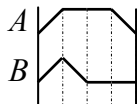


Układ z dwoma siłownikami w którym dwa siłowniki wysuwają się jednocześnie.

## 1. Projekt funkcji logicznych

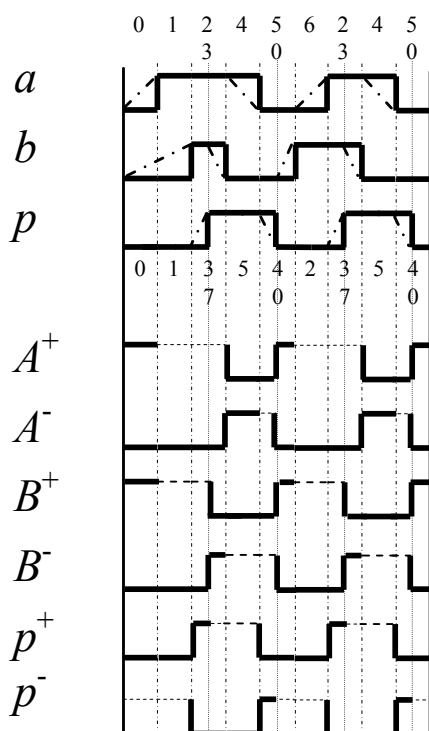
Cyklogram układu podany jest na rysunku 1.



Rysunek 1. Cyklogram dla dwóch siłowników  $A, B$ .

W przypadku tego układu dwa siłowniki wykonują ruch równocześnie dlatego przy rysowaniu sygnałów konieczne jest rozpatrzenie dwóch przypadków w których pierwszy a potem drugi siłownik osiąga pozycję krańcową. Sterownik tego układu będzie miał dwa cykle pracy, przejście pomiędzy stanami zależało będzie od tego który siłownik pierwszy osiągnie pozycję krańcową.

Wykres sygnałów przedstawia rysunek 2.



Rysunek 2. Wykres sygnałów wejściowych i wyjściowych sterownika układu.

Tabele minimalizacji funkcji logicznych wyjść. W pierwszej tabeli w nawiasach wpisano oznaczenia przedziału czasu z wykresu sygnałów. Automat ma dwa cykle pracy przechodzi pomiędzy stanami (0-1-2-3-4-5-0) albo (0-6-2-3-4-5-0), zależnie od tego który siłownik pierwszy osiągnie pozycję krańcową.

Stan $p$	Wejście $a, b$			
	00	01	11	10
0	1 (0)	$\phi$ (6)	$\phi$ (2)	$\phi$ (1)
1	0 (5)	-	$\phi$ (3)	0 (4)

stan $p$	Wejście $a, b$			
	00	01	11	10
0	0	0	0	0
1	$\phi$	-	0	1

Tablica 1, 2. Tabela minimalizacji sygnałów wyjściowych  $A^+$ ,  $A^-$ .

Stan $p$	Wejście $a, b$			
	00	01	11	10
0	1	$\phi$	$\phi$	$\phi$
1	0	-	0	0

Stan $p$	Wejście $a, b$			
	00	01	11	10
0	0	0	0	0
1	$\phi$	-	1	$\phi$

Tablica 3, 4. Tabela minimalizacji sygnałów wyjściowych  $B^+$ ,  $B^-$ .

Stan $p$	Wejście $a, b$			
	00	01	11	10
0	0	0	1	0
1	0	-	$\phi$	$\phi$

Stan $p$	Wejście $a, b$			
	00	01	11	10
0	$\phi$	$\phi$	0	$\phi$
1	1	-	0	0

Tablica 5, 6. Tabela minimalizacji sygnałów wyjściowych  $p^+$ ,  $p^-$ .

Funkcje logiczne z zaznaczonych obszarów minimalizacji wypisano w równaniach 1.

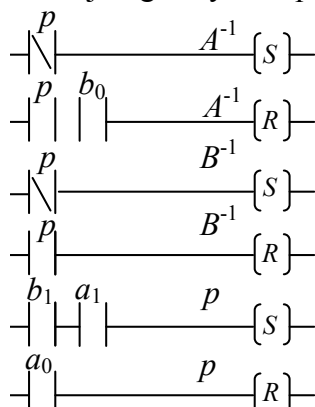
$$\begin{aligned}
 A^+ &= \bar{p} & A^- &= p\bar{b} & a &= a_1 \\
 B^+ &= \bar{p} & B^- &= p & \bar{a} &= a_0 \\
 p^+ &= ab & p^- &= \bar{a} & b &= b_1 \\
 & & & & \bar{b} &= b_0
 \end{aligned} \tag{1}$$

Po podstawieniu uzyskujemy równania w których sygnały odpowiadają sygnałom z rysunku 3

$$\begin{aligned}
 A^+ &= \bar{p} & A^- &= pb_0 \\
 B^+ &= \bar{p} & B^- &= p \\
 p^+ &= a_1b_1 & p^- &= a_0
 \end{aligned} \tag{2}$$

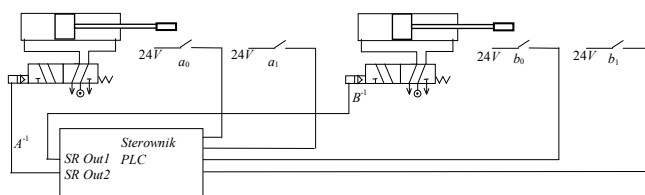
## 2. Schemat drabinkowy dla sterownik PLC.

Programu w schemacie LD drabinkowym dla równań 2 przedstawia rysunek 6. Każdej z sześciu funkcji logicznych odpowiada jeden szczebelek drabinki.



Rysunek 3. Schemat drabinkowy funkcji logicznych równania 2.

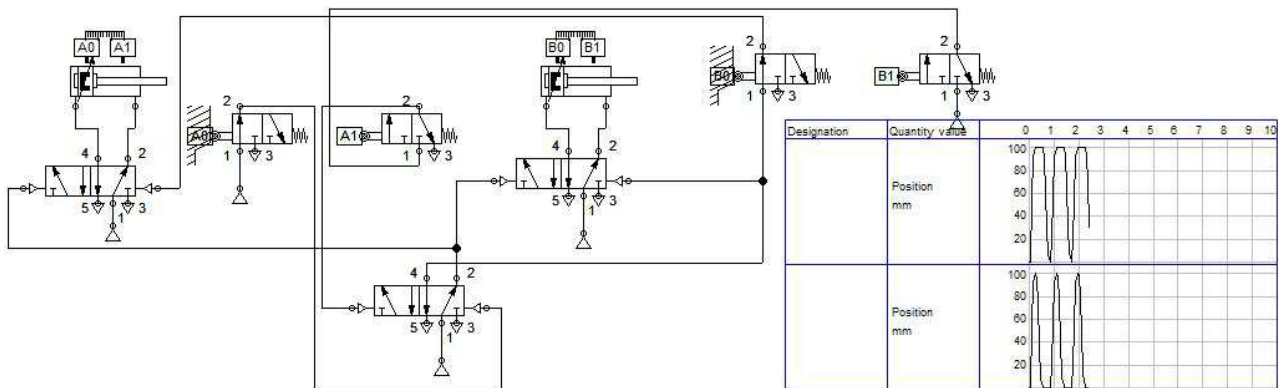
Schemat połączeń układu



Rysunek 4. Schemat układu sterowania dwoma siłownikami  $A$ ,  $B$  (układ z zaworami monostabilnymi).

### 3. Schemat układu w programie FluidSIM sterownik pneumatyczny

Model układu siłowników z funkcjami logicznymi opisanymi równaniami 2 przedstawiono na rysunku 5. W układzie połączono szeregowo zawory krańcowe dające sygnały  $b_1$ ,  $a_1$  oraz sygnał  $p$  z zaworem  $b_0$  w wyniku tego na wyjściu zaworu  $a_1$  uzyskano sygnały  $a_1, b_1$  oraz na wyjściu zaworu  $b_0$  sygnał  $pb_0$  i nie było konieczne stosowanie zaworów iloczynu.



Rysunek 5. Schemat układu ze sterownikiem pneumatycznym opisanym równaniami 2.

Literatura:

[1] Marek Żelazny „Podstawy Automatyki” PWN Warszawa 1976