

LABORATORIUM 08

SYNTEZA UKŁADÓW PNEUMATYCZNYCH

Cel zajęć

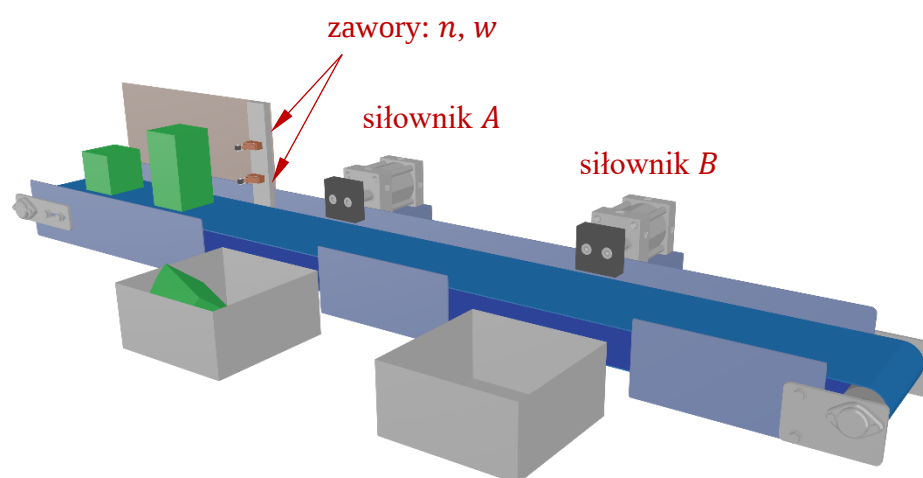
Synteza prostych układów pneumatycznych z wykorzystaniem metody tablic Karnaugh.

Materiały do przygotowania

Wykład: *Układy i funkcje logiczne* (część: *Funkcje logiczne*, *Minimalizacja funkcji logicznej*).

Podręcznik *Cyfrowe układy automatyki przemysłowej*: *Rozdział 2: Funkcje logiczne* (punkty 2.4 i 2.5), *Rozdział 3: Układy kombinacyjne* (punkt 3.4).

Układ



Zadaniem układu sterowania jest sortowanie elementów na podstawie ich wysokości. W skład układu wchodzi:

- przenośnik taśmowy,
- 2 wyłączniki krańcowe (n i w),
- 1 bistabilny zawór ręczny sterowany dźwignią (t), niepokazany na rysunku,
- 2 siłowniki jednostronnego działania, pełniące funkcję popychaczy (A i B),
- 2 pojemniki magazynowe.

Wyłączniki krańcowe pozwalają na ustalenie rozmiaru elementów:

- $n = 0$, $w = 0$ – brak elementu,
- $n = 1$, $w = 0$ – element niski,
- $n = 1$, $w = 1$ – element wysoki,
- $n = 0$, $w = 1$ – nieprawidłowy zestaw sygnałów (błąd pomiaru lub uszkodzony element).

Sposób sortowania detali zależy od trybu pracy układu ustawianego przez operatora za pomocą zaworu t :

- w trybie $t = 0$:
 - detale wysokie trafiają do pierwszego pojemnika,
 - detale, które dały nieprawidłowy odczyt – do drugiego pojemnika,
 - detale niskie pozostają na przenośniku,

- w trybie $t = 1$:
 - detale wysokie i te z nieprawidłowym zestawem sygnałów trafiają do pojemnika pierwszego,
 - pojemnik drugi nie jest wypełniany,
 - detale niskie pozostają na przenośniku.

Za umieszczenie elementów w pojemnikach odpowiedzialne są siłowniki A i B :

- siłownik A przesuwają detale do pierwszego pojemnika,
- siłownik B przesuwają detale do drugiego pojemnika.

Działanie siłowników powinno być zsynchronizowane z odczytem sygnałów z wyłączników krańcowych:

- sygnał sterujący dla siłownika A powinien być podawany natychmiast po odczycie sygnałów,
- sygnał dla siłownika B – z opóźnieniem 2 sekund od chwili odczytu.

Uwaga! Ze względu na ograniczoną ilość elementów pneumatycznych w zestawie laboratoryjnym w przypadku konieczności wyznaczenia wartości sygnału postaci $\bar{a} \cdot \bar{b}$ należy wykorzystać jedno z podejść:

1. jeśli jeden z negowanych sygnałów jest związany z sygnałem zadawanym przez operatora, można wykorzystać zawór 5/2 używając przyłączy 2 i 4,
2. zastosować prawo de'Morgana, zgodnie z którym wyrażenie $\bar{a} \cdot \bar{b}$ jest równoważne $\overline{a + b}$.

Zadania do wykonania przed zajęciami

Uwaga: projektując poniższe układy należy uwzględnić typ i liczbę elementów dostępnych na stanowisku laboratoryjnym (patrz załącznik „zestaw elementów dostępnych na stanowisku laboratoryjnym” dostępny na stronie przedmiotu).

W części sprawozdania, którą należy przesłać przed zajęciami należy umieścić:

- tabele prawdy opisującą działanie siłownika A i B ,
- tablice Karnaugh dla siłownika A i B ,
- minimalne postacie dysjunkcyjne funkcji opisujących projektowane układy,
- minimalne postacie koniunkcyjne funkcji opisujących projektowane układy,
- opracowane schematy układów (dla obydwu postaci funkcji).

Zadania do wykonania na zajęciach

1. Wykonaj układ sterowania siłownikiem A w oparciu o minimalną postać dysjunkcyjną funkcji zapisanej w poprzednim punkcie. Sprawdź poprawność działania układu. W sprawozdaniu umieść zdjęcie układu.
2. Zbuduj układ sterowania siłownikiem A w oparciu o minimalną postać koniunkcyjną funkcji przedstawionej w poprzednim punkcie. Sprawdź poprawność działania układu. W sprawozdaniu umieść zdjęcie układu.
3. Wykonaj układ sterowania siłownikiem B w oparciu o minimalną postać dysjunkcyjną funkcji zapisanej w poprzednim punkcie. Sprawdź poprawność działania układu. W sprawozdaniu umieść zdjęcie układu.
4. Wykonaj układ sterowania siłownikiem B w oparciu o minimalną postać dysjunkcyjną funkcji zapisanej w punkcie poprzednim. W sprawozdaniu umieść zdjęcie wykonanego układu.