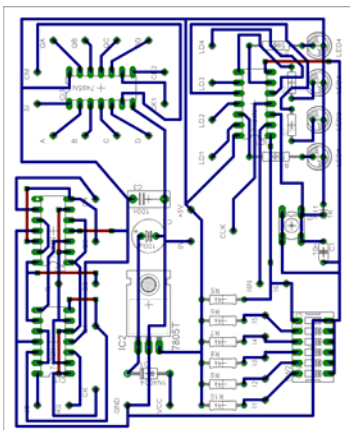


CONEXIUNI

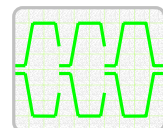
Nr. 1, decembrie 2006

Revistă semestrială a Cercului de Electronică de la Clubul Copiilor Orșova



CLUBUL COPIILOR ORȘOVA
str. DECEBAL, nr. 5
loc. ORȘOVA, jud. MEHEDINȚI
CP 225200, tel/fax: 0252-361537

Cercul de ELECTRONICĂ
e_ccorsova@yahoo.com



COLECTIVUL DE REDACȚIE

Redactor-șef:

Prof. Mihai Agape

Redactori:

Amalia-Cristina Popovici

Cristian-Daniel Urdă

Cristina-Elena Oniga

Giulia-Andrada Pescaru

Clement Cârsta

Alexandru Chiorian

Mihai Agape

Emanuel-Janin Mareș

Costin-Petre Birovescu

Eleodor-Constantin Barbacioru

Reproducerea
parțială sau integrală,
în scop educațional,
a articolelor din
această revistă este
permisă și chiar
încurajată, cu
condiția precizării
sursei și a autorilor.



Tipărit S.C. „D&A” COM SRL

Str. Kiseleff, nr. 76

Drobeta Turnu Severin

www.editurastef.com

e-mail: editurastef@yahoo.com

Tel/Fax: 0352-402384

0744-495186

I.S.S.N.: 1584-8645

CUVÂNT ÎNAINTE

SUMAR

Scurt istoric al cercului de Electronică	4
1 Decembrie – Ziua tuturor românilor	6
Montaj pentru vizualizarea regimului tranzitoriu al circuitului RLC	7
Numărător presetabil	10
Lumini dinamice I	13
Montaj pentru studiul circuitelor de curent alternativ	19
Asupra unei probleme complexe	21
Lumini dinamice II	22
Olimpiada Națională de Fizică 2004	23
Festivalul „Perla Dunării” – Concursul de Creativitate Tehnico-Științifică	30
Platformă de experimentare pentru registre de deplasare	31
Moș Crăciun	37
Concursul Județean de Construcții Electronice, ediția 2005	39
Concursul Național de Construcții Electronice, ediția a XXX-a, Pitești 25 – 31 august 2005	49
Lumini dinamice III	51

Realizarea unei reviste a cercului de Electronică de la Clubul Copiilor Orșova este un vis mai vechi al membrilor acestui cerc, care acum se împlinește. Aceasta se datorează unor copii pasionați de electronică care au vrut să arate că lipsurile materiale pot fi în unele cazuri depășite. Totodată acest demers generează un semnal care transmite că elevii cercului de Electronică merită să beneficieze de o dotare materială mai bună, existând premisele unei utilizări eficiente a acesteia.

Efortul depus în vederea realizării acestui prim număr a fost susținut și de dorința de a omagia cei 50 de ani care se împlinesc de la înființarea în 1956 a Clubului Copiilor Orșova sub denumirea de Casa Pionierilor Orșova. De asemenea am dorit ca această revistă să reprezinte o carte de vizită a cercului de Electronică, premergătoare aderării României la Uniunea Europeană. De aceea, în acest prim număr am încercat să includem cele mai importante realizări ale cercului în decursul ultimilor 10 ani.

Revista noastră pornește la drum ca o tribună a membrilor cercului de Electronică de la Clubul Copiilor Orșova, dar sperăm ca în timp aceasta să-și lărgască cercul colaboratorilor cu pasionați ai electronicii din județ și din țară.

Publicația se adresează în egală măsură elevilor, părinților și profesorilor atât în calitate de potențiali cititori cât și de autori. Prin intermediul acestei reviste se dorește și crearea unui canal de comunicare între foștii membri ai cercului și cei de azi.

Fără a limita în vreun fel diversificarea ulterioară a conținutului materialelor publicate în paginile revistei, pentru început ne propunem următoarele:

✓ *Informarea în legătură cu activitățile organizate de cercul de Electronică sau la care participă membri ai cercului.*

✓ *Publicarea articolelor și creațiilor tehnice ale elevilor și cadrelor didactice.*

✓ *Prezentarea modului în care este percepută activitatea cercului de Electronică.*

Ne propunem ca revista să apară semestrial și ne vom strădui ca în revistă să nu apară materiale plagiate.

Dorim să mulțumim revistelor „Conex Club” și „Tehnum” care ne-au alimentat pasiunea pentru electronică și ne-au inspirat în demersul nostru publicistic. Pe dumneavoastră vă rugăm să fiți îngăduitori dacă revista nu se ridică la nivelul propriilor exigențe.

Colectivul de redacție vă urează lectură plăcută și

„LA MULȚI ANI!”

Scurt istoric al cercului de Electronică

Prof. Mihai Agape
mihai_agape@yahoo.com

Clubul Copiilor Orșova a fost înființată la 01.09.1956 sub denumirea de **Casa Pionierilor**, având la data înființării ca director pe d-na prof. **Eugenia Marincovici**. Clădirea CP din vechiul oraș corespundea ca spațiu, având o sală festivă și mai multe săli pentru cercuri.



Casa Pionierilor Orșova – 1965



Clubul Copiilor Orșova - 2005

În perioada de strămutare a orașului, Casa Pionierilor a funcționat în mai multe spații tranzitare, sediul acesteia fiind stabilit în 1970 la parterul internatului **Liceului „Ștefan Plavăț”** (actualmente **„Traian Lalescu”**). Din perioada strămutării și până în 1989 conducerea CP a fost asigurată de regretatul profesor **Ioan Drăghici**. De asemenea, domnia sa a mai condus instituția și în perioada 1996 – 1999. Bunul renume al Clubului Copiilor Orșova se datorează în mare măsură celui care timp de 3 decenii s-a dedicat dezvoltării instituției.

Sub conducerea domnului prof. **Ioan Drăghici**, în anul 1976, s-a început construcția noului local al CP prin „contribuția în muncă și bani a pionierilor, uteciștilor, părinților, a tuturor oamenilor muncii din oraș”. Astfel, în data de 01.09.1979, a fost inaugurat noul local cu spații corespunzătoare pentru toate activitățile. În acest an, la 30 de ani de la începerea lucrărilor de construcție a clădirii, aceasta beneficiază de un program de reabilitare finanțat de **Ministerul Educației și Cercetării** prin intermediul **Inspectoratului Școlar Județean Mehedinți**.

Activități de cerc cu profil electric au existat încă de la începuturile unității. Astfel, începând cu anul **1962**, la Casa Pionierilor a funcționat un cerc de **Radio** care a fost coordonat de-a lungul timpului de mai multe cadre didactice printre care: **Doru Tămaș**, **Nicolae Iștoc**, **Carol Dineț** și **Mircea Radu**. La concursul „**Minitehnicus**” ediția 1970, **Marincovici Borislav-Silviu**¹, **Ianoș Peter** și **Loev Peter** (la acea vreme elevi în clasa a VIII-a și membri ai cercului de **Radio**) au prezentat lucrările „**Generator de ton pentru învățarea alfabetului Morse**” și „**Amplificator de joasă frecvență**”.

Apoi a fost înființat și un cerc de **Electrotehnică** care a fost coordonat între anii **1982** și **1993** de domnul **Gheorghe Giurșă**.

Cercul de **Electronică** de la Clubul Copiilor Orșova a fost înființat în anul 1993, prin transformarea cercului de **Electrotehnică**. De la înființare și până în prezent cercul a fost coordonat de următoarele cadre didactice:

1993 – 1999 **Mihai Agape**

2002 – 2005 **Mihai Agape**

1999 – 2001 **Aurelian Sterie**

2005 – 2006 **Borislav-Silviu Marincovici**

2001 – 2002 **Dănilă Drăgulescu**

2006 – 2007 **Mihai Agape**

¹ Domnul Marincovici a „revenit” în anul școlar 2005 - 2006 în calitate de coordonator al cercului de Electronică

Elevii care participă la activitățile Cercului de Electronică acoperă un spectru larg atât ca vârstă (clasele III - XII) cât și ca nivel de pregătire. Ei provin de la **Școala cu clasele I – VIII nr.1 Orșova, Școala cu clasele I – VIII nr.2 Orșova, Grupul Școlar Industrial de Marină Orșova, Liceul „Traian Lalescu” Orșova** dar și de la școli din localitățile învecinate. În acest sens aș dori să mulțumesc cadrelor didactice din aceste instituții, care de-a lungul timpului au sprijinit activitatea cercului.

Activitatea se desfășoară cu grupe de începători, avansați și de performanță. Conținutul activității este stabilit de profesorul îndrumător în colaborare cu elevii.

Resursele informaționale și materiale necesare activității sunt asigurate în principal de cadrul didactic coordonator și de elevii care frecventează cercul. De asemenea suntem ajutați de alte instituții de învățământ prin împrumutarea unor mijloace didactice. Totuși avem speranța ca începând cu acest an, ținând cont de mărirea fondurilor alocate învățământului, baza materială a cercului să se îmbunătățească.

Pe lângă activitatea specifică cercului, elevii se implică și în activitățile desfășurate la nivelul Clubului Copiilor Orșova. Astfel, cei mai pricepuți copii au asigurat asistența tehnică la spectacolele organizate în Club și le-au filmat.

De-a lungul anilor munca celor mai merituoși membri ai cercului de electronică a fost răsplătită prin premiile obținute la diferite concursuri:

Constantin Pătășanu – locul II la proba „Cablaj” a Concursului Național de Construcții Electronice, Târgu-Jiu, iulie 1996.

Florin Trif și Rudy Iary – premiul II la Sesiunea Națională de Referate și Comunicări Științifice ale Elevilor și Expoziția „Inventica”, Vaslui, iulie 1996 pentru lucrarea „Numărător presetabil”.

Sergiu Zubcu, Cătălin Pătășanu, Rudy Iary și Ovidiu Oborocea – premiul II la Sesiunea Națională de Referate și Comunicări Științifice ale Elevilor și Expoziția „Inventica”, Vaslui, iulie 1996 pentru lucrarea „Montaj pentru vizualizarea regimului tranzitoriu al circuitului RLC”.

Constantin Pătășanu – locul II la proba „Montaj cu tranzistoare” a Concursului Național de Construcții Electronice, Peștișani-Gorj, 1997.

Eduard Tănase – mențiune I la proba teoretică a Concursului Național de Construcții Electronice, Peștișani-Gorj, 1997.

Ionuț Blejdea – mențiune II la proba „Proiectare” a Concursului Național de Construcții Electronice, Peștișani-Gorj, 1997.

Eduard Tănase – mențiune II în clasamentul individual general al Concursului Național de Construcții Electronice, Peștișani-Gorj, 1997.

Ionuț Blejdea – locul IV în clasamentul individual general al Concursului Național de Construcții Electronice, Curtea de Argeș, 1998.

Adrian Neagu și Mihai Moacă – locul I la Concursul de Creativitate Tehnico Științifică din cadrul Festivalului „Perla Dunării”, Orșova, 2004 pentru lucrarea „Platformă de experimentare pentru registre de deplasare”.

Ilie Sandi Mihail Dejan și Mihai Agape – locul I la Concursul de Creativitate Tehnico Științifică din cadrul Festivalului „Perla Dunării”, Orșova, 2004 pentru lucrarea „Metodă de fabricație a circuitelor imprimate pe baza unor folii speciale”.

Mihai Agape – locul I la proba teoretică a Concursului Național de Construcții Electronice, Pitești 2005.

Emanuel-Janin Mareș – locul II la proba teoretică a Concursului Național de Construcții Electronice, Pitești 2005.

Mihai Agape – mențiune I la proba practică și proiectare a Concursului Național de Construcții Electronice, Pitești 2005.

1 DECEMBRIE - ZIUA TUTUROR ROMÂNILOR

În continuare sunt prezentate câteva instantanee din filmările realizate de elevii Cercului de Electronică la manifestările organizate cu prilejul sărbătoririi Zilei Naționale a României.



2003

Spectacolul organizat la Clubul Copiilor Orșova



Manifestările organizate de Primăria municipiului Orșova la troița din fața primăriei



2004



Spectacolul organizat la Clubul Copiilor Orșova



Manifestările organizate de Primăria municipiului Orșova la troița din fața primăriei

Montaj pentru vizualizarea regimului tranzitoriu al circuitului RLC

Lucrarea a fost realizată în anul 1996 de către elevii Sergiu Zubcu, Cătălin Pătășanu, Rudy Iary și Ovidiu Oborocea, sub îndrumarea d-UI prof. Mihai Agape.

Acest proiect a obținut premiul II la Sesiunea Națională de Referate și Comunicări Științifice ale Elevilor și Expoziția „Inventica”, Vaslui, iulie 1996.

Scopul lucrării: realizarea unui circuit simplu cu ajutorul căruia să poată fi vizualizat regimul tranzitoriu al circuitului RLC cu un osciloscop uzual, știut fiind că în dotarea laboratoarelor de fizică (electrotehnică, electronică) nu există (sau sunt rar întâlnite) osciloscopice cu memorie sau cu remanență mare a luminoforilor, care să permită vizualizarea semnalelor nerepetitive.



Principiul de funcționare: ideea care stă la baza lucrării este simplă și anume realizarea unui montaj cu ajutorul căruia regimul tranzitoriu să fie repetat la anumite intervale de timp și astfel să poată fi vizualizat cu ajutorul osciloscopului, ca orice semnal periodic.

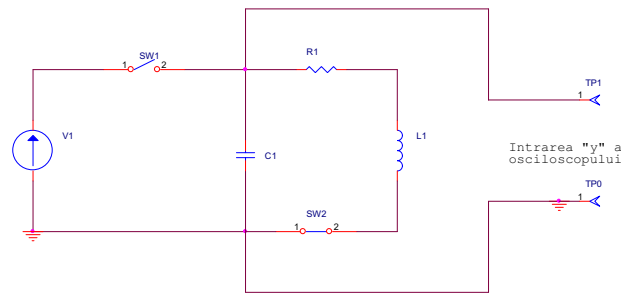


Fig.1 - Schema de principiu

În schema de principiu de mai sus, R_1 , L_1 și C_1 formează circuitul RLC serie. Sursa V_1 este utilizată pentru încărcarea condensatorului. Cu ajutorul osciloscopului este vizualizat semnalul la bornele condensatorului C_1 . Elementele care determină o funcționare periodică sunt comutatoarele electronice SW1 și SW2 care pot avea următoarele stări:

- ◆ SW1 închis și SW2 deschis – condensatorul C_1 este conectat la sursă iar circuitul RLC este deschis, deci C_1 se încarcă de la V_1
- ◆ SW1 deschis și SW2 închis – condensatorul este decuplat de la sursă și conectat în serie cu R_1 și L_1 ceea ce determină apariția unui regim aperiodic sau oscilatoriu amortizat (în funcție de factorul de calitate al circuitului)

Se observă că SW1 trebuie să conducă într-un singur sens (pentru încărcarea condensatorului de la sursă) deci poate fi realizat cu un tranzistor bipolar, iar SW2 trebuie să conducă curentul în ambele sensuri (regimul oscilatoriu amortizat presupune inversarea curentului prin circuitul RLC) putând fi realizat cu un tranzistor unipolar.

Evident în montaj va exista și un circuit care să comande cele 2 comutatoare.

Descrierea montajului

În fig. 2 este prezentată schema electrică a montajului, principalele componente și rolul lor fiind:

- ◆ L_1 , C_1 și P_1 formează circuitul RLC; P_1 este conectat ca rezistență variabilă și permite modificarea factorului de calitate al circuitului RLC; în funcție de valoarea lui C_1 asupra mărimilor de regim tranzitoriu se poate determina prin modificarea capacității acestuia în domeniul 100pF – 10nF (pentru o înlocuire rapidă C_1 se introduce în circuit prin intermediul unui conector); L_1 se poate realiza pe un miez de ferită (ca cel de la antenele unui radioreceptor), modificarea inductivității acesteia obținându-se prin modificarea poziției relative a bobinei față de miez.
- ◆ Q_1 și Q_2 îndeplinesc rolul celor două comutatoare electronice din fig.1 respectiv SW1 și SW2; după cum se observă acestea sunt comandate în anti-fază (când unul este blocat celălalt este deschis)
- ◆ Circuitul integrat U_1 este utilizat ca astabil, generând semnalul periodic ce comandă comutația tranzistoarelor Q_1 și Q_2 între stările blocat și deschis, permițând astfel încărcarea lui C_1 prin Q_1 și descărcarea acestuia prin Q_2 , L_1 și P_1 ; perioada impulsurilor generate de astabil se poate regla cu ajutorul comutatorului SW1 (prin comutarea condensatorului C_3), iar durata impulsurilor se poate regla prin intermediul potențiometrului P_2

☞ **Observație:** comutatorul SW1 în funcționare normală se află pe poziția 2-3, conectând astfel condensatorul C_3 în circuit; prin deconectarea lui C_3 (SW pe poziția 2-1)

perioada semnalului generat de astabil este apropiată de cea a oscilațiilor circuitului RLC (pot fi făcute egale prin reglarea lui P2) și astfel se poate realiza întreținerea oscilațiilor circuitului RLC

- ◆ Grupul R₁₀, R₁₁, C₅ și C₆ servește la obținerea unei surse diferențiale din tensiunea de alimentare a montajului (V_{cc}, -V_{cc}) care se poate obține de la o sursă uzuală într-un laborator de fizică (tensiunea de alimentare poate varia în limite destul de largi, 8 – 16V); se remarcă existența diodei D₃ care protejează montajul în cazul nerespectării polarității tensiunii de alimentare

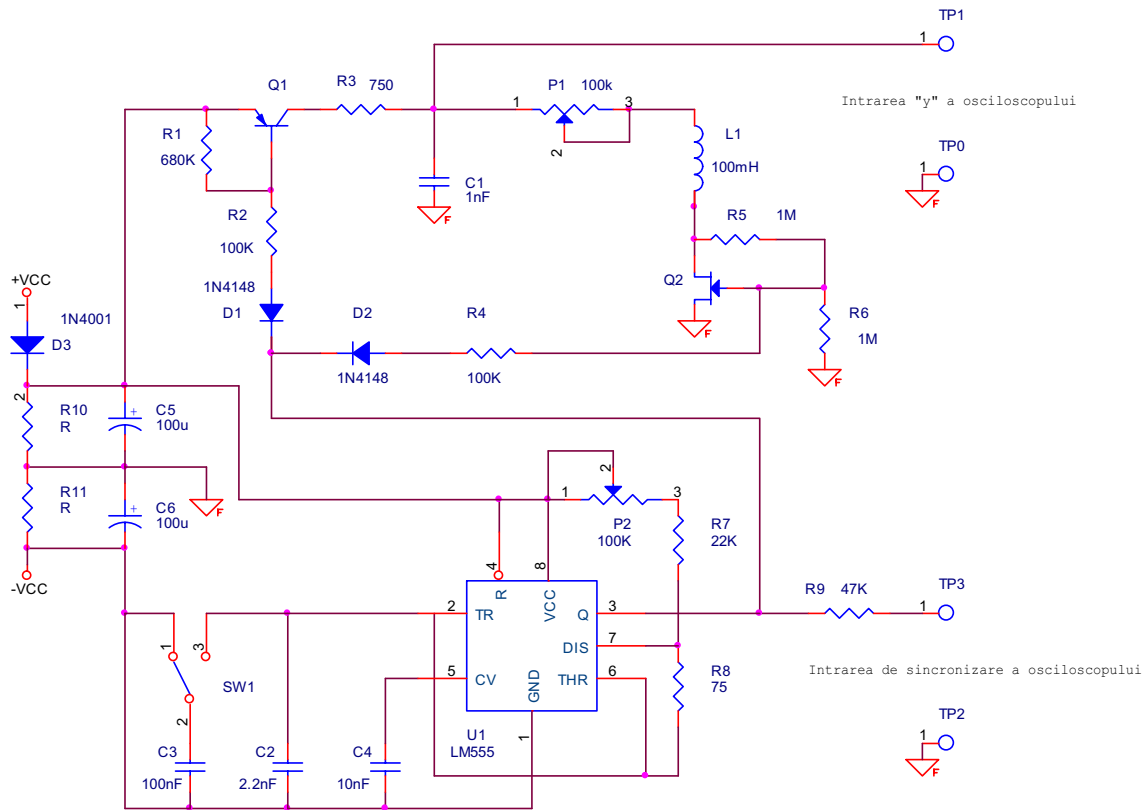


Fig. 2 - Schema electrică

- ◆ În schema electrică se mai remarcă o ieșire suplimentară pentru intrarea de sincronizare a osciloscopului, care se dovedește a fi utilă atunci când semnalul vizualizat pe ecranul osciloscopului nu este stabil.



Bibliografie

Ciugudean, M.; Bogdanov I.; Tiponuț, V.; Cârstea, H.; Tănase, M. E.; Filip, A. – „Circuite integrate liniare - aplicații”. Editura Facla, Timișoara, 1986.

Numărător presetabil

Lucrarea a fost realizată în anul 1996 de către elevii Florin Trif și Rudy Iary, sub îndrumarea d-ului prof. Mihai Agape.

Acest proiect a obținut premiul II la Sesiunea Națională de Referate și Comunicări Științifice ale Elevilor și Expoziția „Inventica”, Vaslui, iulie 1996.

A. Generalități

Numărătoarele presetabile sunt utilizate în diverse automatizări. La schemele prezentate în diverse publicații programarea se realizează prin intermediul unor comutatoare decadice sau tastaturi de tip calculator, ceea ce implică un număr mare de componente mecanice cu o fiabilitate mult mai redusă decât a componentelor electronice.

Montajul propus realizează îmbunătățirea fiabilității prin micșorarea numărului de componente mecanice, utilizând pentru programare doar 2 butoane.

Varietatea aplicațiilor numărătorului presetabil se obține prin modificarea circuitului care generează impulsurile de numărare. De exemplu, utilizând impulsuri cu o anumită perioadă (1 secundă, 1 minut, ...) poate funcționa ca temporizator. În varianta prezentată, aparatul este destinat utilizării în cadrul unei mașini automate de bobinat.

Deoarece performanțele de viteză nu sunt foarte importante, s-a optat pentru utilizarea circuitelor integrate CMOS care necesită un curent redus pentru alimentare și au o margine de zgomot mare. S-a utilizat un afișaj cu LED-uri care are o comportare mai bună în raport cu iluminarea ambiantă față de afișajele cu cristale lichide. „Citirea” numărului de spire bobinate se face prin contorizarea impulsurilor provenite de la un comutator optic reflexiv. De asemenea, ieșirea de comandă este izolată galvanic prin intermediul unui optocuplor.

B. Schema bloc

Schema bloc a numărătorului presetabil este prezentată în Figura 1, iar în Figura 2 este arătat interiorul numărătorului.

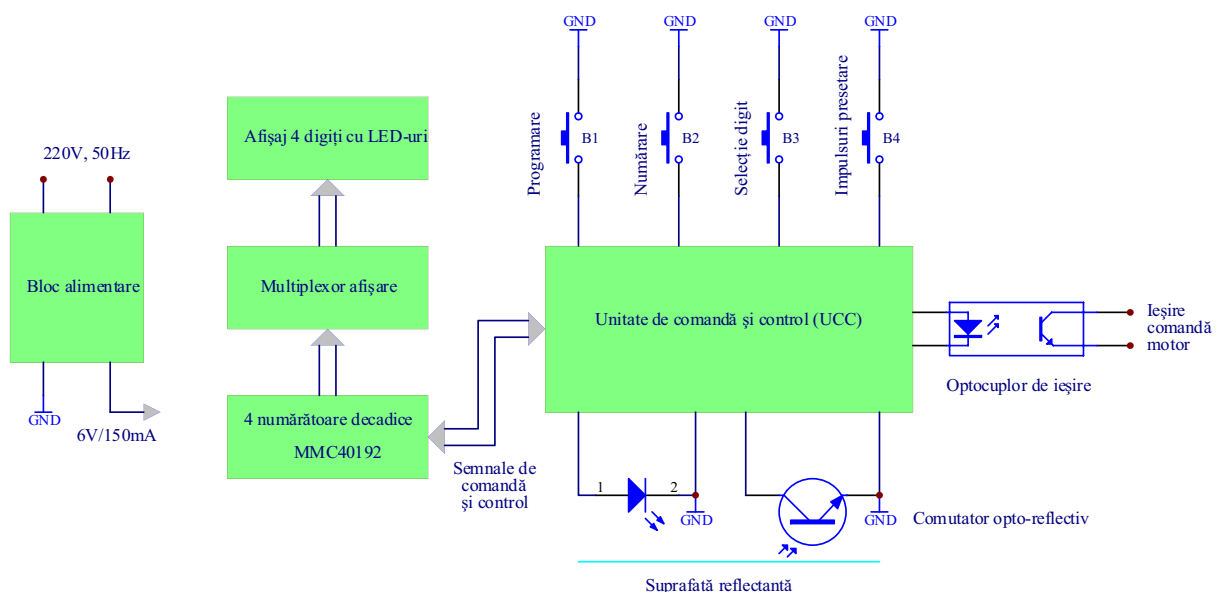


Figura 1. Schema bloc a numărătorului

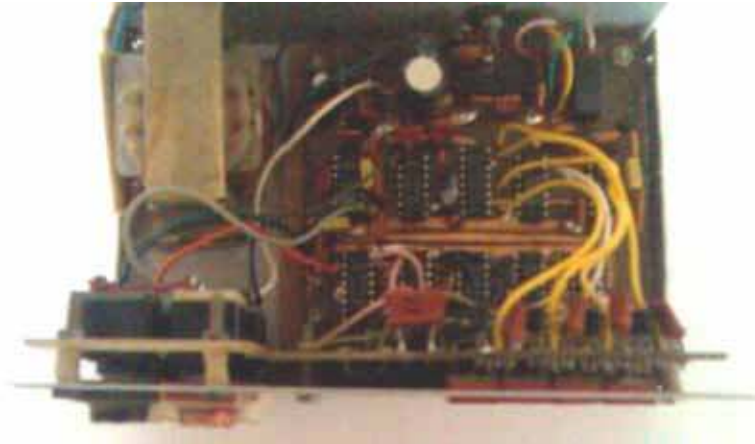


Figura 2. Interiorul numărătorului presetabil

C. Funcționarea

Circuitul prezintă 2 stări ce se pot stabili prin intermediul butoanelor B1 și B2: „Programare” și „Numărare” (Figura 3).

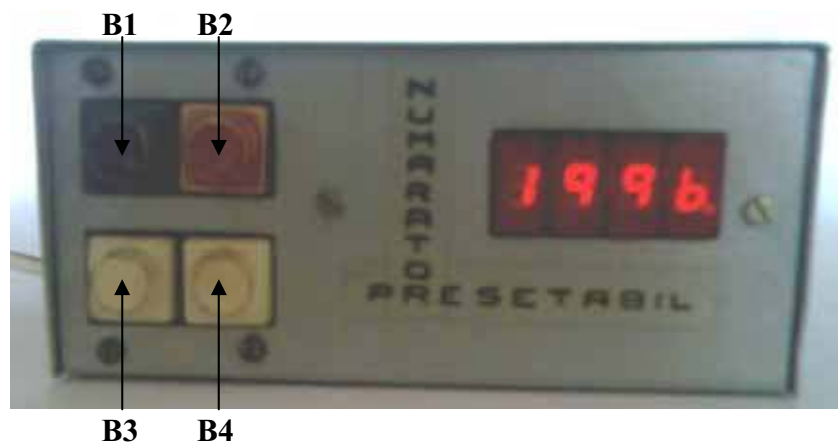


Figura 3. Panoul frontal al numărătorului

1. Programarea

În această stare se ajunge prin apăsarea butonului B1 sau la sfârșitul unui ciclu de numărare.

Ieșirea pentru comanda motorului prezintă o impedanță mare, LED-ul din optocuplorul de ieșire nefiind străbătut de curent.

Impulsurile de numărare sunt inhibitate de unitatea de comandă și control.

Cele 4 numărătoare decadice funcționează independent și sunt comandate să numere în sens direct, fiecare putând primi semnal de tact pe intrările de clock.

Sunt autorizate semnalele furnizate de la B3 și B4. B4 comandă un monostabil/astabil care furnizează un impuls sau un tren de impulsuri (în funcție de durata apăsării) necesar pentru presetare. Impulsurile de presetare sunt direcționate la intrarea unuia din cele 4 numărătoare decadice, selectarea fiind realizată prin intermediul B3. Digitul selectat este vizualizat prin aprinderea punctului zecimal corespunzător.

Rezultă că prin intermediul B3 și B4 se poate face presetarea fiecărui numărător decadic în parte.

2. Numărarea

În această stare se ajunge prin apăsarea B2.

LED-ul din optocuplorul de ieșire este alimentat cu curent ceea ce determină o impedanță mică pentru ieșirea de comandă a motorului. Acest semnal este folosit pentru autorizarea bobinării.

Comutatorul opto-reflectiv furnizează câte un impuls (la fiecare spirală bobinată) care este prelucrat de unitatea de comandă și control.

Cele 4 numărătoare sunt conectate în cascadă formând n numărător de 4 digiți care numără în sens invers. Fiecare impuls primit de la U.C.C. decrementează cu o unitate conținutul numărătorului.

În momentul în care conținutul numărătorului devine „0000”, U.C.C. modifică starea circuitului în „Programare” ceea ce implică inhibarea semnalului de comandă pentru motor și deci oprirea automată a bobinării.

B3 și B4 sunt inhibitate în starea „Numărare” apăsarea lor neavând nici un efect. Însă apăsarea lui B1 determină trecerea în starea „Programare” ceea ce înseamnă oprirea bobinării înainte de sfârșitul ei, pierzându-se și informația cu privire la numărul de spire bobinate.

Bibliografie

Ardelean, I.; Giuroiu, H.; Petrescu, L. – *Circuite integrate CMOS - manual de utilizare*. Editura Tehnică, București, 1986

*** – *Data Book - MOS Integrated Circuits*. Microelectronica București, 1991



Observație: În prezent, un astfel de montaj nu mai este de actualitate deoarece logica cablată este înlocuită cu logica programată. La Cercul de Electronică se caută soluții pentru asigurarea mijloacelor necesare studierii și realizării circuitelor cu microcontrolere.

LUMINI DINAMICE I

Proiectul a fost realizat în anul 1997 de către **Constantin Pătășanu, Remus Munteanu și Cătălin Pătășanu**, sub îndrumarea d-UI prof. Mihai Agape.



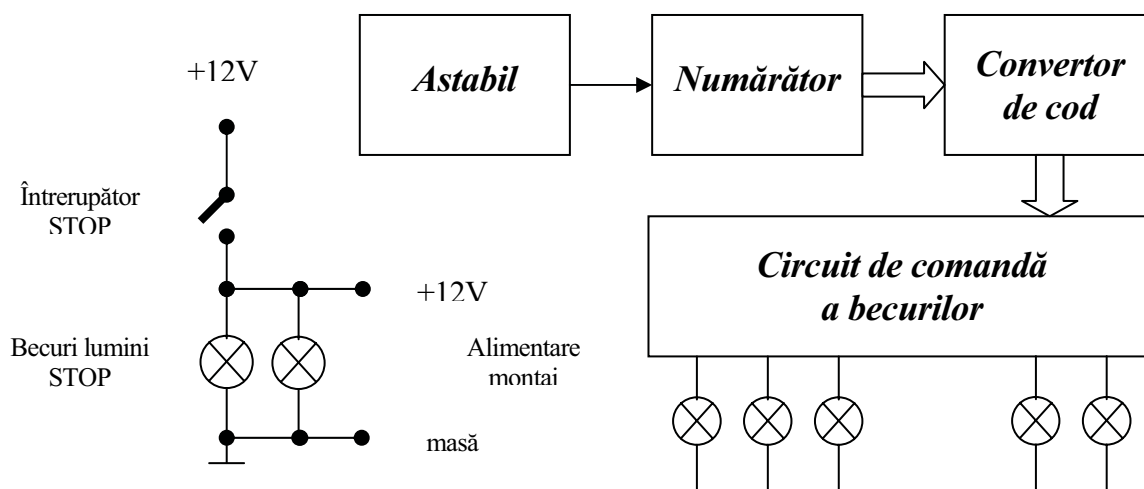
Montajul prezentat este destinat dotării autoturismelor. Prin conectarea în paralel cu luminile de stop montajul determină o semnalizare mai eficientă a frânării autovehiculului pe care este montat, putând astfel duce la evitarea unor mici accidente produse pe fondul oboselii și neatenției.

Evident circuitul poate fi utilizat și pentru comanda unor instalații luminoase de dimensiuni mai mari (de exemplu „șarpe” pentru firme luminoase sau discoteci), având totuși dezavantajul de a nu fi foarte versatil (nu permite realizarea mai multor secvențe de aprindere a becurilor) dar este foarte simplu.

Generalități

În figura de mai jos este prezentată o posibilă schemă bloc a montajului precum și modul de conectare la instalația electrică a autovehiculului.

Evident pe baza acestei scheme bloc se pot realiza diferite moduri de aprindere a becurilor. Urmează ca în funcție de secvența pe care o vom impune prin tema de proiectare să proiectăm blocurile componente astfel încât montajul să fie cât mai ieftin.



După cum se observă, circuitul este alimentat în momentul frânării și este format din:

Astabil - generează un semnal dreptunghiular cu frecvența în jur de 10Hz, care constituie semnalul de tact pentru numărător.

Numărător - primește impulsuri de numărare de la astabil, și parcurge un anumit număr de stări corespunzător secvenței dorite de aprindere a becurilor.

Convertor de cod - circuit logic combinațional care transformă codul de la ieșirea numărătorului într-un cod ce permite comanda becurilor în secvența dorită.

Circuit de comandă a becurilor - semnalele de la ieșirea convertorului nu pot comanda direct becurile, care necesită un curent mai mare decât cel ce poate fi furnizat de circuitele digitale integrate, motiv pentru care este necesară intercalarea unor circuite de comandă cu tranzistoare.

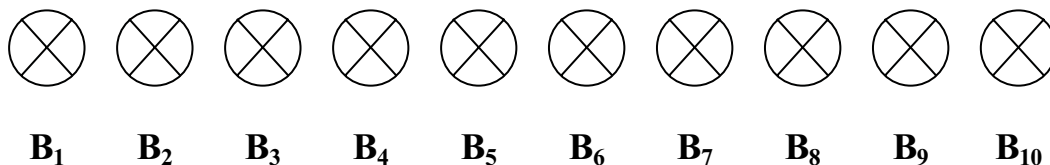
Becuri - pentru semnalizare sunt utilizate becuri ce se aprind într-o anumită secvență.

Proiectarea blocurilor componente

Tema de proiectare

Pentru a putea proiecta montajul trebuie să definim exact modul în care trebuie comandate becurile.

Se impune ca cele 10 becuri distribuite liniar să fie comandate astfel încât să se aprindă succesiv de la extremități spre centru și invers.



Observații:

1. Din tema impusă rezultă că următoarele becuri se vor aprinde simultan (pot fi conectate în paralel): B₁ și B₁₀; B₂ și B₉; B₃ și B₈; B₄ și B₇; B₅ și B₆. În consecință montajul trebuie să aibă 5 ieșiri de comandă (a becurilor).

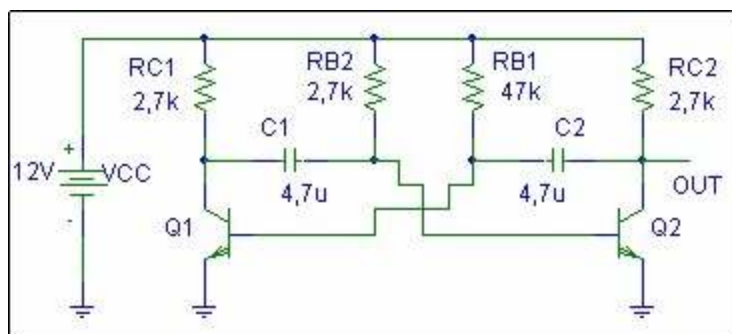
2. Circuitul parcurge un număr de 10 stări corespunzător secvenței de aprindere: B₁, B₂, B₃, B₄, B₅, B₄, B₃, B₂, B₁.

3. Se poate obține aprinderea becurilor de la o extremitate către cealaltă și invers dacă se schimbă modul de conectare a becurilor după cum urmează: B₁ și B₂; B₃ și B₄; B₅ și B₆; B₇ și B₈; B₉ și B₁₀.

4. În proiectarea blocurilor componente se vor utiliza circuite integrate digitale CMOS, care se pot alimenta direct la tensiunea de 12V.

Proiectarea astabilului

Pentru generarea semnalului de tact necesar funcționării montajului am ales un astabil realizat cu 2 tranzistoare a cărui schemă este dată mai jos.



Schema este asimetrică, ceea ce permite obținerea în colectorul unuia dintre tranzistoare (cel care are în bază rezistența mai mică) obținerea unor impulsuri foarte scurte (factorul de umplere al semnalului generat foarte mic).

Pornind de la faptul că cea mai bună componentă este cea pe care o ai și că alegerea componentelor pentru astabil nu este strict condiționată vom recomanda valori ale parametrilor componentelor în intervale suficient de mari. Astfel tranzistoarele pot fi oricare de tip pnp de mică putere, de exemplu BC171.

Deoarece semnalul generat este aplicat la intrarea unui circuit CMOS nu se impun condiții deosebite asupra rezistenței de ieșire a generatorului (curentul ce trebuie debitat este sub 1μA). Astfel, rezistoarele din colector pot avea rezistența într-un domeniu larg de valori (de ordinul unităților de KΩ) fără a afecta funcționarea.

Am ales condensatoare identice cu valoarea capacității de $4,7\mu\text{F}$, fără ca valoarea acestora să fie critică. Modificarea valorii acestor condensatoare determină modificarea perioadei semnalului.

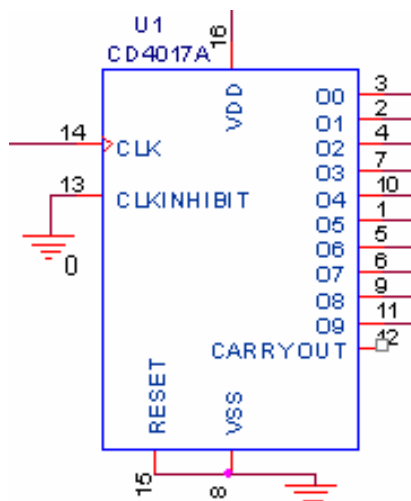
Rezistoarele din bază vor fi dimensionate pornind de la formula perioadei semnalului generat: $T \approx 0,7(R_{B1} + R_{B2})C$. Deoarece circuitul este asimetric ($R_{B1} \geq R_{B2}$) rezultă $T \approx 0,7R_{B1}C$. Dacă dorim ca frecvența semnalului generat să fie $f = 7\text{Hz}$, știind că $C = 4,7\mu\text{F}$, rezultă $R_{B1} \approx 1/(0,7fC) \approx 40\text{K}\Omega$. deoarece am impus $R_{B1} \geq R_{B2}$, rezultă că R_{B2} trebuie să fie de ordinul unităților de $\text{K}\Omega$.

Dacă se dorește mărirea / micșorarea frecvenței semnalului se poate micșora/mări valoarea lui R_{B1} sau R_{B2} (sau a condensatoarelor).

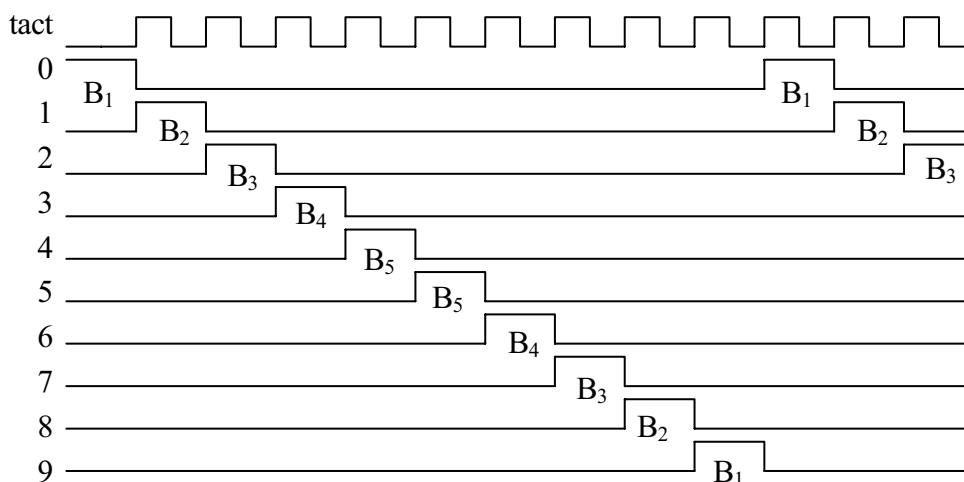
Alegerea numărătorului

După cum rezultă din tema de proiectare (observația 2) va trebui să utilizăm un numărător decadic (modulo 10). Din gama numărătoarelor CMOS am ales circuitul MMC 4017 care este un numărător decadic cu ieșiri decodificate, ceea ce va permite, după cum vom vedea mai departe, simplificarea maximă a convertorului de cod.

Mai jos sunt prezentate semnificația pinilor precum și modul de conectare al terminalelor de comandă.



Se observă că intrările RESET și CLOCK INHIBIT sunt inactive deoarece sunt conectate la masă. În aceste condiții, la cele 10 ieșiri decodificate se obțin formele de undă de mai jos:



În figura de mai sus este prezentat modul de aprindere a becurilor în funcție de starea numărătorului, în conformitate cu observația 2 din tema de proiectare. Semnalele pentru comanda becurilor se vor obține la ieșirea convertorului de cod.

Proiectarea convertorului de cod

După cum rezultă deja din cele spuse anterior, convertorul de cod este un circuit combinațional cu 10 intrări (conectate la cele 10 ieșiri 0, 1, 2, ..., 9 ale numărătorului) și 5 ieșiri (conectate la circuitul de comandă a becurilor), pe care le notăm B₁, B₂, B₃, B₄, B₅.

Vom sintetiza circuitul pentru funcția B₁, în celelalte cazuri procedându-se în mod analog. În proiectare ținem cont de faptul că la un moment dat nu poate fi activă decât o singură intrare. Astfel, se observă că ieșirea B₁ este activată (1 logic) când intrarea „0” sau intrarea „1” este activă și nu depinde de starea celorlalte intrări (vezi formele de undă de la numărător). Tabelul de adevăr pentru funcția B₁ este:

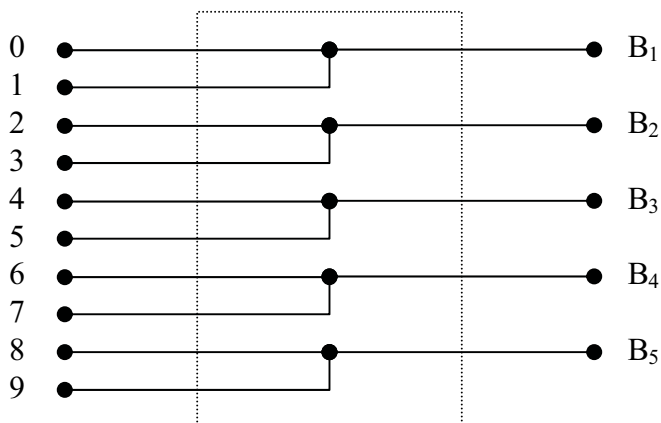
„0”	„1”	B ₁
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	X

Dacă ambele intrări sunt în 1 logic valoarea ieșirii poate fi 0 sau 1 (X = nu contează) deoarece această combinație nu poate apărea niciodată la intrare. În funcție de valoarea atribuită lui X se pot obține 2 expresii pentru ieșire:

$$\text{Dacă } X = 0 \Rightarrow B_1 = \text{„0”} \oplus \text{„1”}$$

$$\text{Dacă } X = 1 \Rightarrow B_1 = \text{„0”} + \text{„1”}$$

În proiectare vom folosi cea de a doua expresie a lui B₁ datorită posibilității de a realiza funcția SAU-CABLAT. În mod analog se sintetizează și circuitele pentru realizarea funcțiilor B₂, B₃, B₄ și B₅ rezultând circuitul de mai jos.



Convertor de cod

Deși ieșirile B_n obținute prin conexiunea SAU-CABLAT nu pot comanda circuite logice CMOS (deoarece nivelul de tensiune în starea 1 logic este 0,5V_{DD}), vor putea comanda tranzistoarele utilizate pentru comanda becurilor.

După cum se observă, convertorul de cod se obține prin intermediul unor conexiuni între ieșirile numărătorului fără a mai fi necesare porți logice.

Proiectarea circuitului de comandă a becurilor

Pentru a putea proiecta blocul pentru comanda becurilor trebuie să stabilim tipul becurilor ce vor fi utilizate. Putem alege becuri de 12V/150mA, ca cele utilizate pentru indicare la bordul autovehiculelor sau becuri de 12V/200mA utilizate în instalațiile luminoase pentru împodobirea Bradului de Crăciun. Deoarece un singur tranzistor va comanda 2 becuri conectate în paralel vom considera că în conducție (la saturație) tranzistorul trebuie să aibă o capacitate de curent de 400mA.

Dacă ținem cont și de faptul că circuitele CMOS nu se distrug dacă sunt scurtcircuitate la ieșire pentru o perioadă scurtă de timp rezultă că putem utiliza fără riscul de a distruge circuitul integrat soluția pentru comanda becurilor prezentată în schema montajului.

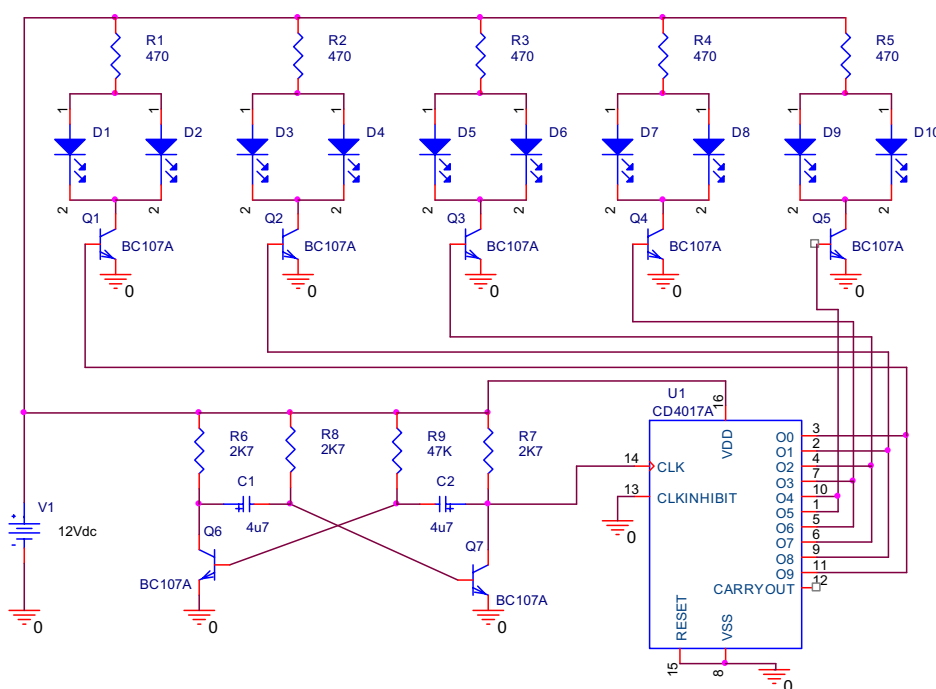
Remarcă: datorită unor dificultăți de tehnoredactare, în schema montajului becurile au fost înlocuite cu LED-uri, neomițându-se rezistoarele necesare pentru limitarea curentului.

Cu toate că din datele de catalog ale circuitului MMC 4017 nu este dată dependența curentului debitat de o ieșire activă în condiții de scurtcircuit se poate deduce că în cele mai defavorabile condiții curentul pentru o tensiune de ieșire de 0,7V este de cel puțin 4mA. Deoarece curentul comandat are valoarea de 400mA rezultă că factorul de amplificare al tranzistorului trebuie să fie cel puțin $\beta_{\min} = 400\text{mA} / 4\text{mA} = 100$.

Pentru alegerea tranzistorului ținem cont de faptul că trebuie satisfăcute următoarele condiții: $I_C \geq 400\text{mA}$, $U_{CE0} \geq 15\text{V}$ și $\beta \geq 100$. Alegem tranzistorul **BC338** care are următorii parametri: $P_{\text{tot}} = 625\text{mW}$, $U_{CE0} = 20\text{V}$, $I_C = 1000\text{mA}$, $V_{CE\text{sat}} \leq 700\text{mV}$ pentru $I_C = 500\text{mA}$ și $\beta = 100 \div 630$. Observăm că sunt satisfăcute condițiile impuse. Vom verifica să nu fie depășită puterea disipată: dacă considerăm $I_C = 400\text{mA}$ și $V_{CE\text{sat}} = 700\text{mV}$ rezultă $P = 280\text{mW}$; aceasta este puterea maximă disipată, puterea disipată medie fiind $P_m = P/5 = 56\text{mW}$ și tranzistorul lucrează în aria de siguranță, nefiind necesare montarea pe radiator.

Schema electrică

Din cele de mai sus a rezultat următoarea schemă a montajului.



Se observă utilizarea unei diode pe alimentare care are rolul de a proteja montajul în cazul inversării polarității firelor de alimentare. Se remarcă faptul că deși unele soluții utilizate pentru a reduce la maximum numărul de circuite sunt contraindicate în manualele de utilizare a circuitelor CMOS totuși circuitul experimentat pe o placă de încercare are o funcționare sigură.

Realizarea montajului

Deși schema electrică este dată pentru aprinderea becurilor de la extremități spre centru și invers, pentru o mai ușoară realizare a cablajului am optat pentru aprinderea becurilor de la o extremitate la cealaltă în ambele sensuri.

Proiectarea desenului de cablaj

Prin proiectarea circuitului imprimat se realizează următoarele:

- ◆ Poziționarea componentelor, determinându-se locul punctelor de implantare a terminalelor acestora.
- ◆ Determinarea traseelor conductoare de interconectare a componentelor, fără ca traseele să se intersecteze în același plan.
- ◆ Amplasarea găurilor de fixare mecanică.

Ne-am propus proiectarea unui cablaj monostrat fără ștrapuri.

Deoarece becurile sunt montate pe aceeași placă cu componentele, am stabilit dimensiunea desenului de cablaj la 20mm ×340mm. Becurile au fost distribuite uniform de-a lungul plăcii, iar în spațiile rămase au fost plasate celelalte componente astfel încât traseele să poată fi duse fără a fi necesare ștrapuri. Pentru a îndeplini această cerință am realizat mai multe schițe preliminare, pentru ca în final desenul realizat la scara 1:1 să fie trasat pe hârtie milimetrică.

Datorită lungimii mari a desenului de cablaj, acesta nu este prezentat în proiect.

Realizarea circuitului imprimat

Circuitul imprimat a fost realizat prin metoda manuală, conform etapelor prezentate mai jos.

Trasarea desenului pe folia de cupru

Mai întâi am decupat o placă de steclotextolit placată cu cupru pe o singură față cu dimensiunile necesare (20mm ×340mm). Pentru ușurarea copierii desenului pe placă am punctat mai întâi locurile găurilor cu ajutorul unui punctator, după ce în prealabil am fixat peste folia cupru desenul făcut pe hârtie (cu ajutorul unei benzi adezive).

Observație: Pentru cei care doresc să realizeze montajul și au probleme cu transpunerea desenului pe cablaj (pe placă nu mai există linii ajutoare ca pe hârtia milimetrică!) se poate introduce între fața cuprată a plăcuței și hârtia cu desenul un indigo (atenție la modul de așezare al indigo-ului!); cu siguranță veți ști cum să procedați pentru ca desenul să apară pe folia de cupru.

Înainte de desenare am degresat placa prin ștergere cu o cârpă îmbibată în diluant. Trasarea desenului am făcut-o cu ajutorul unui trasator realizat dintr-un ac de seringă metalic (cele din plastic se „topesc” datorită diluantului), folosind smoală diluată cu diluant, după care am lăsat placa să se usuce.

Corodarea

Corodarea am făcut-o într-o tavă de prelucrat hârtie foto în care am așezat placa cu partea placată cu cupru în jos (pentru a grăbi procesul de corodare) peste care am turnat clorură ferică până la acoperirea completă a plăcii. După corodare și uscare am îndepărtat smoala cu ajutorul unui tampon de vată îmbibată în diluant.

Prelucrări mecanice

Deși unii autori recomandă ca realizarea găurilor să se facă după punctare (înainte de desenare) credem că acest lucru nu este indicat deoarece în momentul desenării se poate ca o parte din lichidul cu care desenăm să pătrundă în găuri fiind astfel greu de înlăturat și putând crea probleme la introducerea componentelor și la lipire. De aceea am executat găurirea abia după corodare și înlăturarea substanței cu care am desenat.

Cu toate că diametrele găurilor sunt normalizate (0,8mm; 1,3mm și 2mm) am realizat toate găurile cu un burghiu de 1mm montat pe o mașină de găurit acționată electric.

Deoarece suprafața placată era oxidată am îndepărtat stratul de oxid cu o hârtie abrazivă fină, cu ajutorul căreia se realizează și striaii fine pe folia de cupru (mărește puțin rugozitatea), ceea ce determină o „omezire” mai bună suprafeței de către aliajul de lipit. Evident a urmat realizarea unei acoperiri de protecție împotriva oxidării făcută cu ajutorul unei soluții obținută prin diluarea colofoniului în spirit.

Montarea componentelor

Mai întâi am curățat de oxizi terminalele componentelor cu ajutorul unui șmirghel fin și le-am îndoit pentru a putea fi introduse în găurile corespunzătoare. Apoi am lipit componentele cu un pistol de lipit, folosind ca aliaj fluidorul. După tăierea terminalelor la o distanță de aproximativ 1mm de suprafața cablajului am mai aplicat o acoperire de protecție.

Bibliografie

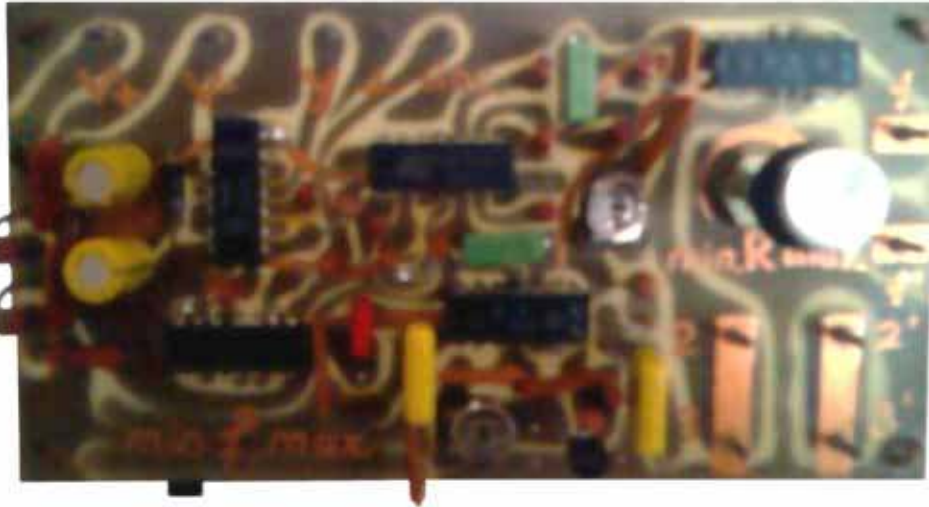
Ardelean, I.; Giuroiu, H.; Petrescu, L. – *Circuite integrate CMOS - manual de utilizare*. Editura Tehnică, București, 1986

*** – *Data Book - MOS Integrated Circuits*. Microelectronica București, 1991

*** – *Full Line Condensed Catalog*. I.P.R.S. Băneasa, 1990

Montaj pentru studiul circuitelor de curent alternativ

Montajul prezentat în acest articol a fost finalizat în 1998 prin colaborarea dintre elevii **Constantin Pătășanu, Ciprian Firu și Emil-Iulian Voinea**, sub îndrumarea prof. Mihai Agape.



Montajul este destinat studierii comportării în curent alternativ a rezistoarelor (R), bobinelor (L), condensatoarelor (C), circuitelor RL, RC și RLC serie. Cu ajutorul montajului se poate evidenția atât defazajul dintre tensiune și curent cât și modificarea impedanței în funcție de frecvența semnalului. Pentru utilizarea circuitului sunt necesare doar o sursă de tensiune continuă nestabilizată și un osciloscop cu un singur canal.

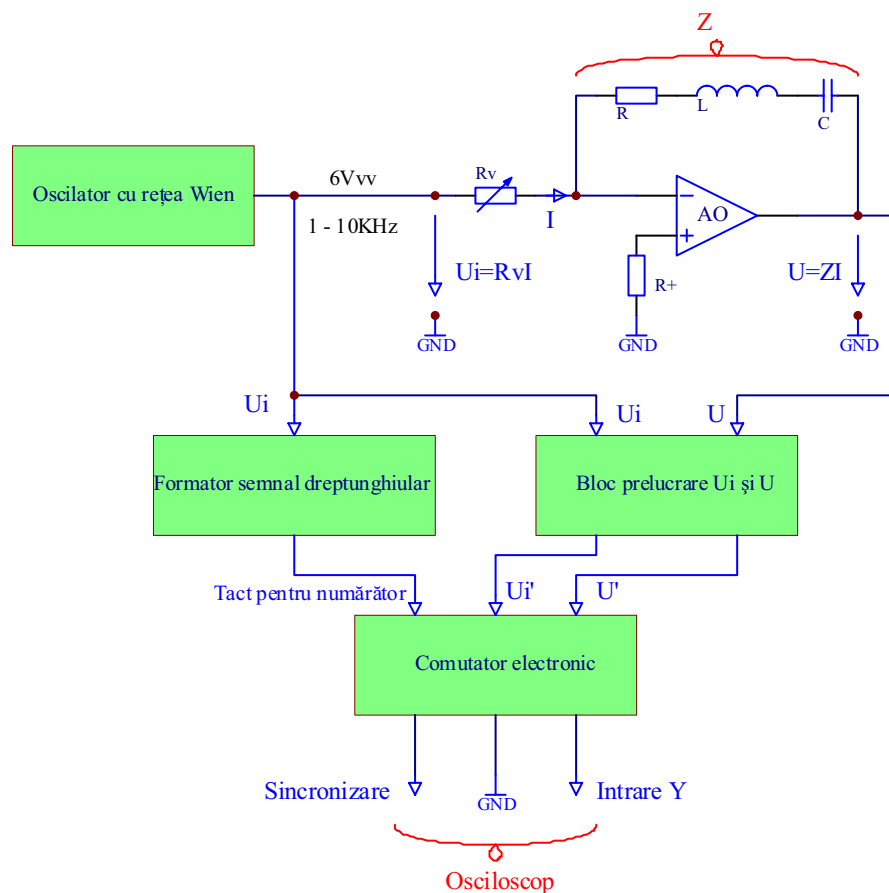


Figura 1. Schema bloc a montajului pentru studiul circuitelor de c.a.

După cum se observă din Figura 1, montajul este format din următoarele blocuri componente:

- ✓ **Oscilatorul cu rețea Wien** – generează un semnal sinusoidal cu frecvența variabilă între 1KHz și 10KHz, având amplitudinea de aproximativ 6V_{vv}. În acest fel nu mai este necesar un generator de semnal.
- ✓ **Impedanța Z** (R, L, C, RL, RC sau RLC) – se află în bucla de reacție negativă a unui amplificator operațional (AO) și este parcursă de curentul $I=U_i/R$. Intensitatea curentului I se stabilește prin intermediul lui R_v la valoarea de 1mA pentru a nu apărea neliniarități ale semnalului sinusoidal. Tensiunea la ieșirea AO este $U=-ZI$. Doar componentele L și C se pot monta din exterior prin intermediul unor conectori; R este rezistența unui potențiomtru montat pe placă.
- ✓ **Blocul de prelucrare a U_i și U** – prelucrează semnalele U_i și U realizând o separare a acestora de circuitele care urmează. Tensiunea $U=-ZI$ este inversată astfel încât să fie vizualizată pe osciloscop cu faza corespunzătoare ($U'=-U=ZI$).
- ✓ **Formatorul de semnal dreptunghiular** – transformă semnalul sinusoidal într-un semnal dreptunghiular necesar funcționării comutatorului prin amplificarea și limitarea semnalului U_i
- ✓ **Comutatorul electronic** – multiplexează semnalele U_i' și U' astfel încât să poată fi vizualizate simultan pe ecranul osciloscopului (*Intrare Y*). Totodată este furnizat și un semnal pentru sincronizarea osciloscopului (*Sincronizare*).

Utilizarea montajului este foarte simplă, nefiind necesar decât conectarea sursei de alimentare și a osciloscopului prin intermediul conectorilor (Figura 2).

În Figura 2 se pot observa formele de undă ale tensiunii și curentului în cazul unui condensator. Se observă că intensitate curentului este defazată cu 90^0 înaintea tensiunii. Prin creșterea frecvenței oscilatorului de pe placă se pune în evidență faptul că tensiunea la bornele condensatorului scade deci și impedanța condensatorului.



Figura 2. Comportarea condensatorului în curent alternativ

ASUPRA UNEI PROBLEME COMPLEXE

Majoritatea membrilor cercului sunt preocupați și de alte domenii. Uneori, întâlnirile de la cerc s-au prelungit în dezbaterile și a altor subiecte decât cele din lumea electronicii. Astfel, în 2002, prin colaborarea dintre fostul membru al cercului **Ionuț Blejdea** și **prof. Mihai Agape** s-a înfiripat articol de mai jos. Publicarea articolului în revistă a necesitat o oarecare doză de curaj, deoarece nu suntem în totalitate siguri de corectitudinea sa.

În G.M. nr.1/2002 este propusă spre rezolvare următoarea problemă:

O:985 *Să se arate că numerele complexe nenule a, b, c satisfac relația $|az^2 + bz + c| \leq |a + b + c|$, $\forall z \in C$, cu $|z| \leq 1$, dacă și numai dacă există numerele reale strict pozitive α și β , astfel încât $a = \alpha b = \beta c$.*

Manuela Prajea, Drobeta Turnu Severin

În continuare vom arăta că implicația directă ($|az^2 + bz + c| \leq |a + b + c|$, $\forall z \in C$ cu $|z| \leq 1$ și $a, b, c \in C^* \Rightarrow \exists \alpha, \beta \in R_+$ astfel încât $a = \alpha b = \beta c$) nu este adevărată, prin construirea unui contraexemplu (i.e. $\exists a, b, c \in C^*$ care satisfac $|az^2 + bz + c| \leq |a + b + c|$, $\forall z \in C$ cu $|z| \leq 1$ și totuși nu avem $\frac{a}{b} \in R_+$).

Vom lua cazul particular $a = c \in C^*$ și $b = 2ia$, unde $i^2 = 1$ ($\Rightarrow b \in C^*$). Se observă că $\frac{a}{b} = \frac{1}{2i} \notin R$ ($\Rightarrow \frac{a}{b} \notin R_+$). Rămâne să demonstrăm că $|az^2 + bz + c| \leq |a + b + c|$, $\forall z \in C$ cu $|z| \leq 1$.

Pentru ușurința demonstrației vom scrie pe z sub formă trigonometrică $z = \rho(\cos \varphi + i \sin \varphi)$, unde $\rho \in [0, 1]$ și $\varphi \in [0, 2\pi)$.

Ținând cont și de relațiile dintre a, b, c putem scrie:

$$\begin{aligned} |az^2 + bz + c| &= |a\rho^2(\cos 2\varphi + i \sin 2\varphi) + 2ia\rho(\cos \varphi + i \sin \varphi) + a| = |a| \left| (\rho^2 \cos 2\varphi - 2\rho \sin \varphi + 1) + i(\rho^2 \sin 2\varphi + 2\rho \cos \varphi) \right| = \\ &= |a| \sqrt{\rho^4 \cos^2 2\varphi + 4\rho^2 \sin^2 \varphi + 1 - 4\rho^3 \cos 2\varphi \sin \varphi + 2\rho^2 \cos 2\varphi - 4\rho \sin \varphi + \rho^4 \sin^2 2\varphi + 4\rho^2 \cos^2 \varphi + 4\rho^3 \sin 2\varphi \cos \varphi} = \\ &= |a| \sqrt{\rho^4 + 4\rho^2 + 4\rho^3 \sin \varphi + 2\rho^2(1 - 2 \sin^2 \varphi) + 1 - 4\rho \sin \varphi} = |a| \sqrt{2\rho^4 + 4\rho^2 + 2 - \rho^4 - 1 + 4\rho \sin \varphi(\rho^2 - 1) + 2\rho^2 - 4\rho^2 \sin^2 \varphi} = \\ &= |a| \sqrt{2(\rho^2 + 1)^2 - (\rho^2 - 1)^2 + 4\rho \sin \varphi(\rho^2 - 1) - (2\rho \sin \varphi)^2} = |a| \sqrt{2(\rho^2 + 1)^2 - \left[(\rho^2 - 1) - 2\rho \sin \varphi \right]^2} \leq |a| \sqrt{2(\rho^2 + 1)^2} = \\ &= |a| \sqrt{2}(\rho^2 + 1) \leq 2|a| \sqrt{2} = |2a(1 + i)| = |a + 2ia + a| = |a + b + c|, \text{ ceea ce ne-am propus să demonstrăm.} \end{aligned}$$

Remarcă: Se observă că egalitatea $|az^2 + bz + c| = |a + b + c|$ este îndeplinită pentru $\rho = 1$ și $\sin \varphi = 0$ ceea ce înseamnă că maximul modului funcției $f(z) = az^2 + bz + c$, atunci când z „baleiază” discul unitate ($|z| \leq 1$), este atins pe frontiera acestuia ($|z| = 1$). De altfel, folosind un rezultat mai general din teoria funcțiilor complexe, este suficient să demonstrăm $|az^2 + bz + c| \leq |a + b + c|$ doar pe frontieră, ceea ce este mult mai ușor.

LUMINI DINAMICE II

Montajul a fost conceput și realizat în anul 2003 de **Sorin Macău**, sub îndrumarea d-ui prof. **Mihai Agape**.

Luminile dinamice se obțin cu ajutorul a 10 LED-uri dispuse circular ca în **Figura 1**.

Fiecare LED este conectat la una din ieșirile unui numărator de tip CD4017, după cum se observă din **Figura 2**.

Semnalul de tact necesar funcționării numărătorului este furnizat de un astabil realizat cu circuitul integrat CD4047. Frecvența semnalului generat la terminalul 10 al IC2 are valoarea $f \approx 1/(4,4 \cdot R1 \cdot C1)$. Pentru $R1=100K\Omega$ și $C1=470nF$ se obține $f \approx 5Hz$. Această valoare poate fi mărită prin micșorarea valorii lui $R1$ și/sau $C1$.

Pentru realizarea rapidă a montajului sunt suficiente schemele prezentate în **Figura 3** și **Figura 4**.

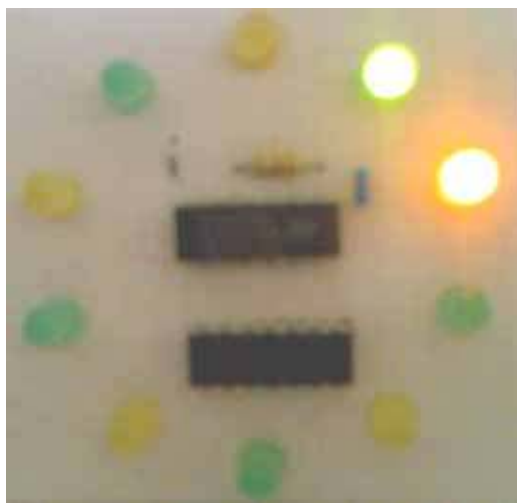


Figura 1. Lumini dinamice II

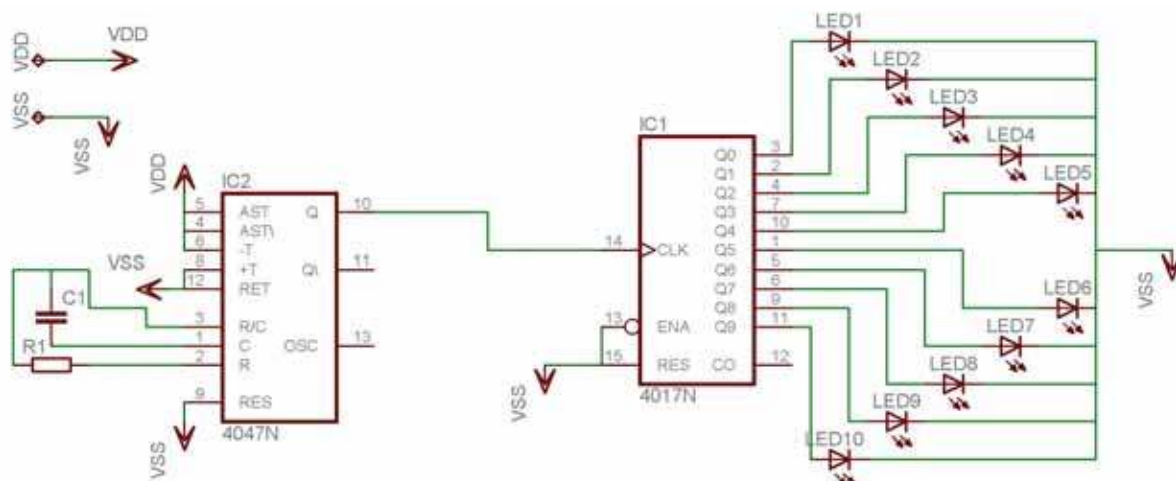


Figura 2. Schema electrică a circuitului

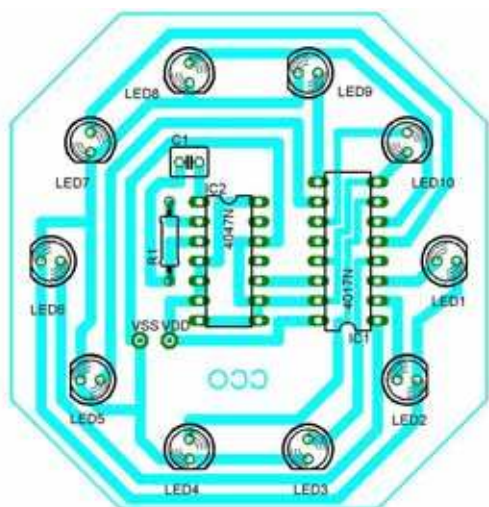


Figura 3. Dispunerea componentelor și cablajul (fața top)

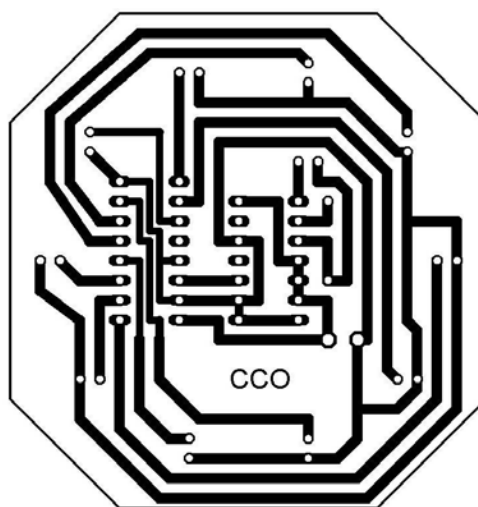


Figura 4. Circuitul imprimat (fața bottom)

Bibliografie: *Data Book - MOS Integrated Circuits*. Microelectronica București, 1991.



**OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE FIZICĂ
DROBETA TURNU SEVERIN 2004
PROBA EXPERIMENTALĂ
CLASA a X-a**

CIRCUITE DE LIMITARE

Prof. Mihai Agape
mihai_agape@yahoo.com

În vacanța de primăvară a anului școlar 2003 – 2004 la Drobeta-Turnu-Severin s-a desfășurat Olimpiada Națională de Fizică. Pentru proba experimentală la clasa a X-a a fost selectată lucrarea „**Circuite de limitare**”, lucrare propusă de:

- Prof. Drd. Dan Trancotă
- Prof. Constantin Sârbulescu
- Prof. Mihai Agape

Proba practică s-a desfășurat la Grupul Școlar „Domnul Tudor”, condus de prof. Sanda Baboniu. Condițiile necesare unei bune desfășurări a probei au fost asigurate de membrii Catedrei de Fizică de la această instituție: prof. Mădica Pîtea, prof. Elena Boescu, prof. Maria Chilea, prof. Petre Bordea, prof. Adrian Tutunaru, prof. Ștefan Albulețu și prof. Vali Carapencea.

Tehnoredactarea subiectului și a baremului au fost realizate de prof. Mihai Agape cu sprijinul prof. Mădica Pîtea.

Montajul pentru realizarea experimentului a fost proiectat de prof. Mihai Agape. Cele 114 montaje au fost realizate în cadrul Cercului de Electronică de la Clubul Copiilor Orșova, cheltuielile pentru materialele achiziționate fiind suportate de prof. Mihai Agape.



Pentru finalizarea la timp a montajelor au contribuit următorii: maistru-instructor Pătru Sterie (Clubul Copiilor Orșova), prof. Dan Grigorie (Clubul Copiilor Orșova), prof. Ciprian Poganu (Școala cu clasele I – VIII Eșelnița) și Eduard Andrași¹ (student în ultimul an la Automatizări și Calculatoare în 2004, actualmente inginer, fost membru al Cercului de Electronică de la Clubul Copiilor Orșova). La realizarea elementelor de conectare au contribuit elevii: Dragoș Florescu, Gheorghe Catană (Grupul Școlar „Domnul Tudor”), Mihai Moacă și Adrian Neagu (Clubul Copiilor Orșova).

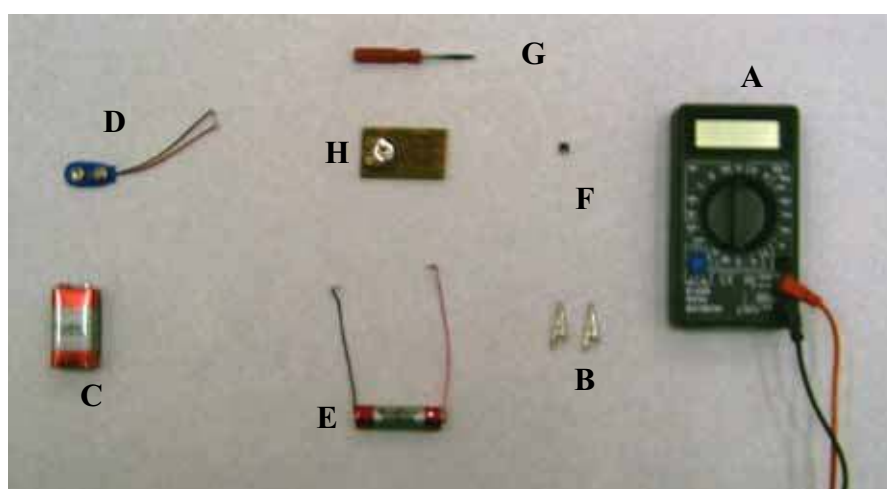
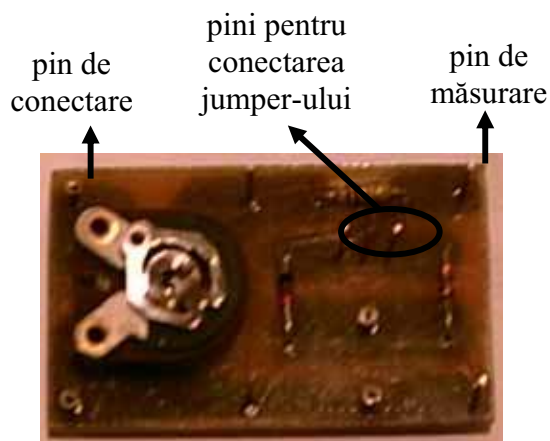
În continuare vor fi prezentate subiectul și baremul, într-o formă ușor diferită de cea originală, pentru a ocupa mai puțin spațiu. Atât subiectul cât și baremul, în formatul original, sunt disponibile pentru consultare și descărcare la adresa <http://www.olimpiade.ro/> (format **pdf**).

¹ Edi a fost primul elev înscris la Cercul de Electronică, în anul 1993, anul înființării cercului.

Aparate și materiale

Aparate și materiale disponibile

	Aparate și materiale	Cant.
A	Multimetru digital	1
B	Crocodil	2
C	Baterie 9V	1
D	Suport baterie 9V	1
E	Element galvanic de 1,5 V	1
F	Jumper	1
G	Șurubelniță	1
H	Montaj	1
I	Hârtie milimetrică	2



Instrucțiuni pentru multimetru

Măsurarea tensiunilor continue:

Conductorul roșu al testerului se conectează la borna „VΩmA”, iar cel negru la borna „COM”.

Comutatorul rotativ se poziționează în zona marcată DCV pe domeniul de măsurare dorit.

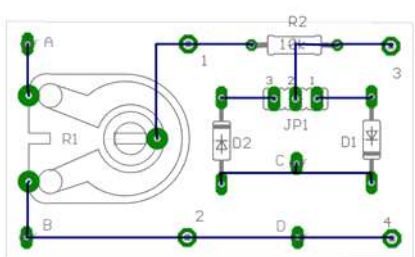
Aparatul măsoară diferența dintre potențialul aplicat bornei „VΩmA” și cel al bornei „COM”, indicând și polaritatea respectivei tensiuni.

În cazul în care tensiunea măsurată este mai mare decât domeniul selectat afișajul indică



Montajul

În figura de mai jos este reprezentată dispunerea componentelor montajului și schema cablajului.



Jumper – ul (F) este un mic șunt acoperit cu material plastic care poate fi plasat pe o pereche de pini.

Prin conectarea jumper - ului între pinii 1 și 2 ai JP1 se introduce în montaj componenta D1, iar prin conectarea între pinii 2 și 3 se introduce componenta D2.

Circuite de limitare

Scopul lucrării constă în ridicarea caracteristicilor de transfer a circuitelor de limitare.

Introducere teoretică

Diportul este un circuit electric cu patru borne de acces grupate în două porți.



Diportul este folosit astfel încât la una dintre porți se comportă ca un receptor de putere (*poarta de intrare*), iar la cealaltă, ca un generator de putere (*poarta de ieșire*). U_I reprezintă *tensiunea de intrare* (indicele este inițiala cuvântului englezesc *input – intrare*), iar U_O reprezintă *tensiunea de ieșire* (indicele este inițiala cuvântului englezesc *output – ieșire*).

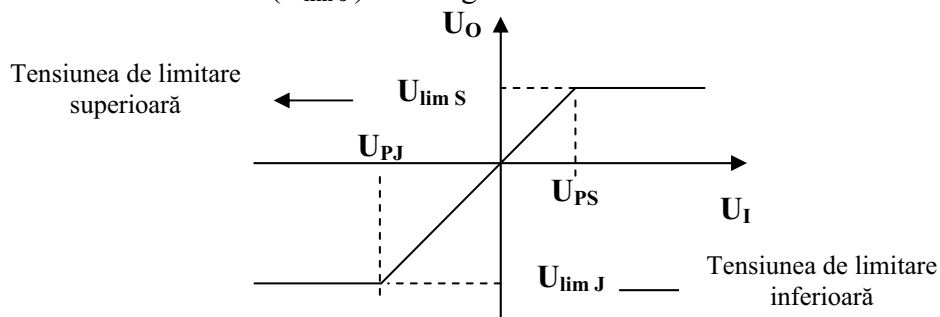
Între *tensiunea de ieșire* U_O (obținută la ieșirea diportului) și *tensiunea de intrare* U_I (aplicată la intrarea diportului) există o anumită dependență $U_O = U_O(U_I)$ a cărei reprezentare grafică se numește **caracteristică de transfer** a diportului.

Circuitele de limitare (limitatoare) sunt diporți a căror tensiune de ieșire nu poate depăși o valoare dată numită **tensiune de limitare**. Tensiunea de limitare poate fi atât pozitivă cât și negativă.

În funcție de domeniul de limitare circuitele de limitare se pot **clasifica** în:

- **Limitator de maxim** (limitator „sus”) – tensiunea la ieșirea limitatorului (U_O) rămâne practic constantă la valoarea de limitare ($U_{lim\ s}$) când tensiunea de intrare (U_I) depășește o valoare de prag (U_{PS}).
- **Limitator de minim** (limitator „jos”) – tensiunea la ieșirea limitatorului (U_O) rămâne practic constantă la valoarea de limitare ($U_{lim\ j}$) când tensiunea de intrare (U_I) rămâne sub o valoare de prag (U_{PJ}).
- **Limitator bilateral** – tensiunea la ieșirea limitatorului (U_O) rămâne practic constantă când tensiunea de intrare (U_I) depășește limitele valorilor de prag (U_{PJ} , U_{PS}).

Mai jos este reprezentată **caracteristica de transfer idealizată** a unui circuit de limitare bilateral. După cum se observă tensiunea de limitare superioară ($U_{lim\ s}$) este pozitivă, iar tensiunea de limitare inferioară ($U_{lim\ j}$) este negativă.



Expresia dependenței $U_O = U_O(U_I)$ este:

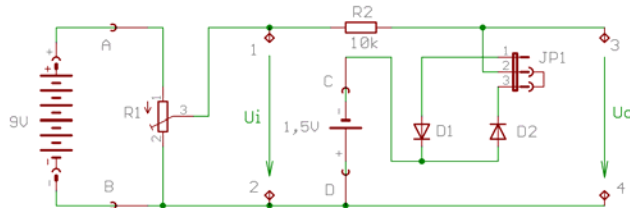
$$U_O = \begin{cases} U_{lim\ j}, & \text{pentru } U_I \leq U_{PJ} \\ U_I, & \text{pentru } U_{PJ} < U_I \leq U_{PS} \\ U_{lim\ s}, & \text{pentru } U_I > U_{PS} \end{cases}$$

Desfășurarea experimentului

1. Limitator de minim (cu tensiune de limitare inferioară negativă)

Conectează în montaj jumper - ul (între pinii 2 și 3 ai **JP1**), elementul galvanic de 1,5V (între pinii de conectare C și D) și bateria de 9 V (între pinii de conectare A și B), astfel încât să realizezi circuitul din figura alăturată, pentru ridicarea caracteristicii de transfer a limitatorului.

Tensiunea de intrare ($U_I=U_{12}$) se măsoară prin conectarea voltmetrului între pinii de măsurare 1 și 2 de pe montaj, iar tensiunea de ieșire ($U_O=U_{34}$) se poate măsura prin conectarea voltmetrului între pinii de măsurare 3 și 4 de pe montaj.



Cu ajutorul rezistorului semivariabil R1, modifică tensiunea la intrarea circuitului de limitare ($U_I=U_{12}$) cu un pas de 0,5V (de exemplu poți stabili valorile date de relația: $U_I=k \cdot 0,5V$ unde $k = 18, 17, \dots, 1, 0, -1, \dots, -17, -18$ i.e. $U_I=9V; 8,5V; 8,0V; \dots; -8,5V; -9V$). Evident pentru tensiuni de intrare negative va trebui să inversezi polaritatea bateriei de 9V. Pentru fiecare valoare a tensiunii de intrare măsoară tensiunea de ieșire corespunzătoare ($U_O=U_{34}$). Rezultatele măsurătorilor se vor trece în primele două coloane ale unui tabel similar celui de mai jos².

U_I (V)	U_O măsurat (V)	U_O (V)

Completează coloana a treia cu valorile corectate și rotunjite (la sutimi de V) ale tensiunii de ieșire, considerând că în cazul măsurării acestei tensiuni, valorile pozitive sunt afectate de o eroare sistematică relativă $\varepsilon = -1\%$ (iar cele negative de o eroare sistematică $\varepsilon \approx 0\%$).

Pe baza datelor experimentale din coloanele 1 (U_I) și 3 (U_O) ale tabelului reprezintă pe hârtie milimetrică caracteristica de transfer a limitatorului $U_O=U_O(U_I)$.

I₁₋₁ (10 puncte)

Se cer tabelul și graficul $U_O(U_I)$.

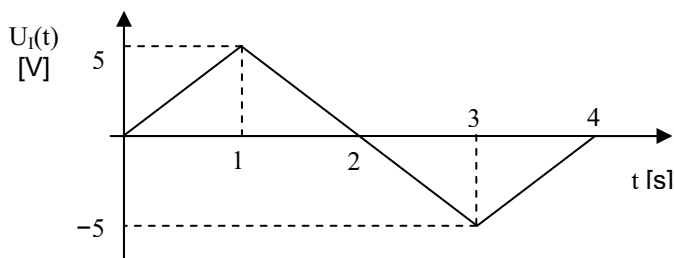
I₁₋₂ (3 puncte)

Aproximează graficul $U_O(U_I)$ prin intermediul a 2 segmente de dreaptă (caracteristica idealizată) și scrie expresia dependenței $U_O=U_O(U_I)$ corespunzătoare.

Determină U_O pentru următoarele valori ale tensiunii de intrare: $U_I = 10V$ și $U_I = -10V$.

I₁₋₃ (2 puncte)

Dacă la intrarea circuitului de limitare se aplică o tensiune lent variabilă $U_I(t)$ care se modifică în timp ca în figura alăturată, reprezintă grafic forma tensiunii de ieșire $U_O(t)$.



2. Limitator de maxim (cu tensiune de limitare superioară negativă)

Conectează jumper - ul între pinii 1 și 2 ai **JP1** (elementul galvanic de 1,5V rămâne conectat ca în cazul anterior) astfel încât să obții un limitator de maxim cu tensiune de limitare superioară negativă. Ridică experimental caracteristica de transfer a circuitului.

I₂ (5 puncte)

Se cer tabelul cu datele experimentale, reprezentarea grafică a caracteristicii de transfer și expresia dependenței $U_O=U_O(U_I)$.

² După terminarea măsurătorilor deconectați bateria de 9V pentru a nu se descărca inutil!

SOLUȚII³

1. Limitator de minim

I₁₋₁ (10 puncte)

a. Tabel de date corect întocmit care să cuprindă numele variabilelor, unitățile de măsură și datele corespunzătoare.

6 puncte

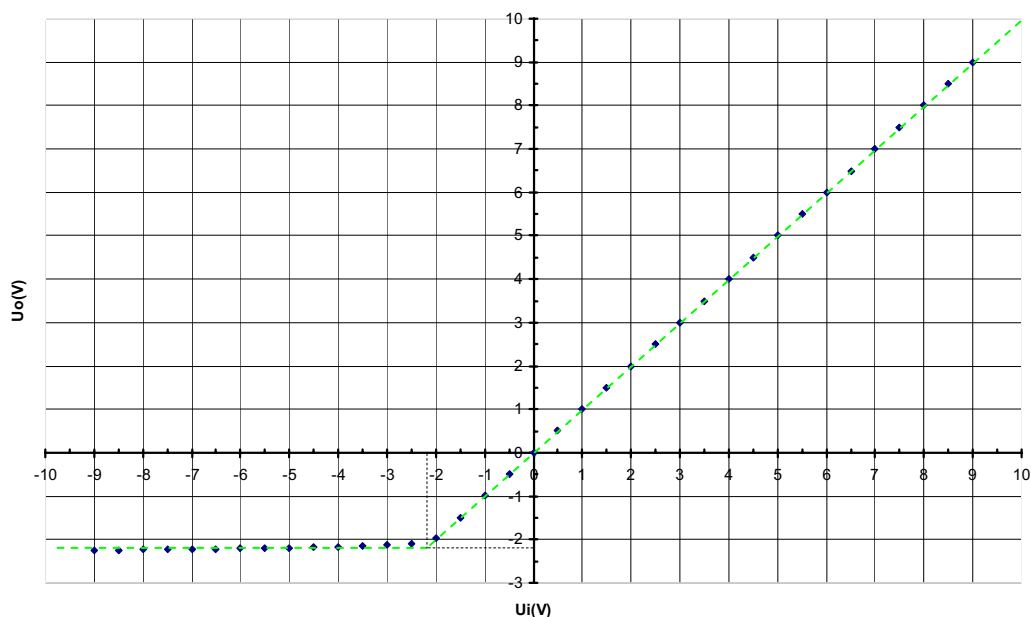
U_I (V)	$U_{O\text{măsurat}}$ (V)	U_O (V)
9,00	8,91	9,00
8,50	8,41	8,49
8,00	7,92	8,00
7,50	7,43	7,50
7,00	6,93	7,00
6,50	6,43	6,49
6,00	5,94	6,00
5,50	5,45	5,50
5,00	4,95	5,00
4,50	4,45	4,49
4,00	3,96	4,00
3,50	3,47	3,50
3,00	2,97	3,00
2,50	2,48	2,50
2,00	1,98	2,00
1,50	1,49	1,50
1,00	0,99	1,00
0,50	0,50	0,51
0,00	0,00	0,00

U_I (V)	$U_{O\text{măsurat}}$ (V)	U_O (V)
-0,50	-0,49	-0,49
-1,00	-0,99	-0,99
-1,50	-1,49	-1,49
-2,00	-1,96	-1,96
-2,50	-2,09	-2,09
-3,00	-2,13	-2,13
-3,50	-2,15	-2,15
-4,00	-2,17	-2,17
-4,50	-2,18	-2,18
-5,00	-2,19	-2,19
-5,50	-2,21	-2,21
-6,00	-2,21	-2,21
-6,50	-2,22	-2,22
-7,00	-2,22	-2,22
-7,50	-2,23	-2,23
-8,00	-2,23	-2,23
-8,50	-2,24	-2,24
-9,00	-2,24	-2,24

b. Alegerea corespunzătoare a scărilor și unităților de măsură pentru ordonată și abscisă astfel încât dependența $U_O(U_I)$ să fie exprimată cu acuratețe și reprezentarea corectă a datelor.

4 puncte

Caracteristica de transfer a limitatorului de minim



³ Valorile prezentate sunt obținute prin medierea rezultatelor de la 5 montaje. Corectarea va avea în vedere posibila dispersie a rezultatelor.

I₁₋₂ (3 puncte)

a. Trasarea corectă a segmentelor de dreaptă care aproximează caracteristica $U_O(U_I)$ ca în figura anterioară ⁴ .	1 punct
--	---------

b. Expresia corectă a dependenței $U_O=U_O(U_I)$.	1,5 puncte
--	------------

$$U_O(V) = \begin{cases} -2,22 \pm 0,1 & \text{pentru } U_I \leq -2,22 \pm 0,1V \\ U_I & \text{pentru } U_I > -2,22 \pm 0,1V \end{cases}$$

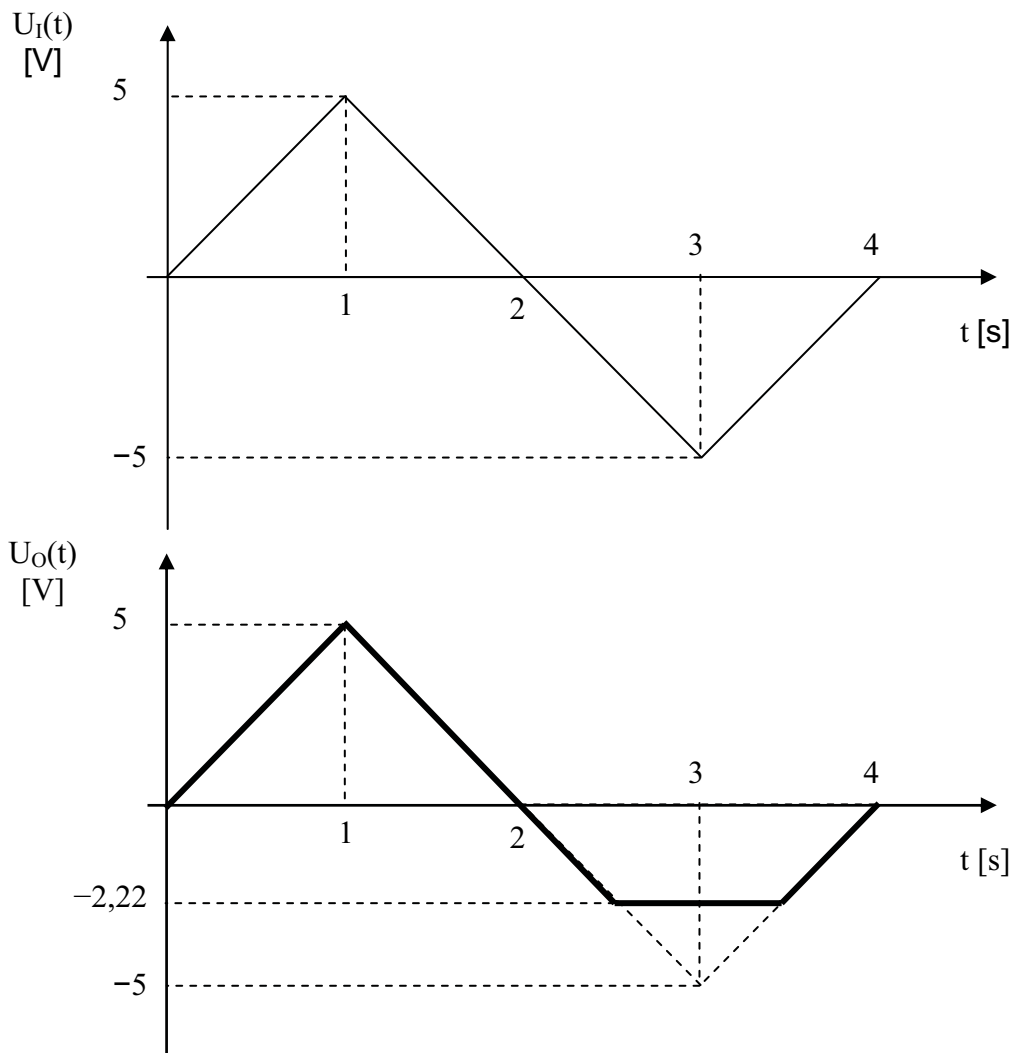
c. Valorile corecte pentru $U_O(-10V)$ și $U_O(10V)$.	0,5 puncte
--	------------

$$U_O(-10V) = -2,22 \pm 0,1V$$

$$U_O(10V) = 10 \pm 0,05V$$

I₁₋₃ (2 puncte)

a. Reprezentarea corectă a tensiunii de ieșire $U_O(t)$ pentru tensiunea de intrare dată $U_I(t)$.	2 puncte
---	----------



⁴ Aproximarea are în vedere cerința din enunț și anume „caracteristica idealizată”, motiv pentru care unul din segmentele de dreaptă este paralel cu abscisa. Punctaj maxim vor primi și aproximările mai exacte (evident, cu condiția de a fi corecte).

2. Limitator de maxim

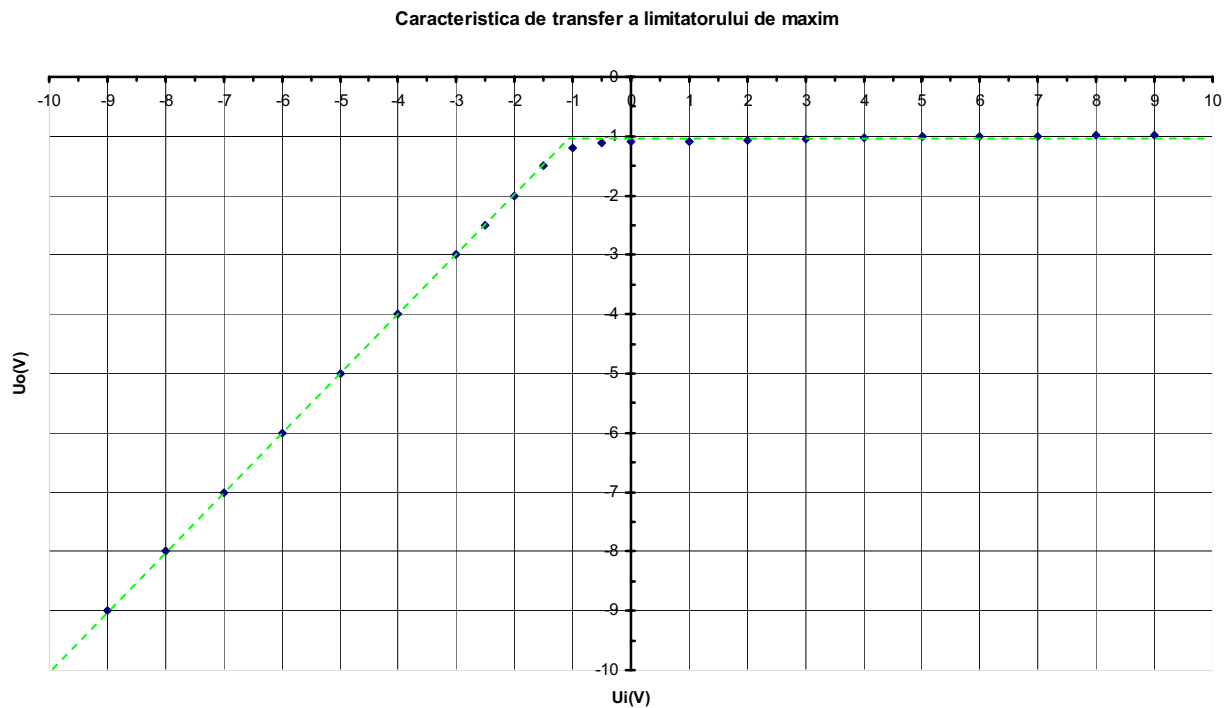
I₂ (5 puncte)

a. Tabel de date corect întocmit care să cuprindă numele variabilelor, unitățile de măsură și datele corespunzătoare ⁵ .	2 puncte
---	----------

U _I (V)	U _{Omăsurat} (V)	U _O (V)
9,00	-0,98	-0,98
8,00	-0,99	-0,99
7,00	-1,00	-1,00
6,00	-1,01	-1,01
5,00	-1,01	-1,01
4,00	-1,03	-1,03
3,00	-1,04	-1,04
2,00	-1,06	-1,06
1,00	-1,08	-1,08
0,00	-1,09	-1,09
-0,50	-1,11	-1,11

U _I (V)	U _{Omăsurat} (V)	U _O (V)
-1,00	-1,19	-1,19
-1,50	-1,48	-1,49
-2,00	-1,98	-2,00
-2,50	-2,48	-2,50
-3,00	-2,97	-3,00
-4,00	-3,96	-4,00
-5,00	-4,95	-5,00
-6,00	-5,94	-6,00
-7,00	-6,93	-7,00
-8,00	-7,92	-8,00
-9,00	-8,91	-9,00

b. Reprezentarea grafică corectă a caracteristicii de transfer U _O =U _O (U _I) ca în figura următoare.	2 puncte
---	----------



c. Expresia corectă a dependenței U _O =U _O (U _I).	1 punct
---	---------

$$U_O(V) = \begin{cases} U_I & \text{pentru } U_I \leq -1,02 \pm 0,1V \\ -1,02 \pm 0,1 & \text{pentru } U_I > -1,02 \pm 0,1V \end{cases}$$

⁵ Se vor puncta și tratările care nu realizează corecția erorii sistematice pentru tensiunea de ieșire.



Festivalul „Perla Dunării”
Concursul de
CREATIVITATE TEHNICO-ȘTIINȚIFICĂ



Prof. Claudia Iștoc

Prof. Mihai Agape

În anul 2004, la cea de a V-a ediție a Festivalului „Perla Dunării”, am decis introducerea Concursului de Creativitate Tehnico-Științifică, concurs organizat de Cercul de Electronică de la Clubul Copiilor Orșova în colaborare cu celelalte instituții de învățământ din oraș. De-a lungul celor 3 ediții, concursul a fost coordonat de următoarele cadre didactice: 2004 – prof. Claudia Iștoc, 2005 – prof. Gabriela Farago, 2006 – prof. Alexandru Toporan.

Pentru cei care doresc să participe la ediția din 2007 a concursului, vă prezentăm **REGULAMENTUL CONCURSULUI DE CREATIVITATE TEHNICO-ȘTIINȚIFICĂ.**

I. OBIECTIVE

1. Stimularea preocupărilor investigativ-aplicative ale elevilor
2. Promovarea elevilor valoroși din rândul elevilor participanți
3. Popularizarea celor mai interesante lucrări

II. ORGANIZAREA CONCURSULUI

- Concursul se desfășoară pe 3 categorii de vârstă (*clasele III-IV, V – VIII și IX – XII*) și constă în susținerea unei lucrări (*referat, proiect*) elaborate individual sau în echipă din domeniile: protecția mediului, matematică și științe, discipline tehnice. Dacă este cazul, lucrările vor fi însoțite de aparate sau dispozitive experimentale.
- Fiecare participant/echipă are obligația de a prezenta un exemplar al lucrării pe suport de hârtie cât și pe suport electronic (floppy-disk sau CD), care va rămâne la organizatori.
- Pentru prezentarea lucrării, care va dura cel mult 10 minute, se poate folosi suport audio-vizual. Organizatorii vor asigura participanților echipamentele necesare: calculator, videoproiector, retroproiector, video, televizor.

III. EVALUARE

Juriul va fi format din cadre didactice a căror specialitate corespunde domeniilor din concurs.

Criterii de evaluare a lucrărilor:

- **conținut:** complexitatea și coerența lucrării; originalitatea; aparate, materiale realizate, măsurători, rezultate.
- **calitate:** importanța temei; aplicabilitate; calitatea redactării.
- **prezentare:** sinteză și claritate, folosirea tehnicilor mass-media.

Se vor acorda premiile I, II, III și mențiuni pentru fiecare categorie de vârstă și secțiune (**diplome**). De asemenea, se va stabili un clasament pe unități școlare în baza punctajului acumulat de reprezentanții acestora, prin convertirea locurilor ocupate în puncte. Unitățile școlare clasate pe primele trei locuri vor fi premiate cu **diplome** și **cupe**.

VĂ AȘTEPTĂM!

Platformă de experimentare pentru registre de deplasare

Lucrarea a fost realizată în anul 2004, la cercul de Electronică de la Clubul Copiilor Orșova de elevii Moacă Mihai (Grupul Școlar Industrial de Marină Orșova) și Neagu Adrian (Liceul Teoretic „Traian Lalescu” Orșova), sub îndrumarea d-ului prof. Mihai Agape.

Pe atunci autorii erau în clasa a X-a și au obținut cu această lucrare locul I la concursul de „Creativitate tehnico-științifică” din cadrul Festivalului „Perla Dunării” editia 2004.

Obiectul prezentei lucrări este o platformă de experimentare, utilă elevilor care studiază Electronica, pentru testarea funcționării registrelor de deplasare. Astfel, cu ajutorul acesteia se poate experimenta funcționarea unui registru de 4 biți realizat cu bistabili J-K (CDB473) cât și funcționarea în diverse moduri a circuitului integrat CDB 495.

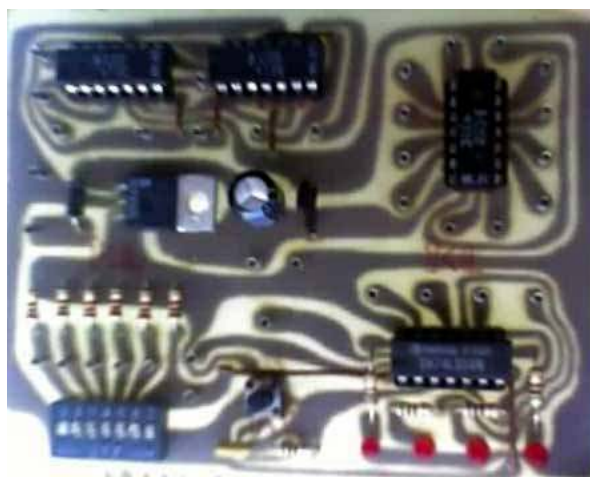
Platforma a fost proiectată astfel încât să satisfacă următoarele cerințe:

- ⊙ Să necesite un minim de materiale și aparatură auxiliară pentru realizarea experimentelor
- ⊙ Să permită realizarea mai multor experimente cu același circuit
- ⊙ Să fie minimizezate numărul situațiilor în care s-ar putea produce defecțiuni ca urmare a unor greșeli de utilizare, iar remediarea defecțiunilor să fie facilă
- ⊙ Să se realizeze cu costuri reduse

În vederea satisfacerii acestor cerințe am optat pentru:

- Includerea în montaj a: sursei de stabilizare de 5V, necesară pentru alimentarea circuitelor; comutatoarelor pentru stabilirea nivelurilor logice necesare la intrările circuitelor; LED-urilor necesare indicării nivelurilor logice
- Utilizarea cablurilor și nu a jumper-ilor pentru realizarea conexiunilor, ceea ce duce la o versatilitate mai mare a platformei experimentale
- Utilizarea unei diode de protecție pe linia de alimentare a stabilizatorului precum și utilizarea soclurilor pentru montarea circuitelor integrate
- Realizarea elementelor de conectică (pini de conectare pe placă și cabluri de conectare) cu ajutorul unor pini recuperați din socluri de pe PCB-uri „inutile”

Datorită componentelor utilizate și a modului de dispunere a acestora pe placa cu circuitul imprimat, s-a obținut o oarecare miniaturizare a montajului (o miniaturizare excesivă nu ar fi fost benefică scopului, făcând dificilă utilizarea platformei) care determină familiarizarea elevului cu PCB-urile din aparatura electronică.



Descrierea platformei experimentale

În *Figura 1* sunt reprezentate blocurile funcționale ale platformei. Identificarea acestor blocuri pe schema electrică din *Figura 2* este foarte ușoară.

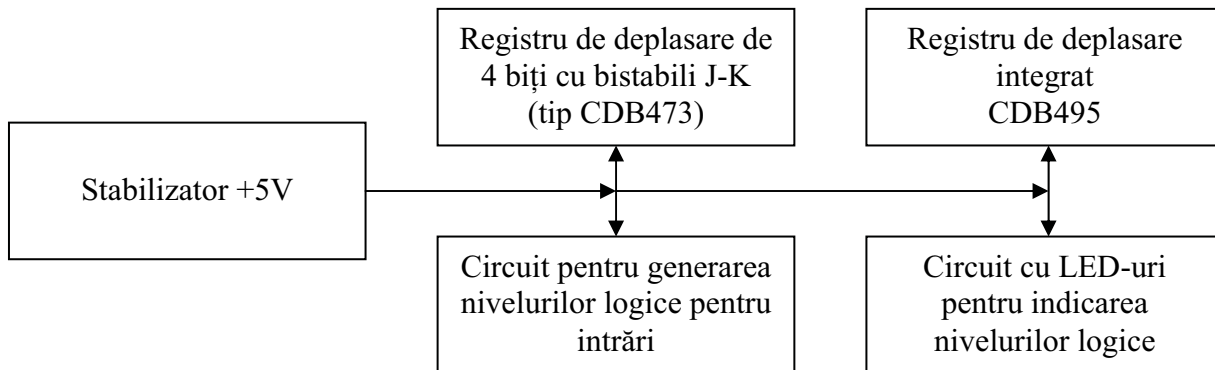


Figura 1 Schema bloc a platformei de experimentare

Stabilizatorul este realizat cu circuitul integrat CI4 de tip 7805 care stabilizează tensiunea aplicată la intrarea acestuia (8 – 15V) la valoarea necesară alimentării circuitelor integrate din familia TTL și anume 5V. Dioda D1 protejează circuitul integrat la inversarea polarității firelor de alimentare. Condensatoarele C2 și respectiv C3 filtrează tensiunile de la intrarea și respectiv ieșirea circuitului integrat.

Cei 4 bistabili J-K din circuitele integrate CI1 și CI2 sunt conectați astfel încât să se poată obține un registru de 4 biți cu introducere serie a datelor (câte un bit la fiecare impuls de tact) și citire paralel (sunt disponibile ieșirile tuturor bistabililor, citirea putându-se face simultan), deplasarea datelor făcându-se de la stânga la dreapta.

Circuitul integrat CI3 (CDB495) are conectați în circuit doar pinii de alimentare, toți ceilalți pini fiind accesibili prin intermediul pinilor de conectare corespunzători.

Pentru generarea nivelurilor logice, ce se vor aplica pe intrările circuitelor, se utilizează cele 6 micro-întrerupătoare ale componentei SW1. Astfel, pe pinii I1÷I6 se obțin nivele logice (HIGH/LOW) corespunzătoare pozițiilor micro-întrerupătoarelor 1÷6 (OFF/ON). Dacă de exemplu micro-întrerupătorul 1 este deschis (OFF), atunci pinul I1 se află la nivel logic HIGH, deoarece este conectat la +5V prin intermediul rezistorului R10. Când micro-întrerupătorul 1 este închis (ON), pinul I1 se află la nivel logic LOW, fiind conectat la masă prin micro-întrerupător. Se observă că prin utilizarea inversorului CI5A se obține la pinul I6N, inversul semnalului I6.

Cu ajutorul butonului S1 și a inversorului CI5B se obțin la pinul CLK impulsuri de tact singulare necesare pentru comanda intrărilor de tact ale registrelor. R1 și C1 formează un filtru trece jos care înlătură impulsurile parazite produse la acționarea comutatorului. Datorită utilizării inversorului, la ieșirea CLK se obțin fronturi pozitive (tranziție LOW-HIGH) atunci când S1 este apăsat (la eliberarea butonului S1 se obțin fronturi negative).

Pentru a nu încărca excesiv ieșirile circuitelor analizate, LED-urile LED1÷LED4 sunt conectate prin intermediul inversoarelor CI5C÷CI5F, limitarea curentului pin LED-uri realizându-se prin intermediul rezistoarelor R1÷R4.

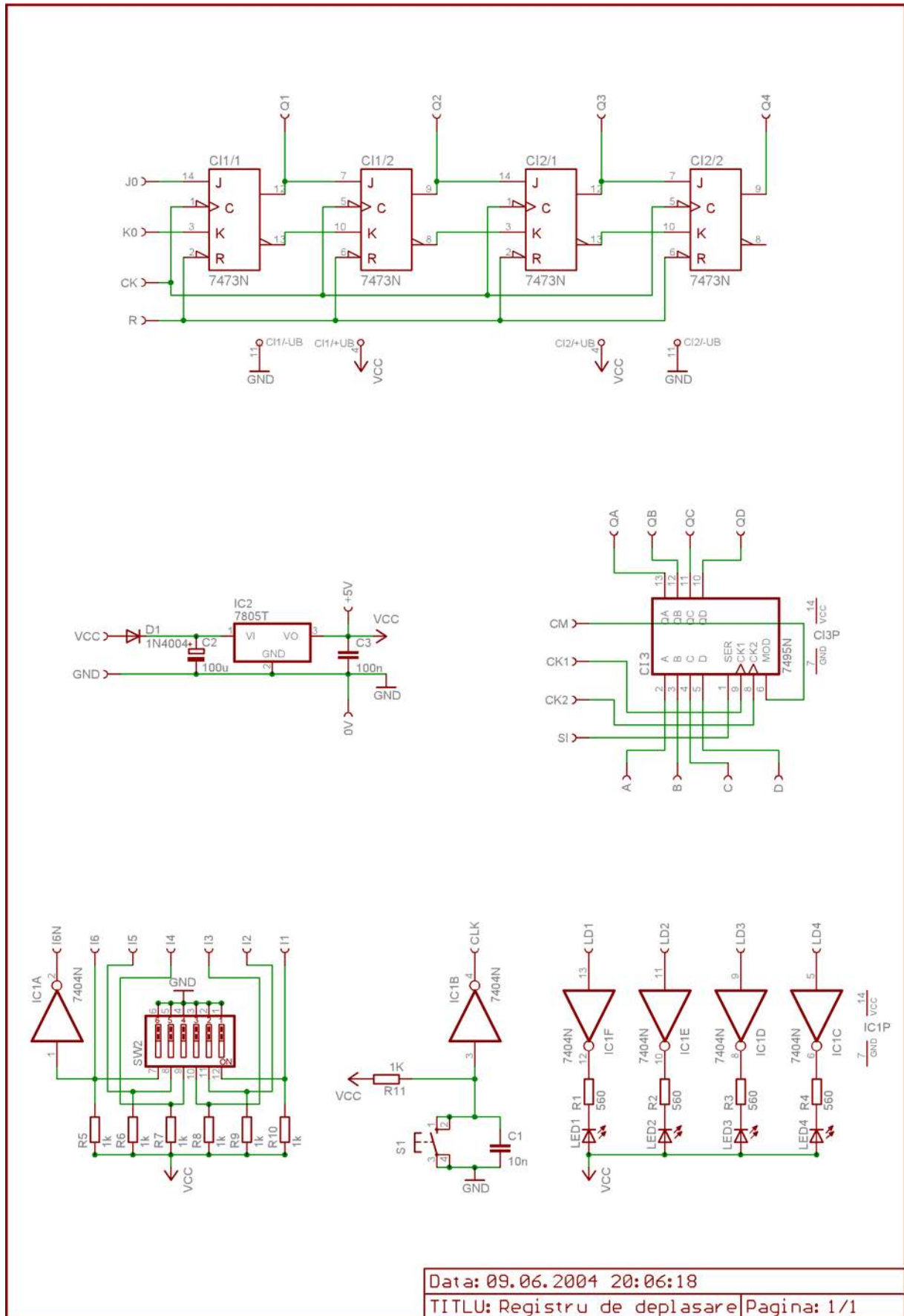


Figura 2 Schema electrică a platformei de experimentare

Montajul este realizat pe un laminat PCB mono placat. Cablajul montajului și amplasarea componentelor sunt reprezentate în *Figura 3*. Cu culoarea roșie sunt figurate ștrapurile care sunt conectate pe partea cu componentele.

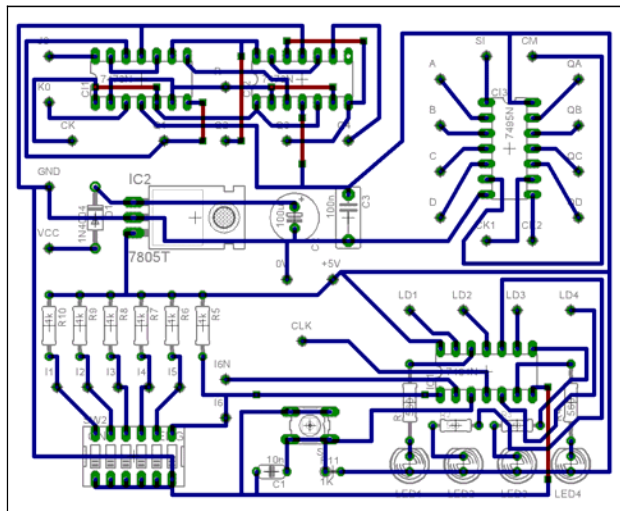


Figura 3 Cablajul montajului și amplasarea componentelor

Deoarece nu s-a reușit inscripționarea plăcii imprimată pe partea cu componentele (firma din România care furnizează consumabilele necesare nu a putut onora comanda), pentru orientarea elevului în momentul realizării experimentului va fi utilizată *Figura 4*, în care este prezentată dispunerea componentelor.

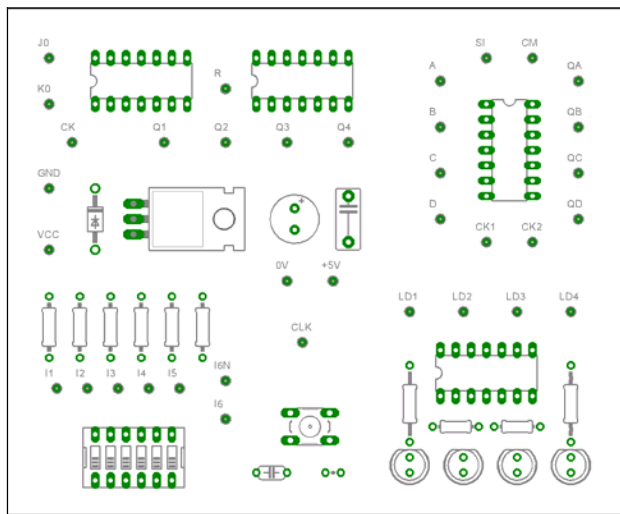


Figura 4 Amplasarea componentelor montajului

După cum se poate cu ușurință observa, modul de dispunere a componentelor asigură distincția între blocurile funcționale ale montajului.

Exemple de experimente

În continuare vor fi prezentate câteva din experimentele care se pot realiza cu această platformă experimentală.

În afara platformei nu sunt necesare alte aparate, evident, cu excepția unei surse de tensiune continuă care să furnizeze o tensiune cuprinsă între 8 și 15V. Se poate utiliza cu succes o baterie de 9V care se poate conecta la montaj prin intermediul unui suport de baterie corespunzător. Borna „+” a sursei se conectează la pinul „VCC” iar borna „—”, la pinul „GND”.

E1 Verificarea circuitelor de comandă și control

Deși nu are directă legătură cu registrele de deplasare, acest prim experiment familiarizează elevul cu modul de lucru specific platformei, ajutându-l să înțeleagă atât semnificația indicațiilor LED-urilor cât și corespondența dintre pozițiile comutatoarelor și nivelele logice de la ieșirile corespunzătoare. În termeni sportivi ne putem referi la această etapă ca la o „încălzire”.

Obiective:

- ☉ Înțelegerea funcționării circuitelor de comandă și control
- ☉ Verificarea funcționării corecte a circuitelor de comandă și control

Sarcini de lucru

E1-1 Circuite de control (sonde logice)

Conectează pinul „LD1” succesiv la masă (pinul „0V”) și la pinul „5V”, observă starea corespunzătoare a LED-ului „LED1” (aprins/stins) și notează această corespondență.

I1 Asociați starea logică a pinului „LD1” din coloana I cu starea corespunzătoare a „LED1” din coloana a II-a.	<i>Starea logică a pinului „LD1”</i>	<i>Starea „LED1”</i>
	LOW	Aprins
	HIGH	Iluminare intermitentă Stins

Observați starea „LED1” când intrarea „LD1” este neconectată.

I2 Analizând schema electrică explicați de ce „LED1” este aprins atunci când „LD1” este în gol.

Verificați funcționarea corectă a LED-urilor LED1÷LED4 (când una din intrările LD1÷LD4 are valoarea LOW atunci LED-ul corespunzător LED1÷LED4 este stins, iar când una din intrările LD1÷LD4 are valoarea HIGH atunci LED-ul corespunzător LED1÷LED4 este aprins).

E1-2 Circuite pentru generarea nivelelor logice

Conectați pinul „I1” la pinul „LD1” pentru a analiza cu ajutorul „LED1” starea logică a „I1” în funcție de poziția micro-întrerupătorului 1 a „SW1”.

I3 Stabiliți valoarea de adevăr (A/F) a propoziției:

„LED1” este aprins când micro-întrerupătorul 1 a „SW1” este în poziția „ON” (în sus).

Verificați faptul că ieșirile I1÷I6 sunt în starea logică LOW atunci când micro-întrerupătoarele corespunzătoare 1÷6 ale SW1 sunt în poziția „ON”.

Conectați „I6” la „LD1” și „I6N” la „LD2” și observați starea LED-urilor corespunzătoare („LED1” și „LED2”) în momentul în care acționați asupra micro-întrerupătorului 6 a „SW1”.

I4 Analizând schema electrică explicați de ce „LED1” și „LED2” au stări complementare.

E1-3 Generatorul de tact

Conectați „CLK” la „LD1” și observați modificarea stării „LED1” când se acționează asupra butonului „S1”.

I5 Stabiliți valoarea de adevăr (A/F) a propoziției:

La ieșirea „CLK” se obține o tranziție LOW-HIGH la apăsarea butonului „S1”.

E2 Registru de deplasare la dreapta cu bistabili J-K

Obiective:

⊗ Înțelegerea și verificarea modului în care are loc transferul informației într-un registru serie-paralel

⊗ Verificarea acțiunii semnalului de RESET asupra funcționării registrului

Sarcini de lucru

Realizează următoarele conexiuni: I6 – J0, I6N – K0, KLC – CK, Q1 – LD1, Q2 – LD2, Q3 – LD3 și Q4 – LD4 pentru testarea registrului de deplasare.

Stabiliți J0 la valoarea LOW (6 din SW1 în poziția OFF) și acționați de câteva ori S1 astfel încât toate LED-urile sunt stinse. Comutați 6-SW1 în OFF și acționați o dată S1, astfel încât să se aprindă LED1¹.

I6 Stabiliți valorile de adevăr (A/F) ale propozițiilor:

LED1 se aprinde ca urmare a eliberării butonului „S1”.

Intrarea de tact a registrului este activă pe tranziția crescătoare.

Acționați S1 de încă 2 ori.

I7 În acest moment starea registrului (Q1 Q2 Q3 Q4) este:

a. 1001 b. 0010 c. 1110 d. 1111

Cu 1-SW1 OFF conectați I1 la R și apoi comutați 1-SW1 (ON).

I8 În acest moment starea registrului (Q1 Q2 Q3 Q4) este:

a. 1001 b. 0010 c. 1110 d. 0000

Din cele de mai sus s-a observat că intrarea de resetare a registrului este activă pe nivelul LOW.

Comutați 1-SW1 OFF (intrarea de resetare inactivă). Introduceți la intrarea serie următoarea secvență de date: 10110. Observați modificarea stării bistabililor la fiecare acționare a S1.

I9 Reprezentați diagramele următoarelor semnale J0, CK, Q0, Q1, Q2, Q3, Q4 și scrieți evoluția stării registrului (Q0 Q1 Q2 Q3 Q4).

Comandați intrările registrului și urmăriți funcționarea acestora pentru a testa diferite ipoteze.

E3 Registrul de deplasare CDB495

Deoarece doar pini de alimentare ai circuitului CDB495 sunt conectați în circuite, platforma permite o experimentare completă a acestui tip de registru cu condiția de a nu fi necesare alte circuite auxiliare în afara celor existente pe placă.

¹ Prin acționarea o singură dată a lui „S1” se înțelege apăsarea urmată de eliberarea butonului, astfel încât să se obțină un impuls, deci ambele tranziții

Moș Crăciun

Giulia-Andrada Pescaru, clasa a VI-a A, Școala cu clasele I – VIII nr.1 Orșova

Clement Cârsta, clasa a VI-a B, Școala cu clasele I – VIII nr.1 Orșova

Prof. Mihai Agape (îndrumător)



În fiecare an, la Clubul Copiilor Orșova se organizează diferite acțiuni cu prilejul sărbătorilor de iarnă. O problemă care revenea în fiecare an era cea a decorurilor.

În 2004, câțiva elevi de la Cercul de Pictură, coordonați de d-na instit. **Tinca Para**, au realizat 2 exemplare de „Moș Crăciun” ca cel din imaginea alăturată.

La Cercul de Electronică s-a pus problema utilizării unor instalații luminoase care să dea viață Moșului. „Seniorii” s-au grăbit să se apuce de proiectat niște lumini dinamice. După o muncă intensă s-a ajuns și la procurarea materialelor necesare. După un calcul rapid au văzut că prețul pentru materiale depășea de câteva ori prețul cu care putea fi cumpărat de pe piață un astfel de montaj. În plus, cel cumpărat era mai performant. Astfel că până la urmă a câștigat ideea „juniorilor”: s-au cumpărat 3 instalații identice cu câte 100 de becuri și au fost transformate în 2 instalații cu câte 150 de becuri. Cu ajutorul unei mașini de găurit becurile au fost introduse ușor în suportul de carton din care era realizat decorul. Lăsând la o parte bucuria că ideea noastră a fost mai bună, cred

că toți am învățat o lecție importantă: *înainte de a te apuca să construiești un lucru, fă un mic calcul ca să vezi dacă nu cumva este mai ieftin să cumperi decât să construiești.*

În continuare sunt prezentate câteva imagini de la acțiunile desfășurate în anul 2004 sub genericul „Țara lui Moș Crăciun”. Expoziția de pictură a fost realizată de elevii Cercului de Pictură coordonat de d-na **Tinca Para**. În spectacol au evoluat copii pregătiți de următoarele cadre didactice: **Lucia Pătășanu** (Clubul Copiilor Orșova), **Aurora Pârjan**, **Gheorghe Pârjan**, **Melita Cernea**, **Mihaela Drăgan**, **Dana Târtea** și **Marioara Burileanu** (Școala cu clasele I – VIII Orșova).







CONCURSUL de CONSTRUCȚII ELECTRONICE faza județeană, ediția 2005

Prof. Mihai Agape

Prof. Zoran Ianculovic

În data de 21.05.2005 s-a desfășurat la Clubul Copiilor Orșova faza județeană a Concursului de Construcții Electronice.

La concurs au fost invitate toate unitățile din județ în care se desfășoară activități de cerc pe profilul concursului sau asemănătoare:

- ❖ Palatul Copiilor Drobeta Turnu Severin
- ❖ Clubul Copiilor Strehaia
- ❖ Filiala Vânju Mare
- ❖ Școala cu clasele I – VIII Eșelnița
- ❖ Clubul Copiilor Orșova

Concursul a fost organizat de o comisie formată din:

Prof. ing. Agape Mihai	Director la Clubul Copiilor Orșova și coordonator al Cercului de Electronică	Director concurs
Prof. ing. Iștoc Claudia	Profesor de electronică la Grupul Școlar Industrial de Marină	Președinte juriu
Ing. Zubcu Sergiu	Inginer electronist – fost membru al Cercului de Electronică de la Clubul Copiilor Orșova	Membru juriu
Maistru-instr. Chiriță Traian	Coordonator al Cercului de Electronică de la Palatul Copiilor Drobeta Turnu Severin	Membru juriu
Prof. Ianculovici Zoran	Profesor la Școala cu clasele I – VIII Eșelnița	Secretariat



La buna desfășurare a Concursului (organizarea activității elevilor în pauzele dintre probe, filmarea Concursului) au contribuit și 2 elevi de clasa a XI-a, membri ai Cercului de Electronică de la Clubul Copiilor Orșova: Neagu Adrian și Moacă Mihai.

Probele de concurs s-au desfășurat în laboratorul de Electronică de la Clubul Copiilor Orșova între orele 9³⁰ și 16⁰⁰, în ordinea stabilită de comisie:

1. Realizarea unui montaj electronic cu circuite integrate
2. Realizarea unui montaj electronic cu tranzistoare
3. Proba de teorie
4. Proba de proiectare a unui circuit imprimat

La proba „Montaj electronic cu circuite integrate” a fost propus spre realizare kit-ul,

„Semnalizare optică pulsatorie”, proiectat și realizat de d-l prof. Mihai Agape.

La proba „Montaj electronic cu tranzistoare” a fost propus spre realizare kit-ul „Miniemițător FM”, proiectat și realizat de d-l prof. Mihai Agape.



Subiectele pentru proba teoretică au fost stabilite de către juriu, prin selectare din subiectele date la fazele naționale anterioare ale concursului, tehnoredactate de d-l prof. Mihai Agape.

Subiectul pentru proba de proiectare a unui circuit imprimat a fost stabilit de membrii juriului în baza variantelor pregătite de d-l prof. Mihai Agape.



În urma cumulării punctelor obținute, pe locul I în clasamentele individual generale s-au clasat următorii concurenți:

- ✓ Categoria A – Agape Mihai, Clubul Copiilor Orșova
- ✓ Categoria B – Mareș Emanuel-Janin, Clubul Copiilor Orșova
- ✓ Categoria C – Furescu Cristian, Palatul Copiilor Drobeta Turnu Severin

În urma cumulării punctelor obținute de concurenții echipajelor, în clasamentul pe echipe pe locul I s-a clasat echipajul Clubului Copiilor Orșova format din următorii elevi: Agape Mihai (categoria A), Mareș Emanuel-Janin (categoria B) și Vior Daniel-Mihai (categoria C).

Toți elevii participanți au fost premiați cu montajele electronice realizate la concurs și diplome. Au fost acordate diplome pentru locurile I, II și III la fiecare probă și pentru locul obținut în clasamentul general individual la fiecare categorie de vârstă, precum și pe echipe.

Cheltuielile de organizare a Concursului (materiale publicitare, Kit-uri, diplome, ...) au fost suportate de d-l prof. Mihai Agape.

După finalizarea probelor de concurs și afișarea rezultatelor, elevii ale căror montaje nu au fost funcționale au fost ajutați de membrii comisiei să le depaneze, astfel încât fiecare elev să aibă certitudinea că nefuncționalitatea sau funcționalitatea parțială nu se datorează unor deficiențe ale kit-urilor, cât și pentru a putea pleca acasă cu un montaj funcțional.

Atât elevii cât și cadrele didactice participante au fost mulțumiți de modul de organizare și desfășurare al concursului și se poate afirma că obiectivele Concursului au fost îndeplinite.

În continuare sunt prezentate subiectele stabilite la cele 4 probe.

CONCURSUL de CONSTRUCȚII ELECTRONICE – faza județeană, ediția 2005

Proba: Teorie

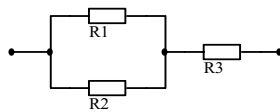
1) Reprezentați simbolurile pentru următoarele tipuri de componente:

- | | |
|----------------------------------|------------|
| a) Sursa de alimentare (baterie) | b) Bec |
| c) Condensator variabil | d) Bobină |
| e) Condensator electrolitic | f) Difuzor |

2) Reprezentați simbolurile pentru următoarele tipuri de componente:

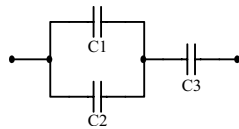
- | | |
|-------------------|------------------------------------|
| a) Diodă Zener | b) Diodă electroluminescentă (LED) |
| c) Tranzistor NPN | d) Fotodiodă |
| e) Întrerupător | f) Tranzistor PNP |

3) Calculați rezistența echivalentă a montajului:



$$R1=R2=100\Omega, R3=100\Omega$$

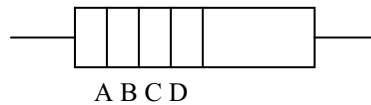
4) Calculați capacitatea echivalentă a montajului:



$$C1=10nF, C2=10nF, C3=20nF$$

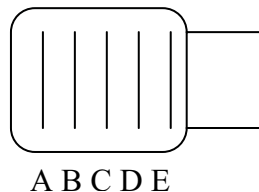
5) Precizați valorile următoarelor componente:

a)



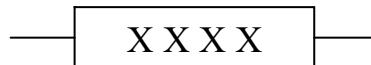
- i) A – albastru, B – gri, C – galben, D – argintiu ii) A – portocaliu, B – alb, C – verde, D – auriu

b)



A – verde, B – negru, C – alb, D – portocaliu, E - negru

6) Precizați valorile următoarelor componente:



- i) R75J ii) 180RK iii) 3M6J iv) 10MM

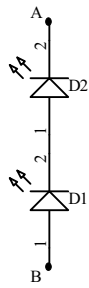
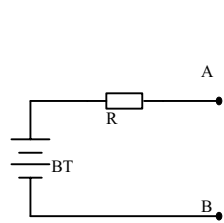
7) Având un aparat de radio ce funcționează cu tensiunea de alimentare de 6V, desenați o schemă de alimentare cu „baterii” de 1,5V.

8) Becurile se ard de cele mai multe ori la conectare. Explicați de ce.

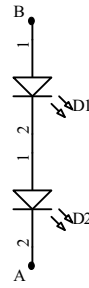
9) Desenați un redresor dublă alternanță cu condensator de filtrare.

10) Pentru a face posibil observarea pe întuneric a poziției întrerupătorului de rețea, utilizăm un led aplicat pe întrerupător. Desenați o schemă electrică de principiu, funcționabilă, de conectare a acestui LED în cadrul comutatorului.

11) Se dă montajul:



a)



b)

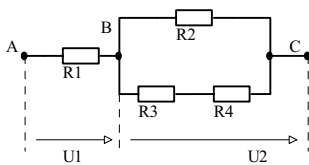


c)

Sursa de alimentare (cu polul pozitiv la borna A) alimentează pe rând montajele din figurile a), b) și c).

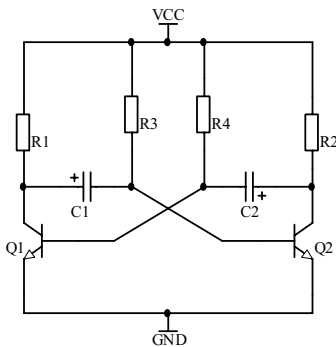
Cum vor funcționa montajele?

12) O baterie având tensiunea de 6 V alimentează o sarcină rezistivă cu schema din figură:



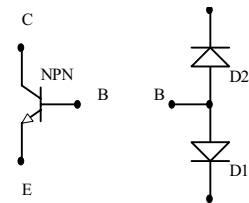
Cunoscându-se că $R_1=10\Omega$, $R_2=20\Omega$, $R_3=10\Omega$ și $R_4=10\Omega$ să se determine tensiunile U_1 și U_2 .

13) Se dă circuitul

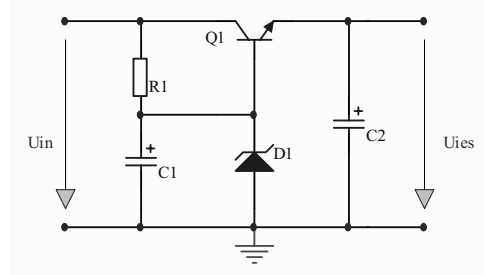


- Cum se numește acest circuit și ce funcție realizează?
- Care sunt elementele din schemă de care depinde frecvența de lucru a acestui montaj.

14) La depanarea unui montaj este necesar un tranzistor. Se dispune doar de diode simple. Se realizează un montaj din diode echivalent tranzistorului ca în figura de mai jos. Este corectă și funcțională înlocuirea?



15) Să se determine tensiunea furnizată de stabilizatorul de mai jos:



- $U_{in}=15V$
 $D_1=PL12Z1$
 $C_1=47\mu F$
 $C_2=680\mu F$

Obs.: Baremul de notare este diferențiat pe categorii de vârstă, conform Regulamentului Concursului Național de Electronică

CONCURSUL de CONSTRUCȚII ELECTRONICE – faza județeană, ediția 2005

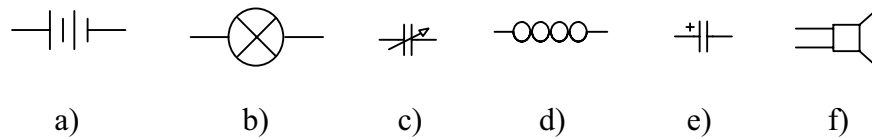
Proba: Teorie

Barem de corectare și notare

Deoarece baremul de notare este diferit pe categorii de vârstă, vor fi trecute 2 sau 3 punctaje diferite, separate prin slash-uri sub forma „3p/1,5p/1p” sau „4p/3p”, reprezentând punctajele corespunzătoare categoriilor de vârstă A, B respectiv C în primul caz sau punctajele categoriilor B, respectiv C în cazul al II-lea.

Punctajele date mai jos sunt punctajele maxime pentru un răspuns „complet și corect”. La unii itemi comisia de jurizare poate acorda doar 50% din punctajul maxim stabilit în cazul unui răspuns „corect dar incomplet” (de exemplu formula este corectă, dar s-a greșit la înlocuirea numerică). Formulările prezentate mai jos sunt cu titlu de exemplu, acceptându-se orice altă formulare cu condiția de a fi corectă și a răspunde complet la întrebare.

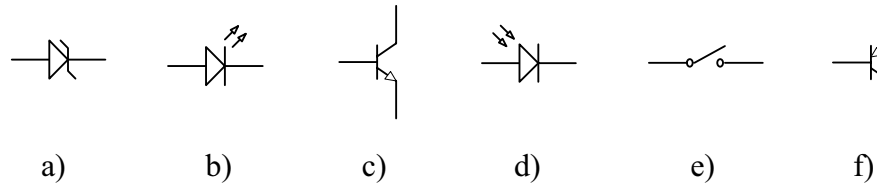
1)



Pentru fiecare simbol (inclusiv simbol echivalent) corect reprezentat se acordă **1p/0,5p/0,3p**.

Pentru simbol incorect sau lipsa acestuia se acordă **0p/0p/0p**.

2)



Pentru fiecare simbol (inclusiv simbol echivalent) corect reprezentat se acordă **1p/0,5p/0,3p**.

Pentru simbol incorect sau lipsa acestuia se acordă **0p/0p/0p**.

3) Rezistențele egale R1 și R2 grupate în paralel se înlocuiesc cu rezistența echivalentă $R_4 = 100/2 = 50\Omega$ **3p/1,5p/1p**

Rezistențele R4 și R3 conectate în serie se înlocuiesc cu rezistența echivalentă $R_e = R_4 + R_3 = 50 + 100 = 150\Omega$ **3p/1,5p/1p**

4) Capacitățile C1 și C2 grupate în paralel se înlocuiesc cu capacitatea echivalentă $C_4 = C_1 + C_2 = 10 + 10 = 20\text{nF}$ **3p/1,5p/1p**

Capacitățile egale C4 și C3 conectate în serie se înlocuiesc cu capacitatea echivalentă $C_e = 20/2 = 10\text{nF}$ **3p/1,5p/1p**

5) a) i) 680K Ω **2p/1p/0,8p**

ii) 3,9M Ω **2p/1p/0,8p**

b) 39pF **2p/1p/0,8p**

Pentru fiecare răspuns corect se acordă punctajul maxim corespunzător.

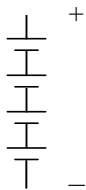
Pentru fiecare răspuns incorect sau lipsa acestuia, se acordă **0p/0p/0p**.

- 6) i) $0,75\Omega$ **2p/1,25p/0,5p**
 ii) 180Ω **2p/1,25p/0,5p**
 iii) $3,6M\Omega$ **2p/1,25p/0,5p**
 iv) $10M\Omega$ **2p/1,25p/0,5p**

Pentru fiecare răspuns corect se acordă punctajul maxim corespunzător.

Pentru fiecare răspuns incorect sau lipsa acestuia, se acordă **0p/0p/0p**.

- 7) Pentru alimentarea aparatului sunt necesare un număr de $6V/1,5V=4$ elemente („baterii”) de $1,5V$ conectate în serie ca în figura de mai jos:



Pentru calculul numărului de elemente se acordă **4p/2,5p/1p**

Pentru reprezentarea corectă a elementelor conectate în serie se acordă **4p/2,5p/1p**

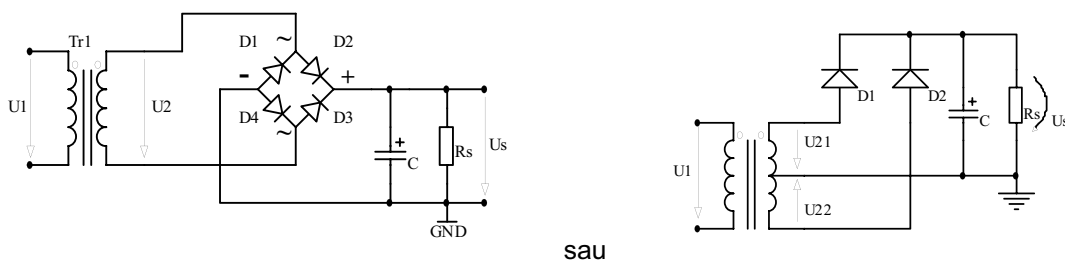
- 8) La conectare filamentul becurilor este rece și rezistența filamentului este mică. Dacă în momentul conectării tensiunea de rețea trece prin valoarea maximă (sau apropiată) filamentul este străbătut pentru o perioadă scurtă de timp de un curent electric a cărei intensitate este mare în comparație cu valoarea de funcționare normală (filamentul este cald, rezistența acestuia se mărește și intensitatea curentului prin filament scade) și poate duce la întreruperea filamentului (arderea becului).

Pentru răspuns corect și complet se acordă **8p/5p/2p**.

Pentru răspuns corect, dar incomplet se acordă **4p/2,5p/1p**.

Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, se acordă **0p/0p/0p**.

9)

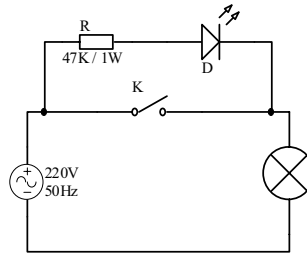


sau

Pentru reprezentarea corectă și completă se acordă **8p/5p/2p**.

Pentru reprezentarea incorectă sau incompletă se acordă **0p/0p/0p**.

- 10) Un exemplu de schemă este dat în figura următoare, dar se punctează și alte scheme care îndeplinesc condiția cerută în enunț.



Pentru reprezentarea corectă a schemei electrice de principiu, funcționale, se acordă **8p/5p/2p**, în caz contrar se acordă **0p/0p/0p**.

- 11)a) LED-urile sunt polarizate invers și nu luminează nici unul dintre ele.
 b) LED-urile sunt polarizate invers și nu luminează nici unul dintre ele.
 c) LED-urile sunt polarizate direct și ambele luminează.

Pentru fiecare răspuns corect se acordă **2,5p/1,3p**, în caz contrar se acordă **0p/0p**.

- 12) Rezistența echivalentă a grupării mixte formate cu rezistențele R2, R3 și R4 este $R_e=10\Omega$.

R1 și R_e formează un divizor de tensiune, iar tensiunile U1 și U2 au valorile de mai jos:

$$U_1=U \cdot R_1 / (R_1 + R_e) = 6 \cdot 10 / 20 = 3V$$

$$U_2=U \cdot R_e / (R_1 + R_e) = 6 \cdot 10 / 20 = 3V$$

Pentru calculul corect al rezistenței echivalente se acordă **3p/2p**.

Pentru fiecare tensiune calculată corect se acordă **2p/1p**.

13)

- a) Circuitul dat este un astabil și are rolul de a genera un semnal dreptunghiular cu o frecvență și amplitudine date
 b) Frecvența de lucru a acestui montaj depinde de valorile următoarelor componente: R3, R4, C1 și C2.

Pentru fiecare răspuns corect se acordă **3,5p/2p**, în caz contrar se acordă **0p/0p**.

- 14) Schema din diode este utilă pentru verificarea joncțiunilor tranzistorului dar înlocuirea nu este funcțională deoarece montajul format din cele 2 diode nu se comportă ca un tranzistor (nu apare efectul de tranzistor).

Pentru răspuns corect și complet se acordă **7p/4p**.

Pentru răspuns corect, dar incomplet se acordă **3,5p/4p**.

Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, se acordă **0p/0p**.

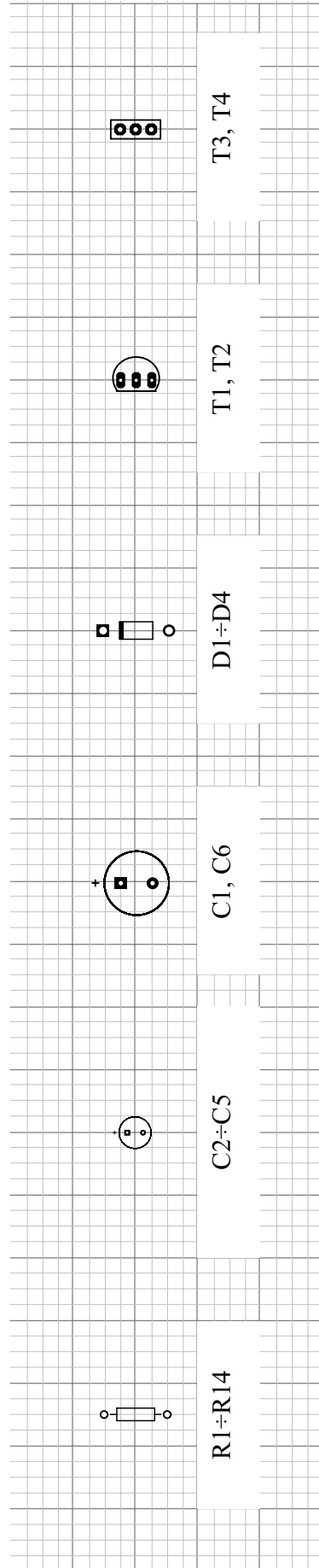
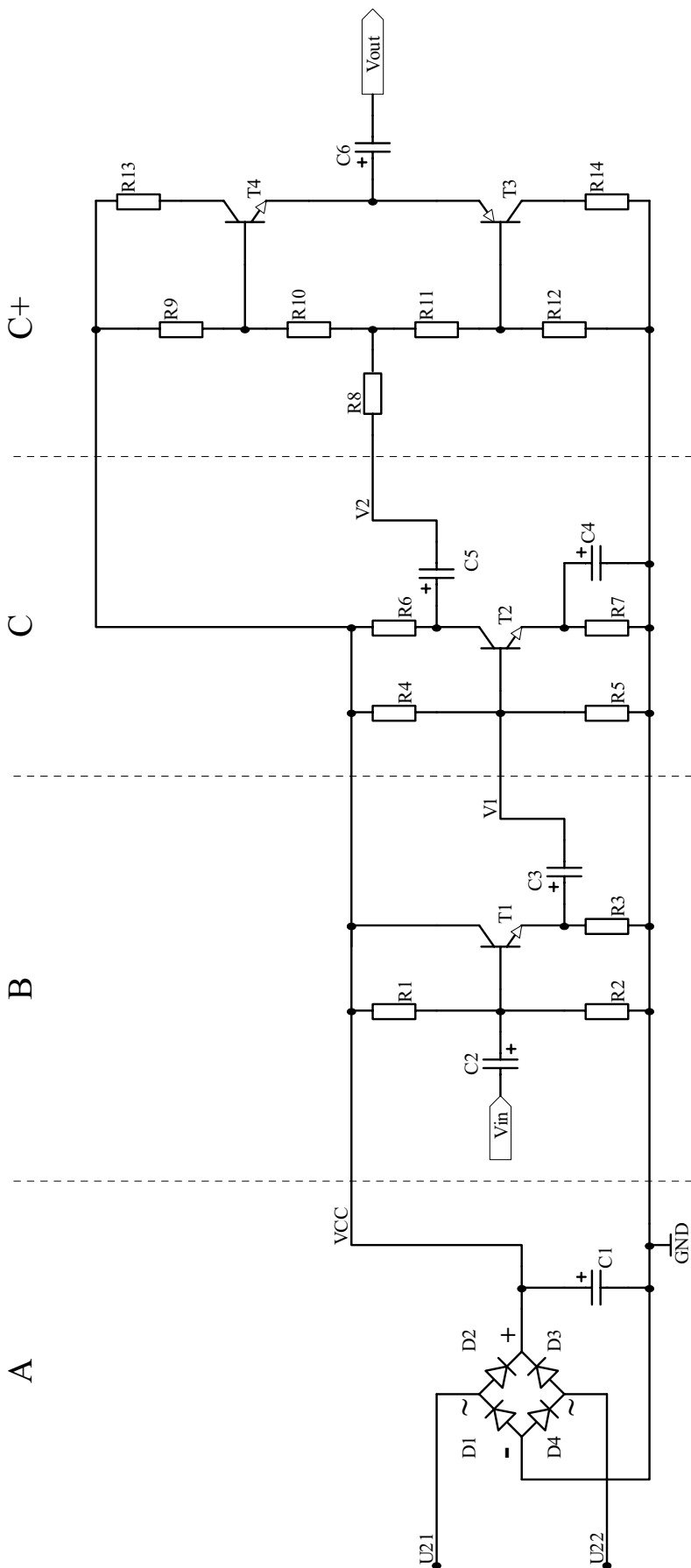
$$15) U_{ie\text{ș}} = U_Z - U_{BE} = 12 - 0,6 = 11,4V$$

Pentru expresia corectă a tensiunii de ieșire se acordă **4p/2p**.

Pentru rezultat corect (inclusiv unitatea de măsură) se acordă **3p/2p**.

Pentru răspuns greșit sau lipsă răspuns se acordă **0p/0p**.

CONCURSUL de CONSTRUCȚII ELECTRONICE – faza județeană, ediția 2005
Proba: Proiectarea unui circuit imprimat



CONCURSUL de CONSTRUCȚII ELECTRONICE – faza județeană, ediția 2005

Proba: Realizarea unui montaj electronic cu tranzistoare

Miniemițător FM

Montajul propus este un emițător FM de foarte mică putere cu o rază de emisie de $10 \div 20\text{m}$ și o frecvență de emisie de aproximativ 70 MHz.

După cum se observă din schema electrică, sunetul captat de microfonul cu electret este amplificat de etajul amplificator realizat cu tranzistorul T1 și apoi modulează în frecvență oscilația generată de etajul oscilator realizat cu T2. Semnalul este radiat de o antenă cu lungimea câțiva zeci de cm, realizată din Cu.

Bobina L are 5 spire, bobinate pe un dorn de 3,5mm diametru, utilizând sârmă CuEm de 0,5mm. Deoarece în schemă nu este inclus un trimer în paralel cu C5, ajustarea frecvenței de lucru se poate realiza din bobină (apropiind sau depărtând spirele). Frecvența pe care funcționează miniemițătorul trebuie să cadă în afara oricărui post de radiodifuziune ce ar putea fi bruiațat.

Alimentarea se face de la o baterie tip 6F22 de 9V.

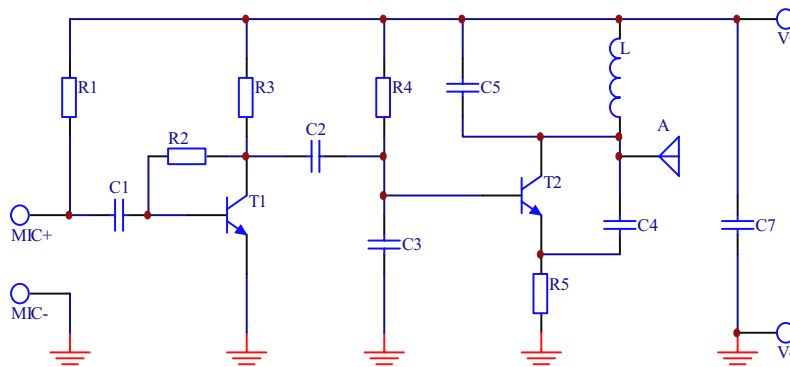


fig.1 Schema electrică

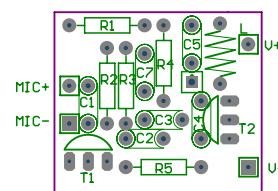
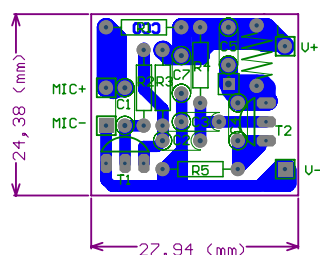


fig.2 Dispunerea componentelor și cablajul (văzut prin transparentă) fig.3 Dispunerea componentelor

Lista componentelor

Numele componentei	Tipul componentei	Valoarea
A	Antenă	
C1	Condensator	22nF
C2	Condensator	100nF
C3	Condensator	1nF
C4	Condensator	10pF
C5	Condensator	39pF
C7	Condensator	100nF
L	Bobină	25nH

Numele componentei	Tipul componentei	Valoarea
MIC	Microfon cu electret	
R1	Rezistor	68K Ω
R2	Rezistor	1000K Ω
R3	Rezistor	10K Ω
R4	Rezistor	47K Ω
R5	Rezistor	470 Ω
T1	Tranzistor	BC549C
T2	Tranzistor	BC549C

Kit conceput și realizat de prof. Mihai Agape

CONCURSUL de CONSTRUCȚII ELECTRONICE – faza județeană, ediția 2005
Proba: Realizarea unui montaj electronic cu circuite integrate
Semnalizare optică pulsatorie

Montajul propus este o semnalizare optică pulsatorie. Traductorul optic folosit este o diodă electroluminescentă care pulsează pe o frecvență de aproximativ 2Hz. Montajul este realizat cu un circuit integrat de tip „555” conectat într-o schemă tipică de astabil. Principalii parametri ai oscilației generate de astabil sunt dați în tabelul de mai jos:

Frecvența oscilației	Factorul de umplere
$f = \frac{1}{(R_1 + 2 \cdot R_2) \cdot C \cdot \ln 2} \cong \frac{1,44}{(R_1 + 2 \cdot R_2) \cdot C}$	$\delta = \frac{1}{1 + \frac{R_2}{R_1 + R_2}}$



Alimentarea se poate modifica între +5V și +15V.

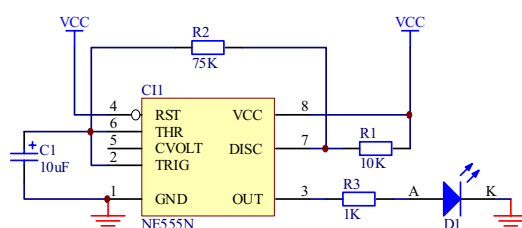


fig.1 Schema electrică

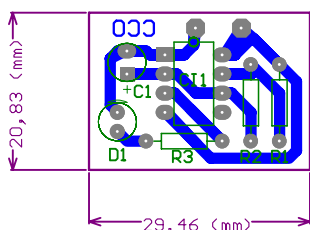


fig.2 Dispunerea componentelor și cablajul (văzut prin transparență)

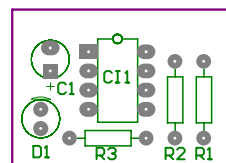
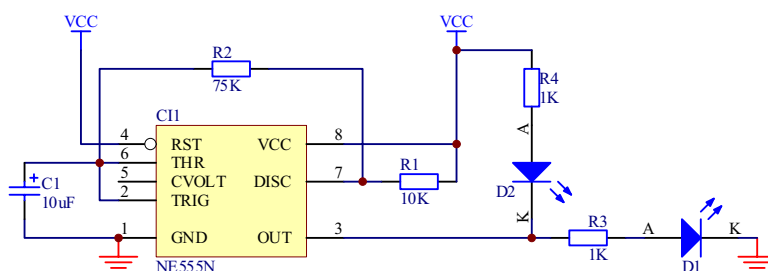


fig.3 Dispunerea componentelor

Lista componentelor

- | | |
|--------------------------------|------------|
| CI1 – circuit integrat NE555N | R1 = 10KΩ |
| C1 = 2,2µF | R2 = 150KΩ |
| D1 – diodă electroluminescentă | R3 = 1KΩ |

OBS: Conectând o a doua diodă electroluminescentă între borna pozitivă a sursei de alimentare și ieșirea circuitului integrat, ca în figura de mai jos, se obține o semnalizare pulsatorie alternată între cele două diode electroluminescente.



Kit conceput și realizat de prof. Mihai Agape

Concursul Național de Construcții Electronice

Ediția a XXX-a, Pitești 25 – 31 august 2005

Emanuel-Janin Mareș, clasa a IX-a, Liceul „Traian Lalescu”¹

Mihai Agape, clasa a VIII-a, Colegiul Național „Traian”²

Daniel-Mihai Vior, clasa a IX-a, Liceul „Traian Lalescu”

La sfârșitul lunii august a anului 2005 s-a desfășurat la Pitești cea de a XXX-a ediție a Concursului Național de Construcții Electronice. La această ediție jubiliară, județul Mehedinți a fost reprezentat de echipajul Clubului Copiilor Orșova care a ocupat locul I pe echipe la faza județeană a aceluiași concurs.

Echipajul Clubului Copiilor Orșova, prezent la faza națională, a fost format din autorii acestui articol: Agape Mihai (categoria A – 13 ani), Mareș Emanuel-Janin (categoria B – 14 ani) și Vior Daniel-Mihai (categoria C – 15 ani).



Emi



Mihăiță



Dani

Pentru a putea reprezenta onorabil județul la faza națională ne-am pregătit intens. Totuși, nu ne-am făcut speranțe prea mari, deoarece nu aveam experiență în astfel de concursuri.

Ajunși la Pitești am fost plăcuți impresionați de ospitalitatea gazdelor și anume grupul de organizare format din reprezentanți ai Inspectoratului Școlar Județean Argeș și ai Clubului Copiilor Pitești.

Deși aveam emoții legate de Concurs, acestea s-au risipit imediat după ce ne-am împrietenit cu copiii veniți din alte județe. Disțina pentru electronică a copiilor prezenți la Concurs a rupt orice barieră de comunicare, astfel că doar după câteva ore de la sosire ne comportam ca și cum am fi copilărit de mici împreună. Conversațiile aveau același numitor comun - Electronica. Fiecare voia să împărtășească din realizările sale de peste an.

Ediția din 2005 a Concursului s-a dovedit a fi deosebită nu numai datorită faptului că era cea de a XXX-a, ci mai ales datorită modului de organizare al Concursului. Pentru prima oară în istoria acestui Concurs, comisiile de concurs nu au mai fost formate din cadrele didactice însoțitoare ale elevilor ci din cadre didactice universitare de la Facultatea de Electronică Telecomunicații și Calculatoare din cadrul Universității Pitești. Până la șansa de a intra în contact direct cu specialiști de prim rang ai învățământului românesc și cu aparatura din laboratoarele Facultății, s-au eliminat și suspiciunile care mai existau în anii anteriori cu privire la corectitudinea Concursului.

Nu putem prezenta imagini de la probele Concursului, desfășurate în sălile și laboratoarele Facultății de Electronică Telecomunicații și Calculatoare, deoarece cadrele didactice însoțitoare nu au avut acces în incinta clădirii pe durata desfășurării probelor. Totuși vom prezenta câteva imagini din timpul activităților recreative organizate pe parcursul taberei.

¹ În anul desfășurării Concursului elev în clasa a VII-a la Școala cu clasele I – VIII Orșova, ca și Daniel-Mihai Vior.

² În anul desfășurării Concursului elev în clasa a VI-a la Colegiul Național Traian.



Barajul Vidraru



Biserica Domnească



Cetatea Poenari



Rezultatele definitive ale Concursului au fost afișate în penultima zi a taberei, când a fost organizată festivitatea de premiere. În tabelul de mai jos sunt sintetizate rezultatele individuale obținute:

NUMELE ȘI PRENUMELE ELEVULUI	Categoria	LOCUL OCUPAT ÎN CLASAMENT		
		TEORIE	PRACTICĂ și R OIECTARE	CUMULAT INDIVIDUAL
AGAPE MIHAI	A – 13 ani	I	IV (M1)	I
MAREȘ EMANUEL-JANIN	B – 14 ani	II	X	III
VIOR DANIEL-MIHAI	C – 15 ani	VIII	VII	VI

În clasamentul general pe județe, echipajul Clubului Copiilor Orșova s-a plasat pe locul I, următoarele 2 locuri fiind ocupate de reprezentanții județelor Bihor și Botoșani:

Locul I – județul Mehedinți – 404 puncte

Locul II – județul Bihor – 382,5 puncte

Locul III – județul Botoșani – 359,75 puncte

Întru rezu ltatele obținute la probele *Teorie* respectiv *Practică și Proiectare*, elevii clasai pe primele 5 locuri au fost recompensați cu diplome și premii în bani oferite de Ministerul Educației și Cercetării și de sponsori.

Întru rezu ltatele obținute în clasamentul *Cumulat Individual* elevii clasai pe primele 4 locuri au fost recompensați cu trofee precum și premii în bani din partea sponsorilor.



Din păcate, în anul 2006 județul Mehedinți nu a fost reprezentat la faza națională a Concursului de Construcții Electronice, deoarece nu s-a organizat faza județeană a Concursului.

Lumini dinamice III

Emanuel-Janin Mareş

Mihai Agape



Într-o zi de cerc ne-am apucat să experimentăm montajul prezentat la pagina 22 din această revistă și conceput cu 2 ani în urmă de fostul membru al cercului Sorin Macău. Dorind să schimbăm ceva, am decis să utilizăm 12 LED-uri galbene în locul celor 10. Cele 12 LED-uri, sunt grupate în perechi și sunt comandate direct de ieșirile număratorului decadic CD4017, nefiind necesare rezistoare de limitare (fig. 1.). Semnalul de clock pentru numărător este generat de astabilul realizat cu timer-ul NE555 (Sorin a folosit un CD4047).

Alimentarea se poate modifica între +5V și +15V. Montajul consumă aproximativ 7mA la o tensiune de alimentare de +5V și 18 mA la o tensiune de +9V.

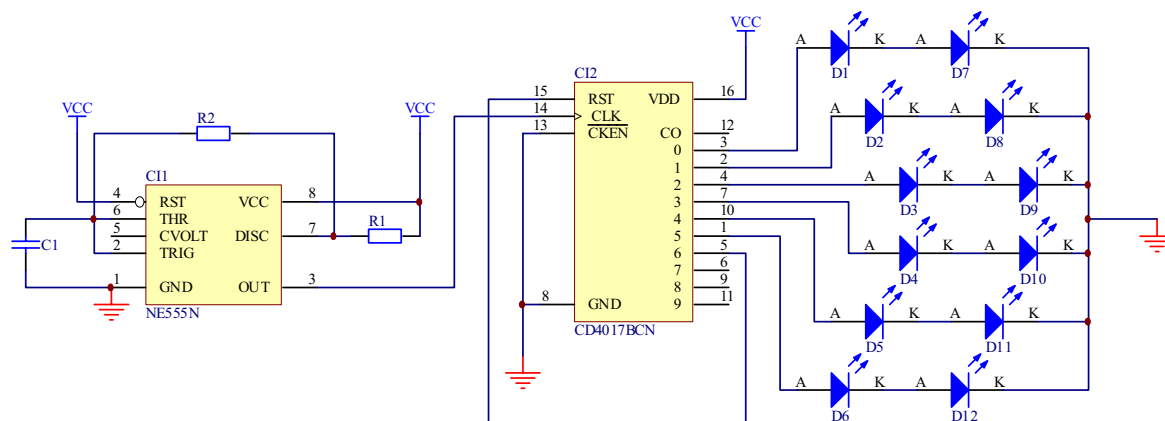


fig. 1. Schema electrică

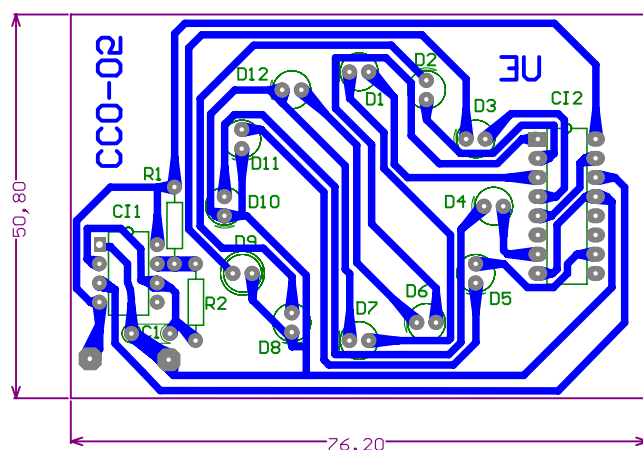


fig. 2. Dispunerea componentelor și cablajul (văzut prin transparentă)

Lista componentelor

- CI1 – circuit integrat NE555N
- CI2 – circuit integrat CD4017
- D1 ÷ D12 – LED-uri 3mm
- C1 = 330nF
- R1 = 10KΩ
- R2 = 100KΩ

Obs.: Dacă se dorește modificarea ritmului de aprindere a LED-urilor, se va ține cont de faptul că frecvența semnalului generat de astabil este dată de relația de mai jos:

$$f = \frac{1}{(R_1 + 2 \cdot R_2) \cdot C \cdot \ln 2} \cong \frac{1,44}{(R_1 + 2 \cdot R_2) \cdot C}$$

Rem: Cel mai dificil a fost să realizăm cablajul cu o singură față fără utilizarea ștrapurilor.



Elevilor și cadrelor didactice, care doresc să colaboreze la această revistă, le adresăm rugămintea ca articolele trimise spre publicare să satisfacă cerințele următoare:

- ✓ Tema articolului să se încadreze în domeniul abordat de revistă.
- ✓ Articolul să nu mai fi fost publicat în altă revistă și să fie rezultatul muncii proprii a autorului/autorilor.
- ✓ Articolele referitoare la montaje electronice să conțină pe lângă text, schema electrică de principiu, desenul cablajului imprimat, desenul dispunerii componentelor pe cablaj și eventual o fotografie a montajului.

Suntem siguri că v-ați dat seama cum ne puteți contacta.



CLUBUL COPIILOR ORȘOVA
str. DECEBAL, nr. 5
loc. ORȘOVA, jud. MEHEDINȚI
CP 225200, tel/fax: 0252-361537

Cercul de ELECTRONICĂ
e_ccorsova@yahoo.com

