

PROJEKTOWANIE SYSTEMÓW MECHATRONICZNYCH

Laboratorium nr 3

Liczniki, zegary (LAD)

Katedra Mechaniki Stosowanej i Robotyki

Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa, Politechnika Rzeszowska

1. Zadania do wykonania:

a) Jesteś członkiem zespołu opracowującego oprogramowanie sterujące przemysłową farmą fotowoltaiczną z panelami zamontowanymi na trakerach. W algorytmie sterowania ruchem trakerów brana jest pod uwagę (między innymi) prędkość wiatru, nie tylko ze względu na realizację procedur alarmowych w stanach zagrożenia (przekroczenie prędkości alarmowej wiatru) ale również w zadaniu optymalizacji algorytmu predykcji produkcji energii w zależności od warunków pogodowych. Jako członkowi zespołu, Tobie przypadło zadanie opracowanie funkcji FC lub bloku funkcyjnego FB odczytującego informację z modułu wyznaczania prędkości wiatru projektowanej stacji pogodowej i wyznaczenie prędkości obrotowej [rpm] turbiny, która następnie w algorytmie analizującym dane i sterującym zostanie przeliczona na prędkość wiatru z uwzględnieniem parametrów turbiny podanych przez jej producenta. Na wale turbiny z kompozytowymi łopatomy umieszczono tarczę z ferromagnetycznym elementem, co umożliwi generację jednego impulsu elektrycznego na obrót poprzez czujnik indukcyjny.

Napisz program, który:

a) w FC lub FB (wybierz świadomie) będzie zliczał impulsy z wejścia w okresie $t=2[s]$, a następnie co 2 [s] prezentował nową wartość prędkości obrotowej w rpm na wyjściu z bloku ($q_turbRpm_2s$),

b) na kolejnych dwóch wyjściach wygeneruj uśrednioną wartość prędkości obrotowej z ostatnich 4 [s] ($q_turbRpm_4s$) i 6 [s] ($q_turbRpm_6s$),

c) z bloku odczytującego kierunek wiatru będziesz otrzymywał informację o zachodzącej zmianie kierunku wiatru (stan wysoki wejścia $i_turbZmianaKierWiatru$), w przypadku gdy będzie zachodziła zmiana kierunku wiatru, a brak będzie odczytu impulsów sygnalizujących obrót wału turbiny (jeżeli $rpm=0$, a $i_turbZmianaKierWiatru=1$, odczekaj 4 [s] i sprawdź ponownie, żeby uniknąć fałszywych alarmów, jeżeli stan się powtarza, ustaw stan wysoki na wyjściu bloku $q_turbAWARIA$),

d) pamiętaj, że blok ma być uniwersalny, może zostać użyty w projekcie kilka razy (farma ma mieć powierzchnię 20 ha na zróżnicowanym terenie, będzie konieczne monitorowanie warunków pogodowych w kilku miejscach),

e) wyniki testów zaprogramowanego bloku przeprowadź w następujący sposób: na wejście bloku podawane są impulsy generowane przez zegary systemowe 10 Hz i 1 Hz, stosując warunek sumy logicznej (OR), elementem decydującym o tym, który sygnał zegarowy odpowiada za podawanie impulsów do bloku w danej chwili jest wpięty równolegle z bitami zegarowymi styk sterowany wejściem I0.0 (styk załączony – do bloku podawane są sygnały na bazie bitu zegarowego 10 Hz, styk otwarty – do bloku podawane są sygnały na bazie bitu zegarowego 1 Hz). Dodaj szeregowo na wejściu styk normalnie zamknięty sterowany przełącznikiem I0.1 (AWARIA), którego załączenie będzie przerywało dopływ impulsów do bloku. Wejście bloku $i_turbZmianaKier$ załączaj stykiem I0.3.

f) w sprawozdaniu przedstaw zarejestrowany przebieg TRACE wyjść z bloku $i_turbRpm_2s$, $i_turbRpm_4s$, $i_turbRpm_6s$ dla wygenerowanego przez siebie przebiegu (w zależności od operowania wejściem I0.0), długość przebiegu 30 [s], pierwsze 5 [s] bezpośrednio podawany sygnał 1 [Hz], kolejne 5 [s] bezpośrednio podawany sygnał 10 [Hz], kolejne 20 [s] – dowolna kombinacja. Przedstaw ilustrację poprawnego działania algorytmu informującego o występującej awarii.

2. Sprawozdanie powinno zawierać:

1. Wstęp teoretyczny.
2. Opis realizowanych zadań.
3. Listingi programów z komentarzem dotyczącym funkcji poszczególnych linii kodu.
4. Opis działania programów z ilustracją graficzną.
5. Wnioski.

Projektowanie systemów mechatronicznych

Lab.3. Liczniki, zegary (LAD)

Opracował Marcin Szuster