

## Generator de impulsuri programabil

Generarea de impulsuri cu lungimea și frecvența programabile este utilă în multe aplicații. Pentru obținerea acestora, schema trebuie să permită atât programarea duratei pulsului (starea de 1 logic  $T_H$ ) cât și durata lipsei pulsului (starea de 0 logic  $T_L$ ), definite în figura 1. Aceste două durate fiind intervale de timp, fixarea duratei lor se poate face prin intermediul unor numărătoare ce vor contoriza impulsuri etalon. La atingerea unui număr prestabilit de impulsuri se comandă schimbarea stării logice la ieșire. Funcție de mărimea (capacitatea) numărătoarelor se poate obține o rezoluție mai mare sau mai mică a impulsurilor.

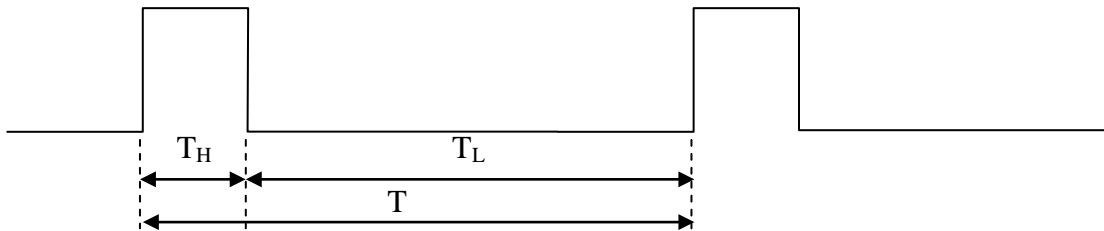


Fig. 1 Definierea caracteristicilor unui tren de impulsuri

Perioada impulsurilor este dată de suma perioadelor celor două stări:

$$T = T_H + T_L$$

ceea ce implică modificarea frecvenței trenului odată cu modificarea doar a uneia dintre stări fără modificarea celeilalte în sens contrar.

Schema bloc a unui astfel de generator este prezentată în figura 2. Mai întâi, prin

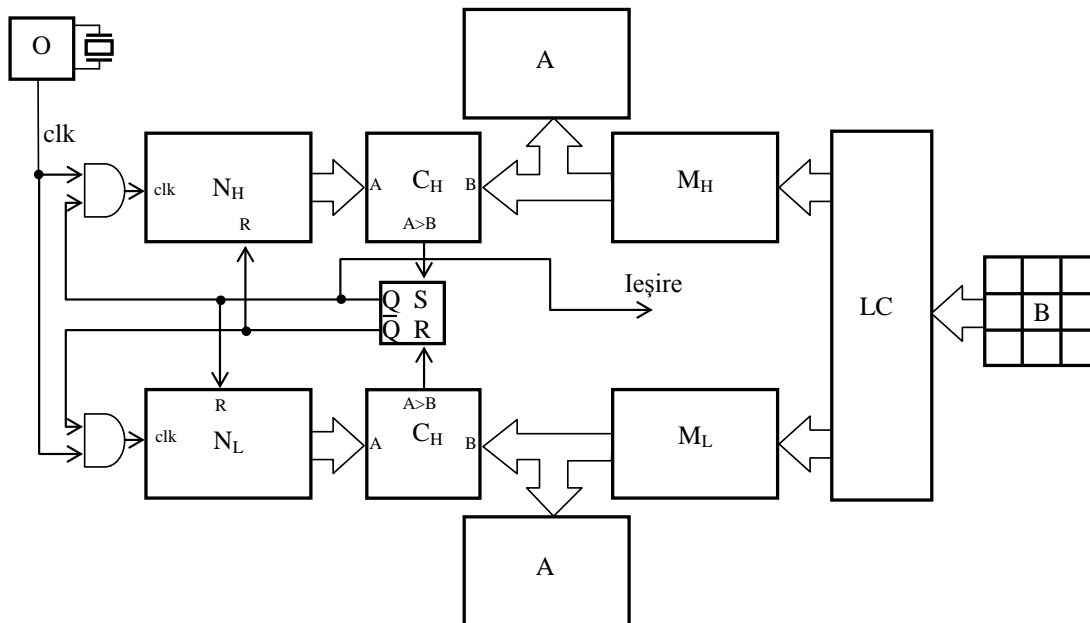


Fig. 2 Schema bloc a generatorului de impulsuri

intermediul logicii de comandă LC, se programează de la tastatură (B) cele două memorii

cu duratele  $T_H$  (în  $M_H$ ) și  $T_L$  (în  $M_L$ ). Semnalul de tact (clk) provenit de la un oscilator pilotat cu cuarț va incrementa cele două numărătoare pe rând. Cele două numărătoare sunt „alimentate” pe rând cu semnal de tact prin intermediul celor 2 porți „ȘI”. Pe durata stării de 1 logic e incrementat numărătorul  $N_H$ , numărătorul  $N_L$  neprimind semnal de tact. Acesta va număra până conținutul său va fi egal cu cel al memoriei  $M_H$  (încărcată cu durata stării de 1 logic). În acest moment comparatorul  $C_H$  detectează egalitatea și schimbă starea unui circuit basculant bistabil. Ieșirea acestuia este chiar ieșirea la care se obține trenul de impulsuri programabil. Aceasta va bloca poarta „ȘI” prin care se furnizează tact numărătorului  $N_H$  și va deschide poarta „ȘI” care alimentează numărătorul  $N_L$ . La rândul său, acesta va primi semnal de tact și se va incrementa până când conținutul acestuia devine egal cu cel programat în memoria  $M_L$ , lucru detectat de către comparatorul numeric  $C_L$ . Acesta va determina schimbarea stării circuitului basculant bistabil și deci a ieșirii. Semnalul de ieșire și cel complementar vor bloca accesul tactului către  $N_L$  și îl vor elibera pe cel către  $N_H$ , iar ciclul se va relua.

Conținutul celor 2 memorii se afișează pe cele 2 afișoare A. Generatorul poate avea și o ieșire complementară (de pe ieșirea  $\overline{Q}$  a circuitului basculant bistabil) pe care impulsurile vor fi în antifază. Rezoluția temporală a impulsurilor precum și frecvențele minimă și maximă sunt fixate de către frecvența oscilatorului și de către mărimea (capacitatea celor două numărătoare  $N_H$  și  $N_L$ ).

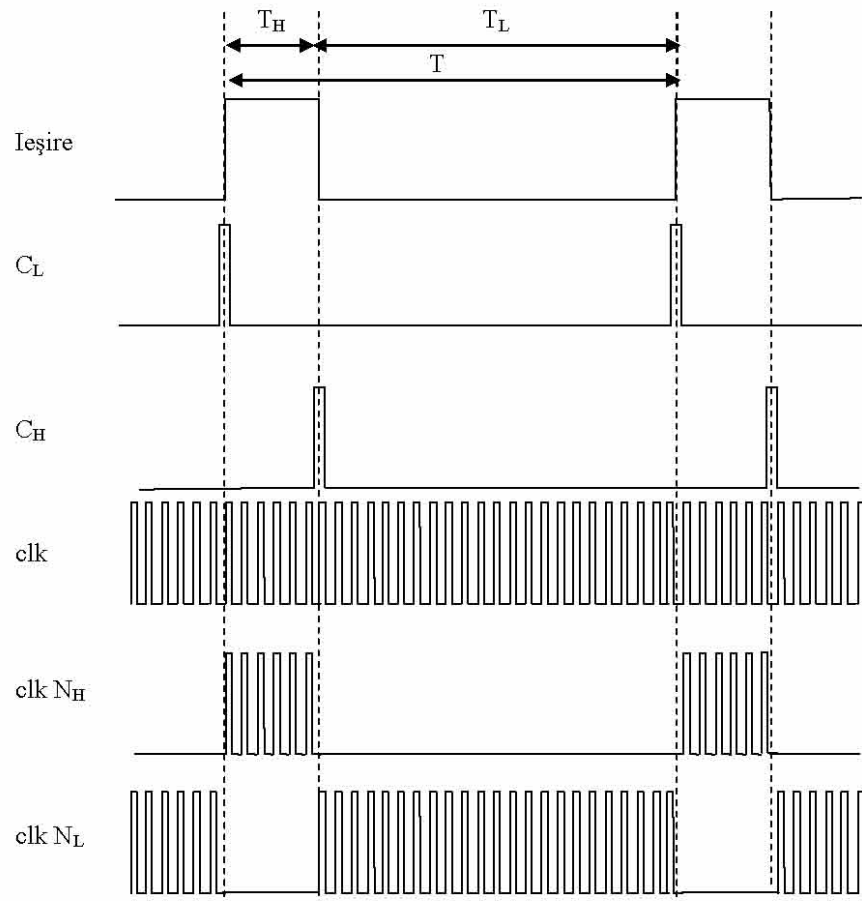


Fig. 3 Formele de undă asociate generatorului

Din figura 3 se observă semnalul de tact pentru numărătorul  $N_H$  ( $\text{clk } N_H$ ), semnalul de tact pentru numărătorul  $N_L$  ( $\text{clk } N_L$ ) și ieșirile celor 2 comparatoare  $C_H$  și  $C_L$ , care semnalizează faptul că numărătorul corespunzător a atins valoarea programată. Numărătorul  $N_H$  numără atâta vreme cât primește semnal de tact  $\text{clk } N_H$  (adică pe durata  $T_H$  a semnalului de ieșire), iar numărătorul  $N_L$  numără atâta vreme cât primește tact  $\text{clk } N_L$  (adică pe durata  $T_L$  a semnalului de ieșire).