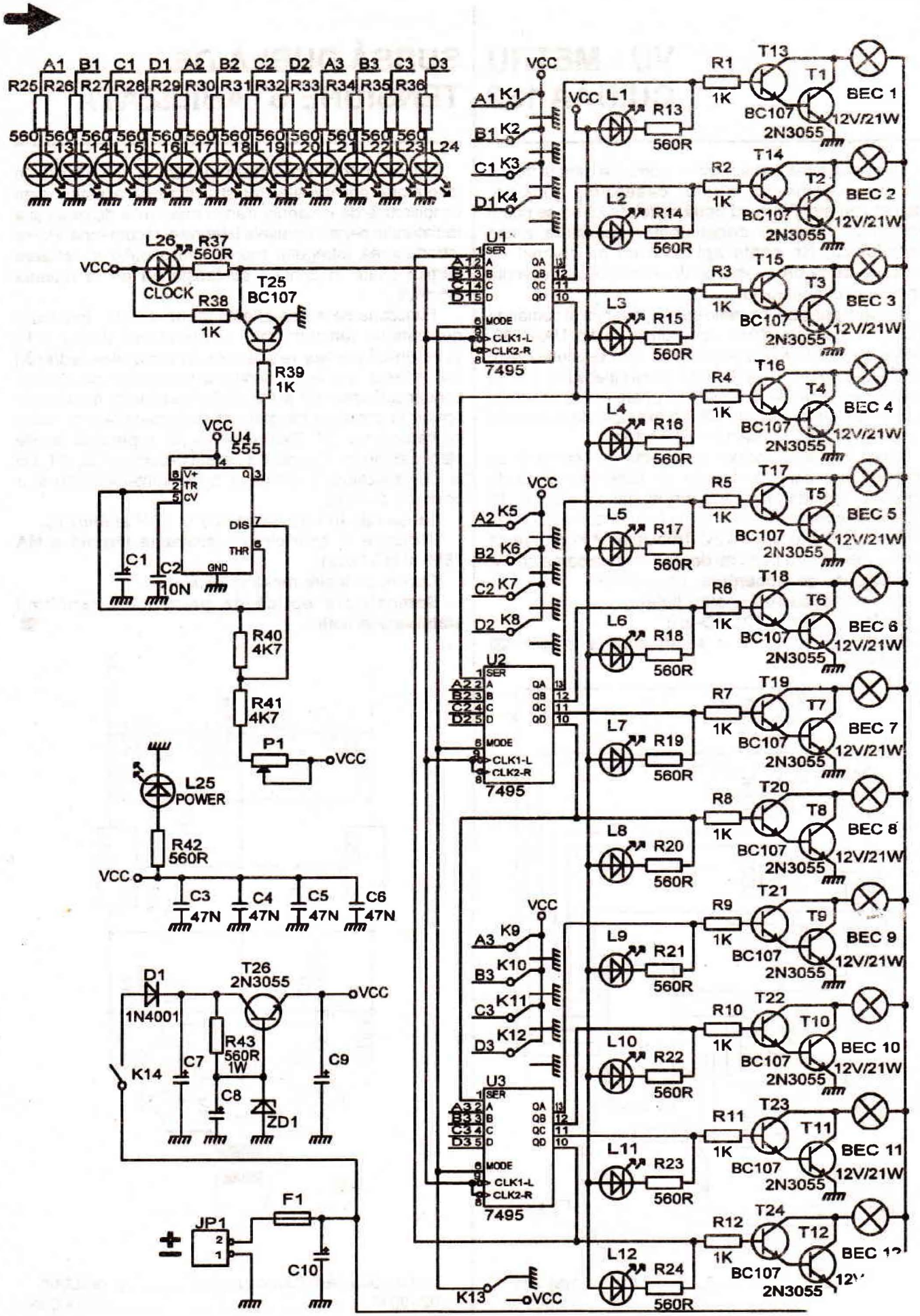
– modul de lucru - "run", "load program";

Curentul absorbit: fără becuri - cca. 80....150mA în funcție de numărul de LED-uri aprinse, cu becuri - de ordinul amperilor în funcție de becurile utilizate. ■

cod produs	preț/buc
02-0017	76.700 lei



cod produs	preț/buc
02-0014	11.500 lei


A1 B1 C1 D1 A2 B2 C2 D2 A3 B3 C3 D3
R25 R26 R27 R28 R29 R30 R31 R32 R33 R34 R35 R36
560 560 560 560 560 560 560 560 560 560 560 560
L13 L14 L15 L16 L17 L18 L19 L20 L21 L22 L23 L24
VCC
A1 K1
B1 K2
C1 K3
D1 K4
L1 R13 560R
L2 R14 560R
L3 R15 560R
L4 R16 560R
L5 R17 560R
L6 R18 560R
L7 R19 560R
L8 R20 560R
L9 R21 560R
L10 R22 560R
L11 R23 560R
L12 R24 560R
R1 1K
R2 1K
R3 1K
R4 1K
R5 1K
R6 1K
R7 1K
R8 1K
R9 1K
R10 1K
R11 1K
R12 1K
T13 T1 BEC 1
T14 T2 BEC 2
T15 T3 BEC 3
T16 T4 BEC 4
T17 T5 BEC 5
T18 T6 BEC 6
T19 T7 BEC 7
T20 T8 BEC 8
T21 T9 BEC 9
T22 T10 BEC 10
T23 T11 BEC 11
T24 T12 BEC 12
BC107
2N3055
12V/21W
U1
U2
U3
7495
SER
A
B
C
D
QA
QB
QC
QD
MODE
CLK1-L
CLK2-R
A1 B1 C1 D1
A2 B2 C2 D2
A3 B3 C3 D3
K5
K6
K7
K8
K9
K10
K11
K12
K13
L26 R37 560R
CLOCK
R38 1K
T25 BC107
R39 1K
U4 555
V+
TR
CV
Q
DIS
THR
GND
C1
C2 10N
R40 4K7
R41 4K7
P1
L25 POWER
R42 560R
C3 47N
C4 47N
C5 47N
C6 47N
D1 1N4001
T26 2N3055
R43 560R 1W
C7
C8
C9
ZD1
K14
F1
JP1
C10

VU - METRU CU UAA 180

Kit-ul odată realizat se poate monta pe panoul frontal al unui amplificator audio, casetofon, pick-up, magnetofon etc. Folosind două astfel de kit-uri se poate realiza un vu-metru dublu pentru aparatura audio stereofonică. Se poate aplica și un alt semnal de comandă de la un generator de semnale cu frecvența cuprinsă în banda audio.

Circuitul principal ce realizează conversia și comanda LED-urilor este un driver specializat de tip UAA 180. Acesta are o intrare de referință la care tensiunea este stabilită din exterior cu ajutorul semireglabilului P1. La intrarea de comandă notată IN se poate aplica semnalul de la demodulator MA sau MF, de exemplu de la unul din circuitele: TCA 440, TDA 1046, TDA 1047.

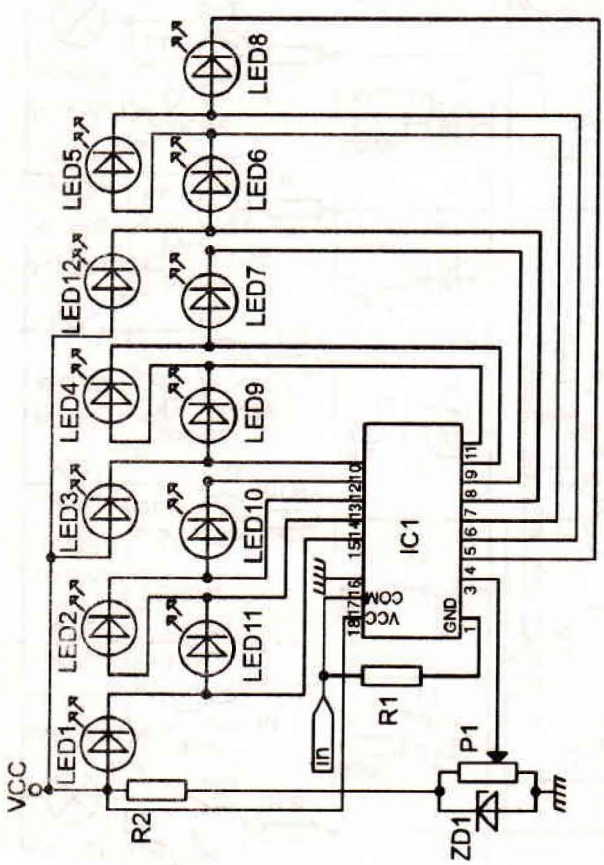
Circuitul integrat include o schemă de conversie cu comparatoare care, în funcție de nivelul tensiunii de comandă, aprinde, în ordine, un număr de până la 12 LED-uri. Alimentarea schemei se face în domeniul de la 10 la 18 V, de preferință 12V. Trebuie avut în vedere ca semnalul de intrare IN să nu depășească valoarea de 1V.

Tensiunea de alimentare: 10....18 Vcc;

Caracteristica de transfer: liniară;

Scala de afișare: 12 LED-uri;

Banda de frecvență a semnalului la intrare: 20 Hz...20 kHz. ■



...dus	preț/buc
	31.000 lei

SURSĂ DUBLĂ DE TENSIUNE STABILIZATĂ

Sursa a fost proiectată pentru a fi utilizată în laboratorul oricărui electronist. Utilizarea acesteia este condiționată de existența transformatorului de rețea și a radiatorului pentru circuitele integrate, recomandându-se introducerea întregului montaj într-o cutie și izolarea părților aflate în contact cu tensiunea de la rețeaua electrică.

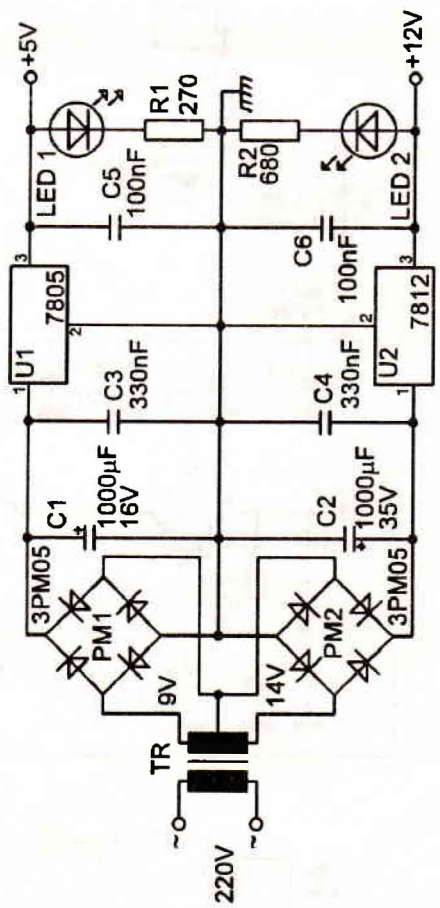
Funcționarea schemei este foarte simplă. Tensiunile generate de transformatorul de alimentare, de 9 V și 15 V, se aplică punților redresoare. În urma unei redresări bialternanță are loc o filtrare a tensiunilor cu ajutorul condensatoarelor C1 și C2. Plusul tensiunilor filtrate este aplicat în circuitele integrate stabilizatoare la pinii notați pe capsule cu "B". Pinii notați cu "E" reprezintă ieșirile stabilizatoarelor. Condensatoarele ceramice C3, C4, C5 și C6 realizează o atenuare a frecvențelor înalte și a brumului de rețea.

Tensiunile fixe de ieșire: 5 V și 12 V stabilizate;

Protecție la scurtcircuit (protecție internă a MA 7805 și MA 7812);

Curent de ieșire maxim: 0,5 A;

Semnalizare optică de prezență a tensiunii stabilizate la ieșire. ■



cod produs (fără transformator)	preț/buc
02-0011	14.000 lei

INDICATOR DE TENSIUNE pentru bateria automobilului (12 V)

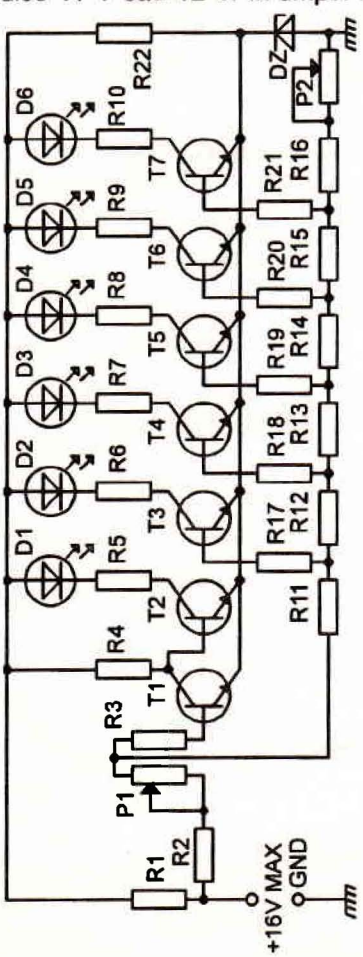
Montajul este destinat măsurării tensiunii pe bateria auto indicând starea bateriei: LED-ul D1 indică "*baterie descărcată*"; LED-urile D2 și D3 indică "*tensiune mică pe baterie*"; LED-urile D4 și D5 indică "*funcționarea corectă a bateriei*"; LED-ul D6, montat separat, indică "*supraîncărcarea*". Montajul se introduce într-o cutie metalică ce poate fi montată în bordul mașinii.

Circuitul conține o referință de tensiune cu dioda Zenner DZ (5,6 V) polarizată cu R22, un lanț de divizare a tensiunii bateriei format din R2, P1, R11 - R16 și P2, precum și comutatoare realizate cu tranzistoarele T1 - T7.

Pentru tensiuni de intrare mai mici de 10 V se polarizează T2 și se aprinde D1.

Dacă tensiunea pe baterie depășește 10 V se polarizează T1, care la rândul lui îl blochează pe T2. În continuare, dacă tensiunea pe baterie depășește 11 V, se deschide și T3 și se vor aprinde LED-urile D1 și D2. Analog, pentru tensiuni Uin=12 V se deschide și T4 și se aprind D1, D2 și D3, pentru Uin=13 V se deschide și T5 și se aprind D1, D2, D3 și D4, pentru Uin=14 V se deschide și T6 și se aprind D1, D2, D3, D4 și D5. D6 se aprinde când tensiunea pe baterie depășește 15 V (supraîncărcare).

În mod normal, pe poziția contact a cheii, voltmetrul trebuie să indice 11 V sau 12 V. În timpul mersului sau



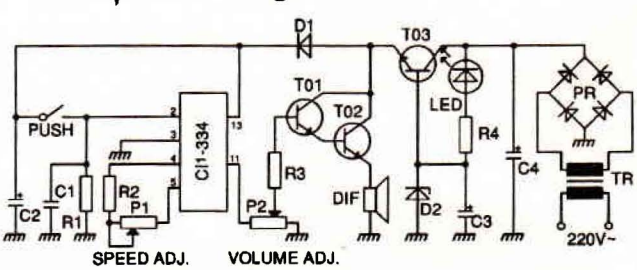
SONERIE MUZICALĂ

Denumirea de "sonerie muzicală" a fost dată deoarece aplicația imediată pentru prezentul montaj este chiar soneria. Desigur, montajul poate fi folosit ca sistem de avertizare sonoră pentru diverse evenimente cu condiția ca întrerupătorul "PUSH" (contact normal deschis) să fie înlocuit corespunzător.

Schema are la bază circuitul integrat specializat MMC334. Acesta are o memorie ROM ce stochează toată informația necesară reproducerii unei melodii: frecvențele, durata și amplitudinea acestora, pauzele dintre ele. Oscilatorul care generează sunetele este și el integrat în circuit, dar cu posibilitatea ajustării din exterior a tactului prin semireglabilul (potențiometrul) P1. Circuitul intră în funcțiune la apăsarea butonului "PUSH" și funcționează cca. 10 secunde (până la terminarea melodiei).

Tranzistoarele T01 și T02 alcătuiesc un tranzistor compus tip Darlington ce asigură puterea necesară pe difuzor. Volumul sonor se reglează cu semireglabilul (potențiometrul) P2.. Tensiunea stabilizată necesară alimentării circuitului integrat se obține cu circuitul format din tranzistorul T03, dioda Zenner DZ, rezistența R4 și condensatorul C3. Tensiunea măsurată pe pinul 13 al circuitului integrat trebuie să fie 3,7 V.

Tensiunea de alimentare: 220Vca;
Puterea absorbită de la rețea (în repaus): 2,6W;
Puterea audio maximă (pe difuzor de 4Ω): 0,35W;
Durata melodiei: 10 - 13 secunde;
Tactul și volumul reglabile. ■



cod produs (inclusiv transformator) (fără difuzor)	preț/buc
02-0005	19.500 lei

când motorul este ambalat indicația este în mod normal de 13 V sau 14 V.

Gabaritul (kit montat în cutie): 140x35x32 mm;
Consumul maxim de curent: 60 mA;
Semnificația LED-urilor:
D1 - $U_{baterie}$ = 10 V,
D2 - $U_{baterie}$ = 10....12 V,
D3 - $U_{baterie}$ = 12....13 V,
D4 - $U_{baterie}$ = 13....14 V,
D5 - $U_{baterie}$ = 14....15 V,
D6 - $U_{baterie}$ = 15 V. ■

	cod produs	preț/buc
kit+cutie adecvată (inscripționată)	02-0008	6.500 lei
produs omologat	02-0008/om	7.500 lei

Lei 1500

ISSN 1223-7000

Începând cu anul 1995 editura "Electronistul" facilitează electroniștilor procurarea a diverse produse ce le sunt destinate în mod special, prin derularea unor contracte cu mai mulți furnizori (producători interni sau importatori).

Prezentarea produselor, a codurilor de comandă și a prețurilor lor se face în revistele "Electronistul" și/sau "Tehnium" editate de editura "Electronistul".

Pentru a cumpăra unul sau mai multe din aceste produse se va achita prin mandat poștal sau dispoziție de plată contravaloarea lor în contul:

S.C. ELECTRONISTUL S.R.L., cont nr. 40.80.0.201.1 - Banca Comercială Română - Filiala Sector 5,

se va completa cu atenție talonul de comandă și se va expedia talonul într-un plic recomandat pe adresa:

S.C. ELECTRONISTUL S.R.L., Oficiul poștal 5, Căsuța poștală 51, BUCUREȘTI - 7600,

urmând a primi apoi prin colet poștal produsele comandate.

PREȚURILE PUBLICATE INCLUD T.V.A. ȘI TAXELE POȘTALE DE EXPEDIȚIE.

PLĂȚILE SE FAC NUMAI ÎN LEI.

PENTRU PRODUSELE CU PREȚUL ANUNȚAT ÎN VALUTĂ PLĂȚILE SE FAC TOT ÎN LEI LA CURSUL ZILEI ÎN CARE SE FACE PLATA. (PENTRU A AFLA PREȚUL ÎN LEI SE ÎNMULȚEȘTE PREȚUL ÎN VALUTĂ CU CURSUL VALUTĂ/LEU AL BĂNCII NAȚIONALE A ROMÂNIEI, CURS VALABIL PENTRU ZIUA ÎN CARE SE FACE PLATA).

ORICE OFERTĂ PUBLICATĂ ESTE VALABILĂ CEL PUȚIN PÂNĂ LA SFÂRȘITUL LUNII DECEMBRIE 1995. Acesta este și motivul pentru care cele mai multe prețuri sunt anunțate în valută, un preț anunțat în lei neputând fi garantat pe un întreg an.

Societățile comerciale care vor indica codul lor fiscal vor primi și factura în coletul cu produsele comandate.

În paginile 22, 23, 24 și 25 se continuă prezentarea, începută în revista "Electronistul" nr. 21, de KIT-uri electronice de o deosebită calitate puse la dispoziția electroniștilor. La achiziționarea oricărui KIT, pe lângă componentele electronice și cablajul imprimat realizat până la faza de implantare a acestor componente, veți mai primi și toate informațiile necesare implantării componentelor și exploatării produsului final astfel realizat.

Informațiile vor cuprinde: schema electrică de principiu, lista de componente, indicațiile de identificare a componentelor și terminalelor acestora, dispunerea componentelor pe cablaj, indicațiile de realizare practică a produsului (implantarea componentelor, montarea subansamblelor, interconectarea), descrierea modului de funcționare, indicațiile de reglaj, caracteristicile tehnice, modul de utilizare a produsului final.

ATENȚIE !!! Unele KIT-uri se pot achiziționa și gata montate în varianta de produs omologat. Acestea vor putea fi identificate ușor deoarece au ca terminație a codului de comandă specificația /om.

ATENȚIE !!! DATORITĂ CREȘTERII PREȚULUI LA FURNIZOR ÎNCEPÂND CU 01.05.1995 PRODUSUL 02-0022 (Voltmetru numeric cu 7107) ARE PREȚUL DE 25.000 LEI.

De asemenea vă mai recomandăm:

CIRCUIT IMPRIMAT ACOPERIT CU FOLIE DE FOTOREZIST

Kit-ul conține:
- 1 placă de circuit imprimat dublu placat 105 x 160 mm acoperit cu folie de fotorezist pe o față.
- 1 plic cu 5 grame revelator pentru fotorezist.

Operațiile se pot face în camera obscură, la lumină de bec sau la lumina zilei conform indicațiilor și timpilor de expunere dați în prospect.

Se utilizează film sau desen de cablaj negativ (traseele de cupru - transparente, zonele fără cupru - înegrite).

După developare este necesară corodarea cablajului.

ADAPTOR DE TON BISTANDARD

Montajul permite adaptarea recepției sunetului din ambele norme (OIRT - CCIR) la televizoarele dotate din construcție doar cu o singură normă.

Montajul se intercalează pe calea de sunet a televizorului ce se va adapta.

La televizoarele cu circuite integrate montajul poate fi plantat chiar pe modulul de sunet.

CIRCUIT IMPRIMAT ACOPERIT CU FOLIE DE FOTOREZIST	
Cod produs	preț/(2 buc)
02-1004	11.800 lei

ADAPTOR DE TON BISTANDARD	
Cod produs	preț/buc.
02-0010/om	5.000 lei

LABORATOR ** LABORATOR ** LABORATOR ** LABORATOR

APARATURĂ PROFESIONALĂ DE LABORATOR

Aparat	Marca	Tip	Caracteristici tehnice	Cod produs	Preț
Osciloscop	Ballantine	1066 B	20 MHz; 2 canale; TV Trig.; portabil	03-0001	590 USD
Osciloscop	Philips	PM 3212	25 MHz; 2 canale; portabil	03-0002	826 USD
Osciloscop	Tektronix	335	35 MHz; 2 canale; portabil	03-0004	1.062 USD

Garanție 6 luni; service post - garanție;

Pentru date suplimentare despre aparatura de laborator cei interesați sunt rugați să expedieze pe adresa editurii un plic A4 și timbre poștale în valoare totală de 300 lei !!!

LABORATOR ** LABORATOR ** LABORATOR ** LABORATOR