

LISTA DE COMPONENTE

- CI_1 - circuit integrat (1 buc.): MMC 4060
 $L_1 - L_9$ - diode (9 buc.): LED ROL 09
 $R_1 - R_7$ - rezistențe (7 buc.): 1 k Ω / 0,25 W; 1,2 k Ω / 0,25 W; 820 Ω / 0,25 W
 R_8 - rezistență (1 buc.): 33 k Ω / 0,25 W; 39 k Ω / 0,25 W; 41 k Ω / 0,25 W; 47 k Ω / 0,25 W
 R_9 - rezistență (1 buc.): 100 k Ω / 0,25 W; 110 k Ω / 0,25 W; 120 k Ω / 0,25 W
 C_1 - condensator nepolarizat (1 buc.): 100 nF
 D - diodă AN4148 (orice diodă nedreptă)

Plăcuță de cablaj imprimat - 1 buc.
 Aliaj tubular de lipit
 Prospect - 1 pliant.

OBS: Pentru fiecare componentă, s-au separat prin (;) valorile echivalente.

UTILIZARE

Acest montaj este realizat ca și divertisment, reprezentând o mică jucărie electronică pentru copii. În mod evident, perioada sa de "valabilitate" este cea cuprinsă în sărbătorile de iarnă, însă fantezia și priceperea celui ce îl folosește (nu neapărat și construiește îi poate extinde această perioadă spre exemplu în machete ce includ trenulețe electrice...)

Indiferent însă de toate acestea, el rămâne ceea ce vrea să fie: o copie în miniatură a brăduțului de iarnă ce ne încălzește, sau ne-a încălzit copilăria.

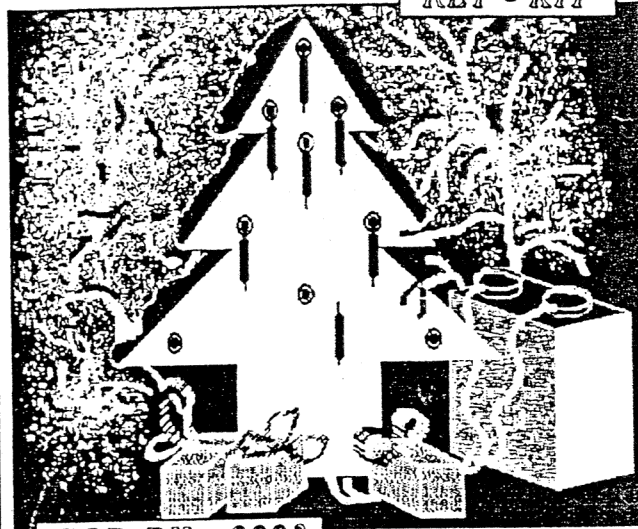
CARACTERISTICI TEHNICE

1. Tensiunea de alimentare..... 6- 11 Vcc
2. Curent maxim consumat.....cca 35 mA
3. Frecvența de tact.....cca 140 Hz

GENERAL ELECTROTEHNIC ELECTRONIC SERVICE SRL
 1900 TIMISOARA E-mail: office@ret-electronic.ro
 Tel. 0256-200168 http://www.ret-electronic.ro

BRĂDUȚ ELECTRONIC

RET - KIT



COD RK - 0003

PERFORMANȚE:

9 LED-uri miniatură
 Consum maxim 35 mA
 Tensiune de alimentare 6 - 11V

FUNCȚIONAREA SCHEMEI

Montajul are la bază circuitul integrat MMC 4060 (Microelectronica); acesta este un numărător binar asincron, cu transport succesiv, de 14 biți și oscilator. Oscilatorul este realizat cu rețeaua RC formată din componentele R_8 , R_9 și C_1 . Integratul are o intrare de RESET activă pe "1" logic, ce aduce toate ieșirile numărătorului în starea "0" și inhibă oscilatorul. Toate etajele sînt bistabile MASTER- SLAVE de tip T.

Starea numărătorului avansează cu un pas (bit), în ordine binară, sincron cu tranziția negativă a semnalului de tact $\Phi 1$ (și $\Phi 0$), respectiv cel aplicat pe pinii 11 și 9. Toate intrările și ieșirile sînt cu buffer, iar trigger-ul Schmitt prezent imediat după oscilator, mai exact, după intrarea de tact $\Phi 0$ permite lucrul cu semnale avînd fronturile oricît de lente.

În cazul schemei de față, rețeaua R_8 , R_9 , C_1 permite obținerea unei frecvențe de aproximativ 140 Hz. Pe ieșirile Q_4 - Q_{10} s-au legat prin intermediul rezistențelor de limitare R_1 - R_7 , LED-urile de tip miniatură L_1 - L_9 care prin colorit, prin succesiunea aprinderii lor, creează impresia unui brăduț de iarnă, împodobit cu becuțe.

Ieșirile Q_1 - Q_3 și Q_{11} ale numărătorului nu sînt accesibile extern, iar celelalte, Q_{12} - Q_{14} își schimbă starea mult prea lent pentru aplicația de față, așa că au rămas neutilizate.

Tensiunea de alimentare de +9V, nu este critică, iar montajul odată realizat, funcționează foarte bine și la tensiuni cuprinse între 6 și 11V. Întrucît circuitul care este CMOS funcționează la tensiuni cuprinse între 3 și 18V, rezultă că modificarea tensiunii de alimentare are influență asupra perioadei de pîlpire și a intensității luminoase a LED-urilor. O altă motivație a alegerii acestei tensiuni pentru alimentarea montajului este existența bateriilor miniatură de 9V ce se pretează foarte bine la prezentul montaj.

REALIZARE PRACTICĂ

Montajul nu este complicat, în primul rând datorită simplității deosebite a schemei dar și a cablajului "aerisit". Tot ceea ce se cere pentru o bună funcționare este atenție și un lucru îngrijit.

Spre deosebire de alte montaje, componentele acestuia sînt montate pe ambele fețe ale cablajului, după cum urmează: circuitul integrat CI1, rezistențele R_8 , R_9 și condensatorul C_1 , pe fața cablată, iar LED-urile, împreună cu cele șapte rezistențe de limitare R_1 - R_7 , și cu ștrapol pe fața opusă. Dacă o denumim pe aceasta "fața cu componente", atunci în figura de mai jos cablajul CI_1 , R_8 , R_9 și C_1 sînt văzute prin transparentă.

Asamblarea începe prin montarea celor nouă LED-uri; aici se cere atenție la respectarea polarității acestora: partea teșită a corpului lor marchează catodul (notat cu "K" în schemă). Se vede ușor că toate au catodii uniți între ei. Odată terminată această operațiune, verificarea corectitudinii montajului se face cu o baterie de 1,5V, minusul acesteia legîndu-se la borna "GND", iar cu un fir legat la plusul ei se atinge pe rînd anodii fiecărui LED și acesta trebuie să lumineze slab.

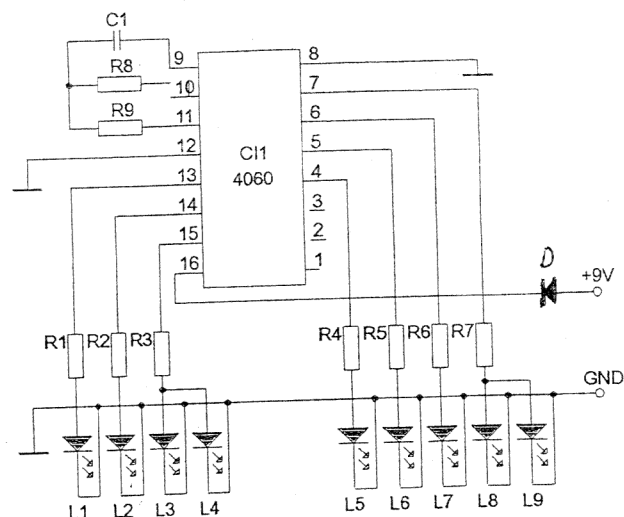
Tot pe partea cu LED-urile se montează și rezistențele de limitare; aici nu există șanse de a greși, doar de a o încurca pe vreuna din ele cu R_8 sau R_9 . În sfîrșit, cu montajul ștrapolui se încheie fața cu componente.

Întorcînd cablajul pe partea cu trasee, se montează CI_1 , cu "cheia" înspre vîrf. Cu ajutorul unui clește fin se pot îndoi terminalele acestuia, astfel încît lipirea "la suprafață" să fie executată cît mai corect. La fel se procedează și cu R_8 , R_9 și C_1 .

Cînd totul e gata se mai face o verificare vizuală a lipiturilor să nu existe scurtcircuite nedorite, apoi se conectează tensiunea de alimentare (minusul la borna "GND"). Dacă nu se aprinde nici un LED, verificați tensiunea bateriei, polaritatea acesteia sau să nu fie scurtcircuit între "GND" și "+9V". Dacă LED-urile s-au aprins, dar stau "nemișcate" verificați R_8 , R_9 și C_1 ; unul nu este lipit corect.

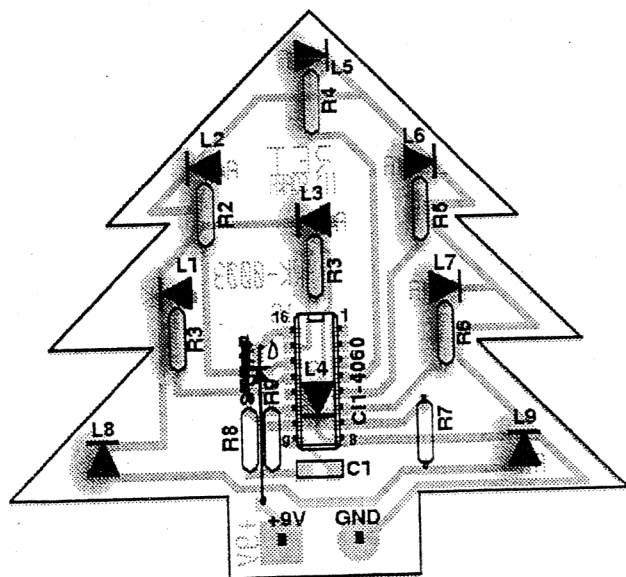
Asta-i tot. **SUCCES!**

SCHEMA ELECTRICĂ DE PRINCIPIU

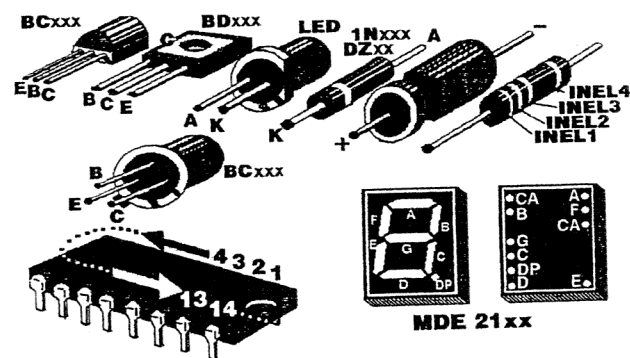


DISPUNEREA COMPONENTELOR

(cablajul văzut prin transparentă)



IDENTIFICAREA TERMINALELOR



CODUL CULORILOR LA REZISTENȚE

- inel 1 - prima cifră a numărului de Ohmi;
- inel 2 - a doua cifră a numărului de Ohmi;
- inel 3 - puterea lui 10 cu care se înmulțește numărul obținut din primele două cifre; rezultatul este exprimat în Ohmi;
- inel 4 - toleranța față de valoarea obținută;

NEGRU.....0	10 ⁰ ...	ALBASTRU...6	10 ⁶ ...
MARO.....1	10 ¹ 1%	VIOLET.....7	10 ⁷ ...
ROȘU.....2	10 ² 2%	CENUȘIU.....8	10 ⁸ ...
PORTOCALIU...3	10 ³ ...	ALB.....9	10 ⁹ ...
GALBEN.....4	10 ⁴ ...	AURIU.....	10 ⁻¹ 5%
		ARGINTIU.....	10 ⁻² 10%