Katedra Mechaniki Stosowanej i Robotyki
Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa, Politechnika Rzeszowska

PROGRAMOWALNE SYSTEMY MECHATRONIKI

Laboratorium nr 12,13

Sterowanie obiektem mechatronicznym z zastosowaniem PLC na przykładzie makiety bramy automatycznej

Stanowisko brama automatyczna

Stanowisko modeluje bramę przesuwną. Wyposażone jest w panel przycisków **S1, S2, Stop**, przycisk dwustanowy **S3** oraz **wyłącznik bezpieczeństwa**. Elementem wykonawczym bramy jest **silnik prądu stałego** realizujący operację zamykania lub otwierania bramy. Ponadto brama wyposażona jest w **sygnalizację świetlną** zrealizowaną z zastosowaniem diody LED oraz **sygnalizację dźwiękową** (buzzer). Przyciski S1 i S2 mogą być podświetlane na biało, przycisk Stop na czerwono.

Opis wejść/wyjść:

Wejścia:

- *wejście I0.0* – normalnie w stanie niskim, po pełnym wciśnięciu przycisku S1 ustawiane w stan wysoki,

- *wejście I0.1* - normalnie w stanie niskim, po pełnym wciśnięciu przycisku S1 ustawiane w stan wysoki,

- *wejście I0.2* – normalnie w stanie niskim, przełączane przyciskiem dwustanowym bistabilnym S3,

- *wejście I0.3* – normalnie w stanie wysokim, ustawiane w stan niski poprzez wciśnięcie przycisku Stop,

- *wejście I0.4* – normalnie w stanie wysokim, ustawiane w stan niski poprzez wciśnięcie przycisku bezpieczeństwa,

- *wejście I0.5* – wejście od krańcówki sygnalizującej zamknięcie bramy, normalnie w stanie wysokim, załączenie krańcówki powoduje zmianę stanu na niski,

- *wejście I0.6* - wejście od krańcówki sygnalizującej otwarcie bramy, normalnie w stanie wysokim, załączenie krańcówki powoduje zmianę stanu na niski,

- *wejście I0.7* – wejście od kurtyny świetlnej/laserowej, normalnie w stanie niskim, pojawienie się obiektu przed bramą w strefie działania powoduje wygenerowanie stanu wysokiego na wejściu,

- *wejście I1.0* – normalnie w stanie wysokim, wciśnięcie do połowy przycisku S1 powoduje ustawienie stanu niskiego,

- *wejście I1.1* - normalnie w stanie wysokim, wciśnięcie do połowy przycisku S2 powoduje ustawienie stanu niskiego.

Wyjścia:

- *wyjście Q0.0* – załączenie silnika, zamykanie bramy,

- *wyjście Q0.1* – załączenie silnika, otwieranie bramy,

- *wyjście Q0.2* – załączenie diody sygnalizacyjnej,

- *wyjście Q0.3* – załączenie sygnału dźwiękowego,

- *wyjście Q0.4* – załączenie wyjścia powoduje zaświecenie diody w przycisku S1,

- *wyjście Q0.5* – załączenie wyjścia powoduje zaświecenie diody w przycisku S2,

- *wyjście Q0.6* – załączenie wyjścia powoduje zaświecenie diody w przycisku S3.

Zadania do wykonania:

1. Napisać program, który:

a) steruje ruchem bramy w następujący sposób:

1) pełne wciśnięcie przycisku S1 powoduje zamknięcie bramy (pełen cykl ruchu) – I0.0 w stanie wysokim, załączane zboczem narastającym,

2) pełne wciśnięcie przycisku S2 powoduje otwarcie bramy (pełen cykl ruchu) – I0.1 w stanie wysokim, załączane zboczem narastającym,

3) w czasie otwierania bramy zaświecona dioda w przycisku S1,

4) w czasie zamykania bramy zaświecona dioda w przycisku S2,

5) wciśnięcie przycisku S1 do połowy powoduje zamykanie bramy, puszczenie przycisku w dowolnej chwili powoduje zatrzymanie ruchu bramy,

6) wciśnięcie przycisku S2 do połowy powoduje otwieranie bramy, puszczenie przycisku w dowolnej chwili powoduje zatrzymanie ruchu bramy,

7) w trakcie ruchu bramy w standardowym trybie dioda sygnalizacyjna zaświeca się i gaśnie z częstotliwością 1 Hz,

8) wykrycie obiektu przez kurtynę świetlną powoduje zatrzymanie ruchu bramy i włączenie diody sygnalizacyjne do świecenia w trybie ciągłym, możliwe jest tylko otwarcie bramy,

9) wciśnięcie przycisku Stop powoduje zatrzymanie ruchu bramy (cyklu ruchu), przytrzymanie wciśniętego przycisku uniemożliwia ruch bramy,

10) wciśnięcie przycisku zatrzymania awaryjnego w dowolnej chwili zatrzymuje ruch bramy, dioda sygnalizacyjna świeci w trybie ciągłym, przycisk STOP mruga z częstotliwością 1Hz, ponowny ruch bramy możliwy jest dopiero po wyłączeniu przycisku bezpieczeństwa i wciśnięciu przycisku STOP,

b) program na panel HMI:

1) ekran procesowy prezentujący panel sterowania ruchem bramy umieszczony w domu – funkcjonalność taka jak w panelu przycisków na makiecie, po otwarciu bramy i braku sygnału zamknięcia do 1 min. brama zaczyna się zamykać automatycznie, pod warunkiem, że kurtyna świetlna nie wykrywa żadnego obiektu,

2) ekran procesowy symulujący działanie pilota zdalnego sterowania bramy, dwa przyciski, otwórz- zamknij, po otwarciu bramy i braku sygnału zamknięcia do 1 min. brama zaczyna się zamykać automatycznie, pod warunkiem, że kurtyna świetlna nie wykrywa żadnego obiektu.