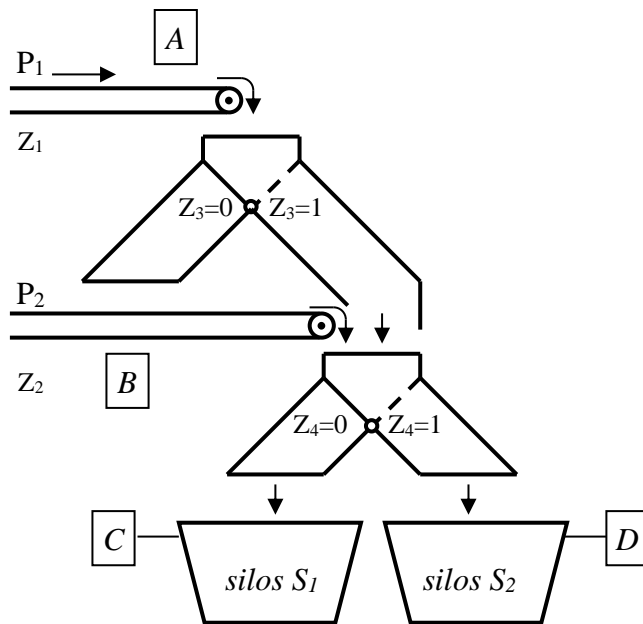


PROJEKT I-5A

PODAJNIK MATERIAŁÓW SYPKICH

Opis układu



W pewnym procesie technologicznym powstaje materiał sypki, który należy przetransportować do jednego z dwóch silosów za pomocą przenośników taśmowych i systemu zsuwni. Materiał może być kierowany do zbiorników tylko jeżeli nie są one wypełnione. Jeżeli nie jest możliwe kierowanie materiału do silosów należy gromadzić jego zapas na zwał.

Układ steruje pracą przenośników taśmowych oraz klap w zsuwni. Przenośniki P_1 i P_2 są włączane lub wyłączane za pomocą styczników Z_1 i Z_2 ($Z_i=0$ przenośnik wyłączony, $Z_i=1$ przenośnik włączony). Klapy zsuwni są sterowane stycznikami Z_3 i Z_4 ($Z_i=0$ klapa kieruje materiał w prawo, $Z_i=1$ klapa kieruje materiał w lewo). Wartości styczników $Z_3=0$, $Z_4=1$ powodują skierowanie materiału do silosu S_1 , wartości $Z_3=0$, $Z_4=0$ do silosu S_2 , ustawienie stycznika $Z_3=1$ kieruje materiał na zwał.

Obecność materiału na przenośniku P_1 kontroluje czujnik A , a na przenośniku P_2 czujnik B :

- $a = 0$ brak materiału na P_1 , $a = 1$ jest materiał na P_1 ,
- $b = 0$ brak materiału na P_2 , $b = 1$ jest materiał na P_2 .

Poziom materiału w silosach jest kontrolowany przez czujniki C i D :

- $c = 0$ silos S_1 nie jest wypełniony, $c = 1$ silos S_1 jest pełen,
- $d = 0$ silos S_2 nie jest wypełniony, $d = 1$ silos S_2 jest pełen.

Układ dba najpierw o wypełnienie silosu S_1 , później silosu S_2 . Jeżeli obydwa silosy są pełne materiał kierowany jest na zwał. Przenośnik taśmowy P_2 załączany stycznikiem Z_2 kieruje materiał ze zwałów do silosów S_1 lub S_2 tylko jeżeli nie są one wypełnione i nie można dostarczyć materiału za pomocą przenośnika P_1 .

Przenośniki P_1 i P_2 są włączone tylko wtedy kiedy odpowiednie czujniki zgłaszają obecność materiału. Jeżeli materiał jest kierowany na zwały stan przełącznika Z_4 jest obojętny, podobnie jeżeli materiał jest transportowany przenośnikiem P_2 obojętny jest stan przełącznika Z_3 . Jeżeli żaden z przenośników nie transportuje materiału obojętny jest stan przełączników Z_3 i Z_4 .

MATERIAŁY

1. Materiały na stronie przedmiotu:
 - Przykład LD – syntetyczny opis środowiska CodeSys (Etap 1)
 - CodeSys-wizualizacja – tworzenie rozbudowanych wizualizacji w CodeSys (Etap 3)
2. Cyfrowe układy automatyki
 - Rozdział 2. Funkcje logiczne (Etap 2)
 - Rozdział 3. Układy kombinacyjne, p3.3. i 3.4 (Etap 2)
 - Rozdział 8. Sterowniki PLC – język LD, p.8.1 (Etap 2)

ETAP 1. ZAPOZNANIE ZE ŚRODOWISKIEM CODESYS (OBOWIĄZKOWE)

1. Zapoznaj się z opisem środowiska CodeSys w.2.3 zamieszczonym na stronie przedmiotu (dokument „Przykład LD”).
2. Na podstawie opisu wykonaj kompletny program (z podstawową wizualizacją) dla układu sterowania w oparciu o funkcję 1 (suma iloczynów) lub funkcję 2 (iloczyn sum).
3. Jako rozliczenie etapu projektu w Classroom dołącz wykonany program (plik *.pro).

ETAP 2. ZAPROJEKTOWANIE UKŁADU STEROWANIA (OBOWIĄZKOWE)

Część I

1. Korzystając z szablonu sprawozdania przygotuj tablicę prawdy opisującą działanie układu sterowania (wartości sygnałów wyjściowych dla wszystkich możliwych kombinacji sygnałów wejściowych).
2. Zapisz funkcje logiczne w kanonicznej postaci dysjunkcyjnej lub koniunkcyjnej, opisujące działanie układu sterującego (funkcje powinny opisywać wartości każdego wyjścia układu). Postać funkcji dobierz w taki sposób, aby otrzymać najmniejsze wyrażenie.

Część II

1. Na podstawie tabeli prawdy wykonanej w części I przygotuj tablicę Karnaugh'a dla każdego z sygnałów wyjściowych.
2. Wykonaj minimalizację wyrażeń zaznaczając proponowany sposób sklejania kratek i zapisz każdą z funkcji w minimalnej postaci dysjunkcyjnej lub koniunkcyjnej (postać funkcji wybierz w taki sposób, aby otrzymać najmniejsze wyrażenie).
3. Na podstawie funkcji logicznych z punktu 3. zapisz program w języku LD dla sterownika PLC sterującego opisanym procesem.
4. Przygotuj wizualizację, która pozwoli na przetestowanie działania układu sterującego. Sprawdź czy przygotowany w ten sposób układ sterowania pracuje zgodnie z tabelą prawdy przygotowaną w części I. *Uwaga:* wystarczy podstawowa wizualizacja, która umożliwi zmianę sygnałów wejściowych i obserwację zmian sygnałów wyjściowych.

ETAP 3. WIZUALIZACJA PROCESU

Korzystając z programu CoDeSys przygotuj rozbudowaną wizualizację, która w możliwie realistycznej formie pokaże obiekt sterowania i umożliwi pełną symulację przebiegu procesu.