

Zsolt Szalay, 3f2

Sekvenčný blikáč z 10 LED

http://www.qsl.net/yo5ofh/hobby%20circuits/led_circuits.htm

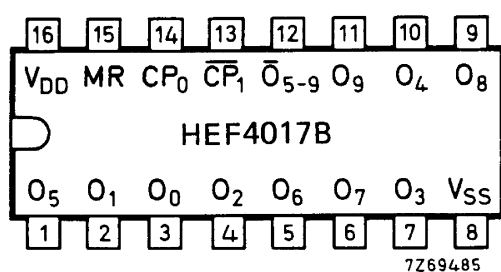
Potrebné elektronické súčiastky (podľa originálnej schémy):

- 1× Časovač 555
- 1× CMOS 4017 (Johnsonov čítač-dekadický čítač s 10 dekodovanými výstupmi)
- 10×LED
- 10× NPN tranzistor 2N3904
- 1× zdroj napätia (9V batéria)
- 1× kondenzátor 1 μ F
- 1× odpor 47K Ω
- 1× odpor 120 Ω

Čítač 4017:

http://www.doctrionics.co.uk/pdf_files/4017.pdf

CP₀ clock input (LOW to HIGH triggered)
CP₁ clock input (HIGH to LOW triggered)
MR master reset input
O₀ to O₉ decoded outputs
O₅₋₉ carry output (active LOW)



V_{DD} - Napájanie 5-15V

V_{SS} - 0V

Využitie:

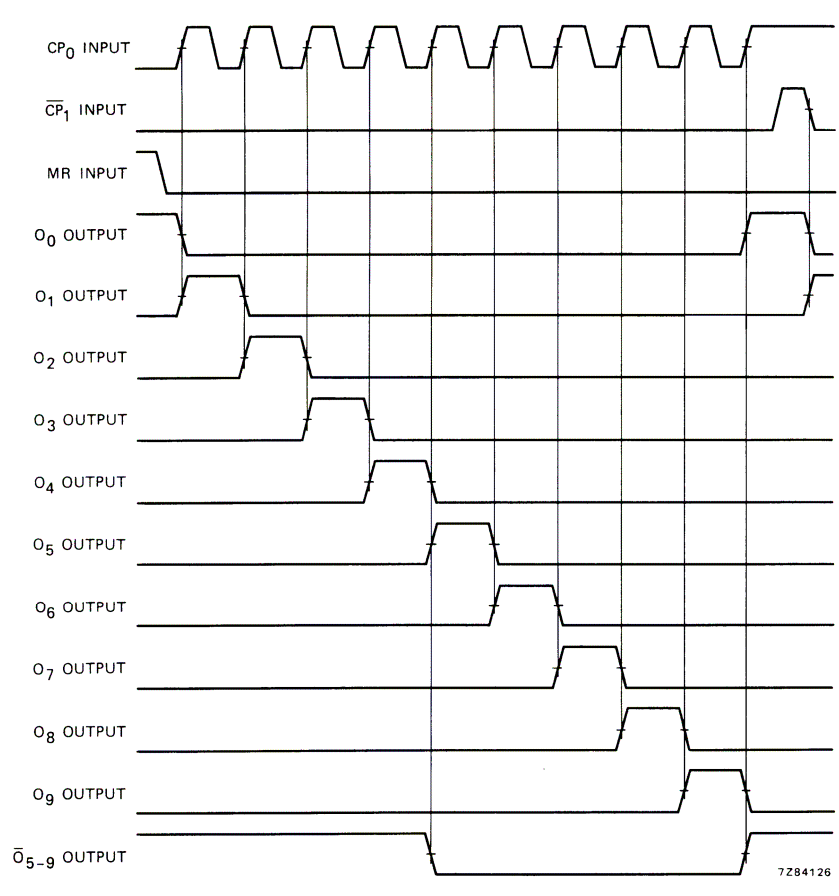
- Dekadický čítač – 1-10, po rozšírení o ďalšie 4017 počíta desiatky, stovky...
- Sekvenčná riadiaca jednotka - napr. napodobňovanie fungovania semaforu
- Časovač

Spojením RESETu- pin15- a ľubovoľného výstupu O₁-O₉ vybraný výstup vynuluje sekvenciu a začne počítať od začiatku.

Pri správnom naladení frekvencie by bolo možné použiť ako stopky, alebo zapínač-vypínač s definovaným oneskorením.

Najpreferovanejšími medzi jednoduchými elektronickými s týmto čítačom na webe sú práve obvody pre rôzne svetelné efekty, praktické je napr. blikač do tmy na bicykel.

Časovací diagram 4017:



Detaily ohľadom fungovania obvodu:

Podľa schémy sa obvod má napájať 4,5 - 6 voltami. Pri 3V čítač nepracuje. Pri 9V LEDky žiaria silnejšie. 555 je generátorom frekvencie blikania LEDiek. Frekvenciu určuje pripojený odpor a kondenzátor.

Dĺžka impulzu: $t \approx R_{osc} \cdot C_{osc} = (1\mu F \cdot 0,047 M\Omega) = 0,047 \text{ sec}$

Na výstupoch 4017 sú k LEDkám pripojené tranzistory, na zosilnenie prúdu prechádzajúceho cez ne. Po ich odstránení nie je však vidieť pokles intenzity vyžarovaného svetla. Zapojený 120 Ohmový odpor R_{LED} sa príliš prehrieval, preto bol vymenený za väčší:

$$R_{LED} = \frac{(U_{nap} - U_{LED})}{I_{LED}}$$

, kde napájacie napätie $U_{\text{nap}}=9\text{V}$, úbytok napätia na dióde $U_{\text{LED}}=2\text{V}$, prúd prúd vo vetve s diódou a odporom $I_{\text{LED}}=20\text{mA}$. Potom odpor $R_{\text{LED}}=350\Omega$. Boli použité tri 110 ohmové odpory. Cez LED diódy by teda nemal prechádzať väčší prúd, než koľko znesú. V prípade vyššieho prúdu kvôli krátkosti impulzu by nedošlo k tepelnej deštrukcii súčiastky, nanajvýš k skráteniu životnosti súčiastky.

Obvod z internetu s opisom:

10 Channel LED Sequencer

The 4017 is a CMOS decade counter with 10 decoded outputs. Inputs include a CLOCK (pin 14), a RESET (PIN15), and a CLOCK INHIBIT (pin 13). The clock input drives an internal schmitt trigger circuit for pulse shaping and allows for unlimited clock rise and fall times. The counter is advanced one count at the rising edge of the clock signal if the CLOCK INHIBIT line is low. A high RESET signal resets the counter to the zero count. The circuit may be configured for counts less than 10 by connecting RESET to an output pin one above the desired count. Thus, a five channel sequencer could be made by connecting pin 15 to pin 1. A CARRY-OUT signal (pin 12) may be used to clock subsequent stages in a multi-device counting chain (ones, tens, hundred, etc). Small signal NPN transistors are used to increase the output current for the LEDs to about 20ma which is set by the common 120 ohm resistor. Other NPN transistors may be substituted for the 3904. The 555 timer generates the clock signal, the frequency being determined by the 1uF capacitor and 47K resistor which is approximately $= 1.44 / 2RC = 15 \text{ Hz}$.

Original scheme edited by [Bill Bowden](http://ourworld.compuserve.com/homepages/Bill_Bowden/), http://ourworld.compuserve.com/homepages/Bill_Bowden/

