

1. Układy sterowania siłownikiem jednostronnego działania oraz dwustronnego działania, Funkcje logiczne oraz czasu.

Cel ćwiczenia:

Zapoznanie się z podstawowymi elementami w technice pneumatycznej. Opanowanie umiejętności syntezy układów pneumatycznych z wykorzystaniem metod intuicyjnych. Modelowania układów w programie FluidSim, oraz rzeczywistych. Układy logiczne i czasowe.

Stanowisko.

Komputer PC z programem FluidSim demo.

Zbudować model układu pneumatycznego sterowania siłownikiem jednostronnego działania w programie FluidSim. Schemat układu umieszczono na rysunku 1 a), b), c), d).

Układ sterowania bezpośredniego siłownika jednostronnego działania

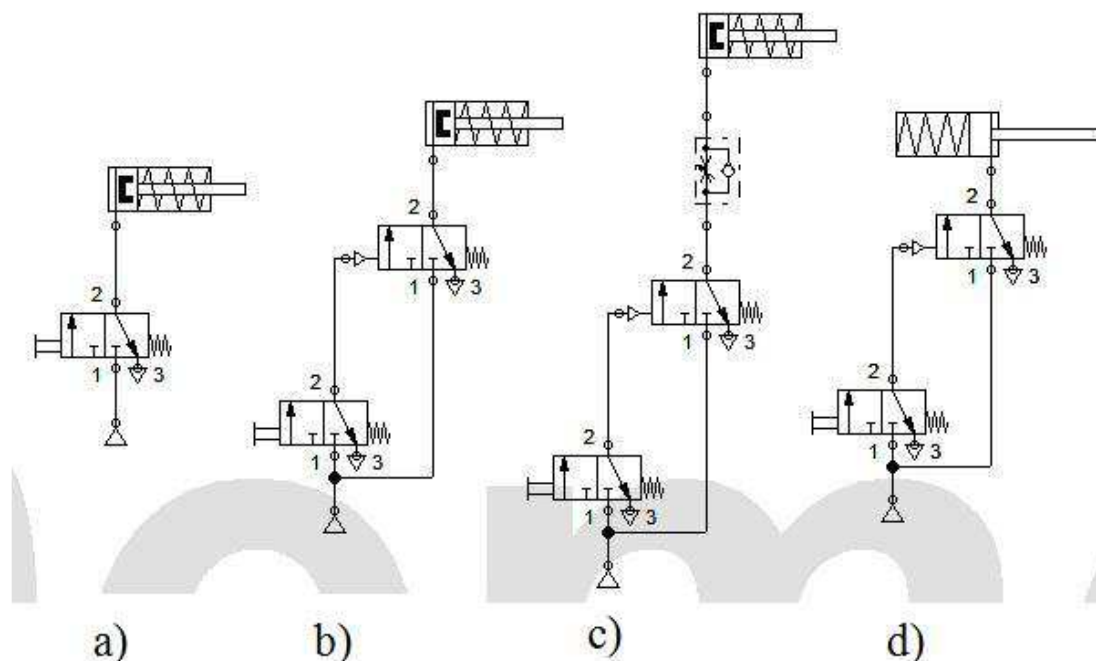
- elementem sterującym jest zawór rozdzielający 3/2 sterowany dźwignią rysunek 1 (a).

Układ sterowania pośredniego siłownika jednostronnego działania

- elementami sterującymi są dwa zawory: zawór rozdzielający 3/2 sterowany przyciskiem oraz zawór rozdzielający 3/2 sterowany ciśnieniem rysunek 1 (b).

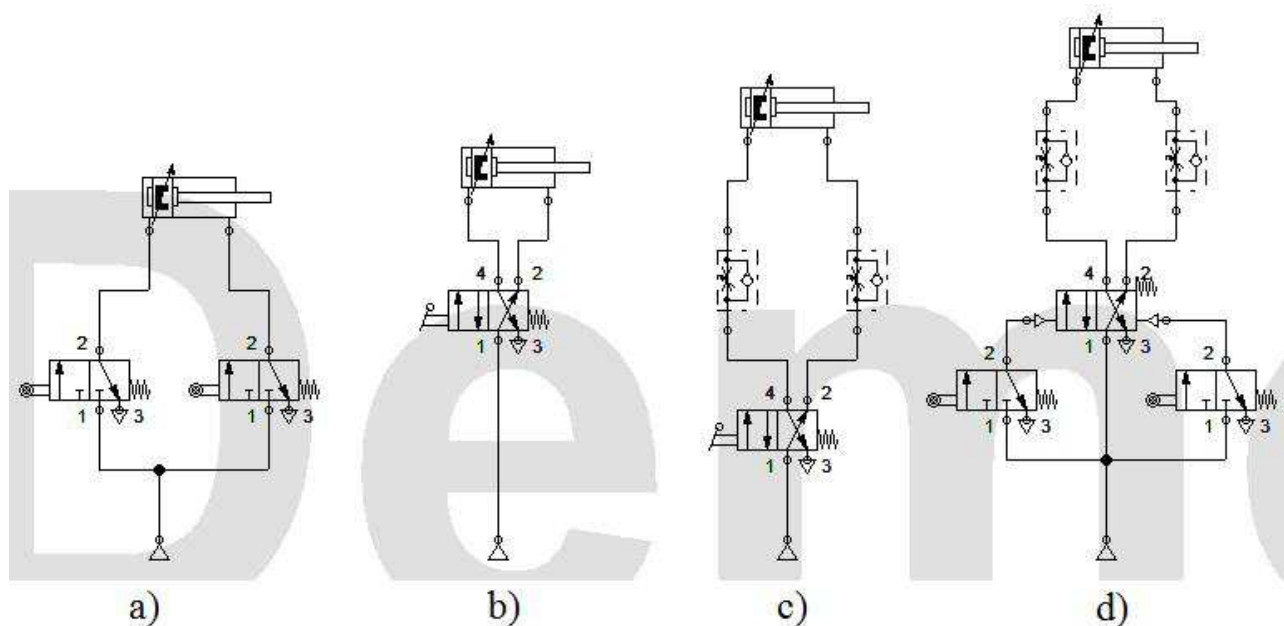
Nastawianie prędkości siłownika jednostronnego działania

- Zapewnić możliwość nastawiania prędkości powrotu siłownika jednostronnego działania wykorzystując zawór zwrotno-dławiący. Zbudować układ w dwóch wersjach (c) siłownik normalnie wsunięty, (d) siłownik normalnie wysunięty narysować schemat.



Rysunek 1. Układy sterowania siłownikiem jednostronnego działania

Zbudować model układu pneumatycznego sterowania siłownikiem dwustronnego działania w programie FluidSim. Schemat układu umieszczono na rysunku 2 a), b), c), d).



Rysunek 2. Układy sterowania siłownikiem dwustronnego działania

Układ sterowania bezpośredniego siłownika dwustronnego działania

- jako elementy sterujące zastosowano dwa zawory rozdzielające 3/2 monostabilne sterowane dźwignią; jak na rysunku 2 (a).
- jako element sterujący zastosowano zawór rozdzielający 5/2 monostabilny sterowany dźwignią; jak na rysunku 2 (b).
- na rysunku 2 (c) pokazano układ z elementami regulacji prędkości siłownika.

Układy sterowania pośredniego siłownika dwustronnego działania

- jako elementu sterujący bistabilnego zaworu rozdzielającego 5/2 zastosowano dwa monostabilne zawory 3/2, przełączane dźwignią, schemat pokazano na rysunku 2 (d)

Uwaga wszystkie układy należy zamodelować z wykorzystaniem programu FluidSim.

funkcje logiczne

W pneumatyce dla podstawowych funkcji logicznych sumy, iloczynu są budowane specjalne zawory. Funkcję negacji można zrealizować za pomocą zaworu 3/2.

(OR - suma dwóch zmiennych) $Y = X_1 \vee X_2$

(AND - iloczyn dwóch zmiennych) $Y = X_1 \wedge X_2$

(NOT - iloczyn dwóch zmiennych) $Y = \overline{X}$

Zrealizować w programie FluidSim poniższe funkcje logiczne wykorzystując zawory sumy iloczynu oraz negacji.

(NOR - negacja sumy dwóch zmiennych) $Y = \overline{X_1 \vee X_2}$

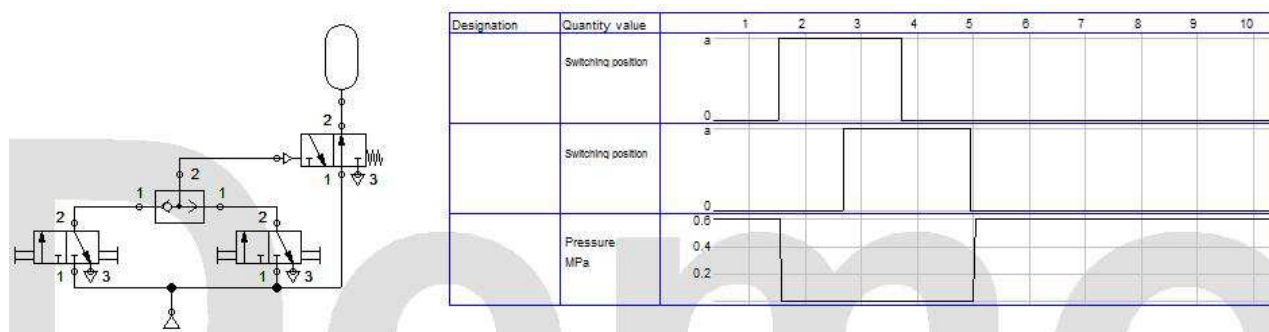
(NAND - negacja iloczynu) $Y = \overline{X_1 \wedge X_2}$

(EXOR - albo) $Y = X_1 \oplus X_2$

(funkcja 1) $Y = X_1 \wedge X_2 \wedge X_3$

(funkcja 2) $Y = X_1 \wedge X_2 \wedge X_3 \vee X_4$

Na rysunku 3 podano przykład realizacji pneumatycznej negacji sumy NAND.



Rysunek 3. Układ pneumatyczny realizujący funkcję NAND

Układy czasowe

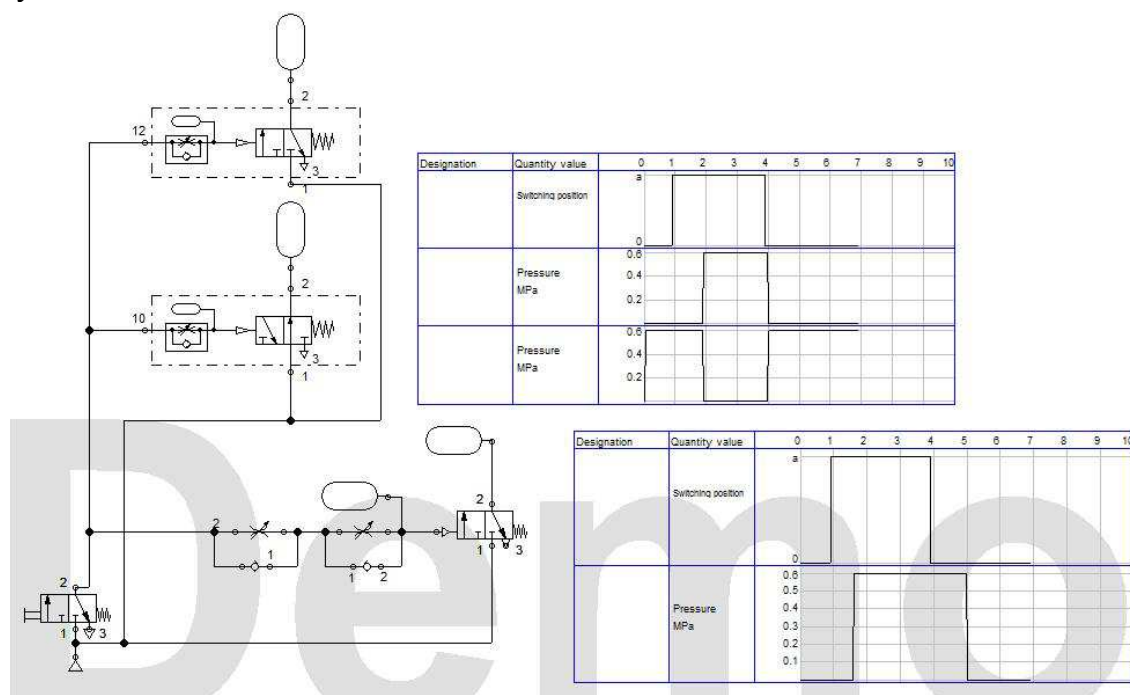
W pneumatycznych układach sterujących występuje niekiedy potrzeba uzyskania określonego opóźnienia czasowego zadziałania urządzenia, po podaniu sygnału wejściowego wywołującego to działanie. Opóźnienie czasowe może być zrealizowane przez układ złożony z monostabilnego zaworu progowego (zawór rozdzielający trójdrogowy dwupołożeniowy sterowany pneumatycznie strumieniem napełniającym, powrót pod działaniem sprężyny), zaworu zwrotno-dławiącego i pojemności pneumatycznej (komory). Zawory z wymienionych elementów złożone w jedną całość nazywane są *przełącznikami czasowymi*.

Układy formujące sygnały pneumatyczne, są realizowane przez zastosowanie elementarnych układów opóźniających, które są zbudowane z następujących elementów:

- monostabilnego zaworu rozdzielającego typu 3/2 normalnie zamkniętego lub normalnie otwartego,
- zaworu zwrotno-dławiącego,
- komory (pojemności pneumatycznej).

W zależności od połączenia tych elementów można uzyskać: przełączniki czasowe z nastawnym czasem napełniania komory, przełączniki czasowe z nastawnym czasem opróżniania komory itp.

Sprawdzić w programie Fluisim działanie trzech układów z opóźnieniem przedstawionych na rysunku 4.



Rysunek 4. Układy z opóźnieniem czasowym.