

LABORATORIUM 10

SYNTEZA UKŁADÓW PNEUMATYCZNYCH METODĄ HUFFMANA

Cel zajęć

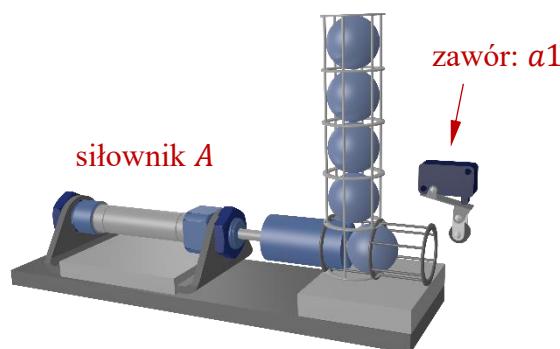
Synteza prostych sekwencyjnych układów pneumatycznych z wykorzystaniem metody Huffmana.

Materiały do przygotowania

Wykład: *Układy sekwencyjne* (część: *Metody opisu, Synteza układów sekwencyjnych, Wykorzystanie przerzutników*).

Podręcznik *Cyfrowe układy automatyki przemysłowej*: *Rozdział 4: Asynchroniczne układy sekwencyjne* (punkty 4.1, 4.2, 4.4 i 4.5).

Układ



Zadaniem układu sterowania jest dostarczanie komponentów z magazynu grawitacyjnego (opadowego) na stanowisko robocze. W skład układu wchodzi:

- siłownik jednostronnego działania pełniący funkcję popychacza (*A*)
- wyłącznik krańcowy (*a1*),
- niepokazany na rysunku monostabilny zawór ręczny sterowany dźwignią (*z*),
- niepokazany na rysunku zawór dławiąco zwrotny.

Sterowanie powinno przebiegać zgodnie z procedurą:

- proces rozpoczyna się po otwarciu zaworu *z*,
- zamknięcie (zwolnienie dźwigni) zaworu *z* następuje w trakcie ruchu siłownika, przed osiągnięciem przez tłok pozycji końcowej pozycji sygnalizowanej przez zawór krańcowy *a1*,
- zamknięcie zaworu *z* nie przerywa ruchu siłownika,
- po osiągnięciu pozycji końcowej i aktywacji wyłącznika krańcowego *a1*, tłok automatycznie wraca do pozycji początkowej,
- dostarczanie kolejnego komponentu inicjowane jest ponownym otwarciem zaworu *z*,
- wysuwanie tłoka trwa około 2s a jego powrót nie jest spowalniany.

Wykres czasowy oraz zidentyfikowane stany tego układu zostały przedstawione na poniższym rysunku.



Zadania do wykonania przed zajęciami

- Wykorzystując *metodę Huffmana* wykonaj syntezę powyższego układu. W tym celu:
 - wykorzystując stany podane w opisie zadania przygotuj *graf przejść* układu (patrz punkt 4.2.2 podręcznika),
 - przygotuj *pierwotną tablicę programu* (patrz punkt 4.4.1 podręcznika),
 - przeprowadź redukcję stanów,
 - przygotuj *zakodowaną tablicę programu* (przypisz kody zapewniając zgodność z sygnałem wyjściowym),
 - wykorzystując stany nieokreślone zapisz *funkcję przejść* w minimalnej postaci dysjunkcyjnej, zaznacz wykorzystywane grupy w kopii *zakodowanej tablicy programu*,
 - wykorzystując stany nieokreślone zapisz *funkcję przejść* w minimalnej postaci koniunkcyjnej, zaznacz wykorzystywane grupy w kopii *zakodowanej tablicy programu*,
 - przygotuj schematy układu oparte na funkcji przejść w postaci dysjunkcyjnej i w koniunkcyjnej.
- Korzystając z *metody analizy stanów niestabilnych tablicy przejść* (punkt 4.5.2, str. 78 podręcznika, część *Metoda analizy stanów niestabilnych tablicy przejść* wykładu) przygotuj projekt układu wykorzystując przerzutnik SR. W tym celu:
 - w kopii *zakodowanej tablicy programu* zaznacz stany obowiązkowe i wybrane stany obojętne pozwalające na zapis funkcji dla wejścia ustawiającego, podaj postać funkcji dla tego wejścia,
 - w kopii *zakodowanej tablicy programu* zaznacz stany obowiązkowe i wybrane stany obojętne pozwalające na zapis funkcji dla wejścia zerującego, podaj postać funkcji dla tego wejścia,
 - przygotuj schemat układu.

Rozwiązanie zadań należy udokumentować korzystając z szablonu i przesłać przed zajęciami.

Zadania do wykonania na zajęciach

1. Wykonaj układ sterowania siłownikiem **A** w oparciu o minimalną postać dysjunkcyjną funkcji. Sprawdź poprawność działania układu, zwróć uwagę na zachowanie układu w sytuacji gdy operator nie zwolni zaworu **Z** przed osiągnięciem pozycji końcowej przez tłok siłownika. W sprawozdaniu umieść zdjęcie układu.
2. Zbuduj układ sterowania siłownikiem **A** w oparciu o minimalną postać koniunkcyjną funkcji. Sprawdź poprawność działania układu, zwróć uwagę na zachowanie układu w sytuacji gdy operator nie zwolni zaworu **Z** przed osiągnięciem pozycji końcowej przez tłok siłownika. W sprawozdaniu umieść zdjęcie układu.
3. Wykonaj układ sterowania siłownikiem **A** wykorzystując przerzutnik bistabilny SR. Sprawdź poprawność działania układu, zwróć uwagę na zachowanie układu w sytuacji gdy operator nie zwolni zaworu **Z** przed osiągnięciem pozycji końcowej przez tłok siłownika. W sprawozdaniu umieść zdjęcie układu.
4. Skomentuj różnice w działaniu układów z punktów 1-3.