

Generator de semnal PWM

În multe aplicații se folosesc semnale PWM pentru comanda unor convertoare de putere.

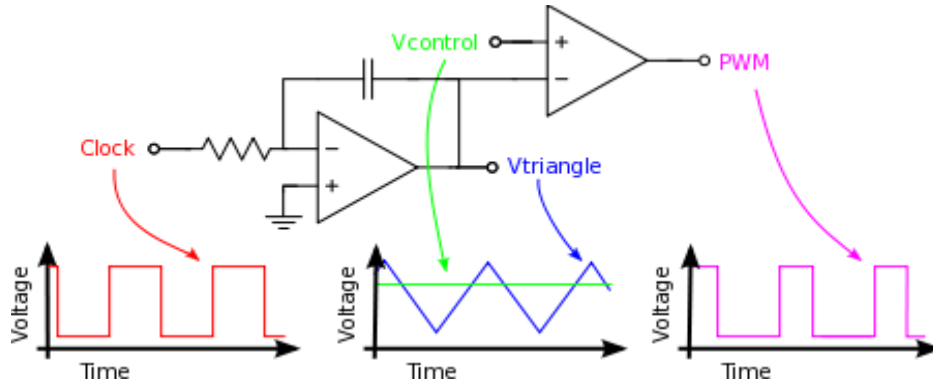


Fig. 1. Principiul de generare a semnalului PWM

Un astfel de generator se bazează pe compararea unei tensiuni continue ($V_{control}$) cu un semnal triunghiular. Atâta vreme cât tensiunea continuă este mai mare decât semnalul triunghiular, ieșirea comparatorului este în 0 logic.

Atâta timp cât tensiunea continuă este mai mică decât semnalul triunghiular ieșirea comparatorului este în 1 logic. Variind tensiunea continuă se poate obține un semnal cu factor de umplere variabil.

Dacă înlocuim comparatorul analogic cu un comparator digital, integratorul cu un numărător și tensiunea continuă cu un cod digital, putem obține un semnal PWM. Numărătorul poate fi cu un singur sens, caz în care se obține un semnal digital tip dinte de ferăstrău, sau cu dublu sens de numărare, caz în care se obține un semnal digital tip triunghiular.

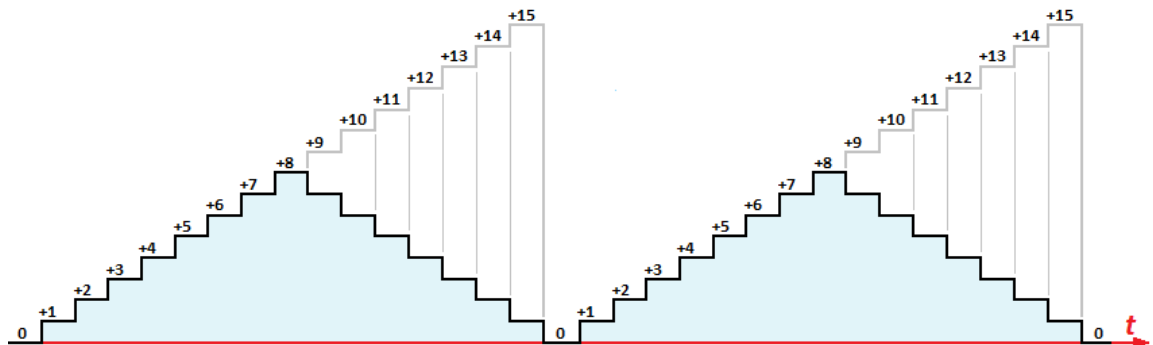


Fig. 2. Semnal triunghiular generat prin numărare

Un ciclu complet de numărare fixează perioada semnalului PWM. Dacă numărătorul are n biți, atunci acesta poate număra până la 2^n perioada semnalului fiind $2^n f_{clk}$ pentru numărătorul cu 1 singur sens și dublă pentru cel cu 2 sensuri.

Schema bloc a unui convertor PWM digital este prezentată în figura 3 pentru semnal de comparare dinte de ferăstrău și în figura 4 pentru semnal de comparare tip triunghiular.

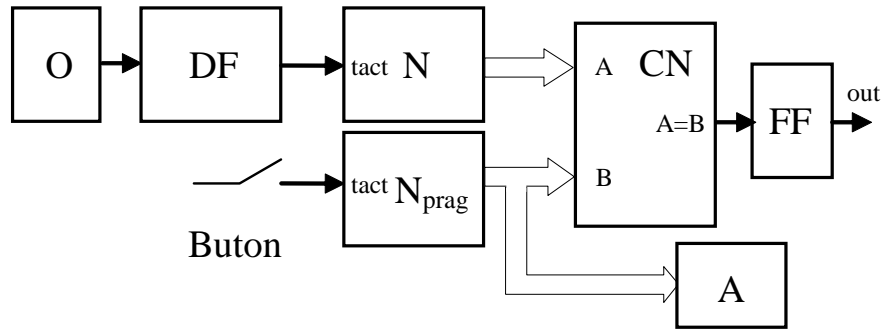


Fig. 3. Schema bloc a generatorului de semnal PWM cu semnal dinte de fierăstrău

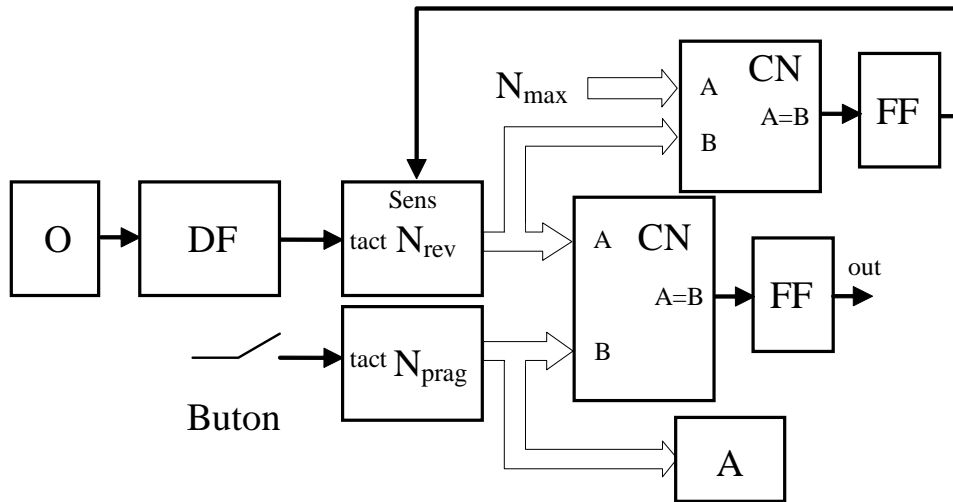


Fig. 4. Schema bloc a generatorului de semnal PWM cu semnal triunghiular

În primul caz avem un numărător unidirecțional care numără de la 0 la o valoare maximă dată de numărul de biți (N_{\max}). Conținutul său este comparat cu o valoare numerică programabilă (Control), provenită de la un alt numărător sau de la o memorie programate de la un buton, de către un comparator numeric CN. Atunci când CN detectează egalitatea celor 2 valori numerice va semnaliza acest lucru pe ieșire (AegalB) care va acționa un circuit basculant bistabil FF. Ieșirea acestuia constituie semnalul PWM.

Pentru figura 4, diferența este numărătorul care este reversibil. Acesta trebuie să numere de la 0 la valoarea maximă și apoi de la valoarea maximă la 0. Sensul se schimbă fie cu ajutorul unui comparator numeric CN, fie cu ajutorul semnalului de depășire CY (vezi lucrarea de laborator Numărătoare sincrone).