

KATEGORIA WAGO

ETAP FINAŁOWY

Projekty muszą zawierać w nazwie indywidualny **KOD ZAWODNIKA** i zostać przesłane do 13:20 na mail: mistrzostwaplc@pwr.edu.pl. Prace zawierające dane osobowe nie będą sprawdzane przez Jury.

Treść zadania

Przygotować program w szablonie projektu e!COCKPIT realizujący poniższe wymagania.

W hali produkcyjnej znajduje się przenośnik taśmowy, który jest napędzany za pomocą silnika elektrycznego pracującego ze stałą prędkością kątową i zmiennym zwrotem wirowania. Przenośnikiem można sterować w dwóch trybach – automatycznym i ręcznym. W trybie ręcznym taśmociąg porusza się w zadanym kierunku (lewo lub prawo) tak długo, jak operator żąda jazdy w danym kierunku. W trybie automatycznym taśma porusza się w prawo przez czas T1, a następnie zatrzymuje się na czas T2 (w tym czasie pracownicy realizują prace produkcyjne). Tryb automatyczny składa się z ciągłych cykli pracy T1, T2, T1, ... itd.

Układ produkcji składa się z dwóch takich przenośników które są oddzielne sterowane (żadna zmienna z jednej taśmy nie oddziałuje na drugą). Całość jest przedstawiona na wizualizacji webowej, która pełni rolę panela operatorskiego.

Wizualizacja została wykonana wcześniej, a wszystkie zmienne, które nią sterują, są stworzone w liście zmiennych globalnych „GVL_Wizualizacja_Zmienne”. Uczestnik finału mistrzostw **nie może ingerować** w zawartość wymienionej listy zmiennych i struktury wizualizacji. Jeśli uczestnik uzna, że w strukturze znajduje się niewłaściwy typ zmiennej, nie może go zmienić, a musi użyć konwersji typu i zapisać wynik do zmiennej pomocniczej. Wizualizacja ma ułatwić uczestnikowi sprawdzenie poprawności wykonania zadania. Celem zadania finałowego jest zbudowanie programów, które będą tak sterować zmiennymi wizualizacji, aby wykonywały się określone czynności.

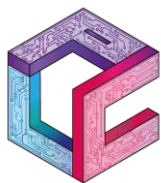
Zmienne z listy są przygotowane tak, aby ich prefiksy wskazywały kierunek komunikacji, przedrostek pan_ oznacza, że ta zmienna służy do podawania danych z panelu do sterownika, przedrostek plc_ sygnalizuje, że jest to zmienna, która odczytuje dane z PLC.

Zmienne są stworzone w formie dwóch struktur: Przenosnik_1 i Przenosnik_2. Zmienne w obu tych strukturach są identyczne. Aby odnieść się do zmiennej w strukturze w liście należy wykonać następujące adresowanie: <Nazwa_listy_zmiennych>.<Nazwa_struktury>.<Nazwa_zmiennej_w_strukturze>.

Jak korzystać z wizualizacji? W trakcie symulacji PLC należy przejść do wizualizacji „Visu_Panel_Operatorski” i włączyć tryb RUN, na środku ekranu pojawi się symulowany, interaktywny panel.

Celem zadania finałowego jest stworzenie systemu sterowania układem produkcyjnym dwóch





przenośników taśmowych. Punkty od 1 do 8 dotyczą tylko jednej linii. Dopiero w podpunkcie 9 dodaje się drugą. Zatem aż do punktu 8 korzysta się tylko ze struktury Przenosnik_1, a od punktu 9 wykorzystuje się obie struktury. Całe sterowanie należy pisać w bloku funkcyjnym obsługującym przenośnik taśmowy, blok ten musi zostać wywołany w programie. W środku bloku **nie można** użyć żadnej zmiennej z listy „GVL_Wizualizacja_Zmienne”. Wszystkie dane wejściowe i wyjściowe mają być inputami i outputami bloku funkcyjnego.

Zadanie należy wykonywać w podpunktach, każdy kolejny podpunkt jest oddzielnie punktowany. Podpunkty należy wykonywać po kolei. Do każdego podpunktu przygotowano zmienne, które trzeba dodać do programu.

Podsumowanie zasad:

- nie wolno ingerować w strukturę Przenosnik, zmienne z tej struktury mogą być wykorzystane tylko do odczytu i nadpisania ich wartości;
- nie wolno zmieniać niczego związanego z wizualizacją, można za to korzystać z jej symulacji;
- cała logika obsługi jednego przenośnika musi być napisana w bloku funkcyjnym, który ma zostać wywołany w programie;
- użytkownik może (a nawet powinien) zapoznać się z zawartością listy zmiennych do wizualizacji (oczywiście bez ingerencji w nią).

Zadania do wykonania:

1. Stworzenie działającej sekwencji trybu automatycznego, która operuje na z góry ustalonych przez programistę czasach, jadąc w prawo i zatrzymując się.

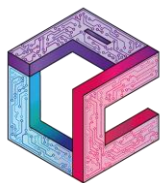
Zmienne z GVL, które należy wykorzystać: *brak*.

2. Zaprogramowanie obsługi przycisków „TRYB AUTOMATYCZNY i „STOP”. Wciśnięcie „TRYB AUTOMATYCZNY” spowoduje uruchomienie sekwencji, która będzie trwała, aż do naciśnięcia „STOP”. Ponowne wciśnięcie „TRYB AUTOMATYCZNY” powoduje uruchomienie sekwencji od początku. W przypadku naciśnięcia dwóch przycisków jednocześnie, „STOP” ma priorytet.

Zmienne z GVL, które należy wykorzystać: *pan_Tryb_Auto, pan_Stop, plc_Prawo*.

3. Dodanie możliwości zmiany czasów T1 i T2 w wizualizacji webowej. **Zmienne z GVL, które należy wykorzystać:** *pan_T1, pan_T2*.
4. Dodanie możliwości zmiany zwrotu ruchu taśmy w wizualizacji webowej. Zmiana zwrotu nie powoduje zmiany T1 i T2. Zwrot może być zmieniony tylko przez przycisk „ZWROT”, więc wciśnięcie „STOP” nie resetuje zmiany zwrotu. Zmiana jest możliwa tylko, gdy przenośnik taśmowy jest zatrzymany.





Zmienne z GVL, które należy wykorzystać: *pan_Zwrot, plc_Lewo.*

5. Zaprogramowanie działania: przycisku awaryjnego („WB”), sygnalizacji alarmowej i kasowania alarmu. W stanie awarii nie można uruchomić sekwencji, ale można wykonać zwrot i zmianę wartości czasów. Awaria jest utrzymana do czasu wciśnięcia przycisku kasowania alarmu, a więc musi ciągle mieć przypisaną wartość logiczną “True” do jakiejś zmiennej lokalnej. Awaria jest sygnalizowana diodą na panelu, która miga za pomocą sygnału PWM o wypełnieniu 50% i częstotliwości 2 Hz. Sygnał PWM należy wygenerować i podać na zmienną wizualizacji.

Zmienne z GVL, które należy wykorzystać: *pan_Przycisk_Awaryjny, plc_Sygnał_Awarii, pan_Kasowanie_Awarii.*

6. Modyfikacja programu o dodatkowy tryb ręczny, w którym taśma porusza się w lewo, gdy operator naciska przycisk „LEWO” i taśma porusza się w prawo, gdy operator naciska „PRAWO”. Sterowanie ręczne jest aktywne **po naciśnięciu** przycisku “Tryb ręczny” i nieaktywne po wciśnięciu “STOP”. Wciśnięcie obu przycisków (“LEWO” i “PRAWO”) jednocześnie ma powodować to, że taśma nie ruszy w żadną stronę. Należy zabezpieczyć cały system - w trybie ręcznym sekwencja nie może być włączona, w trybie automatycznym nie można sterować ręcznie. Włączenie trybu ręcznego w trakcie pracy automatycznej skutkuje możliwością sterowania ręcznego i zakończeniem sekwencji. Włączenie trybu automatycznego w trakcie pracy ręcznej skutkuje zablokowaniem możliwości sterowania ręcznego i włączeniem sekwencji. W trakcie awarii **ciągle można** sterować ręcznie (naciśnięcie przycisku “Tryb ręczny” może być wymagane).

Zmienne z GVL, które należy wykorzystać: *pan_Tryb_Reczny, pan_Reka_Lewo, pan_Reka_Prawo.*

7. Wprowadzenie licznika awaryjności, który zlicza wystąpienia awarii (podpunkt 5). Gdy licznik zliczy 10 wystąpień alarmów, należy ustawić blokadę serwisową. Z punktu widzenia zadania finałowego ta blokada działa tak samo jak stan Awarii, ale jest wyłączana osobnym kasowaniem. W trakcie blokady serwisowej wciąż można sterować ręcznie. Blokada jest sygnalizowana na panelu za pomocą diody migającej z częstotliwością 4 Hz i wypełnieniem 50%. Sygnał PWM musi zostać wygenerowany przez program finalisty. Licznik awarii jest stale resetowany co 40 sekund, reset licznika nie powoduje skasowania ewentualnej blokady serwisowej.

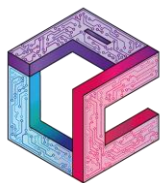
Zmienne z GVL, które należy wykorzystać: *plc_Blokada_Serwisowa, pan_Kasowanie_Blokady.*

8. Opracowanie systemu, który umożliwi zmianę częstotliwości migania diod sygnalizacji awarii i blokady serwisowej za pomocą panelu operatorskiego. Wypełnienie pozostaje bez zmian, w wizualizacji modyfikuje się tylko częstotliwość. Zmiany można dokonać w każdej chwili.

Zmienne z GVL, które należy wykorzystać: *pan_Czestotliwosc_Awaria, pan_Czestotliwosc_Blokada.*

9. Stworzenie drugiego przenośnika (bliźniaczo podobnego do pierwszego). Należy wywołać drugi blok funkcyjny w programie. Drugi przenośnik wykorzystuje zmienne zawarte w strukturze Przenosnik 2. Druga taśma ma mieć te same aspekty działania, co pierwsza. **Zmienne z GVL,**





MISTRZOSTWA
POLSKI PROGRAMISTÓW
PLC



które należy wykorzystać: *Tak jak do tej pory, ale z wykorzystaniem drugiej struktury.*



SIEMENS

