

Pracowania Rozproszonych Systemów Sterowania

Ćwiczenie 3. Allen Bradley ControlLogix 1756 z manipulatorem i taśmociągami – sterowanie serwonapędami poprzez magistralę SERCOS i Ethernet/IP

Wstęp:

Manipulator przemysłowy(rys. 1) przeznaczony jest do szybkiego i precyzyjnego podnoszenia, przenoszenia, obracania, pozycjonowania ładunków na stanowisku pracy. W najprostszych rozwiązaniach manipulacja ładunkiem odbywa się poprzez przyłożenie siły operatora do przenoszonoego ładunku wywołując ruch podnoszenia, jazdy i /lub obrotu. W inteligentnych rozwiązaniach manipulatory przemysłowe posiadają napędy mechanizmów, które rozpoznają zamiar operatora i adresowany kierunek przemieszczenia ładunku, a tym samym minimalizują niezbędne siły i przejmują funkcje napędowe zwiększając szybkość i precyzję manipulacji.



Rysunek 1. Przykładowy manipulator przemysłowy

Cele ćwiczenia:

- pisanie programów aplikacyjnych dla zadanego algorytmu sterowania
- tworzenie interfejsów graficznych na panele operatorskie umożliwiając sterowanie aplikacją, monitorowanie parametrów procesu technologicznego oraz wizualizację procesu technologicznego,
- zapoznanie się z metodami sterowania serwonapędami elektrycznymi za pomocą sterownika PLC

Wymagania:

Zakłada się, że student zaliczył Pracownie Komputerowych Systemów Sterowania i posiada podstawową:

- znajomość oprogramowania narzędziowego TIA Portal,
- umiejętność programowania w języku drabinkowym
- umiejętność czytania schematów elektrycznych

oraz zapoznał się z podstawowymi cechami podzespołów stanowiska.

Opis stanowiska:

Stanowisko dydaktyczne(Rys. 2) składa się z:

- komputera PC z oprogramowaniem RSLogix5000 i FactoryTalk View Studio
- sterownika PLC firmy Rockwell Automation PAC ControlLogix 1756-A, który zawiera:
 - jednostkę centralną 1756 L61,
 - moduł komunikacyjny 1756-ENBT/A
 - moduł SERCOS Interface 1756-M03SE
 - moduł wejść cyfrowych 1756-IB16
 - moduł wyjść cyfrowych 1756-OB16I
 - moduł wejść analogowych 756-IF8
 - moduł wyjść analogowych 1756-OF4
- serwonapędy Kinetix 2000 i Kinetix 300
- przemiennik częstotliwości PowerFlex 40
- panel operatorski PanelView Plus 600
- zasilacz Allen-Bradley 1606-XLP72E DC 24...28V/72W
- filtr AC 2090-xxlf-tc116
- switch Stratix 2000 Unmanaged Switches 1783-US08T
- sterowanego obiektu:
 - manipulator
 - chwytak elektropneumatyczny
 - zawory elektropneumatyczne CAMOZZI
 - wyłączniki krańcowe HIGHLY VT16041C
 - przenośnik taśmowy

- minisiłownik CAMOZZI ze sprężyną powrotną
- magnetyczne czujniki zbliżeniowe (kontraktonowe)
- indukcyjne czujniki zbliżeniowe serii PCID



Rysunek 2. Zdjęcie stanowiska

Zadania do wykonania:

Zadanie 1 – Przykładowy program.

Przeanalizuj przykładowy program z gotową konfiguracją układu sterowania, uruchom go na stanowisku i sprawdź czy działa poprawnie.

Zadanie 2 – Bazowanie osi poziomej.

Na podstawie przykładowego programu z zadania 1 opracuj algorytm bazowania osi poziomej, wykorzystujący czujniki krańcowe zamontowane w końcach osi.

Zadanie 3 – Sterowanie z panelu HMI

Dodaj do panelu HMI ekran pozwalający na sterowanie ręczne osią (Lewo/Prawo) oraz załączenie bazowania osi.

Zadanie 4 – Zadawanie trajektorii

Opracuj algorytm który pozwoli na wygenerowanie prostej trajektorii ruchu. Dodaj do panelu HMI możliwość załączenia opracowanego algorytmu. Uruchomienie algorytmu może nastąpić wyłącznie jeśli oś dla danej osi zostało wykonane bazowanie.

Zadanie 5 – Oś pozioma oraz obrotowa

Powtórz kroki z zadania 2,3 oraz 4 dla osi poziomej oraz obrotowej.

Zadanie 6 – Pick And Place

Algorytm opracowany w zadaniu 4 należy przerobić tak aby wykonywał ruch między magazynem klocków, a taśmociągiem.