

3,95 lei

iunie 2006

conex Club

ANUL VII / Nr. 80 6/2006

ELECTRONICĂ PRACTICĂ PENTRU TOȚI

Controler de volum up / down

Variator de turație mini-bormașini

Interfață pentru telefon

Separator vocal pentru karaoke

Prescaler 1000MHz

Generator de funcții cu 4011

AMPLIFICATOR AUDIO mono - 200W



conex
electronic



SR EN ISO 9001:2001
Certificat Nr. 464

www.conexelectronic.ro

comenzi on-line

Panouri electronice de afisare

pentru interior



Cod intern 10861
Cod articol furnizor: MML4

79 lei

Ecuson electronic programabil cu LED-uri 21x7

Caracteristici:

- LED rosu: 21 x 7 pixeli;
- Capacitate de memorie: max. 50 caractere;
- Lățimea display-ului: 3 caractere;
- Mesajele sunt memorate și după închidere (acționarea butonului start/stop);
- Fixare ușoară cu bandă magnetică;
- 4 viteze de deplasare a textului;
- Alimentare: DC 3V/baterie (inclusă) tip CR2032 (lithiu, 3V/230mAh, Ø20x3.2 mm);
- dimensiuni: display (65 x 13 mm); exterior (80 x 42 x 7mm);
- greutate: 33g (inclusiv bateria).

Prevăzut cu display și bandă magnetică de prindere.

Este ușor, compact și simplu de utilizat. Puterea consumată este mică.

Pot fi programate maxim 50 caractere și pot fi setate 4 viteze diferite de deplasare a textului.

Panou mesaje doua randuri 2x16, verde



Cod intern 5009
Cod articol furnizor: MML30G

756 lei

Caracteristici:

- Efecte de text și grafică;
- Funcție de programare display;
- Funcție de reîncărcare automată;
- Ajustarea vitezei textelor;
- Programabil prin telecomandă IR sau PC;
- Afișare ceas;
- Memorie de 32k pentru 26 pagini de mesaje, fiecare pagină până la 250 caractere;
- Cablu RS232/USB;
- Conține: software 1 CD (Windows 98 sau superior), manual de instrucțiuni, telecomandă IR, interfață RS232, convertor RS232/USB, adaptor de alimentare

Specificații tehnice:

- Nr. pixeli: 16 x 120 LED (1,9 mm);
- Controlul luminozității: din soft, 25%, 50%, 75%, 100%;
- Memorie: max. 6500 caractere și 16 pagini de grafică;
- Baterii interne: 4 x Ni-MH, reîncărcabile, incluse (autonomie 4 ore);
- Display: text, simboluri, grafică;
- Distanța de vizibilitate: 15m;
- Unghiul de vizibilitate: 160°;
- Transmiterea de date prin: telecomandă IR, (max. 8m); PC, interfața RS 232 sau USB (convertor RS232/USB inclus);
- Alimentare: 100~240 VAC / 7VDC 2.3 A, max. 18W, (adaptor inclus);
- Temperatura de operare: -20°C ... +50°C;
- Umiditatea de operare: 20%...90%;
- Dimensiuni: de gabarit: 350 x 90 x 45 mm; display: 300 x 40 mm;
- Masă: 650g.

Este ușor de utilizat, memorează până la 26 pagini de text. Fiecare pagină poate avea maxim 250 caractere (sau 6500 caractere în total).



velleman

Ideal pentru mesaje publicitare, întâlniri de afaceri. Două viteze de deplasare a textului, baterie de back-up (memorie până la 3 luni). Pot fi programate maxim 600 caractere.

Specificatii tehnice:

- Display: matrice LED roșu 1,25", 10 caractere standard;
- Capacitate de memorie: 4 mesaje + 1 mesaj de alarmă;
- Mesajul de alarmă poate fi activat de un contact de releu normal deschis;
- Două viteze de deplasare selectabile;
- Baterie de back-up pentru memorarea datei (baterii 2 x AAA);
- Indicator baterie descărcată;
- Alimentare: 12Vdc / 500mA, adaptor inclus;
- Dimensiuni: gabarit: 300 x 90 x 70mm; display: 275 x 35mm

Panou mesaje curgătoare



Cod intern 12900

Cod articol furnizor: MML10

549 lei

Panou mesaje multicolore



Panoul este ușor de utilizat, are trei culori de bază și permite până la 10 combinații de culori, inclusiv mesaje cu fundal colorat. Memorează până la 25 pagini de text sau 16 pagini de grafică + 10 pagini de text. Fiecare pagină poate avea maxim 250 caractere (sau 6500 caractere în total).

RS232 / USB

Cod intern 5034

Cod articol furnizor: MML16CN

840 lei

Caracteristici:

- Afișaj stabil;
- 3 culori de bază, 10 combinații de culori;
- Memorie de 32k;
- 4 simboluri grafice pre-programate;
- Inserare dată / ceasul în mesaje;
- Format ceas: 12 / 24 h;
- 26 caractere europene;
- Peste 15 efecte de intrare / ieșire text;
- Efecte de afișare: normal sau intermitent;
- 4 viteze de text curgător;
- Controlul luminozității: din soft, 25%, 50%, 75%, 100%;
- Memorie: max. 6500 caractere și 16 pagini de grafică;
- Display: text, simboluri, grafică;
- 3 melodii pot fi adăugate în mesaje;
- Posibilitatea activării / dezactivării automate a afișajului;
- Mai multe mesaje pot fi predefinite într-o secvență;
- Data și ceasul pot fi afișate împreună într-un mesaj;

- Proiectat numai pentru funcționare la interior;
- Posibilități de montaj: pe perete, suspendat sau pe suprafață plană;
- Ușor de programat:
 - prin telecomandă, inclusă, sau
 - PC, conexiune RS232/USB, software inclus

Specificatii tehnice:

- Nr. pixeli: 7 x 80, LED (5mm);
- Unghiul de vizibilitate: 160°;
- Distanța de vizibilitate: 40m;
- Timpul de afișare: 0.5 până la 13 secunde;
- Temperatura de operare: -5°C...+50°C;
- Umiditatea de operare: 20% până la 90%;
- Alimentare: 10~240 VCA/3A (adaptor inclus) 12VDC / 2.5A;
- Consum: max. 30W;
- Dimensiuni: de gabarit: 700 x 100 x 45mm; display: 610 x 55mm;
- Greutate: 1,2kg.

Editor:

S. C. Conex Electronic S.R.L.,
J40/8557/1991

Director:

Constantin Mihalache

Responsabil vânzări:

Simona Enache
(vinzari@conexelectronic.ro)

Abonamente:

Simona Enache
(vinzari@conexelectronic.ro)

COLECTIVUL DE REDACȚIE

Redactor șef onorific:

Ilie Mihăescu

Redactor coordonator:

Croft Valentin Constantin
(redactie@conexclub.ro)

Consultant științific:

Norocel Dragoș Codreanu
(codreanu@ieee.org)

Redactori:

George Pintilie
(george.pintilie@conexelectronic.ro)
Lucian Bercian
(lucian.bercian@conexelectronic.ro)
Cristian Georgescu
(proiectare@conexelectronic.ro)

Colaboratori:

Ștefan Laurentiu
(stefan_l_2003@yahoo.com)
Vasile Surducan
(vasile@l30.tim-cj.ro)
Sandu Doru
(comraex@yahoo.com)
George Revenco

Tehnoredactare și prezentare grafică:

Claudia Sandu
(claudia@conexelectronic.ro)

Adresa redacției:

023725, Str. Maica Domnului nr. 48
sector 2, București, România
Tel.: 021-242.22.06
021-242.77.66
Fax: 021-242.09.79

www.conexelectronic.ro

ISSN: 1454-7708

Tipar:

MEGApress
Bd. Metalurgiei nr. 32-44
sector 4, București
Tel.: (+40-21) 461.08.10; 461.08.08;
Fax: (+40-21) 461.08.09; 461.08.19

SUMAR

Target 3001!

Software pentru proiectarea circuitelor imprimate. Meniurile de comandă.

Tehnologie - Electronică fără plumb

Aspecte tehnologice privind implementarea practică a tehnologiei fără plumb în industria electronică.

Pagina cu idei

Trei idei de aplicație interesante: circuit simplu pentru muting, circuit pentru măsurarea defazajului și un senzor de proximitate.

Catalog

TC9153(AP) - controler de volum digital, up - down, realizat de Toshiba.

Electronică On-Line

Proiecte cu microcontrolere PIC pe www.josepino.com: ceas electronic, cifru electronic sau controler de nivel pentru pompă de apă.

Folia PnP - Sfaturi practice

Răspunsuri la câteva din întrebările puse de cititori în ceea ce privește alegerea și utilizarea foliilor PnP pentru execuția circuitelor imprimate.

Controler digital de volum stereo

Montaj electronic pentru controlul volumului într-un lanț audio cu ajutorul a două butoane: up și down.

Variator de turație pentru mini-bormașini

Reglajul turației la bormașini prin metoda PWM. Se obține un raport de reglaj de până la 1:20 și un cuplu bun la arbore.

Interfață pentru telefon

Interfață ce se conectează între linia telefonică și telefon, iar accesul la linie este permis numai după introducerea unui cod valid de la o tastatură.

Separator vocal pentru karaoke

Oferiți culoare spectacolelor din sălile disco utilizând un montaj electronic ce suprimă vocea interpretului de pe piste CD-urilor sau a casetelor audio înregistrate stereofonic.

Prescaler 1000MHz

Interfață pentru extinderea gamelor de măsură a frecvențelor la un multimetru digital ce oferă posibilitatea măsurării frecvenței semnalelor.

Microcontrolerul PIC16F84 (IV)

În acest număr sunt tratate subiectele care privesc organizarea memoriei și cele care gestionează întreruperile în program ale microcontrolerului.

Un simplu generator de funcții!

Aplicație cunoscută, care oricând vă va oferi cel mai simplu mod de a realiza un generator de semnale pentru test, de uz general. Actorul principal: porțile logice din 4011!

Amplificator audio mono de putere - 200W

Kit Velleman, din clasa de înaltă fidelitate, care reprezintă un amplificator audio complet tranzistorizat (cu tranzistoare bipolare), ce beneficiază de diverse autoprotecții.

Comutator electronic acționat de lumină

Comutator simplu, tranzistorizat, cu histerezis, acționat de valoarea intensității luminii care excită un fotorezistor.





Target 3001!

Circuite imprimate

Lucian Bercian

lucian.bercian@conexelectronic.ro

download versiune gratuită la:
<http://www.ibfriedrich.com>

8.1.16.3. Căutarea unei

componente

TARGET 3001! oferă o gamă largă de oportunități pentru căutarea unei componente (figura 42).

8.1.16.3.1. Căutare rapidă

În ceea ce privește componenta dorită, introduceți un atribut al componentei, cunoscut de dumneavoastră, în "Quick Search" și faceți click M1 pe butonul "Search". Funcția de căutare conduce la componenta dorită (figura 43).

Dacă doriți să introduceți mai multe date semnificative, utilizați casetele din "Profi search".

8.1.16.3.2. Profi search

Cu cât știți mai multe despre componenta dorită, cu atât o veți găsi mai ușor și mai rapid. În fereastra de dialog "Profi Search" din figura 44 puteți combina diferite proprietăți ale componentei cu operatorii corespunzători ca și criteriu de căutare.

8.1.17. Compararea bibliotecilor

Componentele (simboluri sau capsule) ale directorului Target pot fi comparate cu cele ale directorului sursă. Diferențele pot fi salvate ca fișier cu extensia .txt (figura 45).


8.1.18. Hierarchy Browser

(inclusiv Object Inspector)

Hierarchy Browser vă permite să

verificați proprietățile unui proiect sau ale tuturor proiectelor dintr-o privire, cu ajutorul structurii ierarhizate. Puteți plasa astfel viitoarele setări pentru un proiect (figura 46a).

Deschideți *hierarchy browser* în partea stângă a ferestrei TARGET 3001! utilizând

butonul . După click pe "+" apare fereastra din figura 46b.

Faceți click pe butoanele "+" pentru a pătrunde mai adânc în ierarhia numerelor categorii. De exemplu cu M2 pe *Settings* (registry) și M1 pe *Properties*,

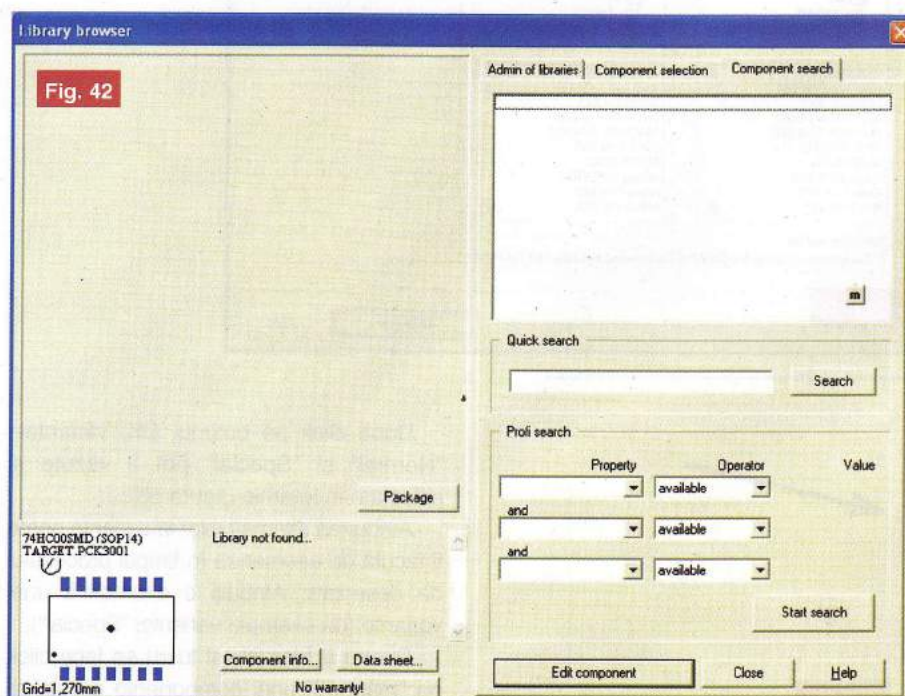
figura 46c, apare fereastra din figura 47a/b/c.

De exemplu alegerea semnalului acustic se face cu M1 pe linia care arată valoarea dorită și o editează (figura 48).

În mod similar se alege în mod temporal proprietățile registrului (figura 49).

Dacă aveți o schemă electrică cu mai multe pagini și ștergeți una și doriți să faceți o renumerotare a paginilor rămase analizați figura 50.

De asemenea, cu ajutorul motorului de căutare, puteți administra diverse variante de asamblare. După click cu M2 pe "Variants" și click cu M1 pe "Properties"



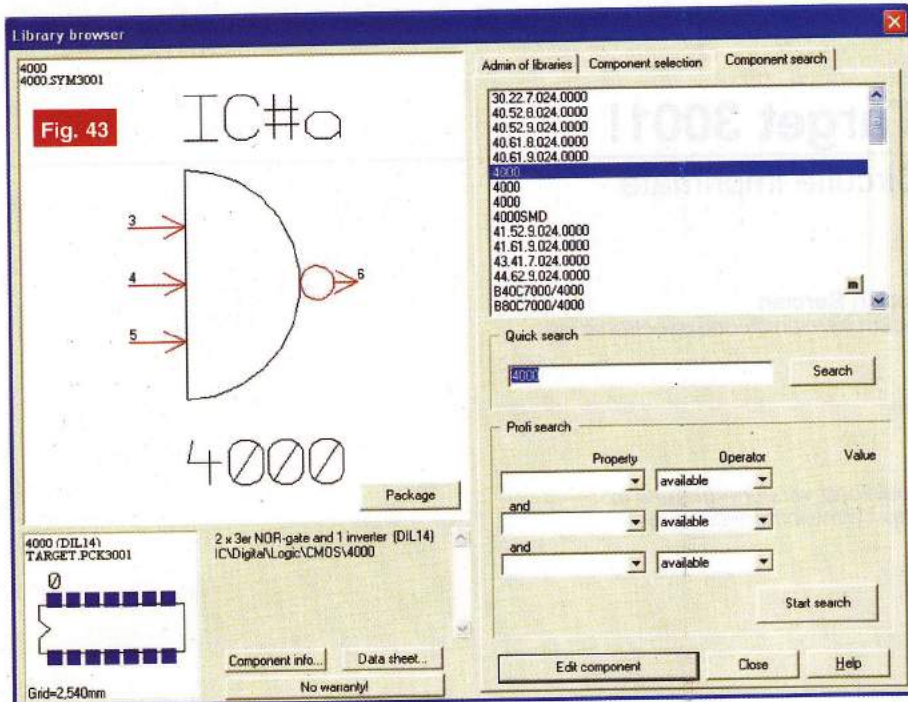


Fig. 46b

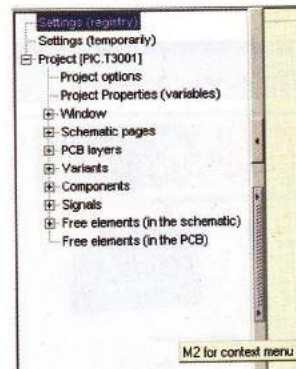


Fig. 46c

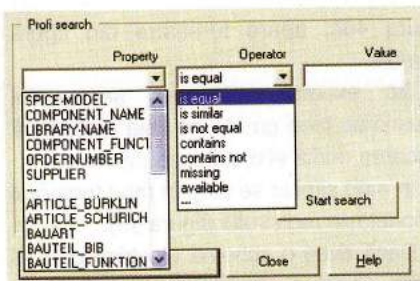
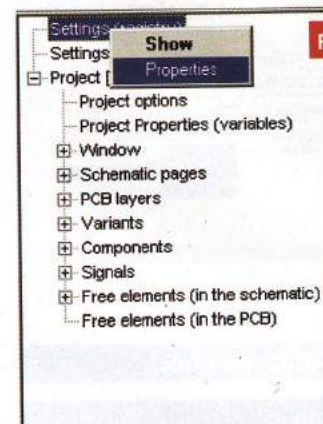


Fig. 44

numiți în primul rând variantele de pe linia din dreapta. În exemplul nostru am numit variantele "Normal" și "Special" (figura 52).

De exemplu, o componentă luată ca întreg, poate fi o variantă. De asemenea valorile și proprietățile unei componente pot fi variante. Atunci când se prindează un strat pot fi alese variante diferite. Lista de piese se referă la varianta aleasă.

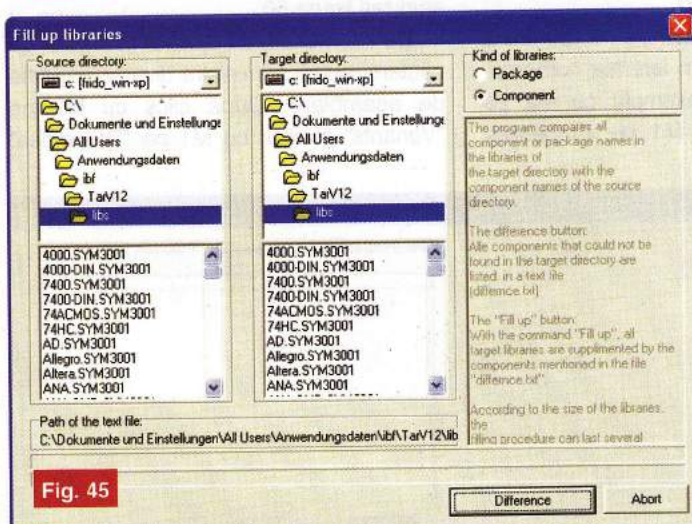


Fig. 45

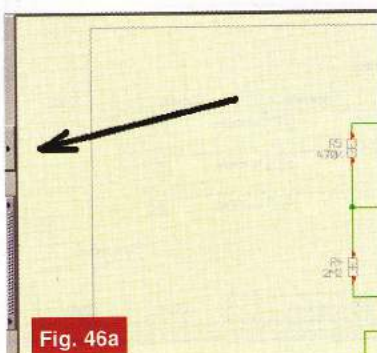


Fig. 46a

După click pe butonul OK, variantele "Normal" și "Special" pot fi văzute și selectate în ierarhie (figura 53).

Atribuirea alternativelor la variante poate fi făcută de asemenea în timpul procesului de desenare. Atribuiți o alternativă unei variante (de exemplu variantei "Special").

Pentru a face acest lucru se face click pe "mânerul" unei componente din sche-

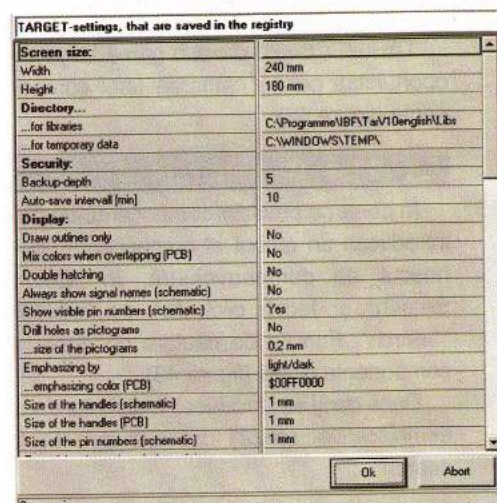


Fig. 47a

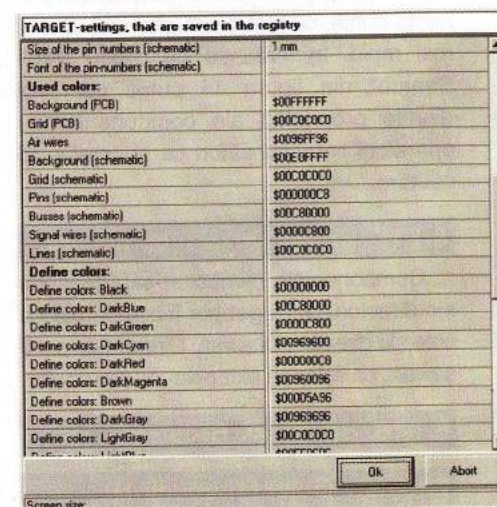


Fig. 47b

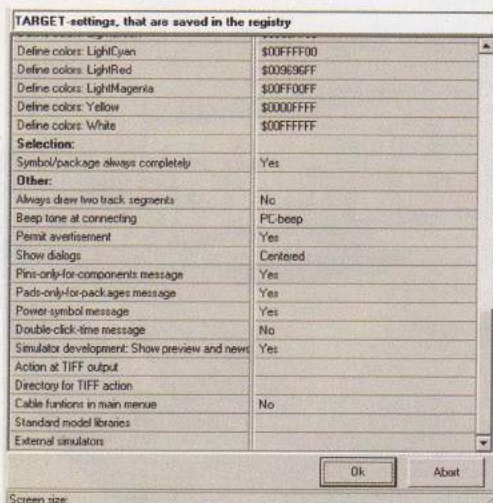


Fig. 47c

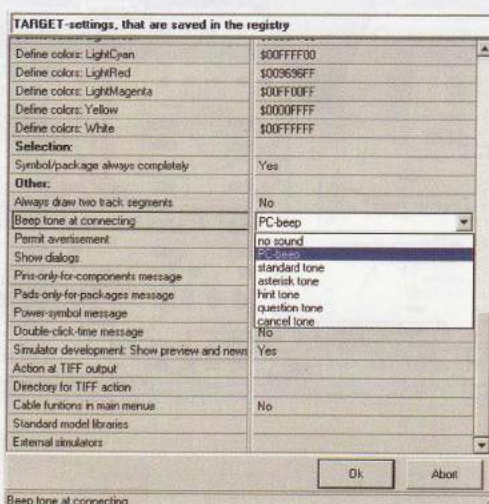


Fig. 48

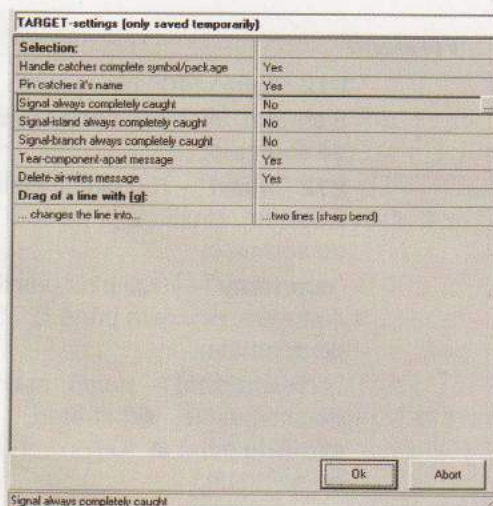


Fig. 49

ma electrică. Componenta apare iluminată intens. Se apasă tasta [e] pentru editare. Apare fereastra de dialog din figura 54, "Change Symbols". Se face click pe butonul "Variants" și se selectează va-

rianta dorită.

Se poate lucra cu maxim 255 de variante. Pentru orice variantă, pentru diferite valori și proprietăți ale unei componente, poate fi utilizată comanda "The component is used in this variant".

- continuare în pagina 12 -

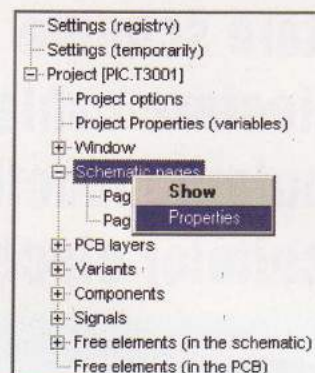


Fig. 50

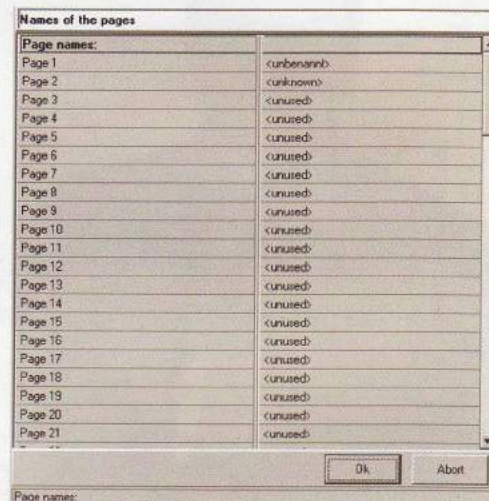


Fig. 51

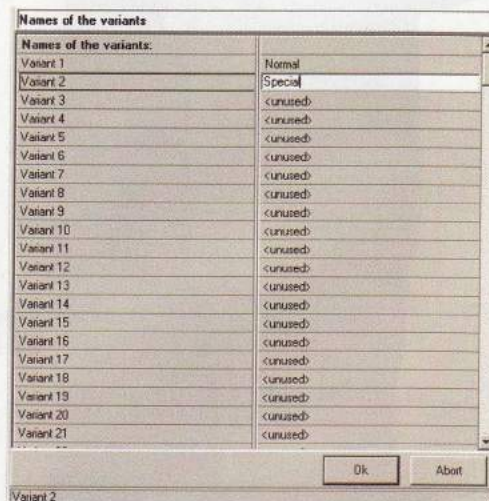


Fig. 52

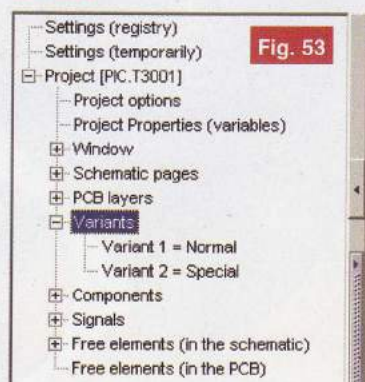


Fig. 53

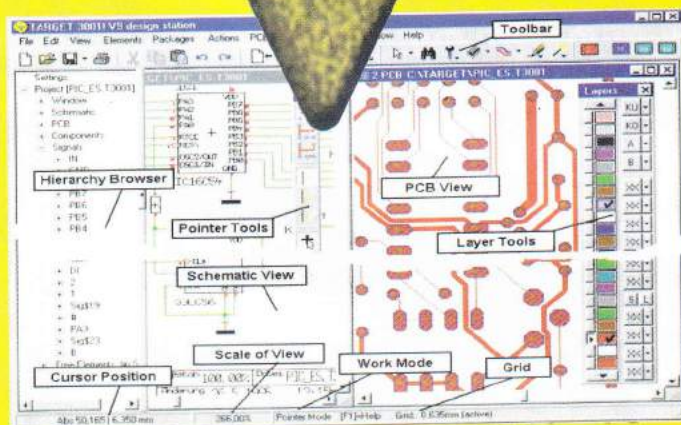
- ◆ Editare scheme
- ◆ Proiectare cablaje
- ◆ Simularea funcționării circuitelor electrice



De ce să
achiziționați
un
program

mai scump,
dacă **TARGET 3001**
oferă aceleași
performanțe la

costuri
mult
mai mici?



Câștigați timp elaborând proiectele
dvs. utilizând **TARGET 3001!**

***Versiuni:**

TARGET 3001! V12 "light" - 400 pini/ pastile,
42,24 EUR 2 straturi, simulare până la 25
de semnale;

TARGET 3001! V12 "smart" - 700 pini/ pastile,
128,45 EUR 2 straturi, simulare până la 50
de semnale;

TARGET 3001! "economy" - 1000 pini/ pastile
473,28 EUR 4 straturi, simulare până la 75
de semnale;

TARGET 3001! "professional" - număr nelimitat
1378,45 EUR de pini/pastile, 100 straturi,
simulare până la 100
de semnale;

TARGET 3001! "design station" - număr
2585,34 EUR nelimitat de pini/pastile, 100
straturi, număr nelimitat de
semnale simulate.

Oferte speciale pentru școli și studenți!

**Prețurile nu includ T.V.A.*

prin



conex
electronic

023725 Str. Maica Domnului nr. 48, sector 2, București
Tel.: 021/242.22.06, 021/242.77.66; Fax: 021/242.09.79

Aspecte tehnologice privind implementarea practică a tehnologiei fără plumb în industria electronică (I)

Cooperare între mediul industrial (Intrarom, Cookson Electronics Assembly Materials) și academic (Universitatea POLITEHNICA din București, Centrul de Electronică Tehnologică și Tehnici de Interconectare) I. Plotog*, T. C. Cucu**, N. D. Codreanu***

* Intrarom S.A, E-mail: pioan@intrarom.ro

** Cookson Electronics Assembly Materials, E-mail: tcucu@cooksonelectronics.com

*** Universitatea POLITEHNICA din București, E-mail: codreanu@ieee.org

Introducere

Articolul de față prezintă rezultatul unor cercetări efectuate pentru implementarea optimă a Directivei RoHS (2002/95/EC) și a reglementărilor sale în industria electronică din România. În consecință, fabricanții vor fi nevoiți să se asigure că produsele lor sunt în conformitate cu cerințele Directivei RoHS în vederea plasării lor pe piață, iar proiectanții și inginerii implicați în proiect

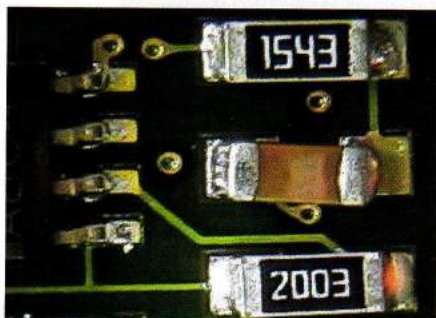


Fig. 1

Defecte de neumectare ("de-wetting")

area și dezvoltarea produselor electronice vor fi forțați să-și schimbe strategia pentru a satisface cerințele procesului de lipire fără plumb (a se vedea seria de articole tehnologice din numerele anterioare). Pentru găsirea soluțiilor optime au fost realizate experimente ale proceselor SMT (*Surface Mount Technology*) fără utilizarea materialelor pe bază de plumb (Pb-free, lead free, LF). O cerință importantă în tehnologia SMT este selectarea pastei de lipire și definirea unui profil termic al cupetoarelor de lipire a componentelor electronice SMD. Datorită aspectelor economice, vor fi stabilite și condiții de reutilizare a unor

accesorii esențiale, cum ar fi sitele de depunere a pastelor. În plus, autorii vor prezenta influența azotului în procesul de lipire fără plumb. În final, concluzii științifice și practice vor configura calea transferului optim de la tehnologiile clasice cu plumb la cele fără plumb.

Analiză multicriterială

Teoretic, în acest moment, procesul SMT fără plumb este deja cunoscut, diferențele dintre procesele bazate pe plumb și cele fără plumb, defectele, pierderile tehnologice și soluțiile de rezolvare a problemelor generate de trecerea de la un proces la altul fiind destul de bine definite. În general, nivelul experienței practice atins prin introducerea și utilizarea tehnologiei de lipire fără plumb face diferența dintre producătorii de materiale electronice și companiile OEM/EMS. Câteva companii OEM/EMS și altele care produc materiale pentru industria electronică, cum ar fi Cookson Electronics Assembly Materials, au în acest moment ani de experiență în domeniul tehnologiilor fără plumb.

În cazul acestor tehnologii, în conformitate cu directiva și reglementările RoHS, în companiile OEM/EMS românești, cum ar fi Intrarom, implementările practice trebuie să înceapă de la nivelul cunoștințelor teoretice specifice și să continue cu analiza condițiilor specifice companiei, bazate pe comparații cu experiența existentă în prezent pe piața tehnologiilor fără plumb.

Scopul analizei multicriteriale pe care autorii și-au propus-o este stabilirea obiectivelor și referințelor în vederea optimizării implementărilor tehnologiei fără plumb. Din acest motiv, este necesară

elaborarea unei bune strategii care să permită preluarea de cunoștințe specifice și experiență în vederea aducerii parametrilor liniilor tehnologice existente la nivelul impus de cerințele tehnologiei *Pb-free*, achiziției de noi echipamente pentru liniile SMT, instruirea operatorilor, execuția de teste specifice și coordonarea procesului de trecere de la o tehnologie la alta.

Luând în considerare ipoteza că în cadrul unei întreprinderi ce și-a propus trecerea la procesul de lipire fără plumb se execută atât activități productive în interes propriu (tip OEM), cât și activități productive de tip EMS pe bază de contract pentru terți, este necesar pentru început un studiu de piață, pornind de la cerințele Directivei RoHS și luând în considerare aplicațiile procesului de lipire cu plumb care sunt exceptate (articolul 4.1). Studiul trebuie să permită definirea cerințelor clientului pentru analiza laturii EMS din activitatea companiei și a cerințelor propriiei producții pentru analiza laturii OEM din activitatea companiei.

Un punct important în cazul introducerii tehnologiei fără plumb, este luarea în

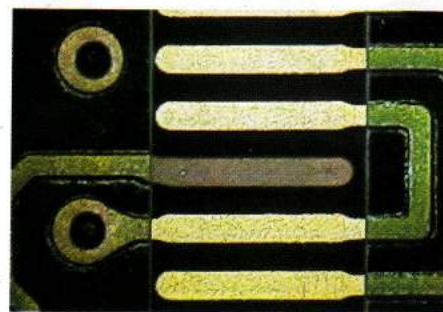


Fig. 2

Fenomenul de pasivizare a nichelului (I)

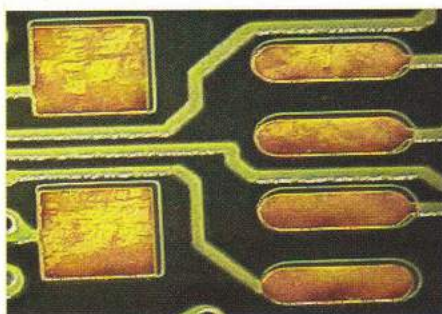


Fig. 3

Fenomenul de pasivizare a nichelului (II)

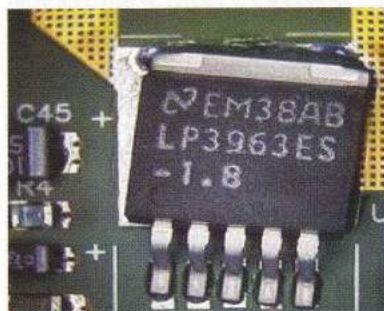


Fig. 4

Proiectare PCB necorespunzătoare

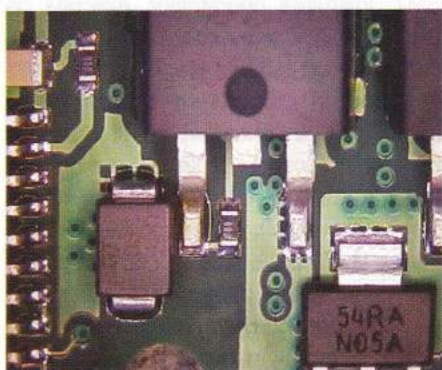


Fig. 5

Utilizarea de componente cu plumb în combinație cu aliaje de lipire fără plumb (fără atmosferă de azot)

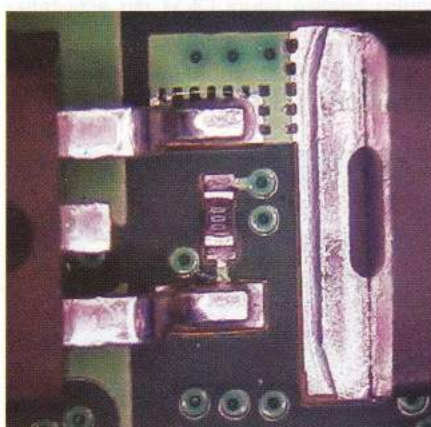


Fig. 6

Utilizarea de componente cu plumb în combinație cu aliaje de lipire fără plumb (cu atmosferă de azot)

considerare a aspectelor economice legate de reducerea generală a costurilor specifice pentru a atenua creșterile determinate de investiții și prețuri mai mari pentru materiale. Din acest punct de vedere este utilă analiza posibilității de reutilizare a sitelor de depunere a pastelor.

Procesul SMT fără plumb diferă de procesul clasic Sn63/Pb37 în numeroase moduri. O bună înțelegere a diferențelor când se utilizează aliaje SAC (SnAgCu) și un nivel înalt de instruire specializată va oferi, în primul pas, un suport tehnic solid pentru factorii de decizie privind îmbunătățirea echipamentelor existente, respectiv achiziția de echipamente tehnologice noi și, în următorii pași, va permite stabilirea schimbărilor necesare în procesul SMT în vederea reducerii defectelor de lipire, creșterea fiabilității asamblărilor fără plumb și menținerea la un nivel de calitate ridicat al producției.

Pentru creșterea eficacității procesului de tranziție, este important să se stabilească implicațiile costurilor de producție, în vederea luării deciziei de alegere a tehnologiei de producție, cu plumb sau fără plumb, pentru anumite produse specifice, în conformitate cu condițiile de piață care pot impune sau nu utilizarea tehnologiei Pb-free.

Din acest punct de vedere, articole importante aplicabile portofoliului companiei Intrarom sunt excepțiile până în 2010 pentru infrastructura rețelei echipamentelor pentru switching, semnalizare și transmisiuni, respectiv management-ul rețelilor de telecomunicații.

Aceste excepții oferă posibilitatea de a menține capacitatea de producție în tehnologia "cu plumb", în vederea asigurării ofertei de echipamente pe segmentele de piață neafectate de Directiva RoHS.

Cu toate că analiza cerințelor producției proprii (OEM) și a producției pentru alți clienți (EMS) cere ca peste 90% din produse și ore de producție să fie plasate în aria tehnologiei fără plumb după 1 iulie 2006, condițiile de menținere a producției de plumb vor fi determinate de creșterea costului de producție în tehnologia fără plumb. Aceasta este situația produselor actuale pe care compania le vinde pe piețe fără restricțiile RoHS. Schimbarea tehnologiei de producție la cea fără plumb va crește costurile de producție cu consecințele de rigoare pe piață.

Implementarea tehnologiilor fără plumb va fi puternic afectată de cazurile practice, în care coexistența procesului cu plumb și

a celui fără plumb (tehnologie mixtă) va fi necesară și va implica utilizarea atât a componentelor clasice, cât și a celor fără plumb. Compania va fi obligată să rezolve problema stocurilor de componente cu plumb înainte și după 1 iulie 2006 [2], [4]. Problema stocurilor de componente cu plumb reprezintă alt argument pentru menținerea capacităților de producție în tehnologia cu plumb, în limitele Directivei RoHS și în conformitate cu excepțiile permise. Va exista astfel o modalitate de reducere a stocurilor reziduale de componente cu plumb.

Începând cu aprobarea Directivei RoHS și a Reglementărilor și cu câteva excepții după această dată, tehnologiile cu plumb și cele fără plumb vor continua să coexiste. Vor apărea două situații în practică:

1) procesul SMT cu plumb, cu componente cu și fără plumb, majoritatea componente cu plumb;

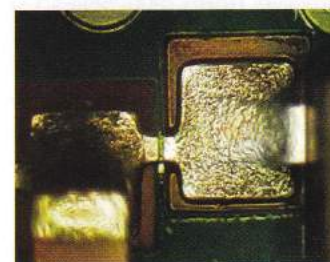


Fig. 7

Detaliu de lipire în cazul tehnologiei fără plumb (se observă că, spre deosebire de aparența lipiturii clasice, la aliajele fără plumb aspectul lipiturii nu mai este foarte lucios, strălucitor, iar umectarea pastilei SMD nu mai este perfectă)

2) procesul SMT fără plumb cu componente cu și fără plumb, majoritatea componente fără plumb [3].

Aceste situații cer o atenție specială de implementare a tehnologiei fără plumb datorită procesului continuu și natural, în special pentru produsele cu viață lungă. Pentru început, câteva componente cu plumb vor fi schimbate cu altele care au aceleași funcții dar sunt fabricate cu materiale fără plumb. În final, majoritatea componentelor vor fi fără plumb. Tipul de pastă se va schimba de la aliaje cu plumb la aliaje Pb-free, cele mai bune rezultate pe plan mondial fiind obținute cu materialele de tip SAC. Sitele se pot schimba (fabricația unor noi) sau se pot refolosi (dacă este posibil și calitatea

produsului final nu este afectată).

Datorită costurilor mari, procesul de implementare a tehnologiei "fără plumb" va fi unul de tip "pas cu pas", care să permită păstrarea unui echilibru între costuri și durata perioadei de tranziție, în concordanță cu cerințele pe plan intern și extern de aplicare a Directivei RoHS.

În procesul de implementare au fost și vor fi în continuare dezvoltate experimente ingineresti în vederea găsirii soluțiilor optime pentru tranziția de la tehnologiile cu plumb la cele fără plumb pentru tehnologia montării pe suprafață. Toate aspectele analizate de autori prezintă complexitatea tranziției la tehnologia Pb-free, fenomen care poate fi considerat un proces lung și costisitor, ce implică o cercetare aplicativă de mare întindere și studii ingineresti aprofundate.

Obiective

Pentru trecerea la tehnologia fără plumb companiile românești trebuie să fie capabile să livreze clienților săi produse de calitate în conformitate cu termenii, condițiile și datele Directivei UE RoHS [2], [4]. Este de o importanță majoră folosirea experienței deja câștigate în procesul fără plumb în vederea stabilirii unei infrastructuri de producție puternice, cu un personal bine instruit și echipamente adecvate.

Este, de asemenea, importantă menținerea unei strânse cooperări cu clienții și cu furnizorii, în vederea sincronizării procesului de implementare în conformitate cu aprovizionarea cu materiale fără plumb și obligațiile contractuale, simultan cu achizițiile de echipamente noi și îmbunătățirea instalațiilor pentru a asigura bune capabilități tehnice și cele mai bune condiții de investiție.

În concordanță cu condițiile analizei de implementare, va fi necesar:

- să se păstreze o linie de lipire în val și capabilitatea de utilizare a liniilor SMT în tehnologia cu plumb;
- să se îmbunătățească și optimizeze capabilitățile în tehnologia fără plumb;
- să se extragă cerințe specifice pentru procesul DFM (*Design For Manufacturing*) intern;
- optimizarea permanentă a proceselor de control și producție pentru a obține o descreștere a costurilor de producție;
- obiectivele majore vor reprezenta subiecte de revizuire lunară, în conformitate cu ultimele descoperiri din tehnologie, disponibilitatea echipamentelor și

cerințele clienților.

Pentru compania Intrarom a fost conceput un plan de implementare completă a tehnologiei fără plumb, plan ce cuprinde șase faze.

Faza I - experiențe inițiale privind procesul și instruirea la nivel înalt a personalului; compania va câștiga experiență teoretică, ce poate fi corelată cu experiența practică acumulată în domeniul SMT și va atesta pe baza standardelor IPC specialiști în procese fără plumb.

Faza a II-a - îmbunătățirea echipamentelor și instalațiilor; compania va avea echipament de lipire pentru tehnologie fără plumb (nou și/sau îmbunătățit), linie SMT fără plumb (nouă și/sau îmbunătățită). În plus, o linie de lipire la val și capabilitățile liniilor SMT pentru tehnologiile clasice, pe bază de plumb, vor fi păstrate. Stația METCAL APR5000 cu capabilități de inspecție optică va fi utilizată pentru reparații BGA (*Ball Grid Array*) în tehnologie fără plumb.

Faza a III-a - prima producție fără plumb; producția va fi limitată la o linie SMT și tehnologie mixtă. Inspecția echipamentelor, analiza materialelor, identificarea, caracterizarea și capacitatea de stocare vor fi utile pentru investigații mai ample (de exemplu analiza spectroscopică prin fluorescență cu radiații X cu echipamentul FICHERSCOPE X-RAY XDAL).

Faza a IV-a - livrarea produselor fără plumb; firma va fi capabilă să înceapă livrarea produselor fără plumb, în cantități limitate, cu sistem de urmărire a componentelor și produselor prin coduri specifice, cum ar fi "LF" (*Lead Free*), înaintea termenului limită al Directivei UE.

Faza a V-a - producție completă fără plumb; se va avea în vedere o infrastructură solidă și bine stabilită de producție, echipament și personal instruit pentru toate nivelurile.

Faza a VI-a - proiectarea produselor fără plumb pe baza cerințelor "Design for Manufacturing" (DFM); proiectanții atestați internațional (pe standarde IPC) vor asigura servicii de proiectare de înaltă calitate a produselor fără plumb în condiții DFM, în tehnologia fără plumb.

Experimente tehnologice privind

tranziția de la procesele SMT

cu plumb la cele fără plumb

În conformitate cu obiectivele majore stabilite în paragraful anterior, în prima

fază au fost create două direcții pentru experimentarea proceselor SMT cu plumb cu componente cu plumb și fără plumb, majoritatea fiind componente cu plumb și pentru procesele SMT fără plumb, majoritatea componentelor fiind fără plumb.

Scopul acestor experimente îl reprezintă stabilirea unei bune selecții a parametrilor liniei SMT, în special pentru depunerea aliajelor de lipire sub formă de pastă și determinarea unui profil termic corespunzător la lipire. S-a utilizat același tip de sită de depunere (oțel inoxidabil, de 150 μm grosime și tăiere cu laser), plăci de circuit imprimat cu același tip de acoperire a zonelor conductoare (Ni-Au) dar cu paste de lipire diferite (cu plumb și fără plumb). A fost verificat impactul utilizării atmosferei de azot în procesul de lipire SMT. Începând cu experiența obținută în urma acestor încercări, autorii vor verifica și extrage cerințele procesului DFM [1], [3].

Caracteristic aliajelor de tip SAC este temperatura de topire în plaja 217...221°C, domeniu cu valori de 34...44°C peste temperatura de topire a aliajului clasic Sn-Pb (63%...37%). Rezultă necesitatea de a utiliza o temperatură de vârf în cuptor de circa 235°C...245°C. Acest lucru are efecte importante asupra componentelor utilizate, putându-se ajunge chiar la topirea componentelor.

În faza a doua au fost efectuate experimente ale procesului complex de lipire a componentelor cu montare pe suprafață. Scopul a fost alegerea unei paste corespunzătoare, în conformitate cu tipul acoperirilor de protecție a zonelor conductoare pentru PCB și proiectarea sitei sau șablonului ("stencil", în limba engleză) în vederea reducerii defectelor tipice asociate cu lipirea fără plumb, pentru testarea centrării sau alinierii componentelor și pentru determinarea parametrilor liniei SMT. În ambele faze autorii au folosit următoarele linii SMT de configurare: depunere pastă de lipire/DEK 265 Infinity, plasare de componente electronice prin procedura "pick-&-place"/HSP 4796 și GSM2-FlexJet, lipire componente electronice în cuptor/SMT Quattro Peak-QP L N2 (6 zone cu răcire și facilități de lucru în atmosferă de azot) sau REHM - SMS V6 (5 zone). Rezultatele obținute după terminarea primei faze au arătat diferențele majore dintre procesele SMT cu plumb și fără plumb (LF), diferențe cauzate de proprietățile fizice de lipire (cum ar fi punctul de topire), suprafața de întindere, potențialul de oxidare, aspecte

metalurgice și multe altele.

Parametrii procesului au fost afectați de necesitatea de a crește preîncălzirea și temperaturile maxime. Autorii au observat diferențe în procesul de lipire, în efectele de suprafață, precum și diferențe legate de umectarea pastilelor de lipire SMD, alinierea sau centrarea componentelor. În timpul experimentelor s-a observat că defectele tipice asociate procesului de lipire fără plumb (biluțe de aliaj de lipit în jurul componentelor sau pe placă, umectare slabă sau neumectare a pastilelor (figura 1), efectul clasic de "piatră de mormânt" al componentelor chip ("tomb-stoning", în limba engleză) și diverse probleme de aspect, pot fi generate de calitatea pastei SAC și proiectarea PCB necorespunzătoare.

În figura 1 sunt prezentate defecte de neumectare ("de-wetting"), defecte cauzate uzual de calitatea suprafeței de lipire (Ni-Au, în figură). Aceasta este afectată negativ de fenomenul de pasivizare a nichelului (figurile 2 și 3).

În cazul metalelor bazate pe nichel, autorii au experimentat diferite cazuri practice legate de oxidarea sau conta-

minarea plăcii. În figura 4 defectul de umectare slabă este cauzat de prezența găurilor de trecere în pastilele (land-urile) SMD și de rotația nedorită a componentelor, apărută din cauza proiectării necorespunzătoare a plăcii de circuit imprimat, fără structuri de tip "thermal-relief" (structuri specifice de conectare a pastilelor și zonelor de cupru asociate componentelor montate pe planurile de referință - PWR și GND).

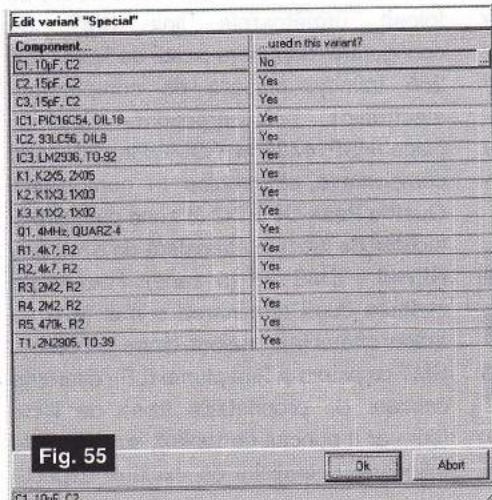
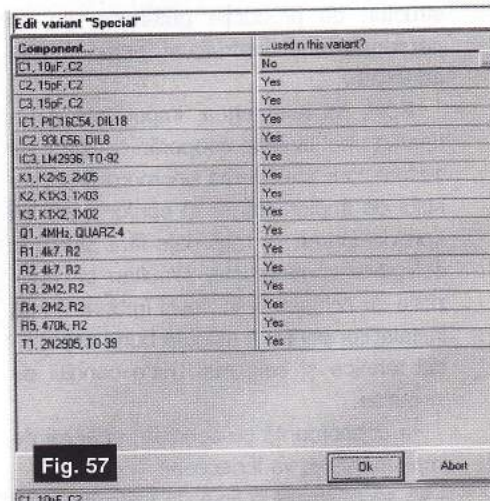
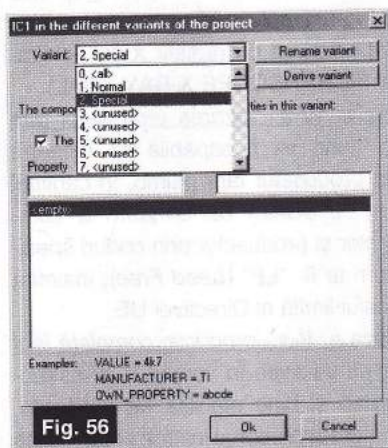
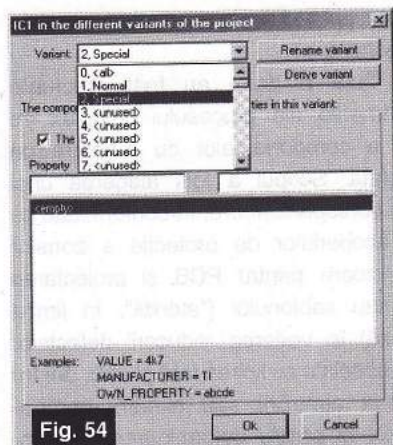
O proiectare corespunzătoare a structurilor "thermal-relief" este prezentată în figurile 5 și 6. Figura 6 prezintă, de asemenea, influența azotului în procesul de lipire în cele două situații: lipire a componentelor fără plumb și a celor cu plumb. În cazul utilizării atmosferei de azot, împrăștierea pastei de lipire pe suprafața plăcii și în jurul pastilei este mai redusă decât în lipsa utilizării azotului (figura 5). Calitatea pastei pentru procesul fără plumb afectează direct procesul de lipire, putând ascunde o paletă largă de defecte.

Rezultatul corect obținut a fost determinat de calitatea bună a pastelor de lipire fără plumb și acoperirilor de protecție, în corelație cu proiectarea PCB corespun-

zătoare și numeroase teste și experimentări pe paste fără plumb utilizate în electronică. Setarea corespunzătoare a parametrilor de depunere a pastei de lipire și profilul termic al cuptorului pot stabili, de asemenea, o bună calitate a procesului de lipire (figura 7).

Bibliografie

- [1] Traian C. Cucu, Norocel-Drăgoș Codreanu, Ioan Plotog, "Reflow process using lead free materials-basics and comparison with tin-lead process", Proceedings of the 2005 International Symposium for Design Technology and Electronics Packaging (SIITME 2005), Cluj-Napoca, Romania, September 22-25, pp. 250 - 255, 2005.
- [2] ***, DIRECTIVE 2002/95/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment, January 27, 2003.
- [3] ***, UK Government Guidance Notes SI 2005 No. 2748, November, 2005.
- [4] ***, COMMISSION DECISION 2005/618/EC amending Directive 2002/95/EC for establishing the maximum concentration values - document no. C(2005) 3143, August 18, 2005.



- urmare din pagina 7 -

Același lucru se poate obține cu motorul de căutare prin clic, de exemplu, pe varianta "Special" și definind dacă o componentă trebuie sau nu să apară (figura 55).

Procedura completă poate fi dată de asemenea, pentru dialogul "Change Symbols". Acest dialog se deschide dacă executați dublu click pe "mănerul" componentei. Faceți click pe butonul "Variant" pentru a deschide dialogul dorit.

În continuare puteți vedea proprie-

tățile tuturor componentelor și semnalelor în *hierarchy browser* și le puteți edita.

În *hierarchy browser* treceți *Username* și *Password* în rubrica Proxy Server (figura 57).

3.1.19. Exit

Cu această comandă se iese din programul TARGET.

Toate ferestrele vor fi închise. TARGET întreabă dacă doriți salvarea tuturor proiectelor deschise. TARGET scrie configurația de bază în "Registry".



Pagina cu idei

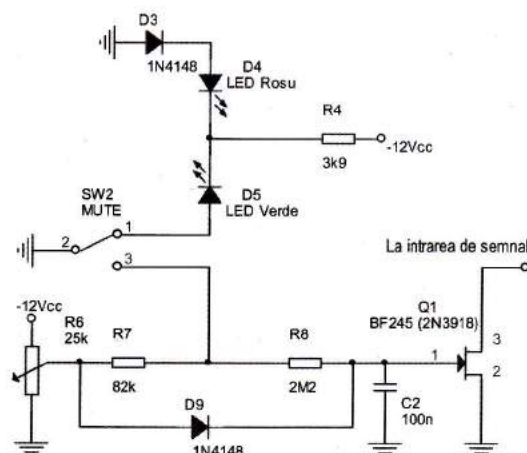
1. Comutator simplu pentru funcția de muting, cu soft on / off

Schema alăturată asigură o comutare sigură, protejată, cu *soft start (on)* sau *end (off)*, într-un interval de 100...200ms de la acționarea comutatorului SW2 - MUTE. Semnalul audio este pus la masă de regiunea D-S a lui Q1, realizându-se atenuarea semnalului, treptat, în timpul indicat.

Rețeaua de integrare R8 - C2 polarizează grila tranzistorului FET Q1 și asigură comutarea lentă, amintită. Potentiometrul R6 asigură timpi egali atât pentru comutare *off*, cât și *on*, setând timpii de comutare al tranzistorului Q1. R6 și D9 asigură descărcarea rapidă a lui C2.

LED-ul verde indică că funcția de muting este *off*, funcția LED-ului roșu este complementară.

(după F. Pompili în *Electronic Design*)



2. Măsurarea defazajului dintre tensiune și curent

Circuitul permite măsurarea defazajului dintre tensiune și curent (pe o sarcină alimentată la rețeaua de curent alternativ) ori facilitează identificarea tipului de sarcină: rezistivă sau inductivă ori capacitivă (reactivă).

De remarcat că sarcina este alimentată prin diodele D6-D8 și D7, care au rol și de senzor de curent. Aceste diode se aleg funcție de curentul ce parcurge sarcina (seria 1N...). Dacă curentul este pozitiv, D6 și D8 conduc și activează optocuplorul ISO2, care generează la ieșire un semnal dreptunghiular, OUTi, ce marchează trecerea prin zero a tensiunii rețelei - așa numita detecție de zero (ZCD).

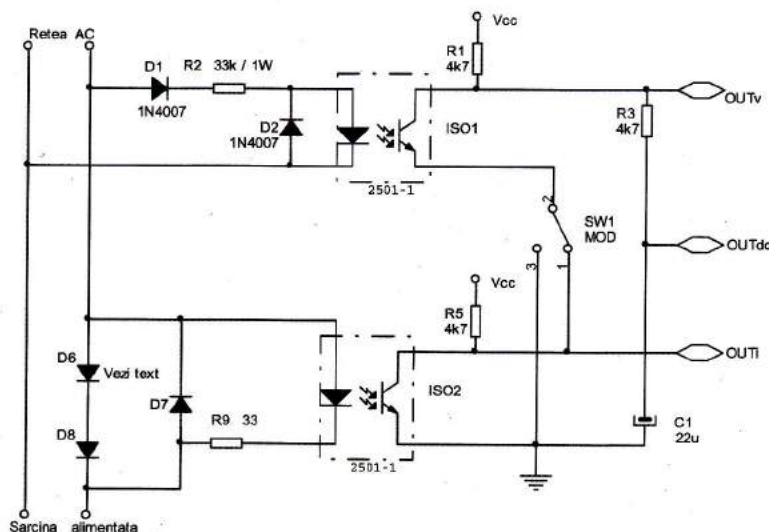
Cu SW1 în poziția 3, D1, D2 și R2 alimentează în același mod optocuplorul ISO1, oferind un semnal OUTv, care marchează de asemenea, trecerea tensiunii prin zero! Semnalele OUTv și OUTi pot comanda un numărător (timer) tip start-stop sau un μC ce va calcula timpul dintre trecerile prin zero, respectiv defa-

zajul tensiune-curent, U-I.

Cu SW1 în poziția 1 se poate identifica tipul sarcinii, astfel: OUTv este un semnal cu factor de umplere variabil; 50% denotă o sarcină pur rezistivă, 75% reactivă. Ieșirea OUTdc oferă

semnal în tensiune corespunzător celor exprimate mai sus: $0.5 \times V_{cc}$ pentru sarcină rezistivă, $0.75 \times V_{cc}$ pentru reactivă ($OUT_{dc} = V_{cc}$ fără sarcină la ieșire).

(după J. Firestone, Germania, în *EDN*)



3. Senzor de proximitate (apropiere)

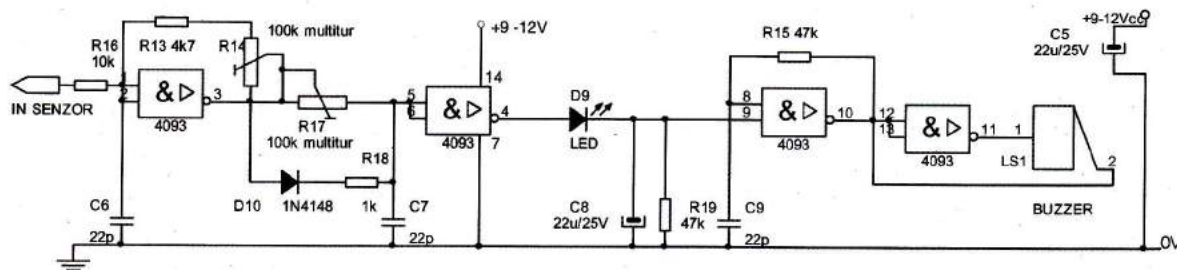
Cu această schemă se poate realiza un dispozitiv de (pre)avertizare pentru situația în care o persoană se apropie de ușa apartamentului. Circuitul este foarte sensibil dacă polul

negativ al sursei de alimentare se conectează la Pământ. Aproximarea unei mâini poate fi detectată de la mai mult de 20cm de senzor. Acesta poate fi realizat dintr-o placă de metal, o folie de metal subțire sau poate fi chiar șildurile de la broasca ușii de la intrare. Dacă polul negativ al sursei nu se conectează la Pământ, sensibilitatea scade mult. Un buzzer piezoe-

lectric va semnaliza o alarmă.

Este recomandată alimentarea montajului numai de la baterie (acumulator) de 9V (12V). R14 și R17 trebuie să fie potențiometre multitur. La realizarea cablajului se va ecrana zona de intrare ce cuprinde R16.

(după T. Scarborough în *Elektor*)



TC9153

www.conexclub.ro

le, THD, introduse de circuit în lanțul audio este de maxim 0,01%, cu o valoare tipică în jurul a 0,005% (dată la o atenuare de -10dB, frecvență de 1kHz și semnal de intrare de 1Vv-v).

Câteva comentarii în ceea ce privesc funcțiile și polarizările care trebuie aplicate la pini:

- pinul INH, 7, permite inhibarea funcționării circuitului; un nivel *low* (0) aplicat la acest pin, va dezactiva toate intrările circuitului. Cu un nivel *high* pe pinul 7 circuitul va opera normal. Este lesne de dedus că acest pin se poate utiliza și pentru funcție de muting.
- DCO, 8. Este pin de ieșire în curent (la el se conectează o sarcină rezistivă) care semnalizează valoarea atenuării. Aceasta poate fi afișată pe un bargraph cu LED-uri. Atenuarea se afișează în 13 pași, cu 100μA/pas. Dacă sarcina este de 1kΩ (vezi figura 4) sunt disponibile 13 niveluri de tensiune, de la 0V, 100mV....până la 1,3V.
- OSC, 9. La acest pin se conectează nodul comun al unei rețele de integrare RC.

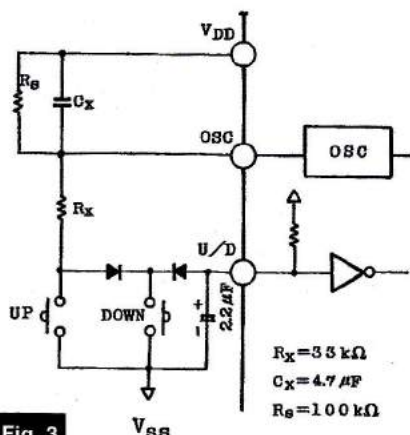
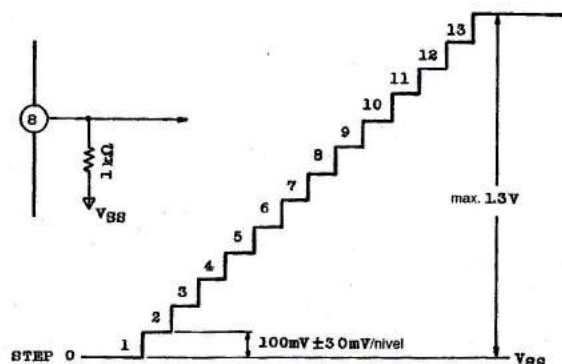


Fig. 3

Modul de conectare al butoanelor up și down la TC9153



- U/D, 10. Control atenuare *up* sau *down*. Pentru nivel *low* semnalul este atenuat, iar pentru 1 logic, nivelul semnalului este incrementat.

Atunci când circuitul este alimentat, atenuarea este setată automat la -40dB. Dacă se apasă butonul *up*, montat ca în figura 3, pinul U/D este pus la 1 logic și oscilatorul este activat, modificând corespunzător valoarea atenuării. Invers, dacă butonul *down* este apăsat, pinul U/D este pus la 0 logic. Frecvența de oscilație este

egală cu:

$$f_{osc} = 1 / (0,7 * Cx * Rx), \text{ cu } Rs > 3 * Rx$$

Valorile recomandate sunt: $Rx = 33k\Omega$, $Cx = 4,7\mu F$ și $Rs = 100k\Omega$.

În figura 5 se prezintă un exemplu de utilizare a circuitului TC9153(AP), un controler digital de volum, pentru nivel audio, bass și treble, varianta monofonică. ♦

TOSHIBA

Fig. 4

Modul de afișare al atenuării la pinul 8, DCO

PAS	PIN DCO	ATENUARE
0	0	-64dB ~ ∞
1	$I=100\mu A \pm 30\mu A$	-60dB ~ -62dB
2	$2 \times I$	-54dB ~ -58dB
3	$3 \times I$	-50dB ~ -52dB
4	$4 \times I$	-44dB ~ -48dB
5	$5 \times I$	-40dB ~ -42dB
6	$6 \times I$	-34dB ~ -38dB
7	$7 \times I$	-30dB ~ -32dB
8	$8 \times I$	-24dB ~ -28dB
9	$9 \times I$	-20dB ~ -22dB
10	$10 \times I$	-14dB ~ -18dB
11	$11 \times I$	-10dB ~ -12dB
12	$12 \times I$	-4dB ~ -8dB
13	$13 \times I$	0dB ~ -2dB

Electronică On-Line

Proiecte cu microcontrolere PIC

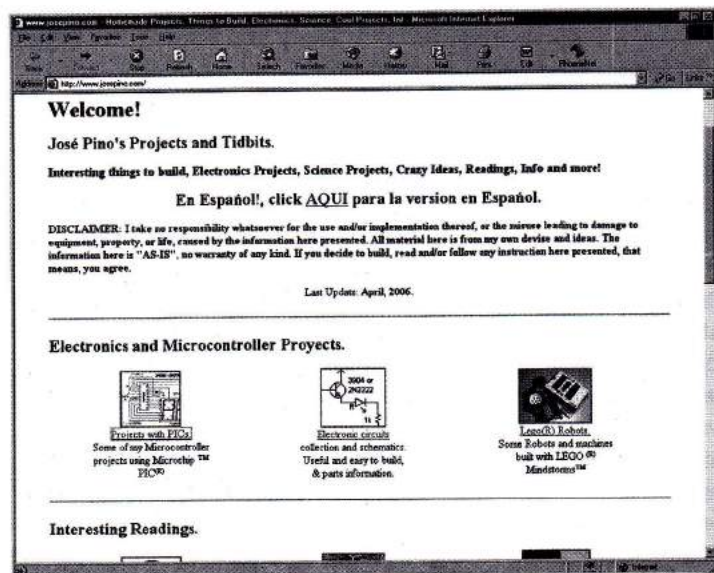
Rubrica "Electronică On-Line" din acest număr al revistei este dedicată proiectelor realizate pe

Ușor de urmărit și de înțeles, realizat în două limbi de circulație internațională (engleză și spaniolă), site-ul personal realizat de **Jose Pino** constituie o sursă importantă de informații practice și utile pentru electroniști.

O secțiune a site-ului - www.josepino.com, este dedicată proiectelor cu micro-

pentru o yală electromagnetică (și nu numai!) la care interfața este o tastatură matricială. Schema electrică este prezentată în figura 1. Ieșirea se află la pinul 2, unde se poate conecta un driver cu tranzistor sau inversor MOS, ce va comanda un releu cu contacte uscate sau Reed. LED-ul de la pinul 3, semnalizează, în diferite secvențe optice, starea circuitului, fie în operarea normală, fie în cea de programare (a unui nou cod). Pentru a utiliza o tastatură matricială, la un microcontroler PIC12F629, care are mai puțini pini decât sunt necesari, se utilizează cele șase diode care multiplexează 3 porturi ale μC .

La alimentare, codul inițial este "0000". Acesta este memorat în EEPROM, la adresele 0 - 3, deci are 4 digiți. La fiecare



bază de microcontrolere PIC, executate și postate de Jose Pino pe site-ul personal, în secțiunea dedicată electronicii.

controlere PIC, în special PIC16F84, PIC16F628 și PIC12F629. Aplicațiile, sumar prezentate, dar ușor de înțeles, cu fișiere .hex disponibile gratuit, sunt din domenii diverse, rod al muncii depuse de autor și de o utilitate practică deosebit de importantă. Să enumerăm câteva aplicații: controler de nivel pentru un bazin, cifru electronic, ceas electronic, numărător, tahometru, etc.

Pentru a stârni interesul cititorilor pentru a vizita această pagină, redacția a selectat câteva aplicații pe care la va prezenta însoțite de câteva comentarii. Prima, și cea mai simplă, postată pe site-ul respectiv, ca și topologie, din punct de vedere electric, este "**Cifru electronic**", un controler

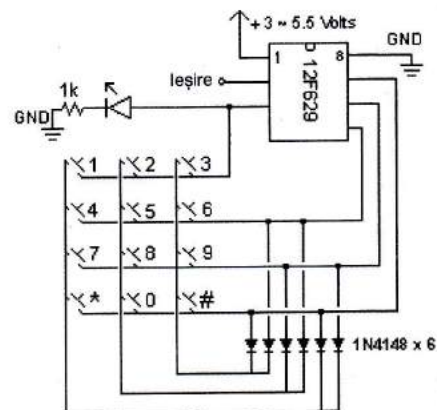


Fig. 1

Schema electrică a unui cifru electronic

apăsare a unei taste, LED-ul va semnaliza.

Pentru a schimba starea ieșirii (un impuls pe ieșire - la pinul 3 - de cca. 2s), se introduce secvența următoare:

[*] [cod din 4 cifre]

LED-ul se va aprinde când [cod]-ul este corect tastat.

Pentru a schimba codul, se introduce secvența următoare (este necesar a se cunoaște codul curent):

cu catod comun, cât și cu anod comun. Trebuie doar selectată opțiunea prin nivelul logic la pinul 3 al microcontrolerului PIC16F628. Un nivel 0 logic permite utilizarea afişoarelor cu catod comun.

tub care va fi scufundat în lichidul din bazin. Controlul automat este realizat de un μC PIC12F675. Comanda pompei de apă se realizează de către un triac comandat în grilă de un optotriac. Deci, există o izolare

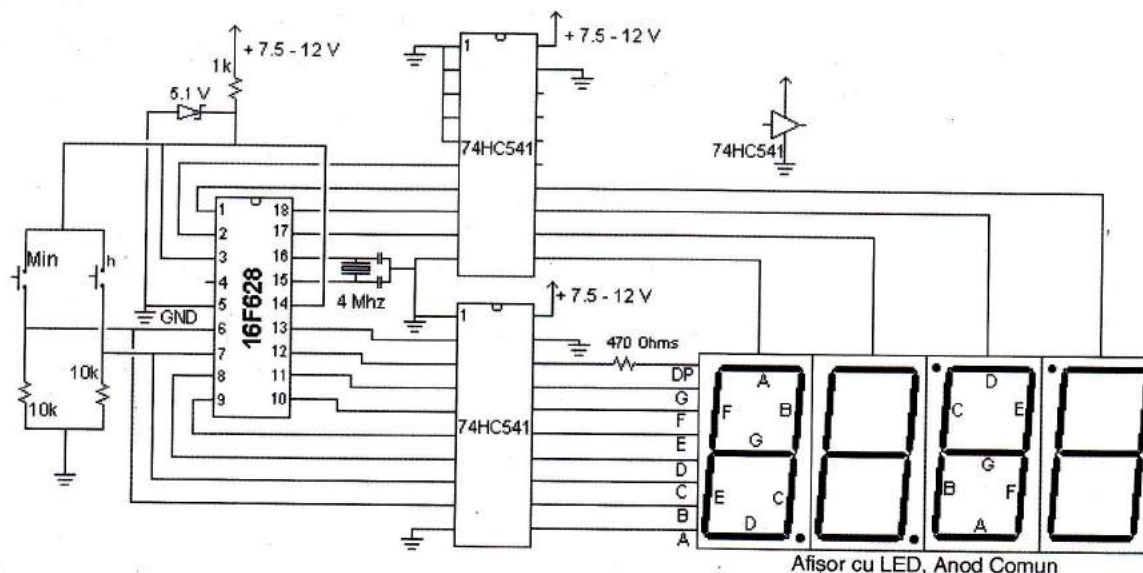


Fig. 2

Schema electrică a ceasului în format 12 ore cu afişoare realizate din 3 LED-uri pe fiecare segment al unui digit

[#] [cod curent] [cod nou] [cod nou]

După fiecare introducere de cod, după tasta [#], LED-ul va emite două flash-uri, iar la final, dacă operația s-a realizat cu succes, LED-ul va sta aprins cca. o secundă.

A doua aplicație pe care o analizăm este un "Ceas electronic", în format 12 ore. Interesant, aplicația este oferită în mai multe variante, cea mai importantă fiind posibilitatea de a realiza un ceas de dimensiuni mai mari, utilizând drivere de curent pentru afişoarele cu LED-uri. Afişoarele se pot realiza din LED-uri simple sau pot fi achiziționate din comerț. De pe secțiunea respectivă a site-ului, prezentăm numai varianta cu microcontroler PIC16F628 (care este mai ieftin), respectiv pe cea care oferă posibilitatea comandării unor afişoare de mari dimensiuni. Autorul indică pe site un exemplu pentru afişoare de 3 inch, realizate din câte 3 LED-uri (de 5 sau 10mm) pe fiecare segment.

Cu ajutorul a două push-butoane se poate reagia ceasul. Pilotajul μC se face de la un cristal de 4MHz.

Important! Se poate utiliza atât display

Ultima aplicație la care vom face referire este un **controler pentru nivelul apei într-un bazin**. Ideea este originală, pentru că utilizează pe post de senzor un traductor de presiune rezistiv. Este o aplicație care nu va mai da bătăi de cap la execuția senzorilor realizați din electrozi (sau variante similare) și care erau în contact cu lichidul (în timp exista pericolul unor accidente, iar senzorii erau supuși coordării).

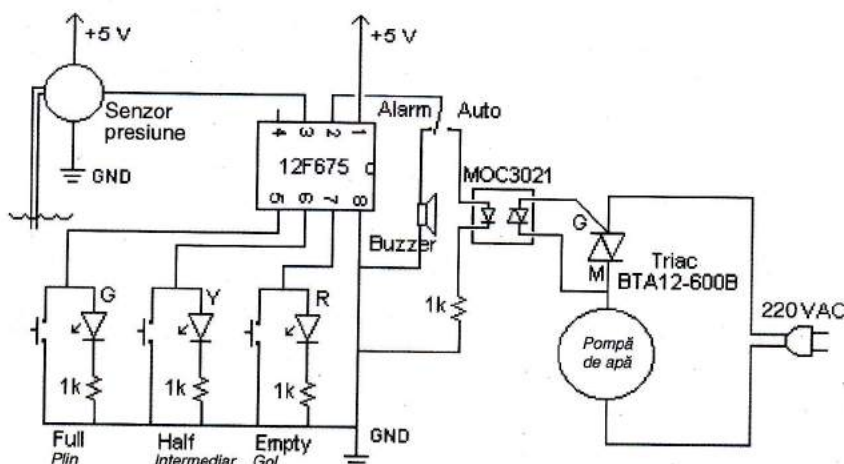
Senzorului de presiune i se atașează un

optică între partea de comandă și cea de forță, alimentată la rețea. Se poate selecta atât modul automat - Auto (în care bazinul este umplut automat când se golește), cât și cel de avertizare (Alarm) pe buzzer.

Push-butoanele și cele trei LED-uri (care semnalizează și nivelul lichidului) deservesc pentru calibrarea montajului (traductorului de presiune) la punerea în funcțiune. La calibrare, când nivelul din bazin este la cota dorită (sus, mediu, jos) se apasă push-butonul corespunzător. ♦

Fig. 3

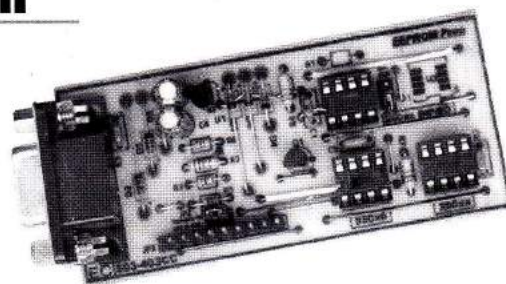
Controler de nivel



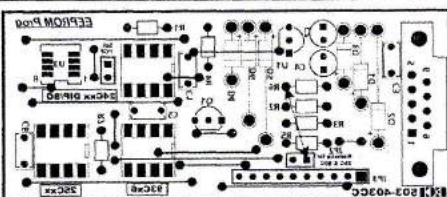
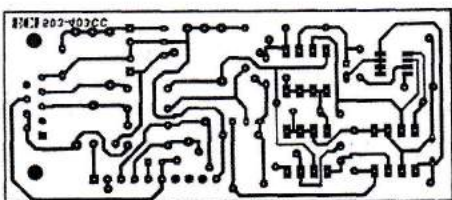
Croif V. Constantin
redactie@conexclub.ro

Folia Press'n'Pell

Staturi practice!



Ce tip de folie Press'n'Pell (PnP) trebuie utilizată: albă (White) sau albastră (Blue)? Ce tip de imprimantă se folosește pentru imprimare? Care este lățimea minimă a traseelor de circuit pentru care se poate folosi unul din tipurile comercializate de folii PnP? Sunt doar câteva întrebări care sunt auzite de fiecare dată când cineva se interesează de această modalitate de a realiza circuite imprimate.



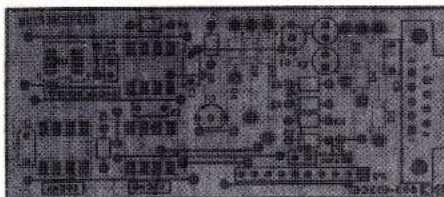
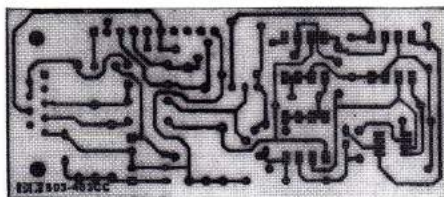
Folie PnP White imprimată

Folia Press'n'Pell (PnP, apasă și desprinde, în engleză) este un procedeu modern de execuție a circuitelor imprimate prototip sau de serie mică. Calitatea circuitului imprimat rezultat depinde însă de mai mulți factori, care intervin din momentul în care a fost luată decizia de a achiziționa un anumit tip de folie (variantele comerciale Blue sau White, ori varianta Wet) până la momentul prelucrărilor finale (găurire, îndepărtare toner de pe circuitele necorodate, etc.).

Pe piață există două tipuri constructive de folii PnP: *Blue* și *White*. Folia *White* (albă) este mai groasă, iar imprimarea (fie că se realizează la imprimanta laser sau la un copiator se realizează pe partea lucioasă a acesteia. Calitatea imprimării este bună, însă calitatea depunerii

tonerului (prin transfer termic, cu ajutorul fierului de călcat) ce reprezintă circuitele imprimate, poate lăsa de dorit; pot apărea zone în care nu există depunere și acestea se corectează cu marker permanent. Tot în acest proces, există tendința de a supraîncălzi folia fie prin temperatură excesivă, fie prin mărirea duratei de călcare, iar rezultatul este o "întindere" a tonerului, cablajul fiind deformat. Tehnologic, folia *White* permite realizarea de circuite imprimate cu tasee de lățimi de până la 0,7mm garantat (concluzia este rezultatul experimentărilor). Autorul a obținut rezultate ce au atins uneori, cu o bună calitate, și lățimi de 0,5...0,4mm, însă a depins foarte mult de experiență, de calitatea foliei și a tonerului depus. Foarte des, s-a utilizat această folie pentru layerul "top", pentru desenul de amplasare a componentelor, ținând cont de calitatea mai modestă a depunerii. Este recomandată deci, pentru cablaje cu suprafețe mari, cu trasee mai groase.

Folia *Blue* este de o calitate superioară, prezintă o oarecare transparență, motiv pentru care sunt recomandate și pentru circuite imprimate dublu strat (cu suport



Folie PnP Blue imprimată și rezultatul

stictotextolit, care la rândul său este parțial transparent). Motivul: asigură o aliniere bună (prin transparență) a celor două

layer. Limita obținută este o lățime de traseu de cupru de 0,4...0,3mm garantat (experimental); se obțin cablaje de o calitate bună, chiar profesională. Este ideală pentru circuite de mici suprafețe sau pentru componente cu montare pe suprafață, SMD. Temperatura de depunere utilizată este cu cca. 10% mai joasă, comparativ cu folia *White*.

În general, la fierul de călcat, temperatura se setează la limita inferioară pentru lână (fără abur!). Se recomandă utilizarea numai a fierului de călcat cu talpă din inox sau *supergliss* (Tefal).

Placa de circuit imprimat brut (laminatul) se curăță, înainte de utilizare, cu detergent (pentru vase) pentru degresare.

Pentru ambele tipuri de folie, **după procedeul de călcare cu fierul de călcat, placa de circuit imprimat, la care a aderat și folia, se lasă la răcit 15...30min.** Dacă folia este desprinsă de pe placa de circuit, imediat la cald, practic nu se va depune nici un taseu în întregime. Este un aspect important, mulți utilizatori greșesc, nelăsând laminatul să se răcească bine (tonerul se fixează la rece).

Să specificăm că rezistența la clorură ferică a tonerului este foarte bună. Se recomandă o clorură ferică de concentrație 38%, nu foarte uzată, astfel încât corodarea să se realizeze în cel mult 15...25min (altfel traseele nedepuse și corectate cu markerul pot fi corodate, chiar dacă tonerul depus cu ajutorul foliei PnP rezistă timp îndelungat!).

Se recomandă a se lăsa padurilor, pe desenul în programul CAD, găurile "deschise" pentru a facilita operația de găurire. Pe folie se imprimă vederea dinspre componente, pozitiv (așa cum se vede în revistă). În general, orice layer se imprimă "în oglindă".

Modalitatea de utilizare a foliei PnP, pas cu pas, a fost prezentată în revista Conex Club nr. 9/2003.

antene



Antenă verticală pentru 433,92MHz

Cod intern 10152
Cod furnizor: AS433

Date tehnice:

- impedanță: 50Ω;
- lungime: 20cm;
- temperatură operare: -20°C...+80°C;
- livrată cu un cablu coaxial de 2,5m.

63 lei



Antenă 433,92MHz pentru suprafață plană

Cod intern 10154
Cod furnizor: GP433

Date tehnice:

- impedanță: 433.92MHz;
- dimensiuni: 190 x 460mm;
- corp aluminiu, elemente radiale din crom;
- livrată cu un cablu coaxial de 2,5m.

139 lei



Antenă verticală pentru 868,3MHz

Cod intern 10153
Cod furnizor: AS868

Date tehnice:

- impedanță: 50Ω;
- dimensiuni: 34 x 75mm;
- corp negru PVC;
- livrată cu un cablu coaxial de 2,5m.

64 lei



Antenă 868,3MHz pentru suprafață plană

Cod intern 10155
Cod furnizor: GP868

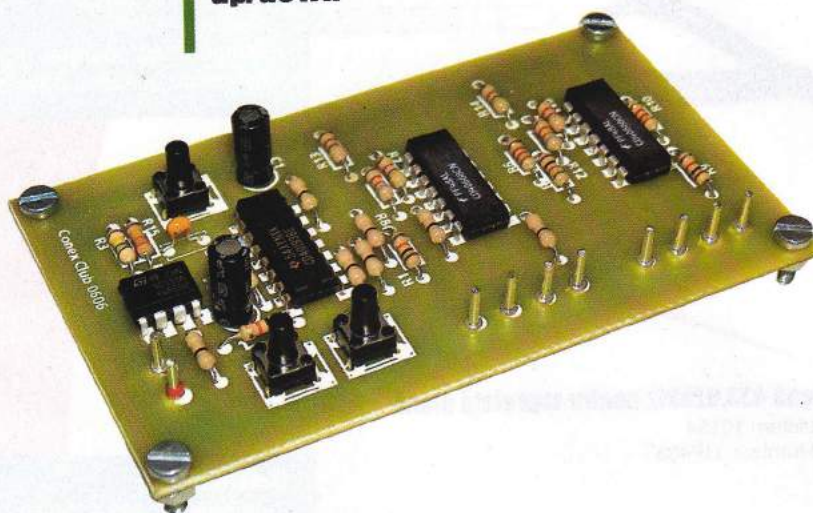
Date tehnice:

- impedanță: 50Ω;
- dimensiuni: 115 x 225mm;
- corp aluminiu, elemente radiale din crom;
- livrată cu un cablu coaxial de 2,5m.

139 lei

Controler de volum stereo

cu comandă electronică -
up/down



Comod și silențios, fără a introduce zgomot electric în montaj, comparativ cu un potențiometrul analogic, potențiometrul digital prezentat este realizat cu circuite integrate de uz general (nespecializate).

Doriți să aveți un controler de volum cu comandă electronică (up și down) în 16 trepte? Atunci vă recomandăm să realizați acest montaj!

Elementele principale sunt cele două comutatoare electronice de tipul 4066 (pentru cele două canale). Comanda acestora se face în cod BCD (*Binar Codat Decimal*) de către numărătorul binar (reversibil), modul CD 40193.

Comanda acestuia se face pe cele două intrări: pentru numărarea directă, pe pinul 5, iar pentru numărarea inversă (descrescătoare) pe pinul 4. Comanda efectivă se face cu ajutorul celor două push-butioane, notate cu S1-UP și S2-DOWN.

Dacă doriți să treceți direct în poziția

minimă, atunci apăsați butonul S3-RESET.

Deci, comanda RESET, presupune atenuarea maximă a semnalului.

Reglarea volumului se face prin conectarea combinată a patru rezistoare (R6...R9 pentru canalul stâng și R9...R12 pentru canalul drept) care realizează o incrementare sau decrementare relativ liniară, în 16 trepte, a semnalului de la ieșire, comparativ cu cel de la intrare.

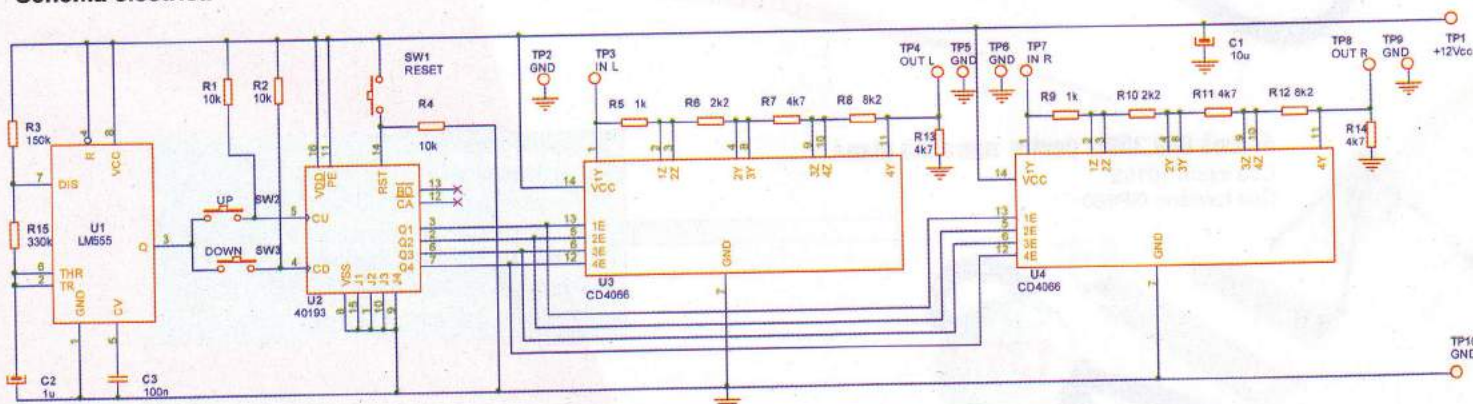
Generatorul de tact este realizat cu circuitul integrat LM555.

Acesta furnizează semnalul corespunzător vitezei de incrementare (decrementare) a volumului.

Montajul nu necesită nici un reglaj, dacă este realizat corect. Sursa de alimentare

Fig. 1

Schema electrică



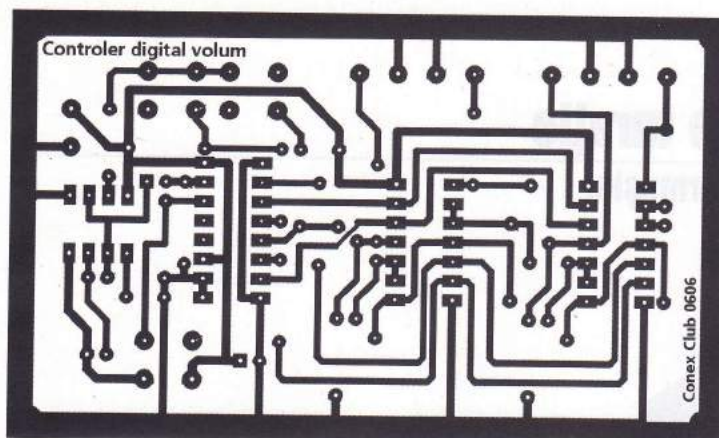


Fig. 2

Desenul circuitului imprimat (1:1)

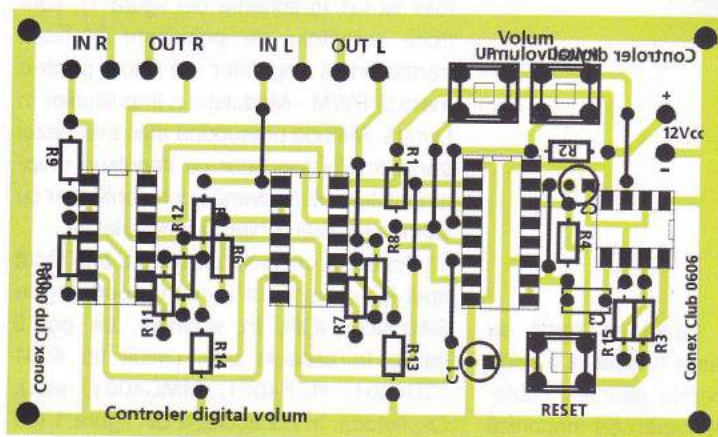


Fig. 3

Modul de amplasare a componentelor

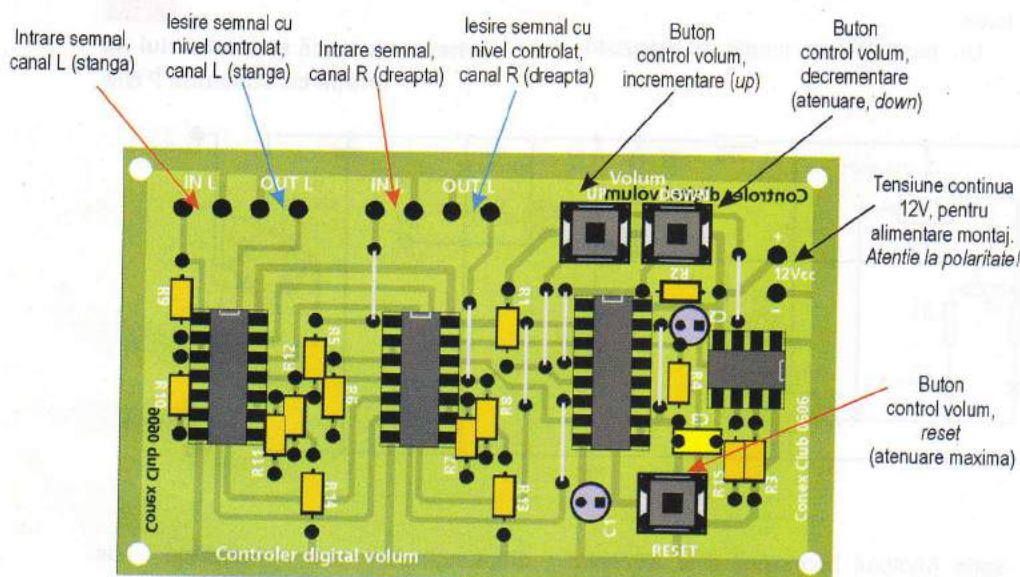


Fig. 4

Desen sugestiv pentru modul de utilizare

trebuie să fie foarte bine filtrată deoarece sunt comutate semnale audio.

Montajul a fost realizat după o idee prezen-

tată în *Electronics for You*, de Sheena K.

Realizat și verificat în redacție de George Pintilie.

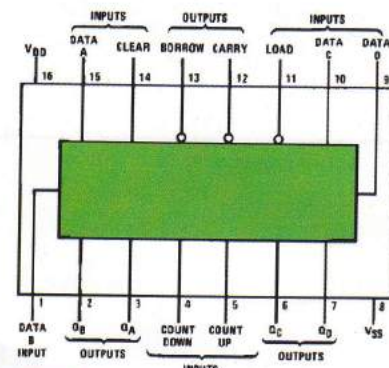


Fig. 5a

Numărătorul up-down CD40193.
Semnificația pinilor.

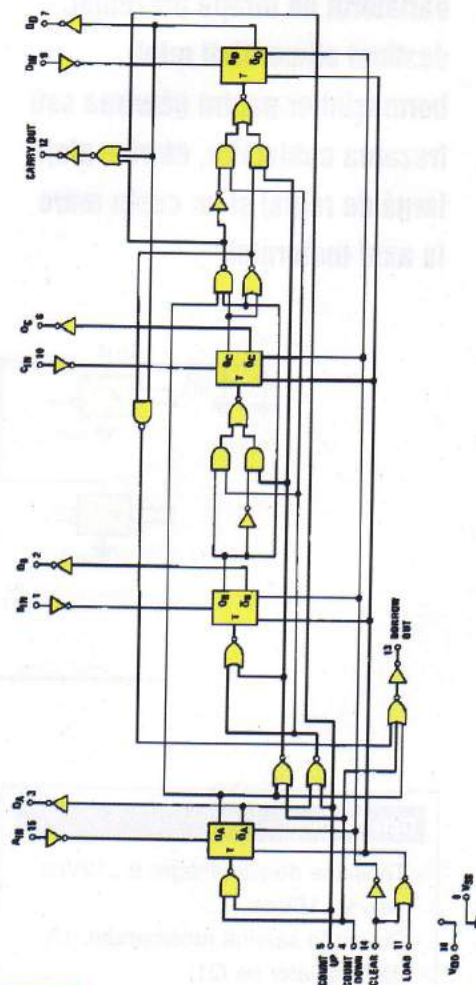
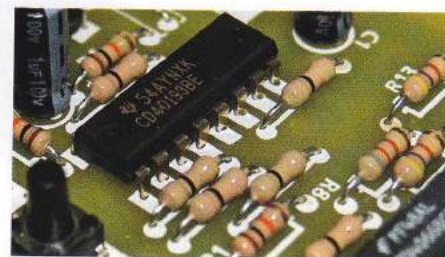
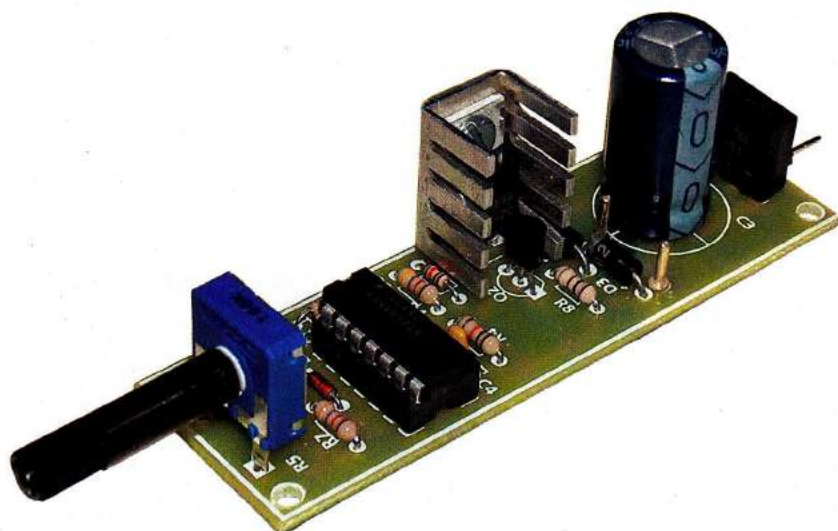


Fig. 5b

Numărătorul CD40193 - diagrama logică

Variator de turație pentru mini-bormașini



Variatorul de turație prezentat, destinat alimentării mini-bormașinilor pentru găurirea sau frezarea cablajelor, oferă o plajă largă de reglaj și un cuplu mare la axul motorului.

Se cunoaște faptul că dacă se dorește reglarea turației la o mini-bormașină pentru găurirea cablajelor (sau pentru alte lucrări de mecanică fină), utilizând o sursă de curent continuu, dacă ne interesează un cuplu puternic la viteze mici, rezultatele vor fi nesatisfăcătoare.

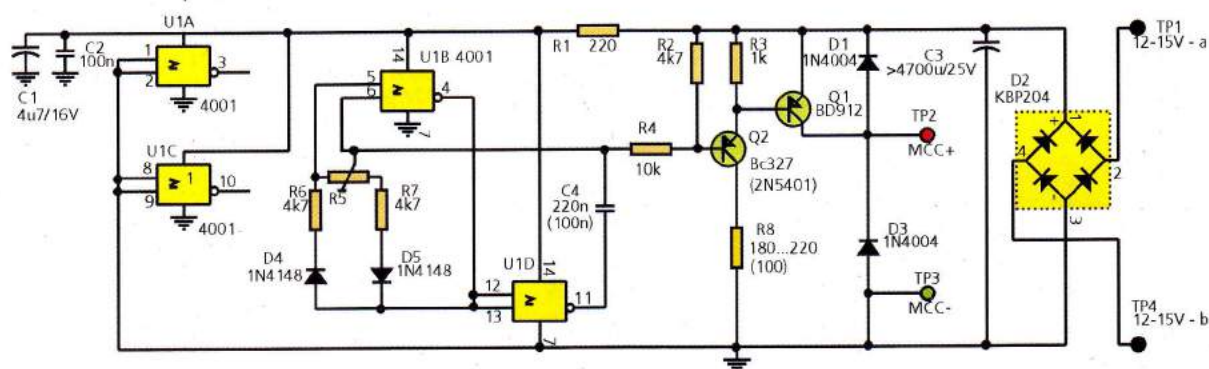
Un regulator de turație cu tranzistor

aceeași metodă de alimentare a unui motor (cu tranzistor regulator serie - vezi rolul lui Q1 în schema din figura 1), controlul curentului de polarizare în baza tranzistorului regulator se face printr-o metodă PWM - Modulație a Impulsurilor în Durată. Metoda presupune atacarea bazei tranzistorului regulator cu impulsuri dreptunghiulare de frecvență constantă, dar cu lățimea palierelor *high* și *low* variabile.

Pentru a rezolva problema s-a făcut apel la un oscilator banal cu porți logice SAU-NU (NOR, în engleză), ce pot fi găsite în capsula unui circuit tip 4001 (CD4001, HEF4001, MMC4001, etc.). Oscilatorul, în configurația din figura 1 (cu porțile U1D și U1B) oferă un semnal

Fig. 1

Schema electrică a variatorului de turație cu comandă PWM



Date tehnice:

- Tensiune de alimentare: 9...12Vca sau 9...16Vcc;
- Curent în sarcină recomandat: 1A, fără radiator pe Q1;
- Raport reglaj turație: 1/20;
- Metodă reglaj: PWM.

serie (motorul bormașinii este alimentat printr-un tranzistor al cărui curent în bază este variabil) prezintă acest deziderat. Un alt aspect îl reprezintă, la viteze mici, pornirea greoaie (datorită curentului / tensiunii mici aplicate din sursă).

Devine astfel imposibilă misiunea de a efectua lucrări de precizie (frezare în special) cu un burghiu la viteze mici.

Ce se întâmplă însă, dacă utilizând

dreptunghiular cu frecvența de 50Hz...100Hz (dependentă direct de valoarea lui C4) și cu factor de umplere variabil, duratele palierelor *high* și *low* fiind dependente de poziția cursorului lui R5 (valoare 100k Ω). Pentru a realiza factor de umplere mai mic sau mai mare de 50% la un astfel de oscilator se utilizează, la intrarea porților, configurația R5-R6-R7-D4-D5 care separă cele două paliere.

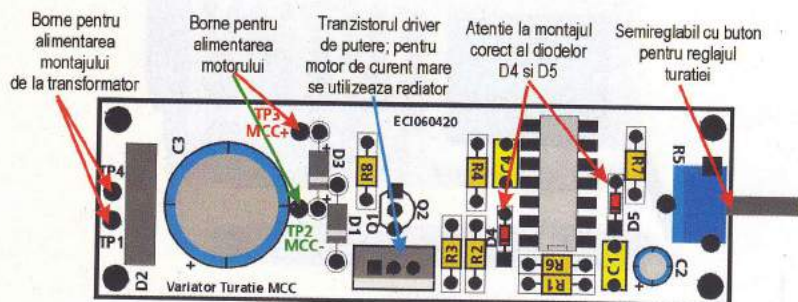


Fig. 2

Mod de utilizare

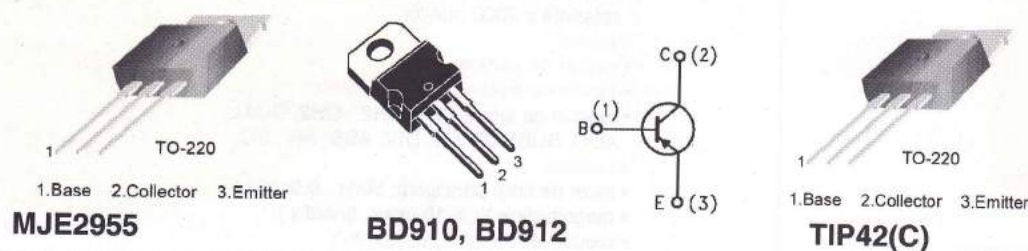


Fig. 3a

Tranzistoare de putere recomandate în montaj pentru Q1



Fig. 3b

Tranzistoare recomandate pentru Q2. Atenție la dispunerea terminalelor!

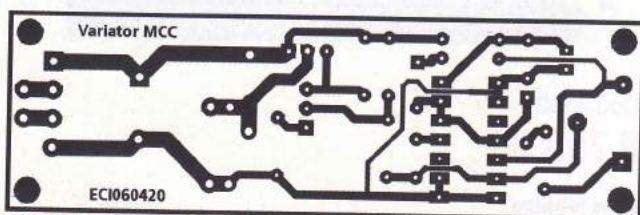


Fig. 4

Circuitul imprimat

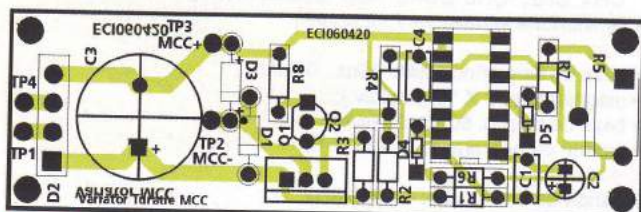


Fig. 5

Desenul de execuție

Atenție! Diodele D4 și D5 trebuie montate corect pe circuitul imprimat, altfel funcționarea corectă a montajului este total compromisă.

Ieșirea oscilatorului, comandă cu semnal de 50Hz, prin R4, baza tranzistorului driver Q2. Acesta din urmă, comandă la rândul său, tranzistorul final, regulator serie, Q1, care alimentează motorul cu tensiune variabilă, 0/12V, cu frecvența amintită, deci în comutație.

Această metodă oferă un bun control al vitezei axului motorului chiar și la turații

mici și un cuplu satisfăcător. Se elimină astfel pornirea lentă la viteze mici, deoarece, indiferent de turația reglată din R5, pe motor se aplică periodic valoarea maximă a tensiunii de alimentare, cu frecvență constantă și durată variabilă.

Pentru mini-bormașini de curent mic (cca. 1A), tranzistorul Q1, de tip TIP42 sau BD912, nu necesită montajul pe radiator. Pentru curenți mai mari (se va verifica consumul în sarcină al mini-bormașinii cu un multimetru setat pe gama de curenți c.c. - A DC) se recomandă utilizarea radiatorului.

Încălzirea tranzistoarelor este cu atât

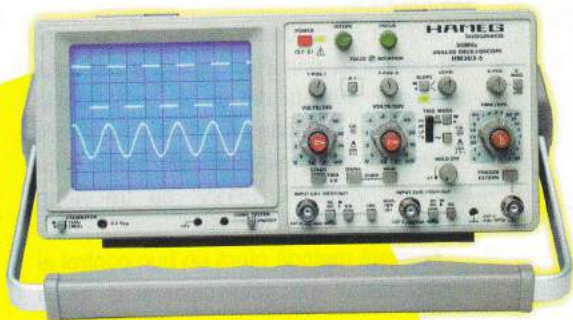


mai mică, cu cât tensiunea redresată este mai filtrată, deci cu C3 cât mai mare, peste 4700μF.

Valorile componentelor din schemă nu sunt critice. La tensiuni mici de alimentare R1 poate să lipsească sau să i se micșoreze valoarea. Alături (figura 3) sunt indicate câteva modele de tranzistoare care se pot utiliza.

După o idee prezentată în Silicon Chip On-Line - Circuit Notebook.

Osciloscop analogice



Cod 5209 (HM303)

2 295 lei

Date tehnice

Vertical:

- număr de canale x banda de frecvență: 2 x 0...35MHz;
- moduri de operare: CH1, CH2, -CH2, DUAL, ADD, SUBTRACT;
- sensibilitate intrare: 5mV...20V/div.;

Orizontal:

- baza de timp principală A: 0,1μs...0,2s/div.;
- magnitudine x: X 10 (10ns/div.);
- moduri de operare: Baza A, X-Y;

Declanșare:

- banda de declanșare: 0...1000MHz;
- Consum de putere: 36W;
Greutate: 5,4kg;
Dimensiuni (mm): 285 x 125 x 380;
Accesorii incluse: cordon de alimentare, manual și două sonde 1:1/10:1.



Cod 5210 (HM504)

3 479 lei

Date tehnice

Comunicație (interfețe): RS232 inclusă;

Vertical:

- număr de canale x banda de frecvență: 2 x 0...50MHz;
- moduri de operare: CH1, CH2, -CH2, DUAL, ADD, SUBTRACT;
- sensibilitate intrare: 1mV...20V/div.;

Orizontal:

- baza de timp principală A: 50ns...0,5s/div.;
- magnitudine X: X 10 (10ns/div.);
- moduri de operare: baza A, A + lupă, X-Y;

Declanșare:

- banda de declanșare: 0...100MHz;
- Consum de putere: 34W;
Greutate: 5,6kg;
Dimensiuni (mm): 285 x 125 x 380;
Accesorii incluse: cordon de alimentare, manual și două sonde 1:1/10:1 software.



Cod 3347 (HM1008)

6 659 lei

Date tehnice

Interfață RS232 + software;

Achiziție digitală/memorare:

- memorie: 1Mbit pe canal; 9 forme de undă de referință x 2000 puncte;

Vertical:

- număr de canale: 2;
- banda de frecvență: 0...100MHz;
- moduri de lucru: CH1, CH2, -CH2, DUAL, ADD, SUBTRACT, DIV, ABS, INV, SQ;

Orizontal:

- baza de timp principală: 50ns...0,5s/div.;
- magnitudine X: X 10 (max. 5ns/div.);
- moduri de lucru: A, B, AB, X-Y;
- bandă orizontală pentru X-Y: 0...3MHz analog; 0...100MHz digital;

Declanșare:

- banda de declanșare: 0...200MHz;
- Tester componente;
Dimensiuni/greutate: 285 x 125 x 380mm/6,5kg;
Accesorii incluse: două sonde 10:1, cordon de alimentare, manual, software de achiziție și control la distanță.



Cod 3362 (HM1500)

5 759 lei

Date tehnice

Comunicație (interfețe): RS232, USB, GPIB, Ethernet opționale;

Vertical:

- număr de canale x banda de frecvență: 2 x 0...150MHz;
- moduri de operare: CH1, CH2, -CH2, DUAL, ADD, SUBTRACT;
- sensibilitate intrare: 1mV...20V/div.;

Orizontal:

- baza de timp principală A: 50ns...0,5s/div.;
- magnitudine X: X 10 (5ns/div.);
- baza de timp B: 50ns...20ms/div.;
- moduri de operare: A, B, AB, X-Y;

Declanșare:

- banda de declanșare: 0...250MHz;
- Consum de putere: 41W;
Greutate: 5,6kg;
Dimensiuni (mm): 285 x 125 x 380;
Accesorii incluse: cordon de alimentare, manual și două sonde 10:1.



Osciloscop de panou

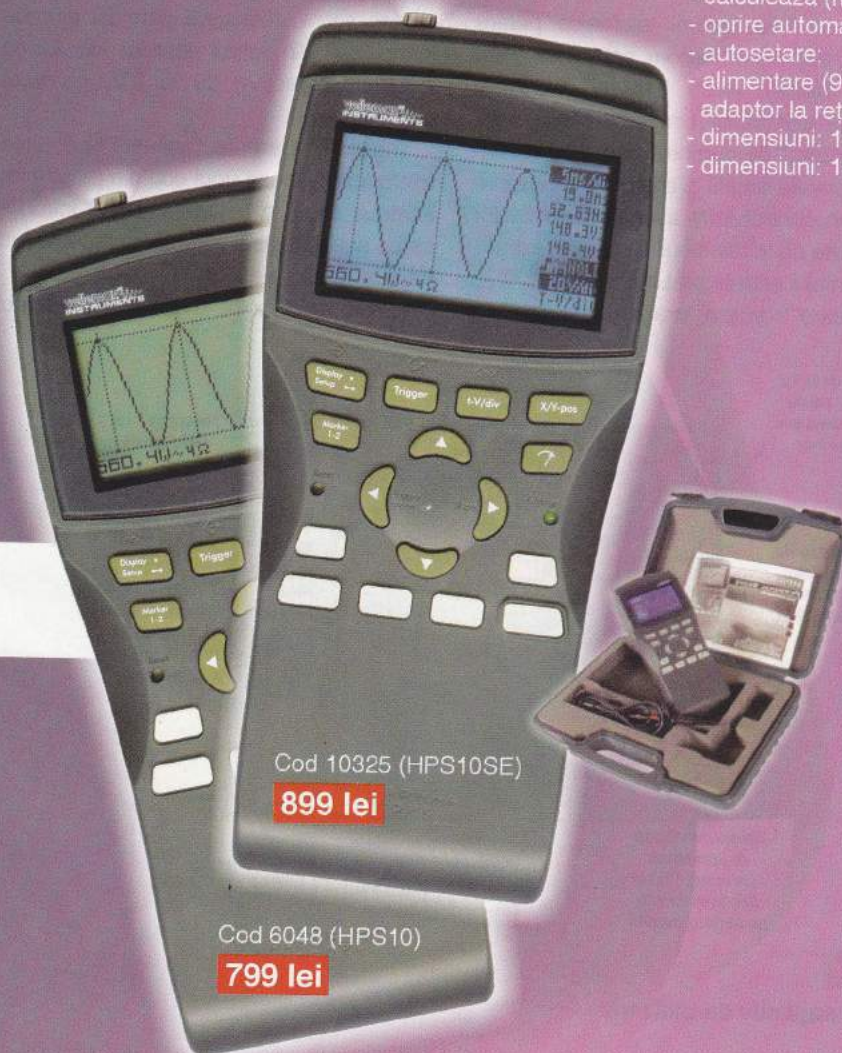
VPS10

Cod 15641

849 lei

Date tehnice:

- număr de canale: 1;
- rata maximă de eşantionare: 10MS/s;
- banda de frecvență: max. 2MHz;
- display: 128 x 64 pixeli, lumină fundal;
- memorie: 256bytes, memorie display (2 forme de undă - numai VPS10);
- rezoluție: 8 biți;
- sensibilitate Vv-v: 0,1mV, 5mV...20V/div, max. 600Vac cu sondă x10;
- 0,2μs/div → 3600s/div.;
- mod X-Y;
- mod multimetru (DVM) cu sondă x10;
- marker-i mobili (numai HPS10): dt, dv, 1/dt;
- calculează (măsoară): dBm, dBv, putere audio, rms, DC...;
- oprire automată (numai HPS10);
- autoresetare;
- alimentare (9V) din baterii sau acumulatori Ni-Cd (neincluse), adaptor la rețea pentru încărcare;
- dimensiuni: 165 x 90 x 35mm (VPS10);
- dimensiuni: 105 x 220 x 35mm (HPS10).



Cod 10325 (HPS10SE)

899 lei

Cod 6048 (HPS10)

799 lei

Osciloscop portabil

HPS10
HPS10SE

*HPS10SE - second edition,
identic cu HPS10, cu excepția:*

- afișare cu iluminare de culoare albastră;
- geantă tip "trusă".



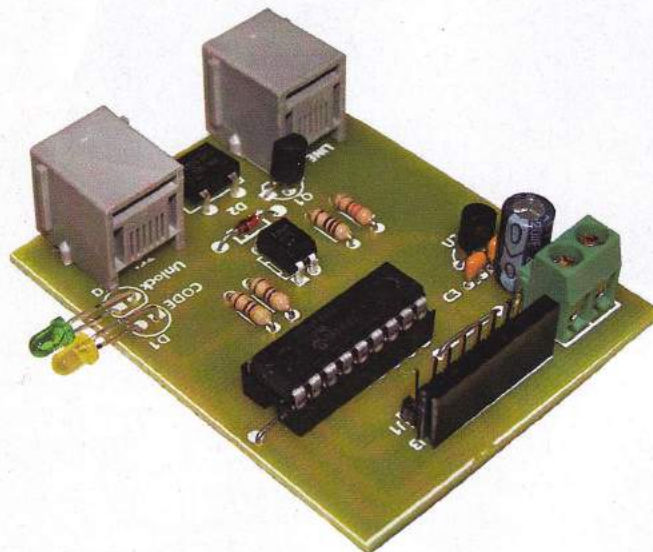
velleman

Interfață pentru telefon

Acces restricționat la linia telefonică

Croif V. Constantin
croif@elkconnect.ro

Reduceți valoarea facturii telefonice, de pe linia fixă (Romtelecom) restricționând accesul la linie, printr-o interfață cu cod de acces (introdus de la o tastatură).



Valoarea facturii telefonice pentru linia Romtelecom este mult prea mare? Aveți bănuiele că s-au efectuat mai multe convorbiri decât cele "contorizate" de dumneavoastră? Prezentăm o soluție simplă și eficientă, care vă va oferi un control total asupra convorbirilor efectuate de la telefonul dumneavoastră.

Montajul este cu atât mai util, dacă aveți copii care vorbesc exagerat de mult la

telefon sau o menajeră care își petrece foarte mult din timpul destinat lucrului cu jocurile interactive de la TV, cu taxă suplimentară!

Interfața permite accesul pe linia telefonică pe baza unui cod din patru cifre introdus de la o tastatură. Dacă introducerea acestuia este corectă, în receptor se va auzi tonul de apel.

Orice apel sosit din exterior (atunci

Date tehnice:

- tensiune de alimentare 9...12Vcc;
- semnalizare optică linie deschisă/convorbire/ton;
- preluarea oricărui apel extern sosit, fără restricții;
- acces pe linia telefonică, pentru efectuarea unei convorbiri, pe baza unui cod din 4 cifre.

Conector tip RJ_6p4c pentru conectarea liniei telefonice

Conector tip RJ_6p4c pentru conectarea telefonului

Alimentare 9Vcc de la baterie

Conector pentru tastatura 4 x 3, model TF-0284

Conector pentru tastatura 4 x 4, model 16 KEY Velleman

Dacă codul introdus de la tastatură este corect, LED-ul galben se aprinde pe durata convorbirii

LED care se aprinde când se schimbă codul de acces pe linia telefonică

Fig. 2

Mod sugestiv de utilizare

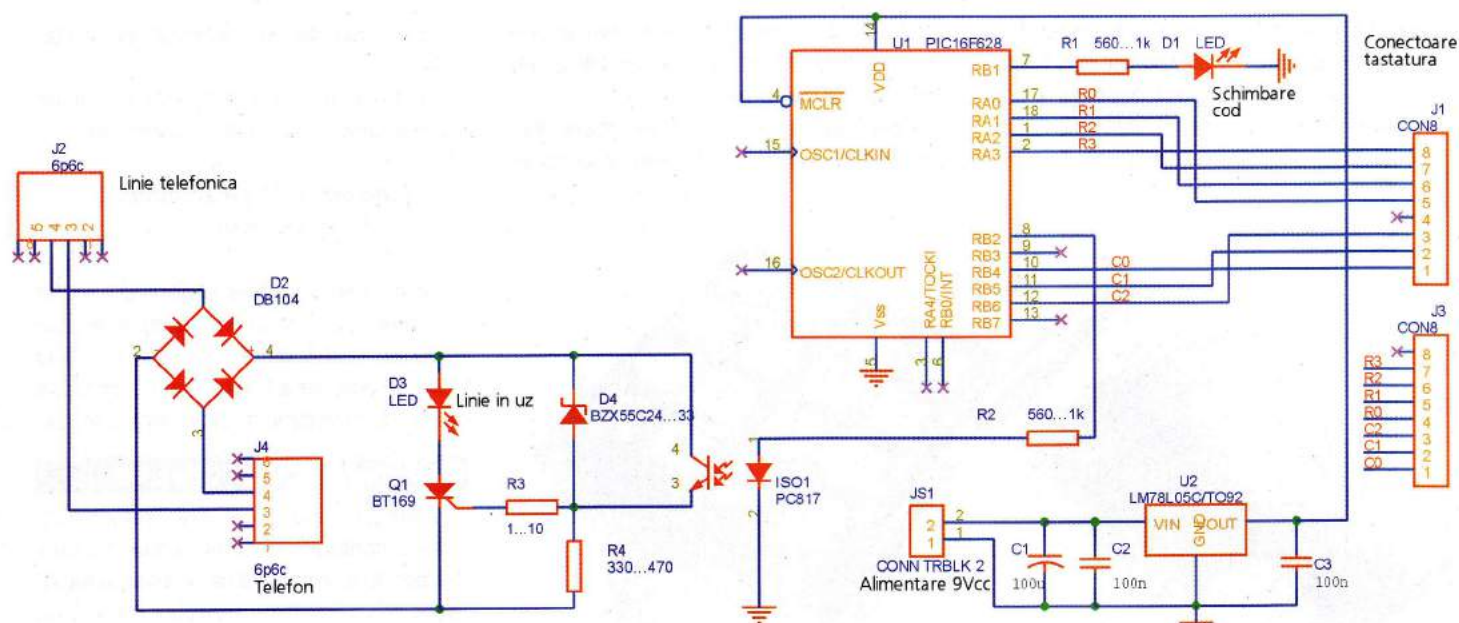


Fig. 1

Schema electrică a interfeței pentru telefon

când soneria telefonului este activă) poate fi preluat fără restricții, prin simpla ridicare a receptorului telefonului.

Montajul se poate dovedi de un mare folos în cazul în care bugetul personal nu

Croif V. Constantin, în Conex Club, numărul 3/2006, la paginile 30 și 31.

Proiectul de față se bazează pe ideea prezentată în articolul respectiv.

Astfel, o "celulă" (secțiune) "Slave"

pentru conducție la saturație. Comanda se face însă de la un cifru electronic, cu tastatură. Astfel, similar interfeței din articolul respectiv, la care se face referire, se pot prelua apeluri din exterior însă nu se pot efectua decât dacă se introduce un cod corect la tastatura interfeței.

Modulul include (pe partea de interfață cu linia telefonică) o punte redresoare de mică putere (în capsulă DIP, DB104), un stabilizator parametric (format de o diodă Zener cu prag 24...33V și un rezistor de 330...470Ω). Stabilizatorul parametric comandă în grilă un tiristor rapid (BT169 sau echivalent), de mică putere, al cărui anod

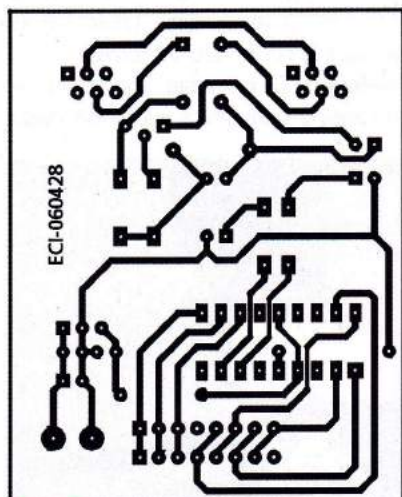


Fig. 3

Circuitul imprimat al aplicației

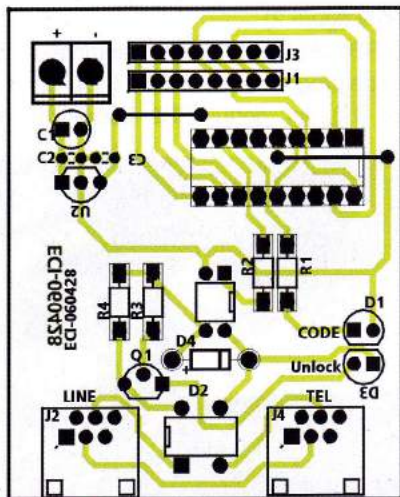


Fig. 4

Desen de execuție

permite investiții într-o centrală telefonică de mică capacitate (care să ofere rutarea controlată - programată - a apelurilor) și / sau un sistem de cost-control (pe PC).

Descrierea schemei electrice

Înainte de a intra în analiza schemei electrice din figura 1, recomandăm lectura atentă a articolului "Telefoane conectate în paralel - restricții și confidențialitate", autor

prezentată în schema din articolul respectiv, este utilizată, ca bază, pentru interfața cu linia telefonică, și la proiectul curent! Însă, se combină funcția unei "celule" Slave cu una "Master", în sensul că pentru a permite accesul pe linia telefonică, la celula Slave se forțează intrarea în conducție a tiristorului, prin șuntarea diodei Zener (cu prag mare de tensiune, peste 24V) cu ajutorul unui tranzistor comandat



se află în serie cu un LED (de preferat de curent mic, care va semnaliza linie telefonică în uz). Rezistorul R4 depinde și tipul diodei Zener utilizate și de optocuplor. Rezistorul R3, care comandă în grilă

zează cu 5V stabilizat, de la regulatorul serie integrat LM78L05, consumul fiind sub limita de 100mA a regulatorului.

Tastatura, în conexiune matricială 4x4 sau 3x4, se interfațează direct la porturile

va introduce de la tastatură secvența: 1234#.

Pentru a modifica codul de acces pe linia telefonică se va utiliza combinația:

**[cod curent] [*] [cod nou] [#]
[cod nou] [#]**

La această operație LED-ul D1 (notat pe cablaj cu CODE) se va aprinde. De exemplu, codul curent de utilizare fiind 1234, se dorește a fi schimbat cu 4433; se va introduce secvența: 1234*4433#4433#.

Realizare practică. Utilizare

Cablajul imprimat are dimensiuni reduse, conform cu dimensiunile tastaturii utilizate. S-a urmărit să fie permisă suprapunerea acestuia peste montajul propriu-zis și ne referim aici la modelul 4x3.

Realizarea practică nu pune probleme deosebite, componentele fiind ușor de procurat. Se pot adapta ușor și alte modele comerciale.

Fișierul binar cu care se va programa μ C se poate solicita autorului (prin e-mail la croif@elkconnect.ro sau se poate descărca de pe site-ul www.conexelectronica.ro secțiunea *download*).

Telefonul se conectează la conectorul J4 (TEL, în figura 2). Linia telefonică se conectează la conectorul J2 (LINE).

Telefonul nu primește ton, deci nu poate lansa o convorbire telefonică decât

tiristorul, cu un curent mic, se tatonează (și depinde de tipul tiristorului utilizat, respectiv de curentul de amorsare pe poartă, solicitat de tiristor).

Linia telefonică din exterior, se conectează la montaj prin conectorul J2, de tip RJ11, 6p6c (șase poli și șase contacte) sau 6p4c (șase poli, însă numai 4 contacte).

BT169 este conectat în diagonala de c.c. a punții redresoare. În conducție, el permite cuplarea telefonului la linia telefonică, în două cazuri: în cazul unui apel primit din exterior urmat de ridicarea receptorului telefonului (tensiunea pe linie în acest caz este de valoare mare și alternativă) sau în cazul ridicării receptorului telefonului pentru a efectua o convorbire, dar numai dacă s-a introdus codul corect de la tastatură!

S-a subliniat că, în cazul în care codul introdus este corect, se comandă amorsarea forțată a tiristorului, prin comanda de câteva secunde a LED-ului din optocuplor. Întreg procesul este realizat de un microcontroler PIC16F628. Acesta este alimentat de la o sursă separată și este total izolat de linia telefonică prin intermediul optocuplorului (se poate utiliza practic orice optocuplor, însă atenție ca tensiunea V_{CE} a tranzistorului intern să fie cât mai mare).

Alimentarea generală (cu 9...12Vcc) a montajului se realizează la conectorul JS1. Alimentarea microcontrolerului se reali-

μ C: RA0...RA3 și RB4...RB7. Se recomandă modelele: 16KEY de la Velleman (comercializată de Conex Electronic) sau TF-0284. Pentru aceste două variante s-au prevăzut conectoarele J1 și, respectiv J3 (a se vedea figura 2).

Portul RB1 al μ C este rezervat semnalizării stării de programare a codului (LED-ul notat cu D1), iar portul RB2 comenzi



temporizate (de cca. 5s) a LED-ului din optocuplorul ISO1.

Pentru a obține ton în receptorul telefonului (cu receptorul ridicat!) se va introduce comanda (de la tastatură):

[cod] [#]

LED-ul optocuplorului va fi activat (temporizat) cca. 5...6s, iar tranzistorul intern va forța amorsarea tiristorului. De exemplu, pentru codul 1234 (implicit programat), se

dacă s-a ridicat receptorul și s-a introdus codul corect de la tastatură (operația se va realiza exact în ordinea indicată). Poate însă prelua un apel telefonic, în momentul în care sună soneria telefonului, prin simpla ridicare a receptorului.

Atenție! Când se conectează alte echipamente pe linia telefonică, trebuie solicitat acordul operatorului de telefonie. ◆



velleman
INSTRUMENTS

HPS40

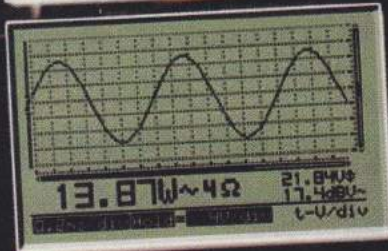
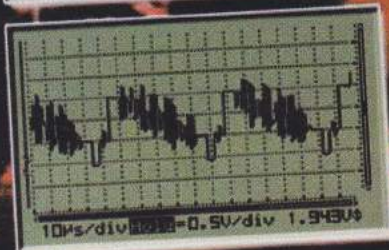
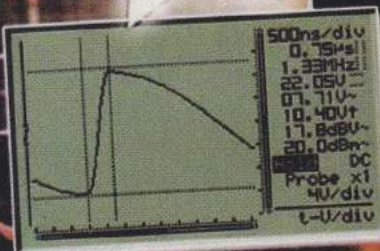
**up to 40MHz
sampling rate**

PERSONAL SCOPE

Instrumentul HPS40 este un osciloscop portabil performant, ce prezintă caracteristici ca: esanționare până la 40MHz, zgomet captat la intrare mic, sensibilitate ridicată, greutate mică și design specific, ecran LCD iluminat sau posibilitatea de a alege alimentarea de la baterii obișnuite sau de la baterii reincarcabile. De specificat că afișorul LCD oferă cinci posibilități de afișare a parametrilor semnalului testat. Datorită funcției de autoresetare, HPS40 se recomandă atât pentru electroniști începători cât și pentru profesioniști, aceștia putând admira performanțele de măsurare ale osciloscopului doar printr-o simplă apăsare de buton. Intrarea osciloscopului este flotantă și complet izolată. Ecranul afișat și datele măsurate pot fi transferate pe un computer prin portul (izolat optic) RS232 al lui HPS40.

**optically
isolated RS232
output for PC**

**up to 12MHz
analog
bandwidth**



See the residual noise on 5 to 10 times higher priced competition

HPS40 impressive low noise, even on highest sensitivity

Screens and data can be transferred to a computer, through an optical isolated RS232 port. Even instant screen shots can be taken, while measuring! Two memories, signal markers, X+Y position shift and adjustable trigger level, make this scope complete. A roll/recorder function is also provided to make long time recordings, like power monitoring or battery charge/discharge curves.



- 0.1 mV sensitivity
- 5mV to 20V/div in 12 steps
- 50ns to 1 hour/div time base in 34 steps
- Full auto set up
- Adjustable trigger level
- X and Y position signal shift
- +27 DVM readout
- Audio power calculation (rms and peak) in 2, 4, 8, 16 & 32 ohm
- dBm, dBV, DC, rms, measurements
- Signal markers for Volt and Time
- Frequency readout (through markers)
- Recorder function (roll mode)
- Signal storage (2 memories)
- High resolution LCD 192x112 pixels
- Data or bitmap download to PC



CONTAINS

- ✓ HPS40 unit
- ✓ Users manual
- ✓ Flexible carry protection holster
- ✓ Insulated, safety probe
- ✓ RS232 connection lead (to DB9)
- ✓ Handy hard protection carry case

OPTION

- ✓ mains adaptor PS905
- ✓ PS905USA for USA

**EASY
SET UP
MENUS**
note the
direct
power
calculation
for audio
loads

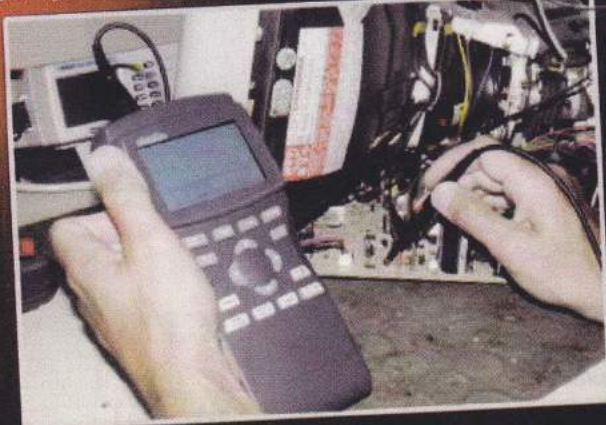
MODE	PLA	OFF	ON	OP	SEND
Auto	1 hour	On	Off	Binary	Binary
Auto	1 hour	On	Off	Binary	Binary

MODE	PLA	OFF	ON	OP	SEND
Auto	1 hour	On	Off	Binary	Binary
Auto	1 hour	On	Off	Binary	Binary

MODE	PLA	OFF	ON	OP	SEND
Auto	1 hour	On	Off	Binary	Binary
Auto	1 hour	On	Off	Binary	Binary

SOFTWARE
free download
from our website

www.velleman.be



1 899 lei

Numai la ...



**conex
electronic**

MK140

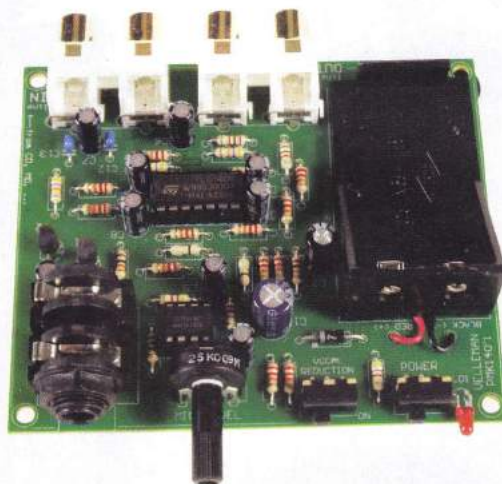
Separator vocal

pentru karaoke

velleman[®] HIGH-Q kit

**Un atenuator vocal suprimă
frecvențele
corespunzătoare vocii
interpretului de pe piste
audio ale CD-urilor sau
casetelor. Dacă doriți să
realizați, într-o sală disco,
un adevărat spectacol de
karaoke, utilizați kit-ul
MK140!**

Montajul propus este un preamplificator audio care oferă posibilitatea (opțională) de a suprima vocea de pe o partitură muzicală. O intrare de microfon va permite utilizatorului să mixeze (suprapună) peste melodia la care s-a atenuat vocea interpretului, propria sa voce. Montajul se poate dovedi foarte util la spectacolele de karaoke. Bineînțeles, montajul nu poate rivaliza cu mai modernele aparate care conțin procesoare digitale de sunet, la care fiecare frecvență ce compune o melodie poate fi atenuată, însă utilizând amplificatoare operaționale rezultatele vor fi multumitoare pentru scopuri neprofesionale. Pentru majoritatea melo-



diilor se va remarca că, utilizând MK140, vocea solistului va fi suprimată în întregime.

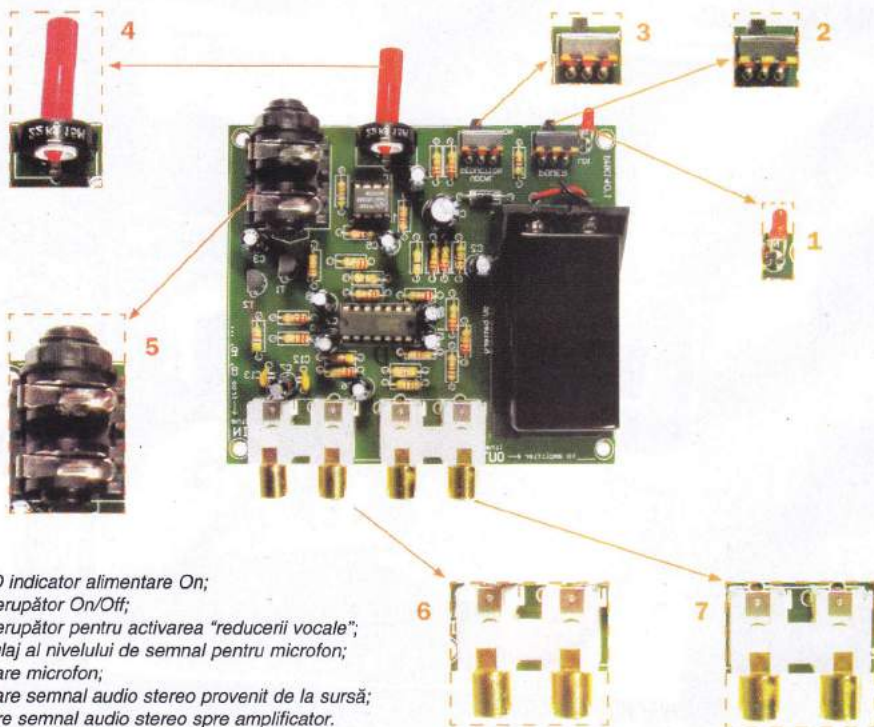
Descrierea schemei electrice

Schema electrică a kit-ului este prezentată în figura 1.

Ea reprezintă o schemă de preamplifi-

Fig. 2

Elementele importante pentru utilizator



Caracteristici tehnice:

- tensiune alimentare: 9Vcc de la baterie;
- consum curent: 16mA;
- sensibilitate maximă la intrare: 400mV;
- nivelul semnalului de la microfon: reglabil;
- conectoare RCA pentru In / Out;
- comutator pentru atenuare vocală.

1. LED indicator alimentare On;
2. Întrerupător On/Off;
3. Întrerupător pentru activarea "reducerii vocale";
4. Reglaj al nivelului de semnal pentru microfon;
5. Intrare microfon;
6. Intrare semnal audio stereo provenit de la sursă;
7. Ieșire semnal audio stereo spre amplificator.

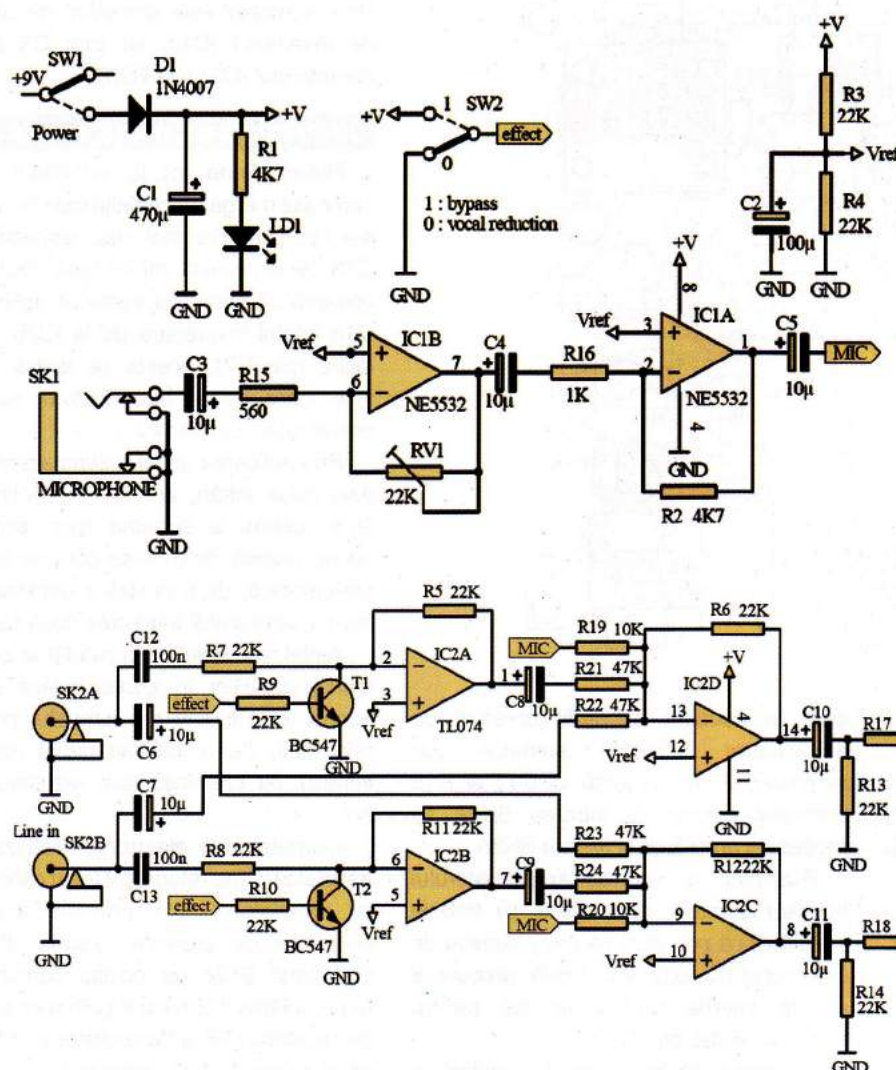


Fig. 1

Schema electrică a separatorului vocal pentru karaoke

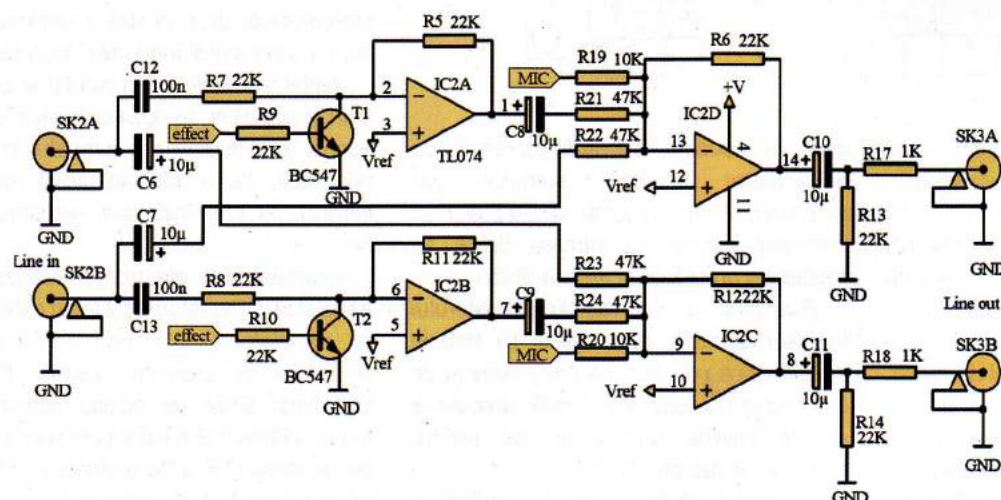
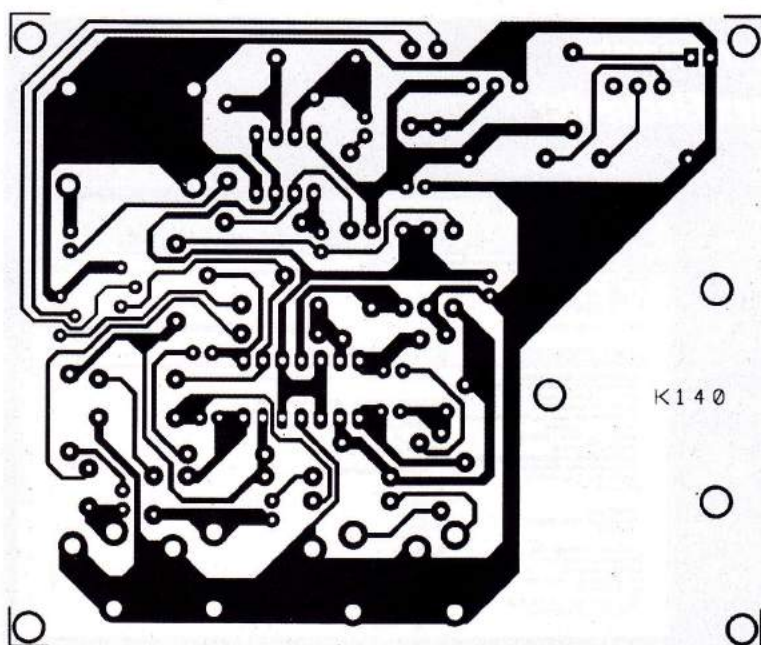


Fig. 3

Circuitul imprimat



cator audio, stereo, cu amplificatoare operaționale, cu o intrare suplimentară pentru microfon cu preamplificare (nivel reglabil) și un comutator electronic (cu tranzistoare) care permite introducerea în circuit a filtrului pentru atenuare vocală.

Pentru ca zgomotul sursei de alimentare să nu influențeze și pentru că montajul are un consum mic, se utilizează pentru alimentare o baterie de 9V tip 6F22. Tensiunea de alimentare este comutată de SW1, semnalizată de LED-ul LD1, iar un filtraj suplimentar este oferit de C1 (care elimină și zgomotul de comutare).

Pe cele două canale schema este simetrică și ne vom referi numai la un canal: cel care are intrarea SK2A. De la acest conector (tip RCA, audio) semnalul este preluat pe două cai, dintre care în acest moment, ne referim la calea ce traversează condensatorul C6 și rezistorul

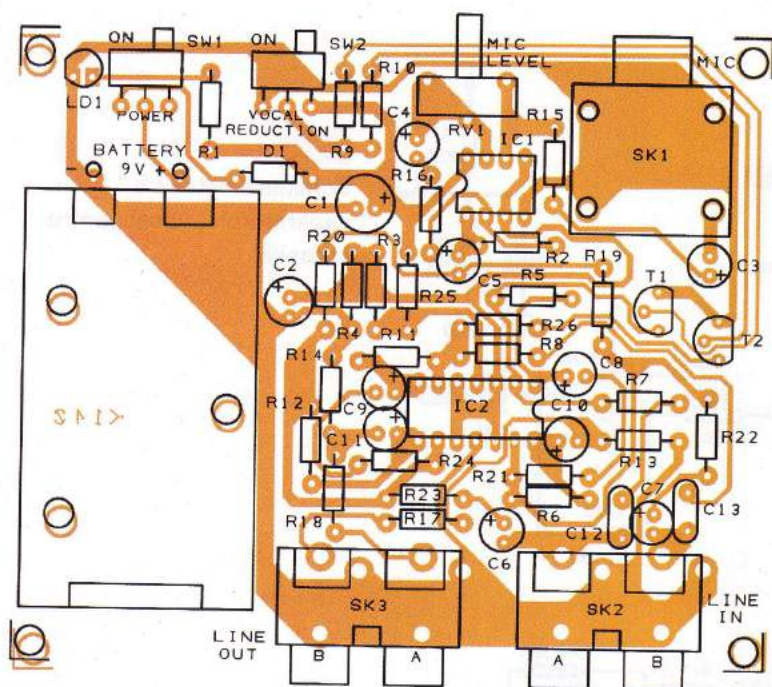


Fig. 4 Desenul de execuție

R23, de unde se aplică intrări inversoare (pin 9) a amplificatorului operațional IC2c. Pe cealaltă intrare, neinversoare (pin 10) se aplică un potențial de referință, egal cu jumătate din tensiunea de alimentare, obținut de la divizorul R3-R4 (deci, la pinul 10 se regăsește un punct virtual de masă, pentru o alimentare asimetrică a amplificatoarelor operaționale; așa cum se remarcă acest potențial se aplică și celorlalte intrări neinversoare). Punctul virtual de masă are potențialul filtrat de C2. Rezistorul R12 asigură reacția în curent continuu a amplificatorului de semnal IC2c,

care în această schemă lucrează ca amplificator inversor sumator (de semnale). Astfel, datorită lui C11 și R18 semnalul prezent la intrarea SK2A se regăsește amplificat la ieșirea SK3A.

Revenind la intrarea amplificatorului inversor sumator IC2c (pinul 9) trebuie specificat că prin R24 se preia semnal de la circuitul de reducere vocală, precum și de la ieșirea amplificatorului pentru microfon, IC1a, prin R20.

Semnalul de la microfon, aplicat la intrarea MIC - SK1, este amplificat cu IC1b (configurație de amplificator inversor), al cărui câștig în curent continuu este reglabil

(din RV1). Mai departe, preluat prin C4 - R16, semnalul este amplificat de cinci ori de inversorul IC1a, iar prin C5 aplicat sumatorului IC2c (via R20).

Circuitul de atenuare vocală

Referindu-ne tot la un canal, dacă semnalul merge pe cealaltă cale la care nu s-a făcut referire mai sus, respectiv prin C13 (de la cealaltă intrare însă, SK2B), se observă că semnalul audio se aplică prin C13 intrării inversoare de la IC2b. De la ieșire (pinul 7), acesta se aplică intrării inversoare de la amplificatorul sumator amintit mai sus, prin R24.

Prin aplicarea astfel a semnalelor de la cele două intrări, are loc o corelație de fază, pentru a suprima (prin scădere) vocea umană, ținându-se cont de tehnica stereofonică, de a realiza o deplasare de fază a semnalelor între cele două canale.

Astfel, semnalul de la pinul 9 al lui IC2a ajunge prin R24, în opoziție de fază, dar de aceeași amplitudine cu semnalul provenit prin R23, de la celălalt canal (cealaltă intrare), iar prin însumare rezultatul este nul.

Comutatorul electronic realizat cu tranzistoare (ne referim tot la un canal, deci la tranzistorul T1) permite anularea circuitului de atenuare vocală. Practic, comutând SW2 pe poziția corespunzătoare, intrările IC2 (pinii 2 și 6) sunt șuntate de regiunea C-E a tranzistoarelor T1 și T2 aflate în conducție la saturație.

De dedus că, circuitul funcționează corect numai dacă i se aplică semnal stereofonic!

Fișierele cu programe și diverse circuite imprimate pot fi descărcate acum de pe site-ul Conex Electronic!

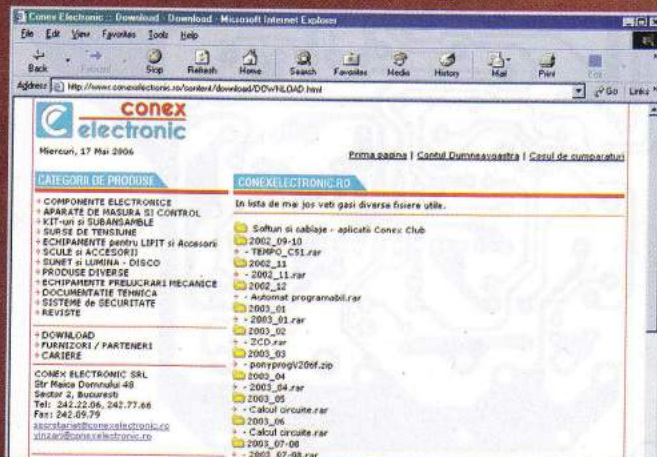
Conex Club și Conex Electronic fac o nouă bucurie cititorilor revistei postând pe site-ul web al firmei fișierele (executabile .bin sau .hex) care au stat în ultimii ani la baza unor aplicații cu microcontrolere PIC sau AVR, ori interfețe pentru PC.

Tastați adresa www.conexclub.ro (sau www.conexelectronic.ro) și alegeți opțiunea (secțiunea) Download.

Veți fi îndrumați într-o pagină în care sunt organizate fișiere arhivate, corespunzător fiecărui număr de revistă și articol în parte (acolo unde este cazul, respectiv unde există fișiere pentru încărcarea în μ C).

De asemenea, sunt postate în format electronic și o bună parte din circuitele imprimate prezentate (atașate) aplicațiilor (unele chiar fără μ C).

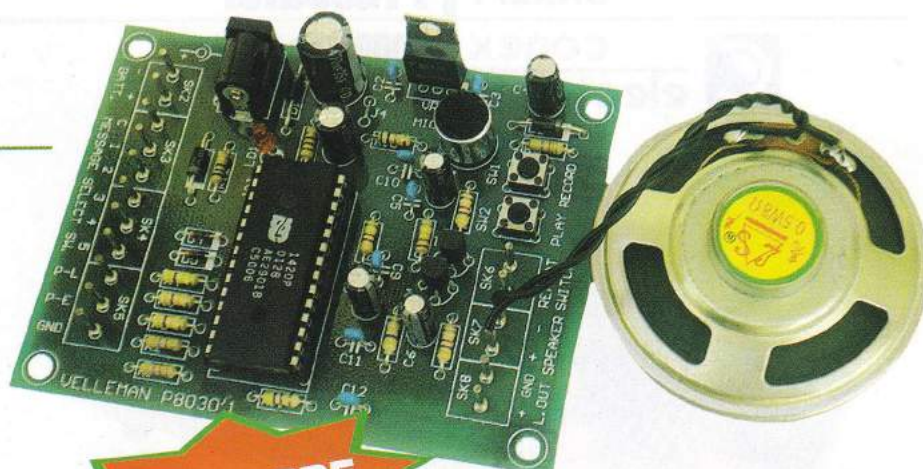
Secțiunea va fi permanent îmbunătățită.



K8030

velleman®-kit

Modul vocal de înregistrare și redare



REDUCERE

~~89 lei~~
69 lei

Montajul permite

înregistrarea și redarea de înaltă calitate a unor scurte mesaje vocale (maxim 20 secunde). Se poate utiliza în sisteme de semnalizare pentru avertizări vocale, atenționări, precum și la diverse jocuri sau montaje electronice.

Minisistemul de înregistrare/redare beneficiază de o memorie EEPROM ce poate stoca mesajele înregistrate un interval de timp de 100 de ani. Durata maximă a timpului de înregistrare este de 20 de secunde. Pot fi înregistrate 5 mesaje diferite, cu durata de 4 secunde fiecare.

Pot fi setate două moduri de funcționare: derularea mesajului complet la apăsarea unui push-buton și derularea mesajului în mod continuu până la eliberarea push-butonului.

Specificații tehnice

Tensiunea de alimentare a montajului:
• 8 - 15 Vcc;

• 6Vcc din baterii (4 baterii de tip AA, înseriate).

Curent consumat:

- de la alimentatorul de tensiune continuă: 4mA în stare stand-by și maxim 100mA în timpul derulării mesajului;
- de la baterie: maxim 20 μ A în stare stand-by și maxim 100mA în timpul derulării mesajului.

Difuzorul:

- impedanță: 4...8 Ω ;
- putere 0,25...2W.

Frecvența de eșantionare a mesajului înregistrat: 6,4 kHz.

Dimensiuni circuit imprimat:

- 94 x 73 x 25mm (3,7" x 2,9" x 1,0").



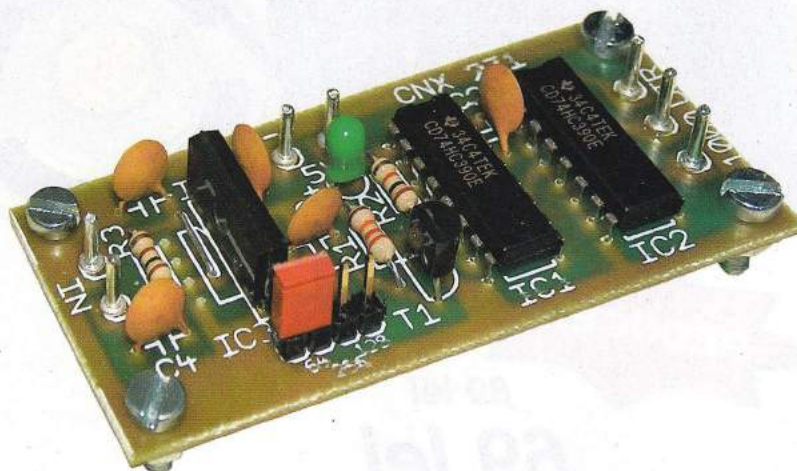
Emitător - receptor 446MHz

Cod 1655

~~119 lei~~
89 lei

Caracteristici tehnice:

- funcții de apel și monitor;
- consum optimizat de putere;
- indicator baterie descărcată;
- "beep" de confirmare terminare mesaj;
- acces cu parolă;
- număr canale: 8;
- rază de comunicare: 2km;
- alimentare: 3 x 1,5V - baterii tip AA;
- afișaj LCD.



Prescalerul, atașat la un multimetru digital, ce oferă posibilitatea măsurării frecvențelor, extinde domeniul de măsură respectiv, până la 1000MHz.

Conex Electronic prezintă cititorilor noul său kit, un prescaler de 1000MHz, cu performanțe deosebite. Cu toate că este prevăzut să funcționeze până la frecvența de 1000MHz, montajul lucrează până la cel puțin 1100MHz. Pentru frecvențe cuprinse în limitele 50...100MHz și peste 1000MHz, este nevoie de un semnal mai mare la intrare, de ordinul 20...25mVef, în loc de 15mVef, valoare care este valabilă pentru domeniul 100...1000MHz.

Este folosit circuitul integrat specializat U813 BS, în configurație SIP-8 sau SIP-6. Circuitul imprimat este astfel proiectat, încât să poată fi folosit oricare tip constructiv de circuit integrat U813. Acesta

poate efectua divizări cu 64, 128 sau 256, în funcție de felul în care este conectat pinul 5-MC (scal factor): lăsat liber - divizarea va fi cu 64, conectat la +5V, divizează cu 128; conectat la GND - divizarea va fi de 256.

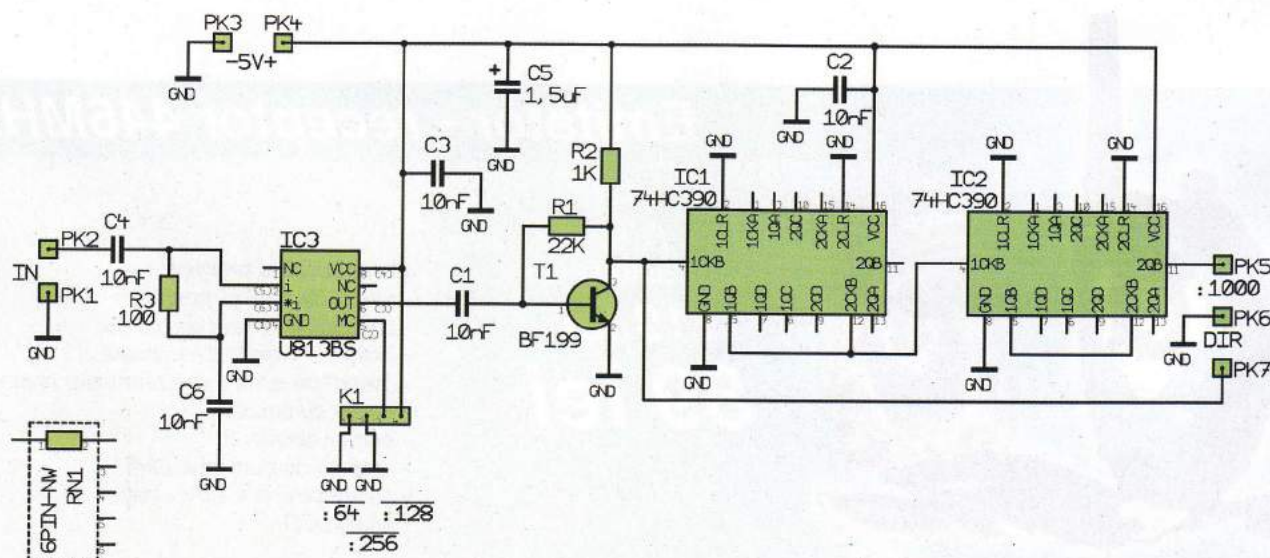
Pentru a realiza o divizare cu 1000, se folosesc ă numărătoare decadice duble (din care se folosesc numai 3), de tipul 74HC(LS)390. De la aceste numărătoare se folosesc numai celulele B, C și D (se exclude A) care, fiecare în parte, realizează o divizare de 2,5 ori. Astfel, pentru a realiza o divizare cu 1000, circuitul itegrat U813BS este conectat pentru :64. Semnalul de la ieșirea acestuia, după ce este amplificat de tranzistorul BF199, este aplicat la intrarea primului divizor cu 2,5. Divizarea totală va fi: $64 \times 2,5 \times 2,5 \times 2,5 = 1000$.

În mod similar, dacă IC-3 va fi programat pentru :128 (cu ajutorul conectorului K1), divizarea totală va fi de 2000 ori, iar în poziția :256, divizarea va fi de 4000 ori.

Montajul are două iesiri. Una care oferă

Fig. 1

Schema electrică a prescalerului



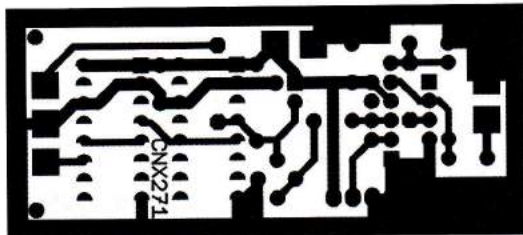


Fig. 2
Circuitul imprimat

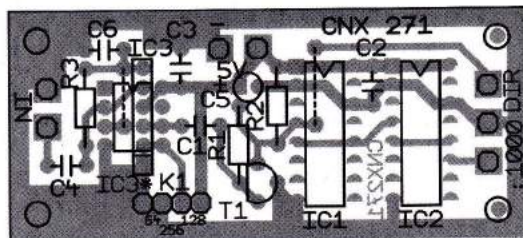


Fig. 3
Amplasarea componentelor

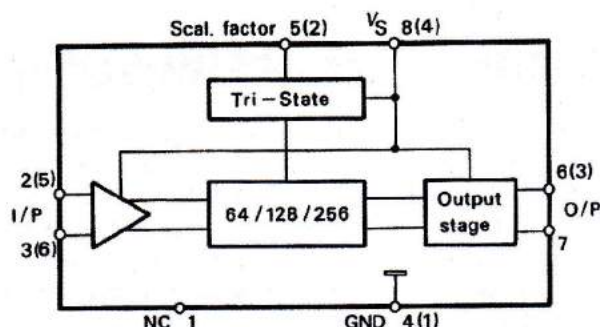


Fig. 4
Asignarea pinilor la capsula prescalerului integrat BS813 - DIP8 și SIP6. În paranteză sunt trecuți pinii corespunzători capsulei SIP6.

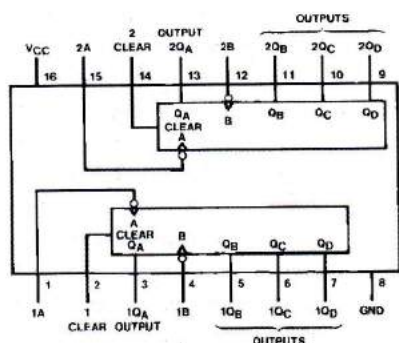


Fig. 5a
Număr decadic, 4 biți, 74LS390. Asignarea pinilor la capsula DIP16.

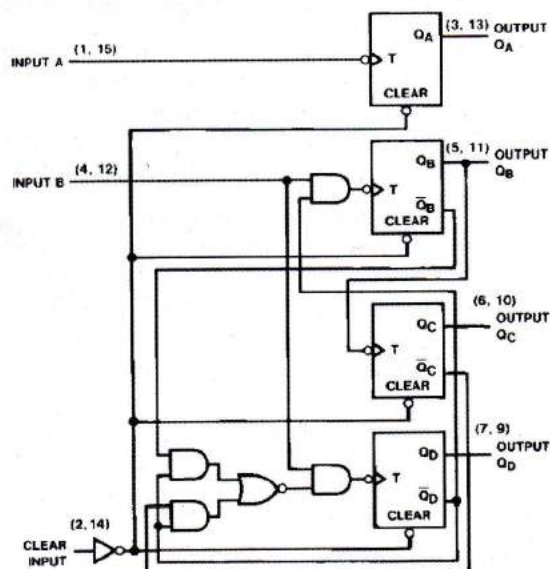


Fig. 5b
Numărătorul 74LS390 - diagrama logică

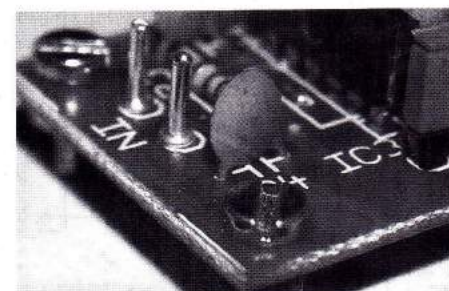
semnalul obținut direct de la IC-3 (amplificat de tranzistorul BF199 astfel încât semnalul să fie compatibil TTL) când se obțin divizări cu 64, 128 sau 256 (în funcție de poziția lui K1) precum și o a doua ieșire, notată cu :1000, la care de fapt se obțin divizări cu 1000, 2000 sau 4000. Așa cum se observă, acest modul este foarte versatil oferind în final, 6 valori de divizare.

După ce a fost realizat circuitul imprimat conform desenului din figura 3, vă recomandăm să executați plantarea componentelor, în următoarea ordine: în primul rând vor fi executate cele 2 ștrapuri însemnate punctat în desenul de echipare. După aceea, urmează plantarea rezistoarelor și a condensatoarelor. Urmează fixarea pinilor (știfturilor cu diametrul de 1,3mm) prin presare, precum și bareta cu 4 pini). În final, se montează tranzistorul BF199 și cele 3 circuite integrate. Atenție la orientarea corectă a acestora!

Alimentarea se face la bornele PK3 și PK4 cu o tensiune de 5V, stabilizată și bine filtrată. Consumul este de max. 50mA.

Dacă a fost corect echipat, montajul nu necesită nici un fel de reglaj.

Pentru verificare, după ce prescalerul a fost corect alimentat, se aplică la intrare un semnal cu frecvența cuprinsă în limitele 70...1000MHz și cu mărimea de cel puțin 15mVef. Se citește frecvența la una din ieșirile montajului și trebuie să aibă o valoare corespunzătoare stării comutatorului K1.



Conform recomandărilor producătorului circuitului integrat IC-3, pentru domeniul 50...70MHz, valoarea semnalului trebuie să fie mai mare, de ordinul a 20...25mVef. De asemenea, pentru domeniul 1000...11000MHz, semnalul trebuie să aibă aceeași valoare. Trebuie remarcat că unele exemplare ale lui U813BS funcționează până la 1200MHz.

Acest prescaler se vinde montat și realizat în kit, în magazinul Conex Electronic, sub codul de CNX271.


mikroElektronika

Microcontrolerul PIC16F84 (IV)

Descriere și utilizare

Neboja Matic

 www.mikroelektronika.co.yu
traducere: Cristian Secieru

2.5 Organizarea memoriei

PIC16F84 dispune de două blocuri separate de memorie, unul pentru date și unul pentru program. Memoria EEPROM și regiștrii GPR din memoria RAM constituie un bloc, iar memoria FLASH reprezintă blocul pentru programul scris de programator.

Memoria program

Memoria program a fost realizată în tehnologie FLASH, ceea ce face posibilă programarea și ștergerea unui microcontroler de mai multe ori. Dimensiunea memoriei program este de 1024 locații, "cu lățime" de 14 biți, unde locațiile zero și patru sunt rezervate pentru reset și pentru vectorul întrerupere.

Memoria de date

Memoria de date constă în memoriile EEPROM și RAM. Memoria EEPROM este formată din 64 de locații de opt biți al căror conținut nu este pierdut în timpul opririi sursei de alimentare. EEPROM-ul nu este direct adresabil, dar este accesat indirect prin regiștrii EEADR și EEDATA. Pentru că memoria EEPROM este folosită curent la înmagazinarea unor parametri importanți (de exemplu, o valoare de temperatură dată în regulatoarele de temperatură), există o procedură strictă de scriere în EEPROM, ce trebuie urmată întocmai pentru a preveni scrierea accidentală. Memoria RAM pentru date ocupă un spațiu, într-o hartă a memoriei, de la locația 0x00 la 0x4F, ceea ce înseamnă 68 de locații. Locațiile memoriei RAM sunt de asemenea denumite regiștri GPR (**General Purpose Registers - Regiștri cu Scop General**). Regiștrii GPR pot fi accesați indiferent de bancul de memorie selectat.

Regiștri SFR

Regiștri ce ocupă primele 12 locații în bancurile 0 și 1 și au funcții specializate (asignate cu unele blocuri ale microcontrolerului). Denumirea vine de la **Special Function Registers - Regiștri cu Funcții Speciale**.

Bancuri de Memorie

În afară de această diviziune în 'lungime' a regiștrilor SFR și GPR, harta memoriei este, de asemenea, împărțită în 'lățime' (vezi harta precedentă) în două zone numite "bancuri". Selectarea unuia din bancuri se face de biții RP0 și RP1 în registrul STATUS.

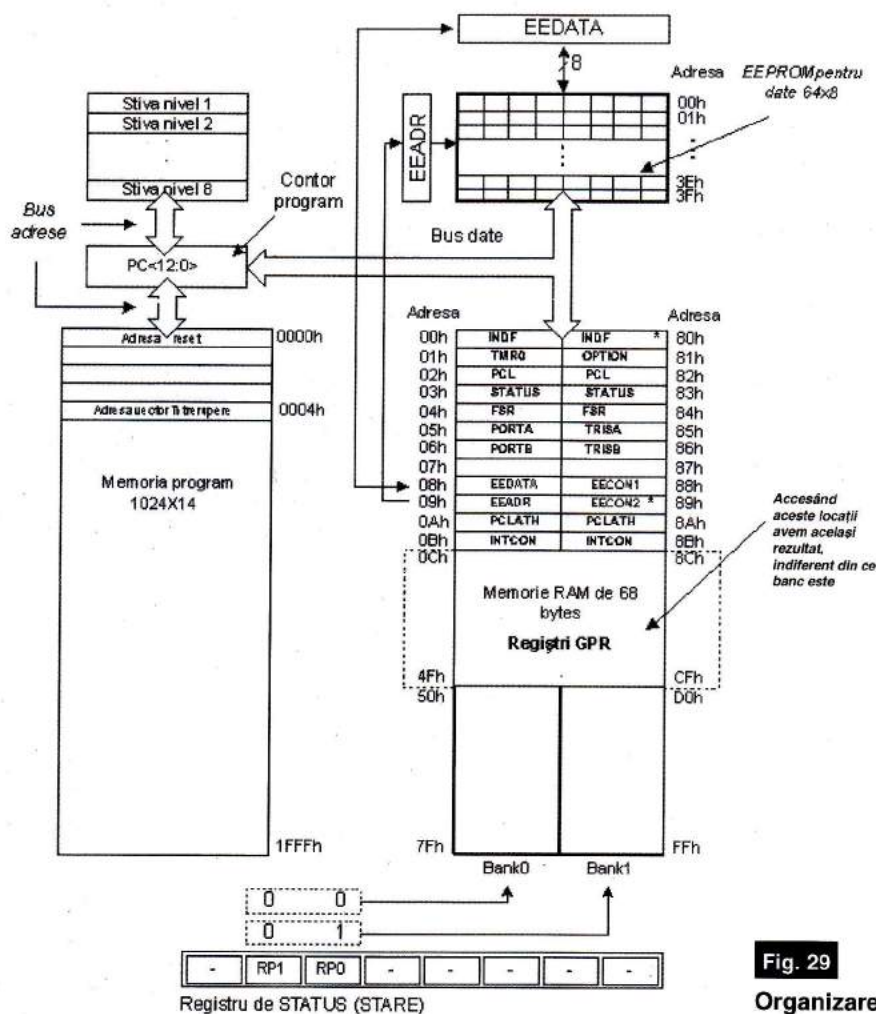
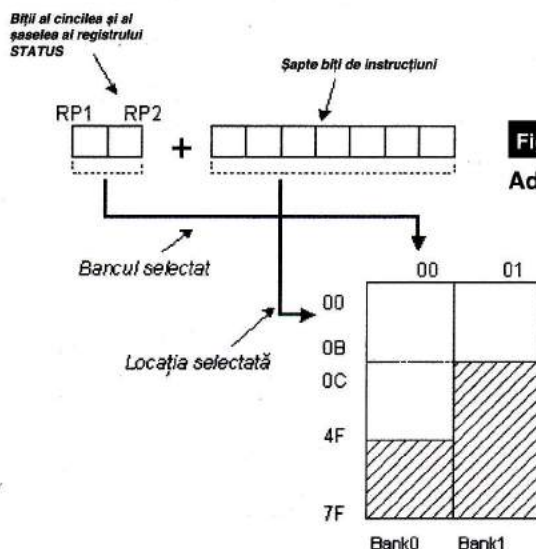


Fig. 29

Organizarea memoriei unui microcontroler

**Exemple:**

```
bcf STATUS, RP0
```

Instrucțiunea *bcf* șterge bitul RP0 (RP0 = 0) în registrul STATUS și se alege bancul 0.

```
bsf STATUS, RP0
```

Instrucțiunea *bsf* setează bitul RP0

```
Bcf STATUS, RP0
```

```
End
```

```
;Select memory bank 1
```

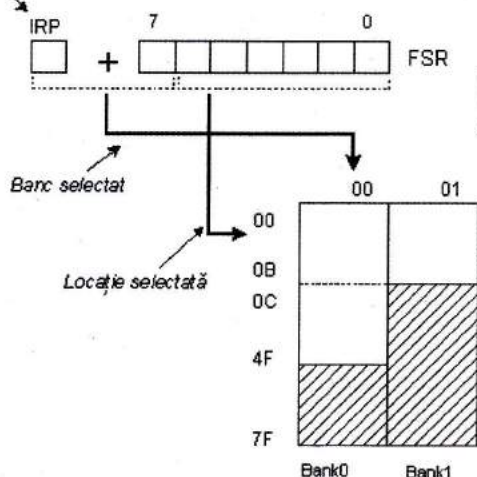
```
BANK1 macro
```

```
Bsf STATUS, RP0
```

```
End
```

Locațiile 0Ch - 4Fh sunt regiștri cu scop

Al șaptelea bit al registrului STATUS



(RP0 = 1) în registrul STATUS și se alege bancul 1.

Uzual, grupurile de instrucțiuni utilizate frecvent, sunt conectate într-o singură unitate ce poate fi ușor apelată într-un program și al cărei nume are o semnificație clară, așa numitele *macrouri*. Cu ajutorul lor, selecția dintre două bancuri devine mai clară și programul mult mai eligibil.

Exemplu:

```
;Select memory bank 0
BANK0 macro
```

general (GPR) ce sunt folosiți ca memorie RAM. Când sunt accesate locațiile 8Ch -

Exemplul 1.

```
Movlw 0x0C
Movwf FSR
LOOP c1rf INDF
      incf FSR
      btfss FSR,4
      goto loop
CONTINUE
      :
```

```
;initialization of starting address
;FSR indicates address 0x0C
;INDF = 0
;address = initial address + 1
;are all locations erased
;no, go through a loop again
; yes, continue with program
```

CFh din Bancul 1, se accesează de fapt exact aceleași locații din Bancul 0. Cu alte cuvinte, când doriți să accesați unul din regiștri GPR, nu trebuie să vă îngrijați că nu știți în ce banc sunteți!

Contorul de Program

Contorul de program (PC) este un registru de 13 biți ce conține adresa instrucțiunii ce se execută. Prin incrementarea sa microcontrolerul execută instrucțiunile din program, pas-cu-pas.

Stiva

PIC16F84 are o stivă de 13 biți cu 8 niveluri, sau cu alte cuvinte, un grup de 8 locații de memorie de 13 biți lățime cu funcții speciale. Rolul său de bază este de a păstra valoarea contorului de program după un salt din programul principal la o adresă dintr-un subprogram. Pentru ca un program 'să știe' cum să se întoarcă la punctul de unde a pornit, trebuie să înapoieze valoarea contorului program din stivă. Când se mută dintr-un program într-un subprogram, contorul programului este împins în stivă (un exemplu este instrucțiunea CALL). Când se execută instrucțiuni ca RETURN, RETLW sau RETFIE, ce au fost executate la sfârșitul unui subprogram, contorul program curent este luat din stivă, astfel încât programul să poată continua de unde a fost oprit înainte de a fi întrerupt. Aceste operații de plasare

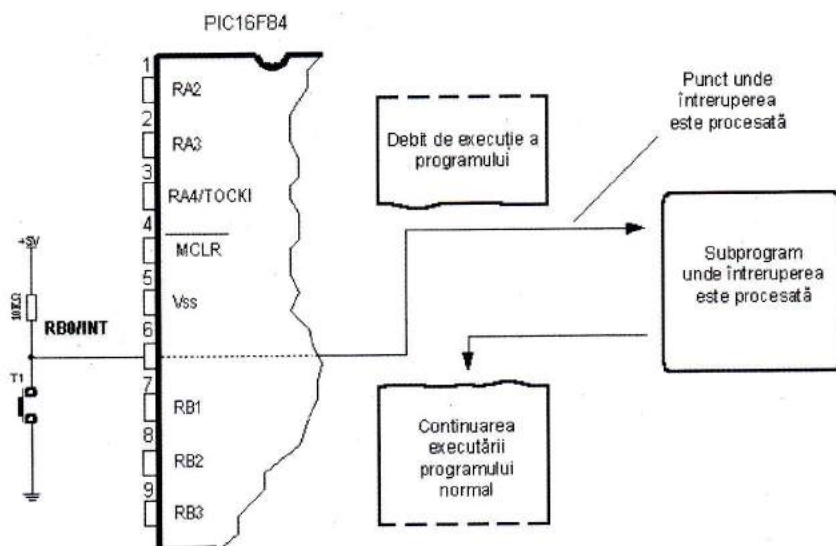


Fig. 32

Una din posibilele surse de întreruperi și cum afectează programul principal

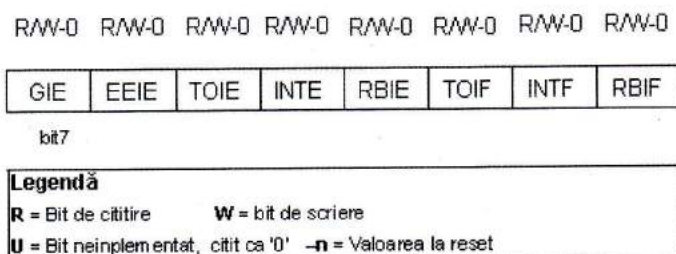


Fig. 33

Registrul INTCON si bitii săi. Vezi functii în text.

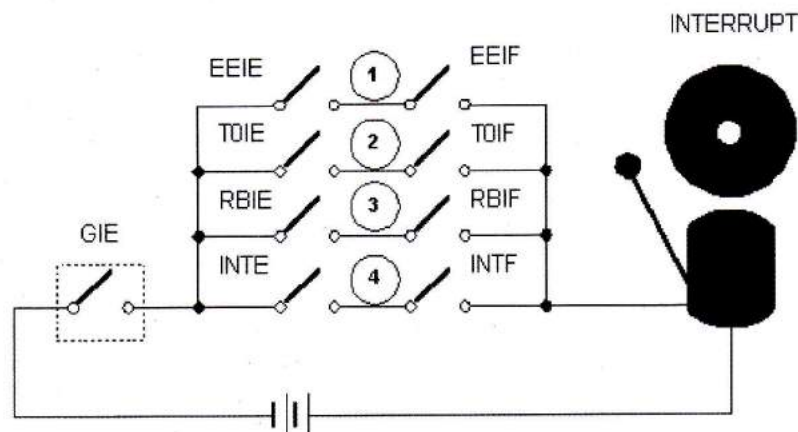


Fig. 34

Schită simplificată a întreruperilor microcontrolerului

/ extragere într-o / dintr-o stivă de contor de program sunt numite PUSH si POP.

Programarea în Sistem

Pentru a programa memoria program, microcontrolerul trebuie să fie setat pentru un mod de lucru special: aducerea pinului MCLR la 13,5V, iar sursa de tensiune Vdd trebuie să fie stabilizată între 4.5V și 5.5V.

Memoria program poate fi programată serial folosind doi pini, *data* și *clock*, ce trebuie să fie mai întâi separați de circuitele montajului electric, ca să nu apară erori în timpul programării.

Moduri de adresare

Locațiile de memorie RAM pot fi accesate direct sau indirect.

Adresarea directă

Adresarea directă se face printr-o adresă de 9 biți. Adresa este obținută prin adăugarea celui de-al șaptelea bit al adresei directe a unei instrucțiuni cu doi biți (RP1, RP0) din registrul STATUS după cum se arată în figura 30. Orice acces la regiștrii SFR poate fi un exemplu de adresare directă.

Bsf STATUS, RP0 ;Bank1
movlw 0xFF ;w=0xFF
movwf TRISA ;address of TRISA
register is taken from
;instruction movwf

Adresarea Indirectă

Adresarea indirectă, spre deosebire de



cea directă, nu ia o adresă dintr-o instrucțiune, ci o creează cu ajutorul bitului IRP al regiștrilor STATUS și FSR. Locația adresată este accesată prin registrul INDF care de fapt ține o adresă indicată de un FSR. Cu alte cuvinte, orice instrucțiune care folosește INDF ca registru, în realitate accesează datele indicate de un registru FSR. Să spunem, de exemplu, că un registru cu scop general (GPR), aflat la adresa 0Fh, conține valoarea 20. Prin scrierea unei valori 0Fh în registrul FSR, vom obține un registru indicator la adresa 0Fh, iar prin citirea din registrul INDF, vom obține valoarea 20, ceea ce înseamnă că am citit din primul registru valoarea lui fără accesarea lui directă (dar prin FSR și INDF). Se pare că acest tip de adresare nu are nici un avantaj față de adresarea directă, dar există unele nevoi în timpul programării ce se pot rezolva mai simplu doar prin adresarea indirectă.

Un exemplu poate fi expediția unui set de date prin comunicație serială, lucrând cu buferi și indicatoare (ce vor fi discutate într-un capitol ce conține exemple) sau

ștergerea unei părți a memoriei RAM (16 locații) ca în **exemplul 1**.

2.6 Întreruperi

Întreruperile sunt un mecanism ce îi permit μC să răspundă la unele evenimente apărute la un moment dat, indiferent de ce execută curent microcontrolerul. Acesta este un aspect important, pentru că permite conexiunea microcontrolerului cu lumea de afară. În general, fiecare întrerupere schimbă derularea programului, îl întrerupe și după executarea unui subprogram (rutine de întrerupere) continuă din același punct.

Registrul ce controlează întreruperile se numește **INTCON** și se găsește la adresa 0Bh. Rolul său este de a permite sau interzice cererile de întrerupere, iar în caz că nu sunt permise, înregistrează cererile de întrerupere singulare (prin biții lui).

Registrul INTCON

bit 0 RBIF - Bit ce informează despre schimbările de la pinii 4, 5, 6 și 7 ai portului B.

1 = cel puțin un pin și-a schimbat starea
0 = nu a avut loc nici o schimbare

bit 1 INTF - semnalizare întrerupere externă.

1 = a avut loc o întrerupere
0 = nu a avut loc o întrerupere

Dacă s-a detectat un front crescător sau descrescător la pinul RB0/INT (modul de lucru ale acestui pin este definit cu bitul

0 = depășirea nu a avut loc

Bitul trebuie să fie șters în program pentru ca o nouă întrerupere să fie detectată.

bit 3 RBIE (RB port change Interrupt Enable) Permite întreruperi la schimbarea stării pinilor 4, 5, 6, și 7 ai portului B.

1 = permite întreruperi la schimbarea stării
0 = întreruperi interzise la schimbarea stării

Dacă RBIE și RBIF au fost simultan setate, va avea loc o întrerupere.

bit 4 INTE (INT External) Bit ce permite întreruperea externă apărută la pinul RB0/INT.

1 = întrerupere externă permisă
0 = întrerupere externă interzisă

Dacă INTE și INTF au fost setate simultan, va avea loc o întrerupere.

bit 5 TOIE (TMR0 Overflow Interrupt Enable) Bit ce permite întreruperile în timpul depășirii contorului TMR0.

1 = întrerupere permisă
0 = întrerupere interzisă

Dacă TOIE și TOIF au fost simultan setate, va avea loc întreruperea.

Bit 6 EEIE (EEPROM Write Complete Interrupt Enable) Bit ce permite o întrerupere la sfârșitul unei rutine de scriere în EEPROM.

1 = întrerupere permisă



0 = întrerupere interzisă

Dacă EEIE și EEIF (ce se află în registrul EECON1) au fost simultan setate, va avea loc o întrerupere.

Bit 7 GIE (Global Interrupt Enable) Bit ce permite sau interzice toate întreruperile.

1 = toate întreruperile sunt permise
0 = toate întreruperile sunt interzise

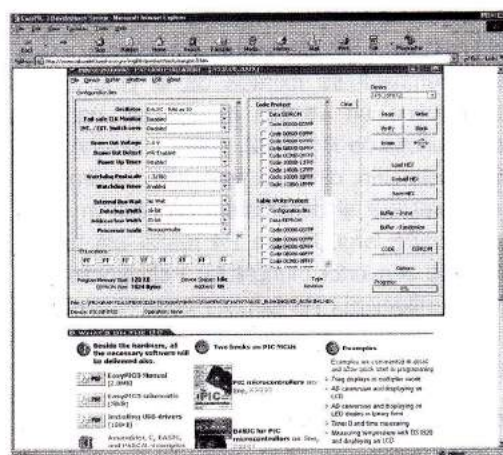
PIC16F84 dispune de patru surse de întrerupere:

1. Terminarea scrierii datelor în EEPROM;
2. Întreruperea timer-ului TMR0 cauzată de depășirea acestuia;
3. Întrerupere în timpul unei schimbări la pinii RB4, RB5, RB6 și RB7.
4. Întrerupere externă la pinul RB0/INT.

În general, fiecare sursă de întrerupere este legată de doi biți din registrul. Unul permite întreruperea, iar celălalt detectează când au loc întreruperi. Există un bit comun, denumit GIE, ce poate fi folosit pentru a interzice sau permite toate întreruperile simultan. Acest bit este folosit când se scrie un program pentru că permite ca toate întreruperile să fie interzise pentru o perioadă de timp, astfel încât execuția unei părți importante a programului să nu fie întreruptă. Când instrucțiunea ce resetează bitul GIE a fost executată (GIE = 0, toate întreruperile interzise), fiecare întrerupere ce rămâne nerezolvată trebuie ignorată.

Întreruperile ce rămân nerezolvate și ce au fost ignorate, sunt procesate când bitul GIE (GIE = 1, toate întreruperile sunt permise) va fi șters. Când i s-a răspuns întreruperii, bitul GIE a fost șters, așa că orice alte întreruperi adiționale vor fi interzise, adresa de întoarcere va fi trimisă în stivă, iar adresa 0004h va fi scrisă în contorul programului - numai după această operație începe răspunsul la o întrerupere!

După ce este procesată întreruperea, bitul a cărui setare a cauzat o întrerupere, trebuie șters.



INTEDG din registrul OPTION, vezi numerele anterioare), bitul INTF este setat. Bitul trebuie să fie șters în subprogramul întrerupere pentru a detecta următoarea întrerupere.

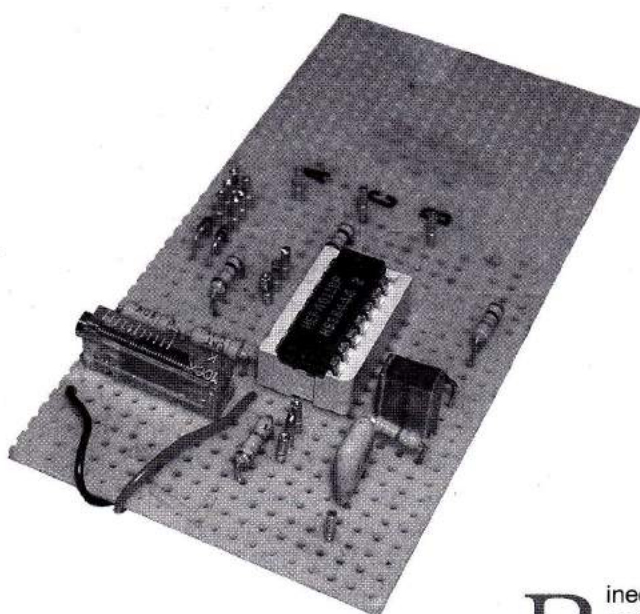
bit 2 TOIF (TMR0 Overflow Interrupt Flag) - Depășirea contorului din TMR0.

1 = contorul și-a schimbat starea de la FFh la 00h

Gheorghe Revenco

Idei pentru lucrarea de diplomă

Un simplu generator de funcții! realizat cu 4011



O provocare interesantă pentru tinerii electroniști care își susțin tema pentru proiectul de absolvire, o reprezintă generatorul de funcții. Cum în astfel de cazuri raportul cost-performanțe este primul aspect luat în considerare, probabil că mulți tineri vor opta pentru construcția acestui montaj.

Binecunoscutul circuit integrat CMOS, 4011 (în variantele uzuale MMC4011, CD4011, MC14011, HEF4011), care conține 4 porți NAND (ȘI), permite, printr-o judicioasă utilizare, realizarea unui generator de funcții (cunoscut ca topologie în literatura de specialitate) cu performanțe remarcabile contrar simplității constructive și costului redus. Analizând schema propusă, prezentată în **figura 1a**, observăm că poarta P1 funcționează ca integrator, iar porțile P2 și P3 sunt astfel conectate, încât formează un circuit basculant Trigger Schmitt. Interconectarea acestor două blocuri funcționale printr-o rețea de întârziere formată din R1, R2, R5, D1 și D2, permite obținerea unui generator de semnale dreptunghiulare, ale cărui parametri depind în special de C1, R1, R2

poziția cursorului lui R5. Frecvența de oscilație depinde însă puțin și de tensiunea de alimentare Ub. Pentru Ub constant, prin acționarea potențiometrului R5, obținem un reglaj al frecvenței în limite mari. Potențiometrii R1 și R2 determină durata T1, respectiv T2 a palierelor semnalului generat, așa cum este reprezentat în **figura 1b**, permițând o reglare independentă a acestora în limite largi. De observat însă, că orice modificare a valorilor lui R1 sau R2 afectează și frecvența. Dacă semnalul se extrage de la pinul 3, se obține un semnal triunghiular, care, în funcție de R1 și R2, poate fi simetric sau asimetric, dinte de fierăstrău, cu timpi de creștere și descreștere reglabili în limite foarte largi. Poarta P4 realizează funcția de convertor triunghiular - sinusoidal. Potențiometrul R3 permite corecția simetriei celor două alternanțe ale semnalului sinusoidal convertit, iar R4 permite reglarea

Date tehnice:

- Generează semnale sinusoidale, triunghiulare și dreptunghiulare;
- Frecvență: 0,01Hz...600kHz;
- Forme simetrice / asimetrice, reglaj factor de umplere;
- Opțiune pentru intrare semnal de modulare.

Tab. 1 Gama de frecvențe generate funcție de valorile R1, R2, C1

C1	6,8μF	4,7μF	200pF	0
R1 = R2	0 – 82kΩ	0 – 82kΩ	0 – 82kΩ	0 – 82kΩ
f	0,03Hz – 1Hz	25Hz – 850Hz	600Hz – 16kHz	20kHz – 600kHz

și R5, frecvența putând fi aproximată cu relația:

$$f = \frac{k}{(R1 + R2)C1}$$

unde k este un coeficient care depinde de

forme de undă la ieșirea porții P4. Astfel, dacă R4 va avea cursorul în extremitatea dinspre pinul 11, semnalul de ieșire va fi triunghiular, în poziție mediană vom găsi o valoare optimă pentru semnalul sinusoidal,

iar în extremitatea cealaltă semnalul va fi dreptunghiular, dar cu fronturile alterate. Dacă nu se dorește și obținerea de semnale sinusoidale, se poate renunța la R3, R4, R9 și R10, fără a afecta celelalte funcții.

Dacă se dorește modularea în frecvență a semnalelor de ieșire, semnalul de modulație se poate aplica la intrarea porții P1 printr-un rezistor de 0,5...1M Ω (R14) și un condensator (C2) dacă semnalul de modulație are componentă continuă, putându-se obține o vobulare în limite foarte largi. Numerotarea terminalelor corespunde capsulei DIL14. Pentru D1 și D2 se poate folosi orice tip de diodă cu siliciu de semnal mic, de exemplu 1N4148. În figura 2 este prezentată o variantă de cablaj imprimat pentru generatorul mai sus propus, realizabilă pe un suport monoplatat cu dimensiunile 40 x 52mm. În figura 3 este prezentată amplasarea componentelor, vederea fiind dinspre traseele cablajului, componentele fiind văzute prin "transparentă". Pentru R1, R2, R4 și R5 s-au prevăzut puncte de conectare pentru

comod rezistoare de 0,125W sau 0,25W.

Și acum, câteva considerente practice rezultate din experimentare. Generatorul amorsează foarte ușor, chiar și la tensiuni de alimentare sub 3V, fiind astfel pretabil ca aparat portabil alimentat din baterii. Nu se recomandă tensiuni de alimentare mai mari de 15V. Performanțele optime, în

sunt constante, raportul dintre frecvența maximă și cea minimă, ce se obține acționând R5, este de peste 20 de ori, deci

Fig. 1a

Schema electrică a generatorului de semnale (sinus, triunghiulare și dreptunghiulare)

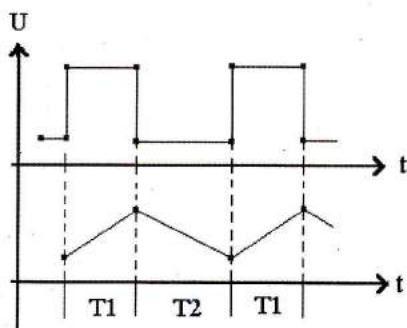
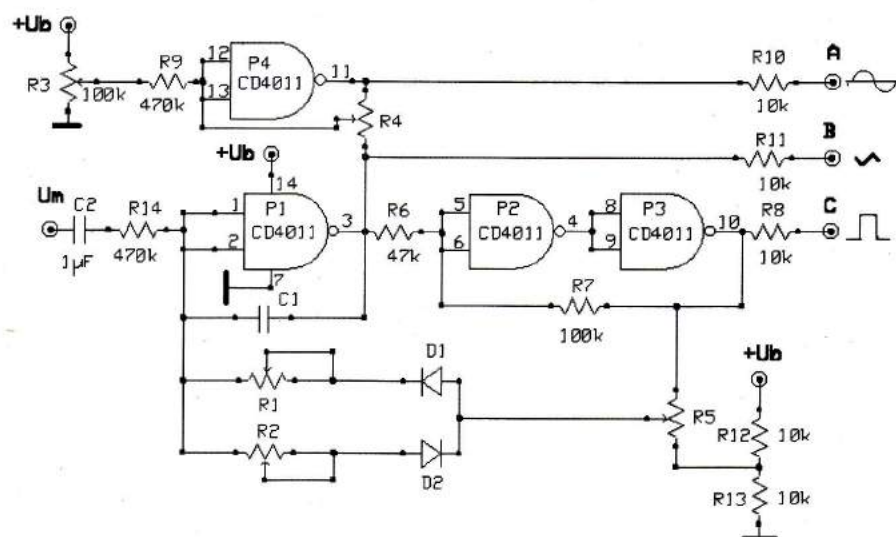


Fig. 1b

La semnalele dreptunghiulare și triunghiulare, duratele T1 și T2 se pot modifica independent

potențiometri ce se vor monta pe un panou, iar pentru R3 un rezistor semireglabil montat pe placa de circuit imprimat, accesibil pentru reglaj prin peretele casei. Dacă nu se dorește posibilitatea de reglaj al factorului de umplere, rezistoarele R1 și R2 pot fi determinate experimental pentru factorul de umplere dorit și înlocuite cu rezistoare fixe sau trimmeri, simplificându-se astfel panoul frontal. În acest caz, frecvența de funcționare se va regla numai din R5. Pentru un factor de umplere de 50%, trebuie ca R1 = R2 (valori recomandate 1k Ω ...100k Ω). Rezistoarele admit toleranțe de cel puțin $\pm 25\%$, iar disipația pe acestea este foarte mică, de ordinul zecilor de mW, putându-se folosi

privința formei semnalelor, au fost obținute pentru Ub = 4...6V. Amplitudinea semnalelor de ieșire (vârf la vârf) este cu cca. 10% mai mică decât Ub pentru semnalele sinusoidale și dreptunghiulare, și cu cca. 40% mai mică decât Ub pentru semnalele triunghiulare. Deoarece frecvența semnalelor depinde de Ub, este recomandabilă stabilizarea acesteia. Gama de frecvențe obținută cu acest montaj a fost cuprinsă între 0,01Hz și 600kHz. Limita superioară se obține pentru C1 = 0, montajul funcționând doar datorită capacităților parazite, motiv pentru care stabilitatea nu este prea bună. Pentru C1 nu se recomandă condensatoare electrolitice, fiind preferate cele cu stiroflex, mică sau ceramică, valoarea maximă recomandată fiind 10mF. Pentru R1 și R2 gama de valori este 0...10M Ω . Coeficientul k variază aproximativ în limitele 0,025...0,55, funcție de poziția cursorului pe R5. Frecvența crește când cursorul acestuia se deplasează spre terminalul conectat la pinul 10 al circuitului integrat. Cele 5 potențiometre este bine să aibă variație liniară, pentru un reglaj mai comod. Pentru R5 se recomandă un potențiometr liniar multitar de 100k Ω , preferabil cu demultiplicator gradat, pentru a se putea realiza o etalonare în frecvență. Pentru R3 și R4 sunt recomandate valori cuprinse între 100k Ω și 250k Ω . Dacă R1, R2 și C1

o dinamică destul de mare. Funcție de domeniul de frecvențe dorit, se vor putea realiza eventual mai multe game, conectând diverse condensatoare cu ajutorul unui simplu comutator. Pentru orientarea constructorilor amatori, mai jos sunt date câteva variante obținute experimental:

În ceea ce privește forma semnalelor generate, performanțe mai bune se obțin la frecvențe mai joase, în domeniul de AF. Pentru C = 470pF, la f = 1kHz, s-a obținut un timp de creștere al fronturilor impulsurilor dreptunghiulare de aproximativ 2 μ s, perioada fiind de 1ms, ceea ce este o

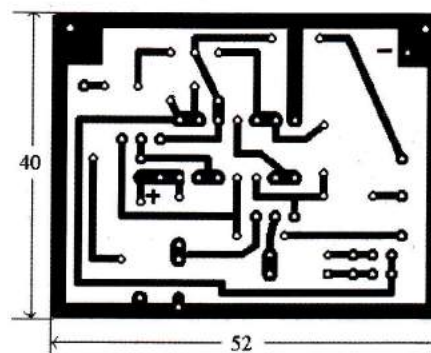


Fig. 2

Circuitul imprimat al generatorului de funcții propus. Exemplu de proiectare.

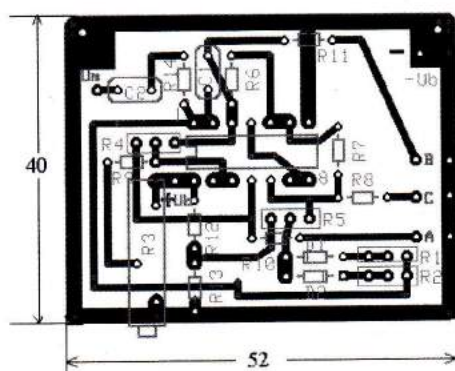


Fig. 3

Amplasarea componentelor pe circuitul imprimat, experimental. Vederea este dinspre traseele circuitului imprimat.

performanță foarte bună pentru pretenții neprofesionale. Semnalul de la ieșirea A

nu este perfect sinusoidal în toată gama de lucru, dar peste 500Hz este acceptabil. În exploatare trebuie să avem în vedere faptul că impedanța pe toate cele 3 ieșiri este relativ mare, peste 10k Ω , ceea ce reclamă un repetor în cazul impedanțelor de sarcină mici. Pentru ieșirea C (semnal dreptunghiular) se poate folosi cu succes unul sau mai multe inversoare dintr-un circuit integrat 4049, în care caz impedanța de ieșire ce se obține este sub 120 Ω .

Consumul montajului alimentat la 5V este de 3,5mA, la 9V de 10mA, iar la 12V ajunge la cca. 20mA.

Desigur, performanțele acestui generator nu se compară cu cele ale unui aparat profesional, nici cu cele realizate cu circuite integrate specializate, actualmente la modă cum ar fi XR2206 sau MAX038, dar ale căror prețuri sunt foarte mari.

Având însă în vedere faptul că circuitul 4011 este disponibil în mai toate magazinele de componente electronice, atât în varianta DIL 14, cât și în varianta SMD, iar prețul componentelor active pentru montajul din figura 1a nu depășește 1 leu, probabil că provocarea de mai sus merită atenție.

Montajul propus poate fi realizat foarte comod și pe o placă de test 50 x 100mm, așa cum se vede în fotografie. O astfel de placă se poate achiziționa de la magazinul Conex Electronic, având codul 5268. Circuitele integrate 4011 și 4049 au codurile 3351, respectiv 3567.

Bibliografie:

Circuite integrate CMOS - manual de utilizare Iulian Ardelean + colectiv, Ed. Tehnică 1986

Amplasarea pinilor la capsulă pentru tranzistoarele uzuale

Package TO5, TO18 NPN BC107 BC108 BC109 BC177 BC178 BC179 BC186 BC187 BC188 BC189 BC190 BC191 BC192 BC193 BC194 BC195 BC196 BC197 BC198 BC199 BC200 BC201 BC202 BC203 BC204 BC205 BC206 BC207 BC208 BC209 BC210 BC211 BC212 BC213 BC214 BC215 BC216 BC217 BC218 BC219 BC220 BC221 BC222 BC223 BC224 BC225 BC226 BC227 BC228 BC229 BC230 BC231 BC232 BC233 BC234 BC235 BC236 BC237 BC238 BC239 BC240 BC241 BC242 BC243 BC244 BC245 BC246 BC247 BC248 BC249 BC250 BC251 BC252 BC253 BC254 BC255 BC256 BC257 BC258 BC259 BC260 BC261 BC262 BC263 BC264 BC265 BC266 BC267 BC268 BC269 BC270 BC271 BC272 BC273 BC274 BC275 BC276 BC277 BC278 BC279 BC280 BC281 BC282 BC283 BC284 BC285 BC286 BC287 BC288 BC289 BC290 BC291 BC292 BC293 BC294 BC295 BC296 BC297 BC298 BC299 BC300 BC301 BC302 BC303 BC304 BC305 BC306 BC307 BC308 BC309 BC310 BC311 BC312 BC313 BC314 BC315 BC316 BC317 BC318 BC319 BC320 BC321 BC322 BC323 BC324 BC325 BC326 BC327 BC328 BC329 BC330 BC331 BC332 BC333 BC334 BC335 BC336 BC337 BC338 BC339 BC340 BC341 BC342 BC343 BC344 BC345 BC346 BC347 BC348 BC349 BC350 BC351 BC352 BC353 BC354 BC355 BC356 BC357 BC358 BC359 BC360 BC361 BC362 BC363 BC364 BC365 BC366 BC367 BC368 BC369 BC370 BC371 BC372 BC373 BC374 BC375 BC376 BC377 BC378 BC379 BC380 BC381 BC382 BC383 BC384 BC385 BC386 BC387 BC388 BC389 BC390 BC391 BC392 BC393 BC394 BC395 BC396 BC397 BC398 BC399 BC400 BC401 BC402 BC403 BC404 BC405 BC406 BC407 BC408 BC409 BC410 BC411 BC412 BC413 BC414 BC415 BC416 BC417 BC418 BC419 BC420 BC421 BC422 BC423 BC424 BC425 BC426 BC427 BC428 BC429 BC430 BC431 BC432 BC433 BC434 BC435 BC436 BC437 BC438 BC439 BC440 BC441 BC442 BC443 BC444 BC445 BC446 BC447 BC448 BC449 BC450 BC451 BC452 BC453 BC454 BC455 BC456 BC457 BC458 BC459 BC460 BC461 BC462 BC463 BC464 BC465 BC466 BC467 BC468 BC469 BC470 BC471 BC472 BC473 BC474 BC475 BC476 BC477 BC478 BC479 BC480 BC481 BC482 BC483 BC484 BC485 BC486 BC487 BC488 BC489 BC490 BC491 BC492 BC493 BC494 BC495 BC496 BC497 BC498 BC499 BC500 BC501 BC502 BC503 BC504 BC505 BC506 BC507 BC508 BC509 BC510 BC511 BC512 BC513 BC514 BC515 BC516 BC517 BC518 BC519 BC520 BC521 BC522 BC523 BC524 BC525 BC526 BC527 BC528 BC529 BC530 BC531 BC532 BC533 BC534 BC535 BC536 BC537 BC538 BC539 BC540 BC541 BC542 BC543 BC544 BC545 BC546 BC547 BC548 BC549 BC550 BC551 BC552 BC553 BC554 BC555 BC556 BC557 BC558 BC559 BC560 BC561 BC562 BC563 BC564 BC565 BC566 BC567 BC568 BC569 BC570 BC571 BC572 BC573 BC574 BC575 BC576 BC577 BC578 BC579 BC580 BC581 BC582 BC583 BC584 BC585 BC586 BC587 BC588 BC589 BC590 BC591 BC592 BC593 BC594 BC595 BC596 BC597 BC598 BC599 BC600 BC601 BC602 BC603 BC604 BC605 BC606 BC607 BC608 BC609 BC610 BC611 BC612 BC613 BC614 BC615 BC616 BC617 BC618 BC619 BC620 BC621 BC622 BC623 BC624 BC625 BC626 BC627 BC628 BC629 BC630 BC631 BC632 BC633 BC634 BC635 BC636 BC637 BC638 BC639 BC640 BC641 BC642 BC643 BC644 BC645 BC646 BC647 BC648 BC649 BC650 BC651 BC652 BC653 BC654 BC655 BC656 BC657 BC658 BC659 BC660 BC661 BC662 BC663 BC664 BC665 BC666 BC667 BC668 BC669 BC670 BC671 BC672 BC673 BC674 BC675 BC676 BC677 BC678 BC679 BC680 BC681 BC682 BC683 BC684 BC685 BC686 BC687 BC688 BC689 BC690 BC691 BC692 BC693 BC694 BC695 BC696 BC697 BC698 BC699 BC700 BC701 BC702 BC703 BC704 BC705 BC706 BC707 BC708 BC709 BC710 BC711 BC712 BC713 BC714 BC715 BC716 BC717 BC718 BC719 BC720 BC721 BC722 BC723 BC724 BC725 BC726 BC727 BC728 BC729 BC730 BC731 BC732 BC733 BC734 BC735 BC736 BC737 BC738 BC739 BC740 BC741 BC742 BC743 BC744 BC745 BC746 BC747 BC748 BC749 BC750 BC751 BC752 BC753 BC754 BC755 BC756 BC757 BC758 BC759 BC760 BC761 BC762 BC763 BC764 BC765 BC766 BC767 BC768 BC769 BC770 BC771 BC772 BC773 BC774 BC775 BC776 BC777 BC778 BC779 BC780 BC781 BC782 BC783 BC784 BC785 BC786 BC787 BC788 BC789 BC790 BC791 BC792 BC793 BC794 BC795 BC796 BC797 BC798 BC799 BC800 BC801 BC802 BC803 BC804 BC805 BC806 BC807 BC808 BC809 BC810 BC811 BC812 BC813 BC814 BC815 BC816 BC817 BC818 BC819 BC820 BC821 BC822 BC823 BC824 BC825 BC826 BC827 BC828 BC829 BC830 BC831 BC832 BC833 BC834 BC835 BC836 BC837 BC838 BC839 BC840 BC841 BC842 BC843 BC844 BC845 BC846 BC847 BC848 BC849 BC850 BC851 BC852 BC853 BC854 BC855 BC856 BC857 BC858 BC859 BC860 BC861 BC862 BC863 BC864 BC865 BC866 BC867 BC868 BC869 BC870 BC871 BC872 BC873 BC874 BC875 BC876 BC877 BC878 BC879 BC880 BC881 BC882 BC883 BC884 BC885 BC886 BC887 BC888 BC889 BC890 BC891 BC892 BC893 BC894 BC895 BC896 BC897 BC898 BC899 BC900 BC901 BC902 BC903 BC904 BC905 BC906 BC907 BC908 BC909 BC910 BC911 BC912 BC913 BC914 BC915 BC916 BC917 BC918 BC919 BC920 BC921 BC922 BC923 BC924 BC925 BC926 BC927 BC928 BC929 BC930 BC931 BC932 BC933 BC934 BC935 BC936 BC937 BC938 BC939 BC940 BC941 BC942 BC943 BC944 BC945 BC946 BC947 BC948 BC949 BC950 BC951 BC952 BC953 BC954 BC955 BC956 BC957 BC958 BC959 BC960 BC961 BC962 BC963 BC964 BC965 BC966 BC967 BC968 BC969 BC970 BC971 BC972 BC973 BC974 BC975 BC976 BC977 BC978 BC979 BC980 BC981 BC982 BC983 BC984 BC985 BC986 BC987 BC988 BC989 BC990 BC991 BC992 BC993 BC994 BC995 BC996 BC997 BC998 BC999 BC1000 BC1001 BC1002 BC1003 BC1004 BC1005 BC1006 BC1007 BC1008 BC1009 BC1010 BC1011 BC1012 BC1013 BC1014 BC1015 BC1016 BC1017 BC1018 BC1019 BC1020 BC1021 BC1022 BC1023 BC1024 BC1025 BC1026 BC1027 BC1028 BC1029 BC1030 BC1031 BC1032 BC1033 BC1034 BC1035 BC1036 BC1037 BC1038 BC1039 BC1040 BC1041 BC1042 BC1043 BC1044 BC1045 BC1046 BC1047 BC1048 BC1049 BC1050 BC1051 BC1052 BC1053 BC1054 BC1055 BC1056 BC1057 BC1058 BC1059 BC1060 BC1061 BC1062 BC1063 BC1064 BC1065 BC1066 BC1067 BC1068 BC1069 BC1070 BC1071 BC1072 BC1073 BC1074 BC1075 BC1076 BC1077 BC1078 BC1079 BC1080 BC1081 BC1082 BC1083 BC1084 BC1085 BC1086 BC1087 BC1088 BC1089 BC1090 BC1091 BC1092 BC1093 BC1094 BC1095 BC1096 BC1097 BC1098 BC1099 BC1100 BC1101 BC1102 BC1103 BC1104 BC1105 BC1106 BC1107 BC1108 BC1109 BC1110 BC1111 BC1112 BC1113 BC1114 BC1115 BC1116 BC1117 BC1118 BC1119 BC1120 BC1121 BC1122 BC1123 BC1124 BC1125 BC1126 BC1127 BC1128 BC1129 BC1130 BC1131 BC1132 BC1133 BC1134 BC1135 BC1136 BC1137 BC1138 BC1139 BC1140 BC1141 BC1142 BC1143 BC1144 BC1145 BC1146 BC1147 BC1148 BC1149 BC1150 BC1151 BC1152 BC1153 BC1154 BC1155 BC1156 BC1157 BC1158 BC1159 BC1160 BC1161 BC1162 BC1163 BC1164 BC1165 BC1166 BC1167 BC1168 BC1169 BC1170 BC1171 BC1172 BC1173 BC1174 BC1175 BC1176 BC1177 BC1178 BC1179 BC1180 BC1181 BC1182 BC1183 BC1184 BC1185 BC1186 BC1187 BC1188 BC1189 BC1190 BC1191 BC1192 BC1193 BC1194 BC1195 BC1196 BC1197 BC1198 BC1199 BC1200 BC1201 BC1202 BC1203 BC1204 BC1205 BC1206 BC1207 BC1208 BC1209 BC1210 BC1211 BC1212 BC1213 BC1214 BC1215 BC1216 BC1217 BC1218 BC1219 BC1220 BC1221 BC1222 BC1223 BC1224 BC1225 BC1226 BC1227 BC1228 BC1229 BC1230 BC1231 BC1232 BC1233 BC1234 BC1235 BC1236 BC1237 BC1238 BC1239 BC1240 BC1241 BC1242 BC1243 BC1244 BC1245 BC1246 BC1247 BC1248 BC1249 BC1250 BC1251 BC1252 BC1253 BC1254 BC1255 BC1256 BC1257 BC1258 BC1259 BC1260 BC1261 BC1262 BC1263 BC1264 BC1265 BC1266 BC1267 BC1268 BC1269 BC1270 BC1271 BC1272 BC1273 BC1274 BC1275 BC1276 BC1277 BC1278 BC1279 BC1280 BC1281 BC1282 BC1283 BC1284 BC1285 BC1286 BC1287 BC1288 BC1289 BC1290 BC1291 BC1292 BC1293 BC1294 BC1295 BC1296 BC1297 BC1298 BC1299 BC1300 BC1301 BC1302 BC1303 BC1304 BC1305 BC1306 BC1307 BC1308 BC1309 BC1310 BC1311 BC1312 BC1313 BC1314 BC1315 BC1316 BC1317 BC1318 BC1319 BC1320 BC1321 BC1322 BC1323 BC1324 BC1325 BC1326 BC1327 BC1328 BC1329 BC1330 BC1331 BC1332 BC1333 BC1334 BC1335 BC1336 BC1337 BC1338 BC1339 BC1340 BC1341 BC1342 BC1343 BC1344 BC1345 BC1346 BC1347 BC1348 BC1349 BC1350 BC1351 BC1352 BC1353 BC1354 BC1355 BC1356 BC1357 BC1358 BC1359 BC1360 BC1361 BC1362 BC1363 BC1364 BC1365 BC1366 BC1367 BC1368 BC1369 BC1370 BC1371 BC1372 BC1373 BC1374 BC1375 BC1376 BC1377 BC1378 BC1379 BC1380 BC1381 BC1382 BC1383 BC1384 BC1385 BC1386 BC1387 BC1388 BC1389 BC1390 BC1391 BC1392 BC1393 BC1394 BC1395 BC1396 BC1397 BC1398 BC1399 BC1400 BC1401 BC1402 BC1403 BC1404 BC1405 BC1406 BC1407 BC1408 BC1409 BC1410 BC1411 BC1412 BC1413 BC1414 BC1415 BC1416 BC1417 BC1418 BC1419 BC1420 BC1421 BC1422 BC1423 BC1424 BC1425 BC1426 BC1427 BC1428 BC1429 BC1430 BC1431 BC1432 BC1433 BC1434 BC1435 BC1436 BC1437 BC1438 BC1439 BC1440 BC1441 BC1442 BC1443 BC1444 BC1445 BC1446 BC1447 BC1448 BC1449 BC1450 BC1451 BC1452 BC1453 BC1454 BC1455 BC1456 BC1457 BC1458 BC1459 BC1460 BC1461 BC1462 BC1463 BC1464 BC1465 BC1466 BC1467 BC1468 BC1469 BC1470 BC1471 BC1472 BC1473 BC1474 BC1475 BC1476 BC1477 BC1478 BC1479 BC1480 BC1481 BC1482 BC1483 BC1484 BC1485 BC1486 BC1487 BC1488 BC1489 BC1490 BC1491 BC1492 BC1493 BC1494 BC1495 BC1496 BC1497 BC1498 BC1499 BC1500 BC1501 BC1502 BC1503 BC1504 BC1505 BC1506 BC1507 BC1508 BC1509 BC1510 BC1511 BC1512 BC1513 BC1514 BC1515 BC1516 BC1517 BC1518 BC1519 BC1520 BC1521 BC1522 BC1523 BC1524 BC1525 BC1526 BC1527 BC1528 BC1529 BC1530 BC1531 BC1532 BC1533 BC1534 BC1535 BC1536 BC1537 BC1538 BC1539 BC1540 BC1541 BC1542 BC1543 BC1544 BC1545 BC1546 BC1547 BC1548 BC1549 BC1550 BC1551 BC1552 BC1553 BC1554 BC1555 BC1556 BC1557 BC1558 BC1559 BC1560 BC1561 BC1562 BC1563 BC1564 BC1565 BC1566 BC1567 BC1568 BC1569 BC1570 BC1571 BC1572 BC1573 BC1574 BC1575 BC1576 BC1577 BC1578 BC1579 BC1580 BC1581 BC1582 BC1583 BC1584 BC1585 BC1586 BC1587 BC1588 BC1589 BC1590 BC1591 BC1592 BC1593 BC1594 BC1595 BC1596 BC1597 BC1598 BC1599 BC1600 BC1601 BC1602 BC1603 BC1604 BC1605 BC1606 BC1607 BC1608 BC1609 BC1610 BC1611 BC1612 BC1613 BC1614 BC1615 BC1616 BC1617 BC1618 BC1619 BC1620 BC1621 BC1622 BC1623 BC1624 BC1625 BC1626 BC1627 BC1628 BC1629 BC1630 BC1631 BC1632 BC1633 BC1634 BC1635 BC1636 BC1637 BC1638 BC1639 BC1640 BC1641 BC1642 BC1643 BC1644 BC1645 BC1646 BC1647 BC1648 BC1649 BC1650 BC1651 BC1652 BC1653 BC1654 BC1655 BC1656 BC1657 BC1658 BC1659 BC1660 BC1661 BC1662 BC1663 BC1664 BC1665 BC1666 BC1667 BC1668 BC1669 BC1670 BC1671 BC1672 BC1673 BC1674 BC1675 BC1676 BC1677 BC1678 BC1679 BC1680 BC1681 BC1682 BC1683 BC1684 BC1685 BC1686 BC1687 BC1688 BC1689 BC1690 BC1691 BC1692 BC1693 BC1694 BC1695 BC1696 BC1697 BC1698 BC1699 BC1700 BC1701 BC1702 BC1703 BC1704 BC1705 BC1706 BC1707 BC1708 BC1709 BC1710 BC1711 BC1712 BC1713 BC1714 BC1715 BC1716 BC1717 BC1718 BC1719 BC1720 BC1721 BC1722 BC1723 BC1724 BC1725 BC1726 BC1727 BC1728 BC1729 BC1730 BC1731 BC1732 BC1733 BC1734 BC1735 BC1736 BC1737 BC1738 BC1739 BC1740 BC1741 BC1742 BC1743 BC1744 BC1745 BC1746 BC1747 BC1748 BC1749 BC1750 BC1751 BC1752 BC1753 BC1754 BC1755 BC1756 BC1757 BC1758 BC1759 BC1760 BC1761 BC1762 BC1763 BC1764 BC1765 BC1766 BC1767 BC1768 BC1769 BC1770 BC1771 BC1772 BC1773 BC1774 BC1775 BC1776 BC1777 BC1778 BC1779 BC1780 BC1781 BC1782 BC1783 BC1784 BC1785 BC1786 BC1787 BC1788 BC1789 BC1790 BC1791 BC1792 BC1793 BC1794 BC1795 BC1796 BC1797 BC1798 BC1799 BC1800 BC1801 BC1802 BC1803 BC1804 BC1805 BC1806 BC1807 BC1808 BC1809 BC1810 BC1811 BC1812 BC1813 BC1814 BC1815 BC1816 BC1817 BC1818 BC1819 BC1820 BC1821 BC1822 BC1823 BC1824 BC1825 BC1826 BC1827 BC1828 BC1829 BC1830 BC1831 BC1832 BC1833 BC1834 BC1835 BC1836 BC1837 BC1838 BC1839 BC1840 BC1841 BC1842 BC1843 BC1844 BC1845 BC1846 BC1847 BC1848 BC1849 BC1850 BC1851 BC1852 BC1853 BC1854 BC1855 BC1856 BC1857 BC1858 BC1859 BC1860 BC1861 BC1862 BC1863 BC1864 BC1865 BC1866 BC1867 BC1868 BC1869 BC1870 BC1871 BC1872 BC1873 BC1874 BC1875 BC1876 BC1877 BC1878 BC1879 BC1880 BC1881 BC1882 BC1883 BC1884 BC1885 BC1886 BC1887 BC1888 BC1

K8060
velleman[®]-kit HIGH-Q

Amplificator audio mono de putere - 200W



**Amplificatorul de putere,
pentru semnale de
audiofrecvență, K8060,
este ideal pentru a construi
instalații audio de înaltă
fidelitate destinate
sonorizării spectacolelor
organizate în aer liber sau
în săli de mari dimensiuni.**

Date tehnice:

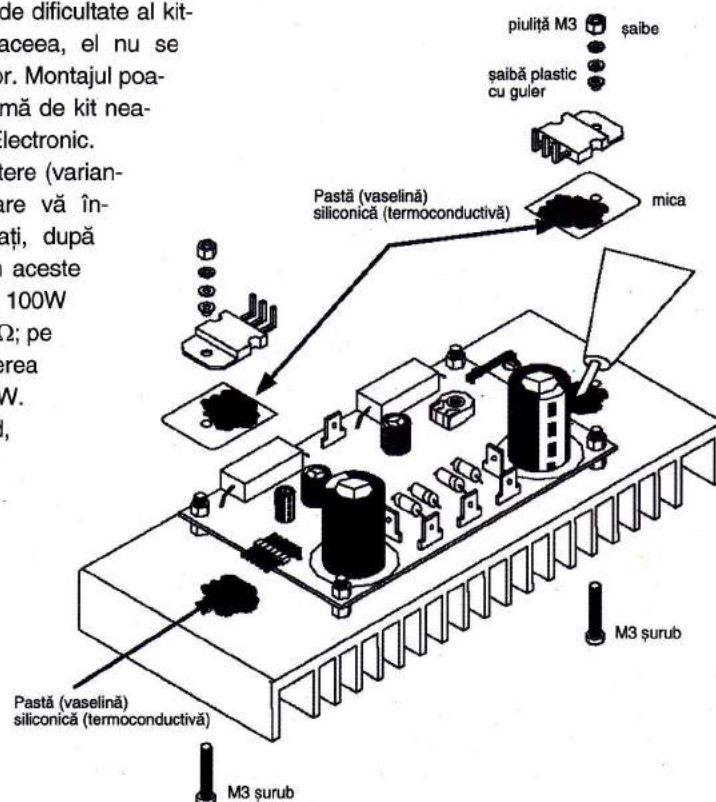
- Putere de ieșire 200W, muzicali, pe sarcină de 4Ω;
- 100W RMS / 4Ω;
- 70W RMS / 8Ω;
- Distorsiuni, THD=0,02% (la 10W și 1kHz);
- Raport semnal / zgomot, S/N=115dB;
- Banda de frecvențe: 3Hz...200kHz;
- Sensibilitate la intrare: 600mV_{ef};
- Tensiune de alimentare: 2 x 25...30Vca / 100VA minim;
- Curent consumat: 2A;
- Protecție termică, la suprasarcină și scurt-circuit.

Realizat complet din componente discrete, utilizând tranzistoare de putere bipolare, Darlington, în tehnologie epitaxială, sursă de tensiune de curent continuu cu semnalizare optică (cu LED) inclusă pe PCB, protecție la suprasarcină și scurt-circuit, robustețe! Cam aceasta ar fi caracterizarea, care se poate face, în câteva cuvinte, kit-ului K8060, nou în seria audio Hi-Fi de la Velleman. Cum kit-urile Velleman sunt sinonime cu o calitate ireproșabilă, vă asigurăm că parametrii tehnici ai amplificatorului "nu sunt vorbe în vânt"! Gradul de dificultate al kit-ului este ridicat. De aceea, el nu se recomandă începătorilor. Montajul poate fi procurat și sub formă de kit neasamblat, de la Conex Electronic.

Amplificatorul de putere (variantă monofonică) pe care vă îndrumăm să îl executați, după indicațiile prezentate în aceste pagini, poate dezvolta 100W RMS pe o sarcină de 4Ω; pe o sarcină de 8Ω puterea dezvoltată este de 70W. În alți termeni vorbind, puterea muzicală eliberată de difuzor este de 200W.

Fig. 2a

Montajul pe radiator al tranzistoarelor de putere, TIP_



Prezentarea schemei electrice

Schema din figura 1 se poate împărți în mai multe blocuri funcționale: bloc alimentare, etaj diferențial de intrare, etaj pilot pentru blocul cu tranzistoarele finale, protecție termică și scurt-circuit.

Alimentarea cu tensiune

Alimentarea kit-ului se va face de la un transformator de rețea 220Vca/50Hz (cu priză mediană în secundar), ce oferă în secundar cel puțin 2 x 24...30Vca. Acest transformator (toroidal) trebuie să fie de putere minimă de 100VA, ideal 120...150VA, pentru a asigura o funcționare fără mari solicitări termice.

Redresarea tensiunii alternative, provenită de la secundarul transformatorului toroidal (figura 5) se face cu o punte Graetz

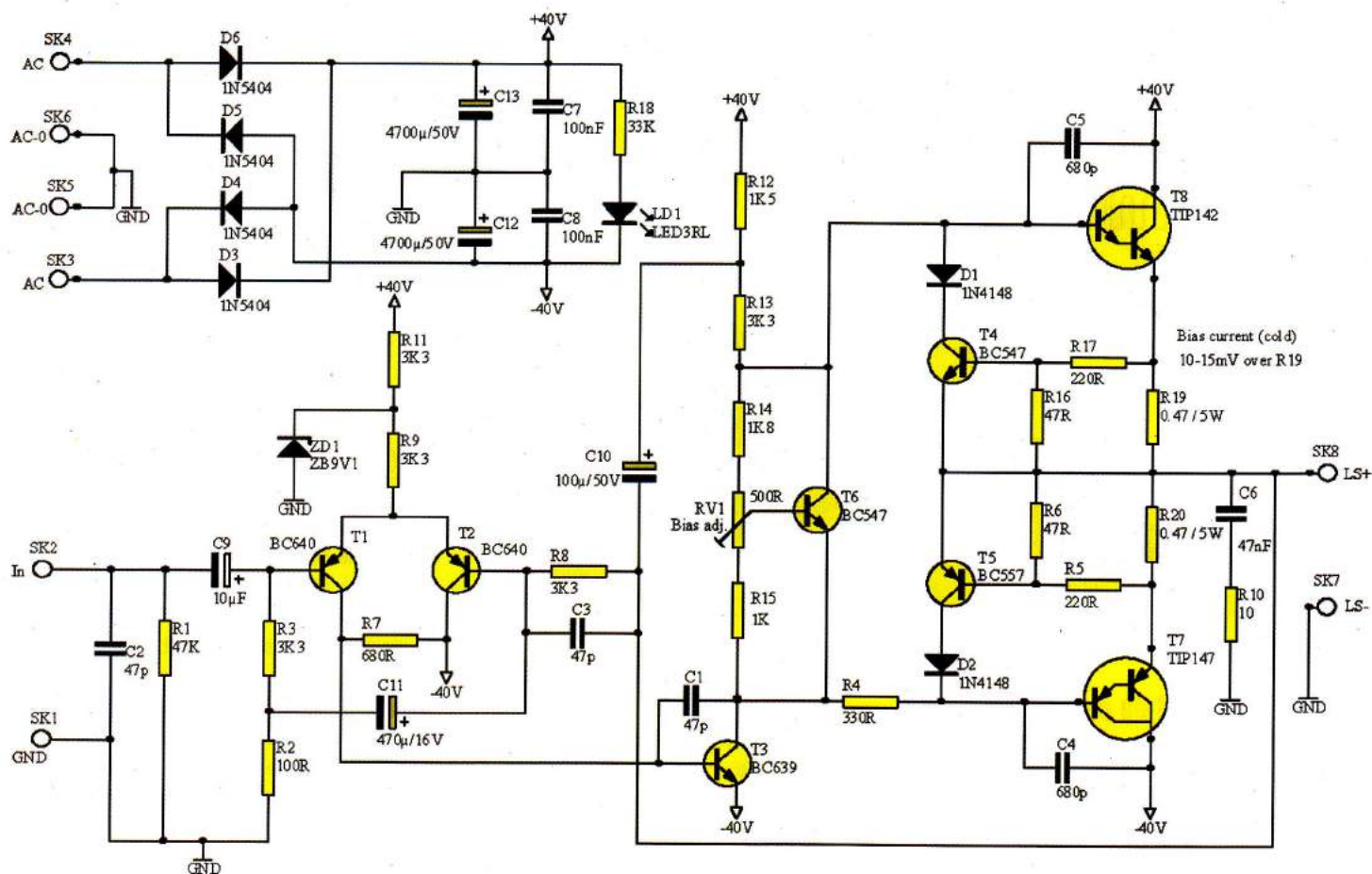


Fig. 1

Schema electrică a amplificatorului

(D3...D6), fiind o redresare cu punct median, de masă, deci se obține o tensiune de alimentare continuă de cca. $\pm 40\text{Vcc}$ pentru amplificatorul propriu-zis. Condensatoarele C7, C8, C13 și C12 trebuie să fie de foarte bună calitate. Dioda LED LD1 semnalizează prezența tensiunii de alimentare duble, fiind conectată (în serie cu R18) între cei doi poli (pozitiv și negativ, față de masă) ai sursei de alimentare.

Etajul diferențial de intrare

și etajul pilot

Etajul de intrare în amplificator este constituit de un amplificator diferențial, similar celor din amplificatoarele operaționale, și este format de T1 și T2. Tranzistorul T1 joacă rol de interfață pentru intrarea semnalului audio, iar T2 are rol de reacție pentru T1, prin componentele R8 și C3; semnalul audio se aplică la borna In, la bornele dipolului R1-C2, care asigură filtrajul împotriva semnalelor parazite, apoi semnalul traversează C9 și ajunge în baza lui T1. Semnalul amplificat, în opoziție de fază cu cel de la intrare, se regăsește în

colectorul lui T1. Se remarcă că emitorul lui T1 este polarizat în tensiune constantă, ca și cel al lui T2, de la stabilizatorul param-

etric realizat de R11-ZD1; tensiunea stabilizată are valoarea de 9V. Astfel, se asigură stabilitate și simetrie în punctul static de funcționare al etajului.

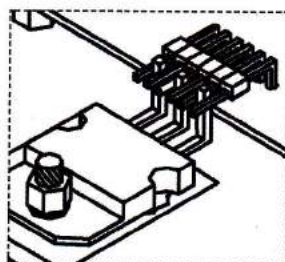
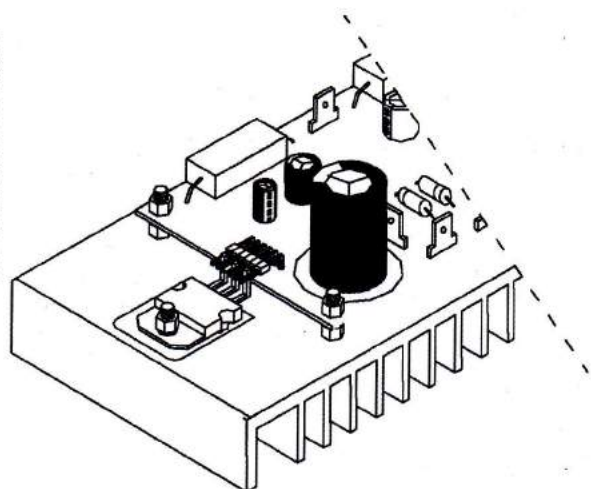


Fig. 2b

Lipirea tranzistoarelor de putere (TIP...), utilizând conectoare tip pin-head.

Tranzistoarele finale sunt pilotate de etajul cu tranzistorul T3 - driver pentru etajul final. Semnalul amplificat și în opoziție de fază se aplică din colectorul lui T1 în baza lui T3. Acesta din urmă inversează

colector al lui T3 depinde de valorile ohmice ale rezistoarelor R12, R13, R14, RV1 și R15 și de modul cum este polarizat T6. Variațiile semnalului analogic de audiofrecvență, aplicat la intrare și prezent în baza lui T3, respectiv în colectorul acestuia, se aplică prin R4 în baza tranzistoarelor finale T7 și T8, care formează o configurație de amplificator în clasă AB.



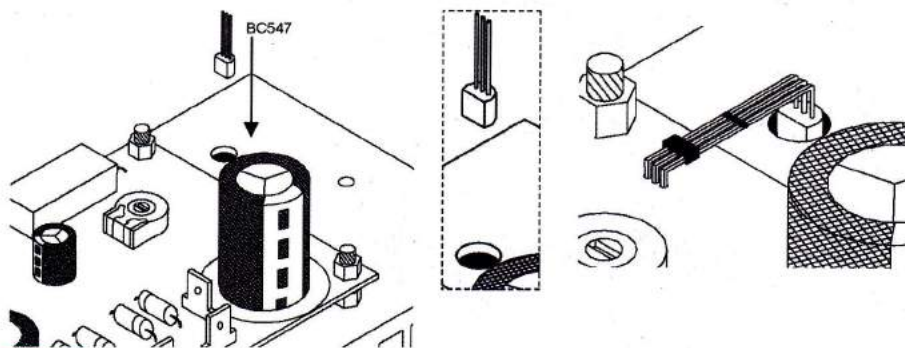


Fig. 3

Montarea tranzistorului T6 pe radiator. În gaura indicată se introduce pastă (vaselină) siliconică.

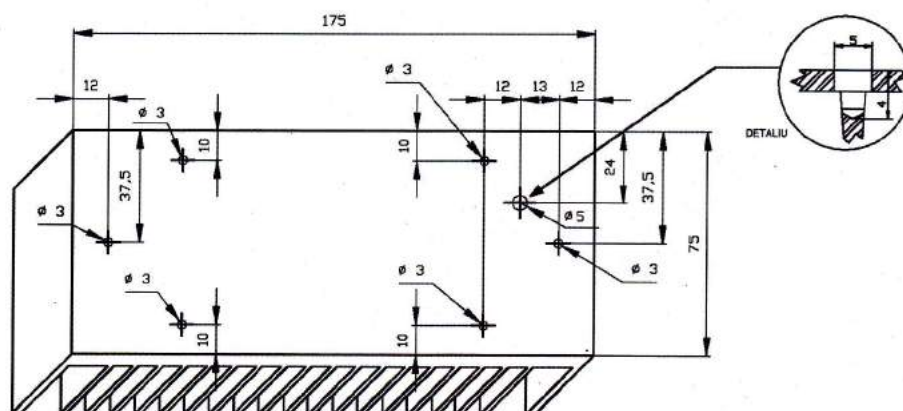


Fig. 4

Desenul de prelucrare al radiatorului utilizat

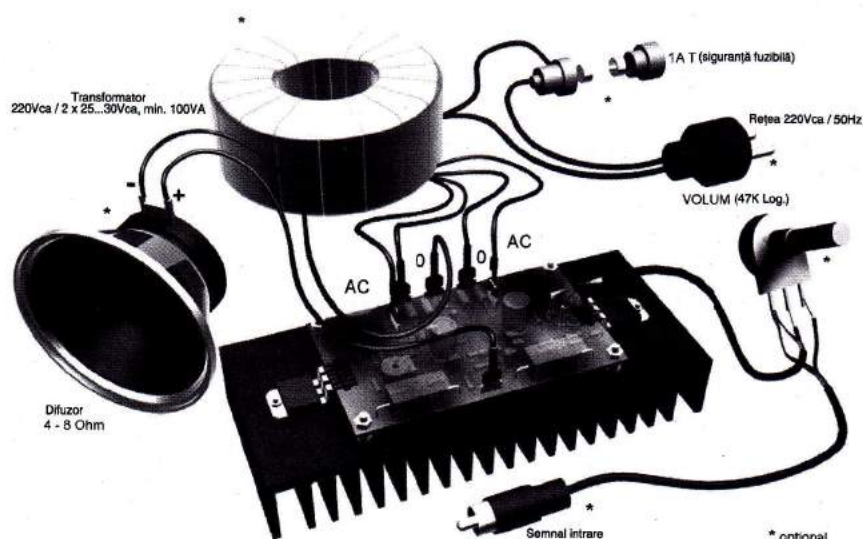


Fig. 5

Desen exemplificativ pentru modul de utilizare

Etajul final de putere

Etajul final este un amplificator în clasă AB, cu tranzistoare bipolare Darlington. Colectoarele celor două tranzistoare, TIP142 și TIP147 sunt comune, iar emitoarele sunt polarizate la +40V și respectiv, -40V. Ele formează o așa zisă pereche complementară de tranzistoare. Configurația asigură un câștig în curent important și simplifică mult structura amplificatorului. Fiecare tranzistor TIP_ utilizat are un factor de amplificare în regim dinamic mare, de cca. 1000 (h_{FE}), parametru dat la V_{ce} de 5V și 5A curent de colector. Valoarea maximă V_{ce} este de 100V, care în amplificatorul realizat nu este depășită, iar curentul maxim suportat este de 10A, ceea ce implică o disipare maximă de 125W la 150°C (temperatura joncțiunii tranzistorului în cauză).

T7 și T8 conduc pe alternanțele negative, respectiv pozitive ale semnalului audio. În emitoare (via R20 și R19) se regăsește ieșirea amplificatorului, LS+, către difuzor. La verificarea cu multimetrul, se va ține cont de rezistențele interne B-E ale tranzistoarelor TIP_ (figura 8).

Elementele C6 și R10 au rol de filtru pe ieșire, la frecvențe ridicate, parazite. C5 și C4 asigură reacția în curent alternativ.

Tranzistoarele de putere, T7 și T8, se vor monta pe radiatorul recomandat (prin intermediul unei folii de mica, pentru izolare electrică), așa cum se indică în figura 2. Radiatorul trebuie să aibă o rezistență termică R_{th} mai mică de 1,8°C/W.

Reglajul curentului de repaos și protecția termică

Tranzistorul T6 are dublă funcție: pentru reglajul curentului de repaos (fără semnal audio la intrare) și pentru protecție termică. Curentul de repaos al amplificatorului (*Bias Current* în engleză, vezi figura 1) depinde de polarizarea în tensiune a bazei tranzistorului T6, deci de poziția cursorului lui RV1. Acesta se ajustează astfel încât, cu multimetrul digital, pe R19, să se măsoare 10...15mV. Altfel, cu semnal aplicat la intrare, la puteri mari redade, vor apărea distorsiuni audibile în difuzor. Intensitatea curentului pe brațul pozitiv, în repaos, trebuie să nu fie mai mare de 30mA.

În altă ordine de idei, se cunoaște că, dacă tranzistoarele de putere se încălzesc excesiv, curentul lor invers de colector va crește considerabil și ca urmare tranzistoarele se pot defecta (apare conducția inversă).

Se știe că, la creșterea temperaturii cu

Fig. 6

Cablajul circuitului
imprimat

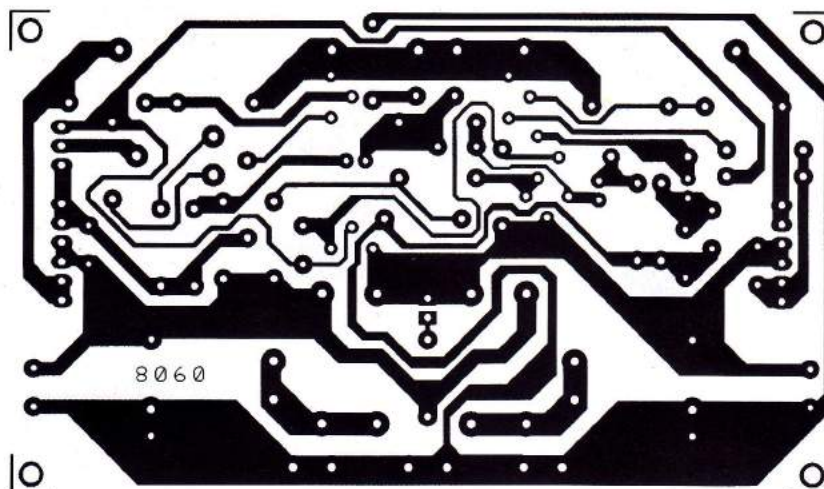
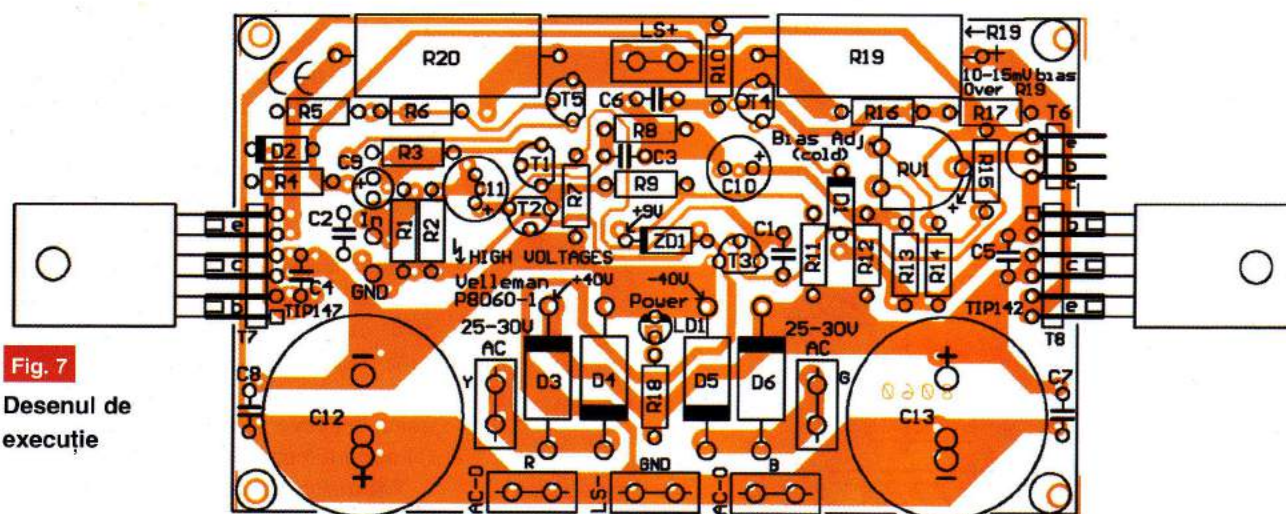


Fig. 7

Desenul de
execuție



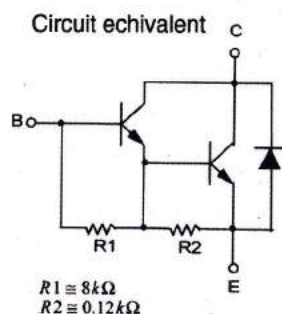
10°C, curentul invers se dublează. Dacă T6 se montează pe radiator (așa cum se indică în figurile 2a și 3), în contact termic

cu T6 și T8, tensiunea bază-emitor a lui T6 crește (cu cca. 2,5mV / °C). În consecință, conform celor descrise mai sus, crește și curentul său de colector, iar căderea de tensiune colector-emitor scade, reducând în aceeași proporție și tensiunea de polarizare în bază a tranzistoarelor T7 și T8, deci se modifică corespunzător punctul static de funcționare al etajului final, prevenindu-se defectarea tranzistoarelor. Deci, mare atenție la montajul tranzistorului T6.

mechanism de reacție, ce implică ansamblul T4-T8, se produce o limitare în curentul de colector al lui T8 (și respectiv T7, dacă este cazul). Limitarea în curent se face dacă se depășesc 6,3A, caz în care se asigură o funcționare protejată la putere maximă.

Fig. 8

Tranzistorul TIP142 - capsulă și
schemă echivalentă



Protecția în curent

În cazul unui consum în curent excesiv al tranzistoarelor etajului final, în clasă AB (în cazul unui scurtcircuit pe ieșiri sau în cazul conectării unui difuzor cu impedanță mai mică decât cea recomandată) intervine protecția în curent asigurată de rezistoarele R19 și R20 (cu valori egale de 4,7Ω și putere disipată de 5W). Dacă curentul printr-unul din aceste rezistoare crește, va crește și căderea de tensiune la borne în mod corespunzător. Dacă această tensiune este mai mare, astfel încât pe R16 (sau R6) valoarea să depășească 0,6V, se deschide tranzistorul T4 (sau T5, respectiv), care printr-un

Punerea în funcționare. Reglaje

După realizarea montajului și configurare, conform desenelor prezentate în figurile alăturate, se trece la testare.

Se scurtcircuitază bornele de intrare (deci fără semnal) pentru a regla curentul de repaos din RV1. Cursorul acestuia se poziționează inițial la jumătatea cursei. Se alimentează montajul de la transformatorul indicat. Cu un multimetru digital, comutat pe gama de tensiuni continue (V DC) de 2V, se măsoară tensiunea pe R19 și / sau R20, astfel încât, reglând din RV1, să se obțină o valoare de max. 14mV, corespunzătoare unui curent de repaos de 15mV. Este singurul reglaj care trebuie efectuat, iar dacă montajul a fost executat corect, va funcționa fără probleme deosebite.

A se urmări cu mare atenție desenele prezentate!

Colecție ConexClub

1999-2000



19 lei

190.000 lei vechi

2001



19 lei

190.000 lei vechi

2002



19 lei

190.000 lei vechi

1999-2002



49 lei

490.000 lei vechi

2003



29 lei

290.000 lei vechi

1999-2003



79 lei

790.000 lei vechi

2004



32 lei

320.000 lei vechi

1999-2004



99 lei

990.000 lei vechi

2005



35 lei

350.000 lei vechi

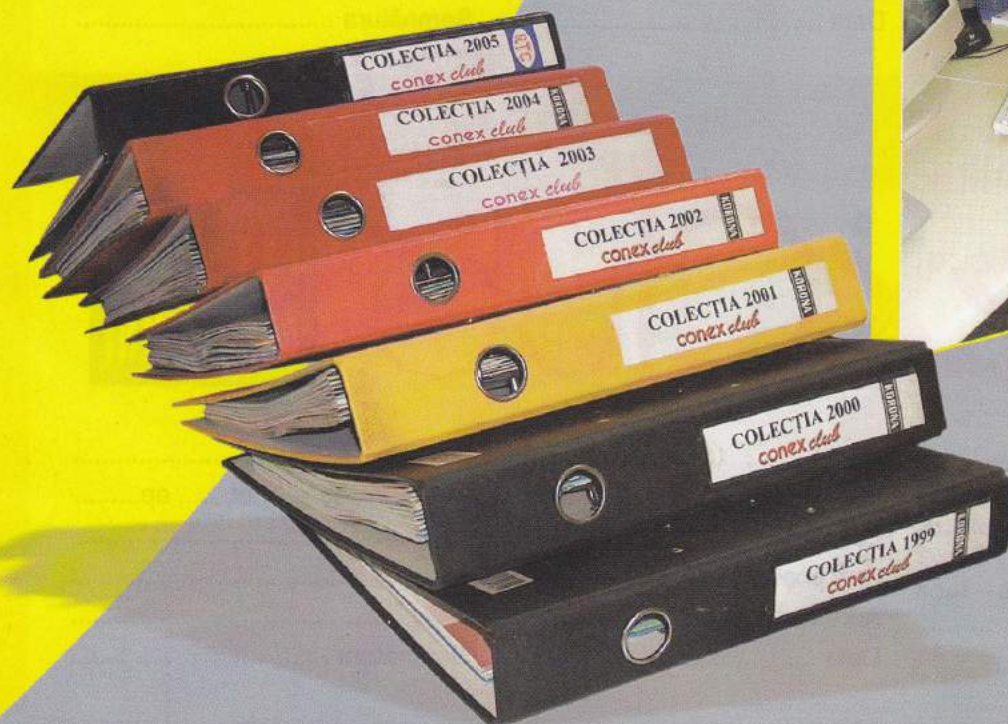
1999-2005



125 lei

1.250.000 lei vechi

Excepție:
septembrie 1999;
noiembrie 1999;
decembrie 1999;
iulie/2000;
august/2000



3 MODURI PENTRU A PRIMI REVISTA

Pentru obținerea revistei trimiteți
talonul completat și contravaloarea
abonamentului (prețul în lei) pe

ADRESA



1) Abonament pe 12 luni

42 lei
420.000 lei vechi

2) Abonament pe 6 luni

25 lei
250.000 lei vechi

3) Angajament: plata lunar

ramburs
(prețul revistei plus taxe de expediere)

Simona Enache

Revista **ConexClub**

Str. Maica Domnului 48,
sector 2, București,
Cod poștal 023725

Revista Conex Club se expediază folosind
serviciile Companiei Naționale Poșta Ro-
mână. În cazul în care nu primiți revista sau
primiți un exemplar deteriorat vă rugăm să
luați legătura cu redacția pentru remedierea
neplăcutei situații.



ConexClub

TALON DE
ABONAMENT

Doresc să mă abonez la revista **ConexClub** începând cu nr.

..... / anul pe o perioadă de:

☐ 12 luni ☐ 6 luni

Am achitat mandatul poștal nr. din data

..... suma de: ☐ 42 lei (420.000 lei vechi)

..... ☐ 25 lei (250.000 lei vechi)

Nume Prenume

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

Localitatea Județ/Sector

Cod poștal Tel.:

Adresă e-mail:

Data Semnătura



ConexClub

TALON DE
ANGAJAMENT

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

Doresc ca expedierea să se facă
începând cu nr. /

Nume Prenume

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

Localitatea Județ/Sector

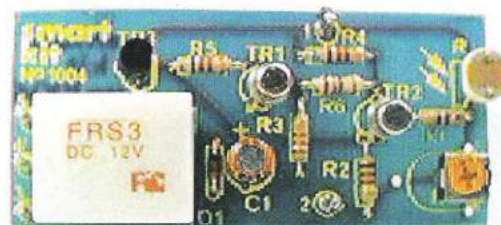
Cod poștal Tel.:

Adresă e-mail:

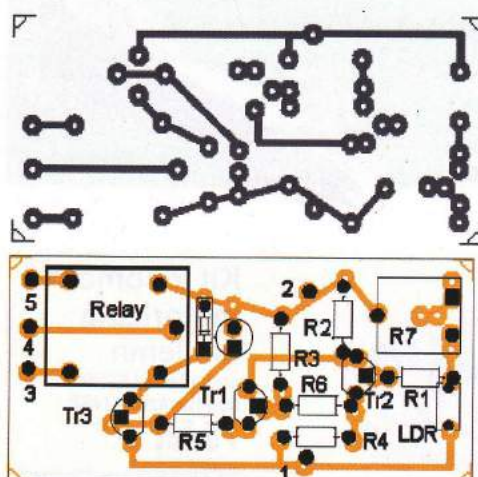
Data Semnătura

sursă: SmartKit nr. 1004

Comutator electronic acționat de lumină



Proiectul reprezintă un comutator electronic acționat de valoarea intensității luminii ce excită un fotorezistor.



Comutatorul electronic acționat de lumină este un dispozitiv electronic uzual în echipamentele de automatizări, sisteme de securitate, numărătoare electronice, telecomenzi diverse, etc. Este foarte sensibil la lumină, răspunde rapid la variațiile acestora și prezintă fiabilitate în utilizare.

Montajul utilizează un fotorezistor (LDR - *Light Dependent Resistor*) ca traductor, LDR care determină valoarea tensiunii de prag (de comutare) din baza tranzistorului.

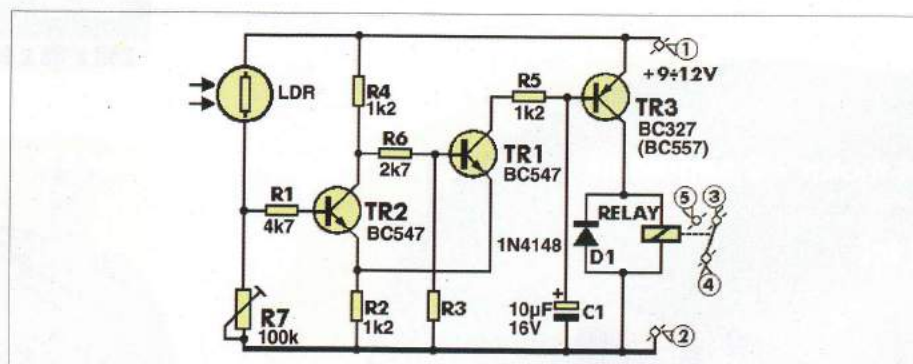
R7, conectat în serie cu LDR, prin poziția cursorului său, determină pragul de acționare la lumină, al releului, deci sensibilitatea comutatorului electronic.

Potențialul din nodul electric LDR-R7,

preluat de baza lui TR2 prin R1, funcție de valoarea tensiunii, comandă *on* sau *off* tranzistorul respectiv. Din colectorul lui TR2 este comandat TR1. Topologic (electric) analizând, ansamblul TR2-TR1 formează un comutator cu histerezis, care face ca acționările releului să nu fie intermitente concomitent cu micile variații ale intensității luminoase, în jurul pragului (reglat din R7).

Reglajul sensibilității dorite se face la lumină / întuneric, la pragul dorit, manevrând cursorul lui R7.

LDR poate fi un fotorezistor din seria VT_ (cu valoare de 4k7...100k) comercializat de Conex Electronic.



Date tehnice:

- tensiune de alimentare: 9...12Vcc;
- curent maxim consumat: 50mA;
- sensibilitate reglabilă.

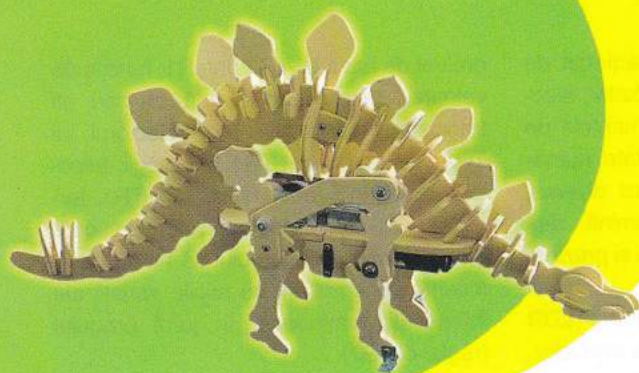
Kit-uri robot

- Transmisie a mișcării prin curele și role;
- Pachetul de bază conține: componente constructive predecupate, elemente pentru transmisia mișcării, cutie de viteze, motor, osii, suport pentru baterii și alte accesorii necesare;
- Alimentare: 2 x 1,5V, format AA (neincluse).

Kit dinozaur motorizat

cod intern 15235
cod furnizor KSN2

69 lei



370 x 100 x 180mm



Kit dinozaur motorizat din lemn

cod intern 15234
cod furnizor KNS1

69 lei

410 x 175 x 75mm

Kit robot motorizat din lemn

cod intern 15236
cod furnizor KNS3

69 lei

90 x 210 x 80mm



Kit elicopter motorizat din lemn

cod intern 15237
cod furnizor KNS4

69 lei

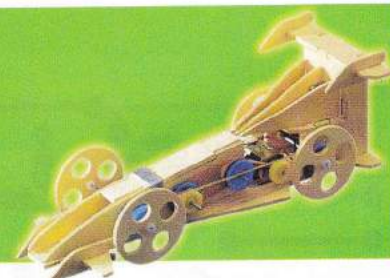
357 x 264 x 125mm

Kit vehicul motorizat din lemn

cod 15238
cod furnizor KNS5

69 lei

240 x 85 x 95mm



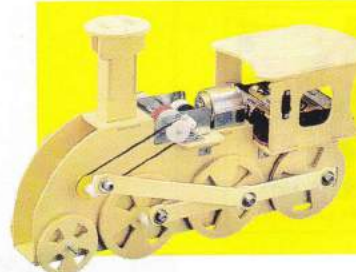
Set motor + 2 angrenaje

cod intern 15240
cod furnizor KNS7

32 lei



Folosiți conținutul acestui set pentru modifica viteza kiturilor motorizate



Kit locomotivă motorizată din lemn

cod intern 15239
cod furnizor KNS6

79 lei

218 x 95 x 150mm

Kit schelet motorizat din lemn

cod intern 15241
cod furnizor KNS8

73 lei

100 x 100 x 290mm



Emitător telecomandă RF cu 2 canale și cod săritor - 433MHz



Cod intern 11262
Cod furnizor: K8059

45 lei

Kituri

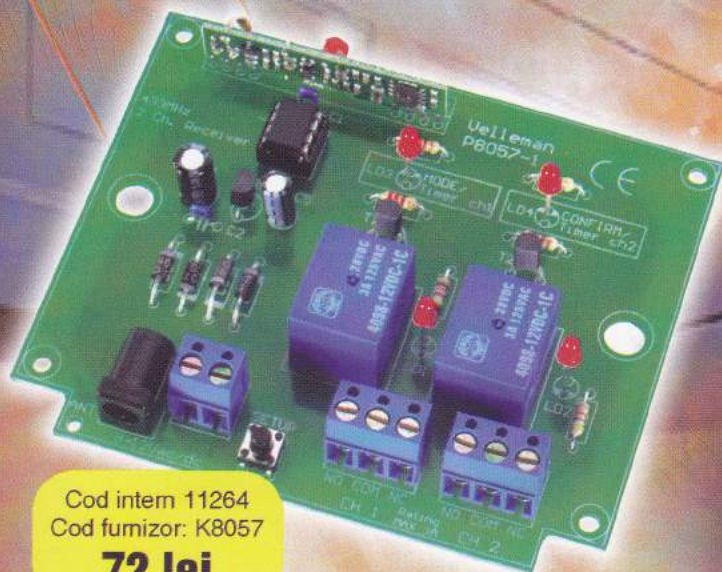


velleman

Date tehnice:

- se utilizează cu receptorul de telecomandă K8057 (VM109 varianta asamblată);
- cod pe 32 biți, peste 1 miliard de variante, ușor de programat;
- LED indicator;
- alimentare: baterie 12V, neinclusă (GP23);
- distanța acoperită: 30m;
- compatibilitate cu K6706 (A, B/G).

Receptor telecomandă RF cu 2 canale și cod săritor - 433MHz

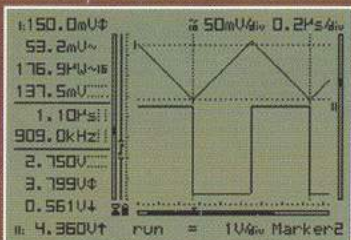
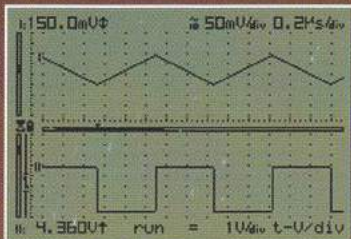
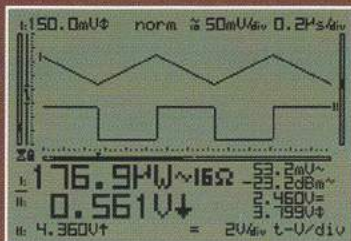
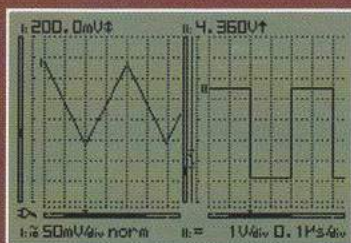


Cod intern 11264
Cod furnizor: K8057

72 lei

Date tehnice:

- ieșire pe 2 relee NO/NC 3A;
- se utilizează cu K8059;
- tip ieșire: puls sau timer;
- memorează până la 31 de telecomenzi;
- LED indicator;
- alimentare: 9...12V/100mA;
- distanță acoperită: 30m;
- dimensiuni: 100 x 82mm.



OSCILOSCOP PORTABIL APS 230

Cod 3409

2 850 lei

- 2 x 30MHz
- Autoresetare
- Conectare la PC



Date tehnice

- Afișare digitală LCD cu backlight;
- Baterii incluse;
- Număr de canale: 2;
- Impedantă: 1MΩ/30pF;
- Banda de frecvență: 2x30MHz;
- Rezoluție verticală: 8 biți;
- Dimensiuni: 230 x 150 x 50mm;
- Conectare la PC la RS232;
- Setarea automată a funcțiilor;
- Înregistrare până la 170h/captură;
- Valoare de vârf, R_{ms}, dB, dBV, dBm și dBG, Watt-metru;
- Măsurări audio stereofonice;
- Eșantionare 240MS/s pe canal;
- Sensibilitate minimă 20μV, 1mV...20V/div;
- Baza de timp: 10μs...1h/div;
- Cuplaj AC & DC;
- Marker-i tensiune, timp, etc



velleman