A XI-a Conferință Națională multidisciplinară – cu participare internațională,
"Profesorul Dorin PAVEL – fondatorul hidroenergeticii românești",
SEBEȘ, 2011

SIMULAREA FUNCȚIIOR LOGICE PNEUMATICE, UTILIZÂND SOFTUL FLUIDSIM PNEUMATIC

Vasile ALEXA, Sorin RAȚIU, Corneliu BIRTOK-BĂNEASĂ

LOGICAL PNEUMATICS FUNCTION SIMULATED, USING FLUIDSIM PENUMATICS SOFTWARE

This paper presents the realization of the main pneumatic logic functions, using FluidSim Pneumatics software.

Keywords: logic functions, software, pneumatic, Fluids
Cuvinte cheie: funcții logice, software, pneumatica, FluidSim

1. Funcții logice pneumatice

Instalațiile de acționare pneumatică se reprezintă în documentațiile tehnice prin scheme. Totodată instalațiile de acționare pneumatică sunt alcătuite din unul sau mai multe circuite pneumatice, fiecare dintre acestea îndeplinind un anumit rol funcțional în schemă.

După numărul mare de funcții posibile se disting câteva funcții elementare care se întâlnesc la majoritatea acționărilor pneumatice curent utilizate.

a) ***Funcția logică „AND"***. Legarea în serie a două sau mai multe distribuitoare dă posibilitatea producerii unei acțiuni numai dacă se execută două sau mai multe comenzi simultan. Acest cilindru poate fi acționat, numai dacă se comandă simultan distribuitoarele D_1 şi D_2. Această funcție se foloseşte pentru a obliga operatorul de la o maşină să utilizeze pentru comanda operației principale atât o mână, cât „ŞI"

(AND) cealaltă, sau când o comandă manuală este condiționată „ŞI” (AND) de îndeplinirea închiderii unui dispozitiv de protecție.

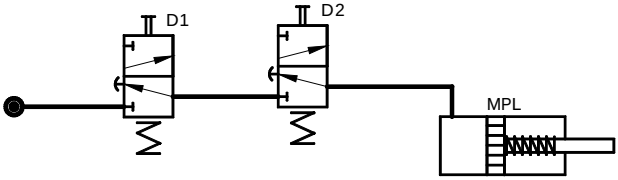

Fig. 1 Funcția logică „AND”

b) ***Funcția „OR”***. Legarea în paralel a două distribuitoare dă posibilitatea alimentării unui MPL, ORI (OR) comandând un distribuitor „ORI” altul. Exemplul din figura de mai jos arată că cilindrul de lucru (MPL) poate fi acționat prin distribuitorul D_1, fie prin D_2.

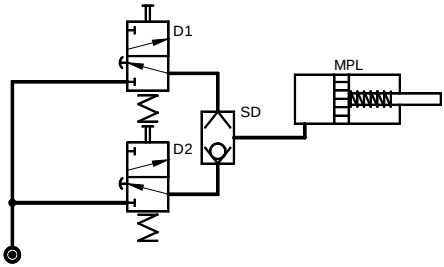

Fig. 2 Funcția logică „OR”

Caracteristica acestui circuit este montarea supapei de sens dublă SD care asigură sensul de curgere a aerului spre cilindru, fie că acesta vine de la un distribuitor, fie de la celălalt. Această funcție este folosită atunci când un organ de maşină poate fi comandat din două locuri diferite.

c) ***Funcția „N0T”***

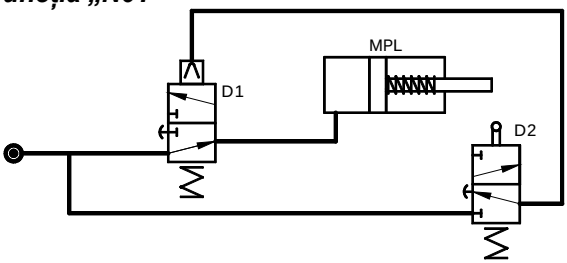

Fig. 3 Funcția logică „NOT”

Această funcție se foloseşte în cazul când este necesară întreruperea acționării unui cilindru de lucru la un moment dat (limitator de cursă) - întreruperea stării de acționare a cilindrului prin distribuitorul D_1 se face prin comandarea distribuitorului D_2 care, la rândul său, comandă pneumatic distribuitorul D_1.Prin schimbarea poziției de lucru a distribuitorului D_1 se „aNULează" alimentarea cilindrului de acționare A.

d) ***Funcția „Memorie temporară"***

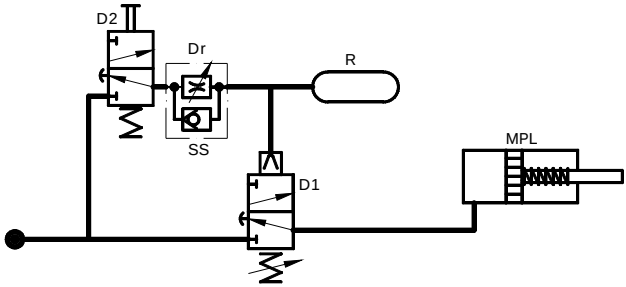

Fig. 4 Funcția memorie temporară

În circuitul cu funcție *memorie temporară*, comanda dată sub formă de impuls este menționată un timp limitat, adică *memorată temporar.* Cilindrul intră în acțiune după ce D_2, la primirea unui impuls, comandă pneumatic distribuitorul D_1. În acelaşi timp rezervorul R înmagazinează o cantitate de aer comprimat. Comanda distribuitorului D_1 este menținută până ce presiunea scade în rezervorul R, care se descarcă în atmosferă prin droselul Dr. În momentul când presiunea din rezervor nu mai poate compensa forța arcului distribuitorului D_1, acesta întrerupe alimentarea cilindrului şi pistonul revine în poziția inițială.

Funcția descrisă, se aplică pentru menținerea unei forțe sau a unei mişcări pe o perioadă limitată într-un proces tehnologic oarecare.

e) ***Funcția „Memorie permanentă"***

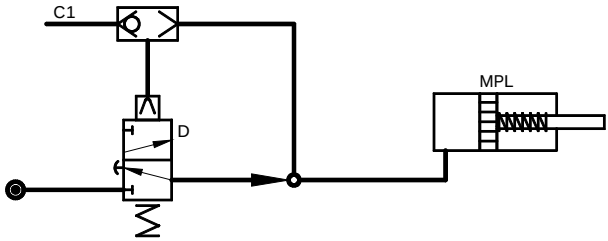

Fig. 5 Funcția memorie permanentă

Într-un circuit care realizează funcția *memorie permanentă*, comanda dată sub formă de impuls este menținută un timp nelimitat, adică *memorată permanent*. Comanda pneumatică realizată printr-un impuls C_1 dat unui distribuitor D se menține permanent datorită acțiunii aerului comprimat prin supapa de sens dublă.

Ieşirea din starea de acționare a unui circuit de tipul celui descris se poate face prin mai multe metode, de exemplu printr-un impuls suplimentar C_2, prin intermediul unei comenzi C_2 a unui distribuitor suplimentar D_2 aşezat în circuitul de comandă a distribuitorului principal D_1 sau prin intermediul comenzii C_2 dată unui distribuitor suplimentar D_2 aşezat în amonte de distribuitorul principal.

f) ***Funcția „Amplificare semnal”***

Amplificarea se referă, de cele mai multe ori la debitul de aer al semnalului. În circuitul de mai jos semnalul pneumatic slab C_1 schimbă poziția de lucru a distribuitorului D_1, ceea ce determină apariția semnalului amplificat A.

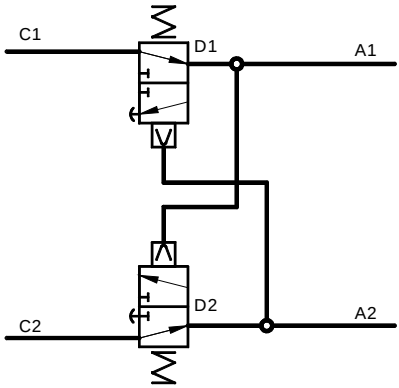

Fig. 6 Funcția amplificare semnal

2. Descrierea softului FluidSIM Pneumatic

FluidSIM Pneumatic este un software care rulează pe sistemul de operare Microsoft Windows. Poate fi folosit împreună cu materialul de training oferit de Festo, dar şi separat. FluidSIM a fost creat de Universitatea din Paderborn, Festo Didactic GmbH&Co. KG, şi Art Systems Software GmbH, Panderborn.

Un mare avantaj al FluidSim-ului este strânsa legătură cu simularea şi funcționaliatea CAD. FluidSim permite desenarea circuitelor electro-pneumatice conform standardului DIN şi poate

efectua simulări realistice a schemelor având la bază modele fizice ale componentelor. Acesta elimină golul dintre desenarea unui circuit şi simularea efectivă a sistemului pneumatic.

Funcționalitatea CAD a FluidSIM-ului a fost special creată pentru fluide. De exemplu, în timpul desenării, programul va verifica dacă unele conexiuni dintre componenete sunt sau nu permise.

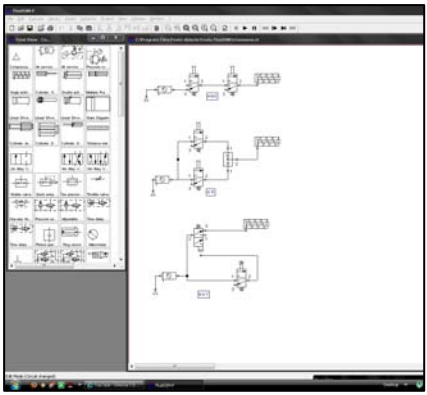

Fig. 7 Interfața programului de lucru

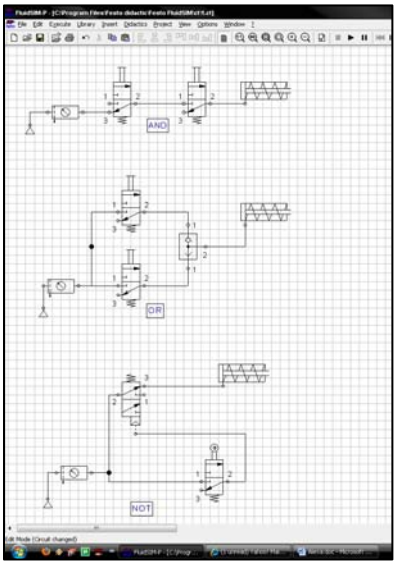

Fig. 8 Realizarea funcțiilor logice

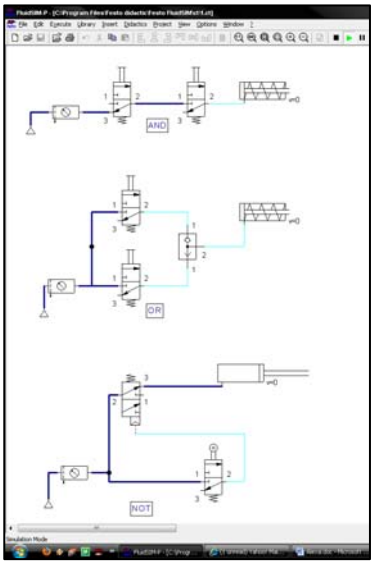

Fig. 9 Simularea funcțiilor logice

5. Rezultate şi concluzii

■ Utilitatea FluidSIM-ului rezultă din conceptul didactic foarte bine conturat, FluidSIM poate oferi suport didactic, prin învățare, educare şi vizualizare a elementelor pneumatice.

■ Componentele pneumatice sunt explicate cu descrieri textuale, figuri şi animații care ilustrează principiile de bază; exerciții şi filme educaționale despre cât de importante sunt circuitele şi cât de importantă este folosirea componentelor pneumatice.

■ Dezvoltarea FluidSIM-ului include faze importante, atât intuitive, cât şi uşor accesibile ale interfeței. Utilizatorul va învăța repede să deseneze şi să simuleze circuite electro-pneumatice.

BIBLIOGRAFIE

[1] Avram, M., *Hidronică şi Pneutronică. Aplicații,* Editura Universitară, Bucureşti, 2008.
[2] Bălăşoiu, V., *Echipamente şi sisteme hidropneumatice de acționare,* vol. II, partea I şi partea a II- a, Universitatea Tehnică Timişoara, 1992.
[3] * * * www.festo.com
[4] * * * Art System-Fluidsim 4 User Guide;

Şef lucr.ec.Dr.Ing. Vasile ALEXA
vasile.alexa@fih.upt.ro
Şef lucr.Dr.Ing. Sorin RAȚIU
sorin.ratiu@fih.upt.ro
masterand Ing. Corneliu BIRTOK-BĂNEASĂ
cbirtok@yahoo.com
Universitatea ”Politehnica” Timişoara, Facultatea de Mecanică Hunedoara
Hunedoara, Str. Revolutiei, Nr.5, 331128
membri AGIR