

Wykład 12

07.06.2024 r.

Silniczek Servo

Adrian Kaim



Politechnika Wrocławska

Serwomotor

Silnik ze sprzężeniem zwrotnym

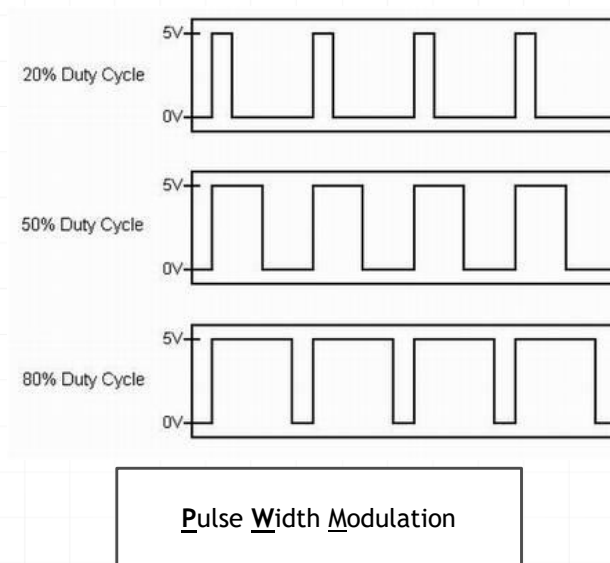


Serwomotor to silnik, w który wbudowano sterownik wykorzystujący sprzężenie zwrotne. Istnieją silniki sterowane kątowno (o skończonym zakresie obrotu) oraz sterowane prędkością (o nieskończonym zakresie obrotów).

Sterownik silnika, w czasie rzeczywistym, porównuje zadaną wartość kąta wychylenia (lub prędkości obrotów), z wartością zmierzoną wbudowanym czujnikiem. Na podstawie tych wartości obliczane są parametry prądu elektrycznego (napięcie/prąd, kierunek), konieczne do zminimalizowania błędu położenia (prędkości).

W przypadku serwomotorów modelarskich, kąt wychylenia (lub prędkość) zadaje się jako współczynnik wypełnienia sygnału PWM.

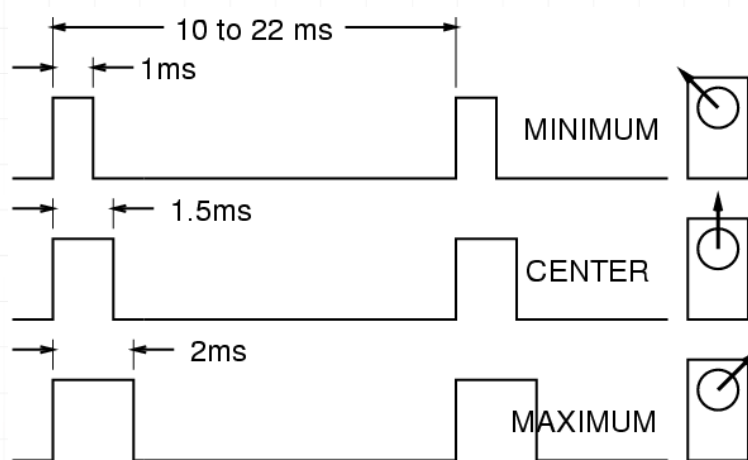
Sygnal PWM



Sygnal PWM (Pulse Width Modulation) to sygnał o przebiegu prostokątnym, który można zdefiniować następującymi parametrami:

- Amplituda – różnica wartości napięcia pomiędzy stanem niskim a wysokim; zwykle zdefiniowana sprzętowo (niezmienna); najczęściej odpowiada napięciom z zakresu TTL: 5 V lub 3,3 V.
- Okres – często zdefiniowany możliwościami sprzętowymi, lecz możliwy do modyfikacji w pewnym zakresie wartości.
- Współczynnik wypełnienia sygnału (Duty Cycle) – stosunek czasu odpowiadającego stanowi wysokiemu do całego okresu.

Typowy sygnał sterujący serwowmotorem



Sterowanie typowym serwowmotorem modelarskim wymaga sygnału opisanego powyższym wykresem.

Counter – licznik

Counter Starts

SOURCE

Counter Value

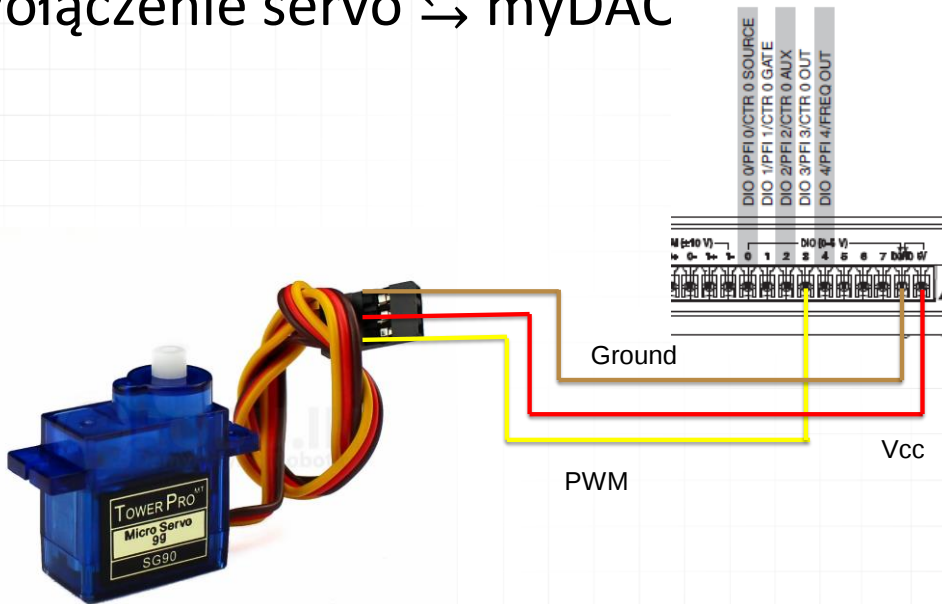
0 1 2 3 4 5

PFI 0/ CTR 0 SOURCE	—	—	Digital I/O, line 0; PFI 0, Default function: Counter 0 Source
PFI 1/ CTR 0 GATE	—	—	Digital I/O, line 1; PFI 1, Default function: Counter 0 Gate
PFI 2/ CTR 0 AUX	—	—	Digital I/O, line 2; PFI 2, Default function: Counter 0 Aux
PFI 3/ CTR 0 OUT	—	—	Digital I/O, line 3; PFI 3, Default function: Counter 0 Out
PFI 4/ FREQ OUT	—	—	Digital I/O, line 4; PFI 4, Default function: Frequency Output

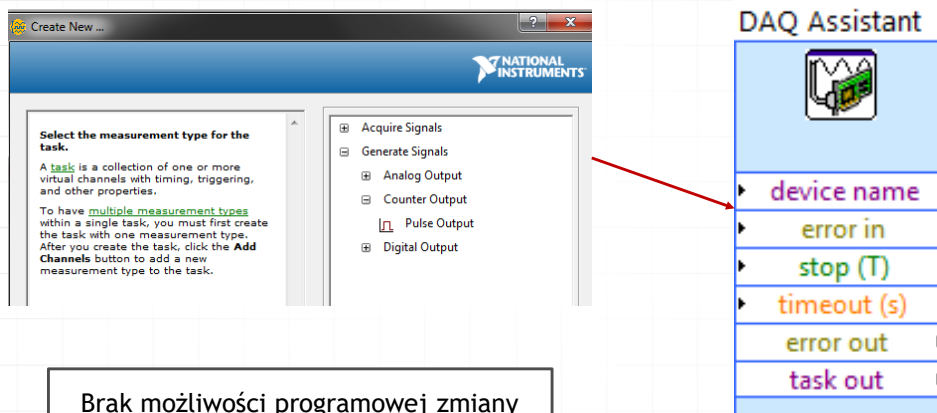
Politechnika Wrocławska

W urządzenie myDAQ wbudowano jeden licznik, a sygnały związane z jego pracą wyprowadzono na listwę terminali.

Połączenie servo $\leftrightarrow$ myDAC



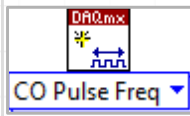
DAQ Assistant



Brak możliwości programowej zmiany parametrów sygnału

DAQ Assistant nie udostępnia terminalu pozwalającego na programową modyfikację parametrów sygnału PWM (częstości i wypełnienia) – parametry zdefiniowane w okienku konfiguracyjnym DAQ Assistant pozostają niezmiennie w trakcie pracy programu (po kompilacji).

DAQmx – funkcje potrzebne do generowania sygnału PWM



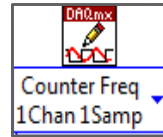
Create channel -
Utworzenie kanału
CO Pulse Freq -
tworzy kanał
przeznaczony do
wysyłania impulsów
opisanych
częstotliwością i
wypełnieniem



Timinig (implicit) -
konfiguracja
parametrów czasu
Implicit - dla zadań
nie wymagających
zdefiniowanego
czasu wykonywania,
np. licznik



Start task -
rozpoczęcie zadania

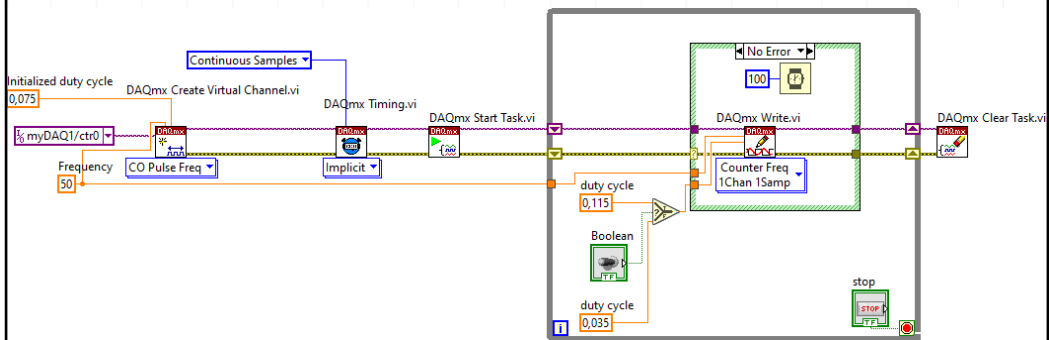


Write - zadaje sygnał
Counter Freq 1Chan 1Samp -
wpisuje nowe
parametry sygnału na
wyjściu (zadaną
częstotliwość i
wypełnienie)



Clear task -
zamknięcie zadania i
zwolnienie zasobów

Przykładowy program



Określa kanał fizyczny

myDAQ1/ctr0

Określa ilość próbek

Continuous Samples

Uwaga! ENUM

Zadanie 1

Stwórz program generujący sygnał sterujący serwo-
motorem.

Zadanie 2

Stwórz program pozwalający użytkownikowi na wybór kąta wychylenia servo-motoru.