



ČVUT

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

Prostředky automatického řízení

Semestrální práce

Návrh pneumatického řídicího systému

Zadání 3

Vypracoval: Ordokov Eldiar

Cvičící: Ing. Marie Martinásková, Ph.D

ZADÁNÍ REFERÁTU

Navrhnete systém pneumatického ovládání pro zadanou sekvenci pohybů.

Společné požadavky pro všechna zadání:

Celá sekvence je odstartována startovacím tlačítkem Start. Přepínačem R/A je možno

zvolit ruční nebo automatický režim. Přepínačem J/T je možné zvolit režim jednotlivě (jedna sekvence pro jeden kus) nebo trvale (jedna dávka o zadaném počtu kusů).

Tlačítkem NotStop se systém dostane do stavu uživatelem definovaného nouzového stopu.

Po provedení jedné sekvence se nastaví kontrolka č.1, indikace skončí po zahájení další sekvence. Po ukončení jedné dávky se nastaví kontrolka č. 2, indikace je ukončena po odstartování další dávky.

Odsimulujte v simulačním systému Fluidsim, ověřte na praktickém zapojení v laboratoři, detekujte tři vnesené chyby zapojení.

Vysvětlivky k použitému značení:

A+, B+, C+vyjetí pneumotoru A, resp. B, resp. C

A-,B-,C-zajetí pneumotoru A, resp. B, resp. C

TAUnprodleva o délce n sekund

mxopakování m-krát

Ppomalu (pomaleji než je nominální rychlost)

Rrychle (rychleji než je nominální rychlost)

Typ rozvaděčů (monostabilní-bistabilní) pro jednotlivé motory zvolte

Zadání:

A- B+ TAU8 B- C+ C- TAU14 B+ B- C+ C- B+ B- A+

Výpočet standartního jmenovitého průtoku časovačů [Standard nominal flow rate]:

(TIMER 1, TIMER 2)

Pro zadané hodnoty:

Flow control valve:

Opening level: 100 %

Reservoir:

Volume: 1 l

Výpočet pomocí excelu za pomoci tečen:

$$x_{n+1} = \frac{T_{real} \cdot x_n}{m}$$

m – požadovaný čas

xn – Původní konstanta průtoku

xn+1 – Nynější konstanta průtoku

např.:

$$x_1 = \frac{T_{real} \cdot x_0}{m}$$

m = 8 sekundy				
Hodnota toku	start	stop	čas	x1
11	7.5	35.3	27.8	38.225
38.22	3.3	12.2	8.9	42.51975
42.52	2.3	10.6	8.3	44.1145
44.11	3.5	11.63	8.13	44.82679
44.83	3.1	11.17	8.07	45.22226
45.22	5.93	13.98	8	45.50263
45.5				

m = 14 sekundy				
x0	start	stop	čas	x1
12.95	13.4	19.3	5.9	5.4575
5.46	17.45	30.78	13.33	5.1987
5.2	11.6	25.57	13.97	5.188857
5.19	10.73	24.72	14	5.186293
5.19				

Seznam použitých součástek:

Pos. No.	Identification	Location	Description
1	X1	/1.1	
2	?390966	/1	
3	MAN/P	/1.1	3/2-way valve with pushbutton, normally closed
4	AUTO	/1.1	3/2-way valve with pushbutton, normally closed
5	RESET	/1.1	3/2-way valve with pushbutton, normally closed
6	START	/1.1	3/2-way valve with pushbutton, normally closed
7	STOP CICLE	/1.1	3/2-way valve with pushbutton, normally closed
8	J/T	/1.1	3/2-way valve with pushbutton, normally closed
9	CTR1	/1.1	3/2-way valve with selection switch or striking button
10	C1	/1.2	3/n Way Valve
11	B0	/1.2	3/n Way Valve
12	A1	/1.2	3/n Way Valve
13	B1	/1.2	3/n Way Valve
14	A0	/1.2	3/n Way Valve
15	C0	/1.2	3/n Way Valve
16	CENTRAL STOP	/1.1	3/n Way Valve
17	1V1	/1.1	4/n Way Valve
18	1V2	/1.1	4/n Way Valve
19	1V3	/1.2	4/n Way Valve
20	0.1	/1.1	Air service unit, simplified representation
21	0.0	/1.1	Compressed air supply
22	A	/1.1	Double acting cylinder
23	B	/1.1	Double acting cylinder
24	C	/1.2	Double acting cylinder
25	CTR	/1.1	Pneumatic counter
26	1S4	/1.1	Quickstepper
27	OR 2	/1.1	Shuttle valve
28	OR 3	/1.1	Shuttle valve
29	OR 1	/1.1	Shuttle valve
30	OR 5	/1.2	Shuttle valve
31	OR 6	/1.2	Shuttle valve
32	OR 4	/1.1	Shuttle valve
33	OR 7	/1.1	Shuttle valve
34	TAU8	/1.2	Time delay valve, normally closed
35	TAU14	/1.2	Time delay valve, normally closed
36	AND 1	/1.1	Two pressure valve
37	AND 2	/1.1	Two pressure valve

Obrázek 1: Seznam použitých součástek

Funkce systému:

Pneumatický systém můžeme ovládat automaticky a ručně. Automatický režim proběhne po spuštění tlačítka «AUTO» zatím «START» .

Nouzový stop „CENTRAL STOP“ slouží pro okamžité odpojení od zdroje stlačeného vzduchu, při stisknutí tlačítka «STOP CICLE» motory se zastavují v aktuální poloze. Po vypojení nouzového stopu sekvence doběhne až do konce.

V jakékoli fázi systému jde pohyb přerušit překlopením tlačítka STOP. Po opětném překlopení tlačítka STOP bude systém pokračovat v „přerušeném kroku“. Pokud je před odjištěním tlačítka STOP stisknuto tlačítko RESET, začne systém pracovat od prvního kroku.

Pro jeden průchod cyklu:

- 1) Nastavíme přepínač J/T do polohy J
- 2) Sepneme přepínač AUTO.

3) Stiskneme tlačítko START. Po kompletním průchodu cyklem se systém přepne do „IDLE“ módu, pro další průchod cyklem je nutné opět stisknout tlačítko START.

Pro několik průchodů cyklu:

1) Nastavíme požadovaný počet cyklů na pneumatickém čítači.

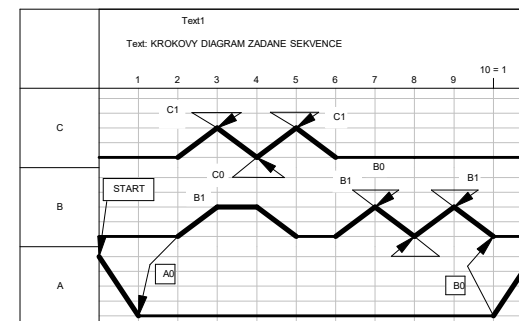
2) Sepneme přepínač AUTO.

3) Přepínač J/T překlopíme do polohy T (nebo pokud již je v poloze T, tak jej tam necháme).

4) Stiskneme tlačítko START. Po splnění daného počtu cyklů se systém přepne do „IDLE“ módu, pro zopakování série je potřeba resetovat čítač stiskem tlačítka RESET.

Závěr:

Vytvořil jsem pomocí quickstepperu v programu FluidSim sekvenční pneumatický řídicí systém, který pracuje automatickém režimu. Dále jsem vygeneroval časový diagram a seznam použitých součástek.

[illegible]

Pos. No.	Identification	Location	Description
1	-X1	/1.1	
2	MAN/P	/1.1	3/2-way valve with pushbutton, normally closed
3	AUTO	/1.1	3/2-way valve with pushbutton, normally closed
4	RESET	/1.1	3/2-way valve with pushbutton, normally closed
5	START	/1.1	3/2-way valve with pushbutton, normally closed
6	STOP CICLE	/1.1	3/2-way valve with pushbutton, normally closed
7	J/T	/1.1	3/2-way valve with pushbutton, normally closed
8	CTR1	/1.1	3/2-way valve with selection switch or striking button
9	C1	/1.2	3/n Way Valve
10	B0	/1.2	3/n Way Valve
11	A1	/1.2	3/n Way Valve
12	B1	/1.2	3/n Way Valve
13	A0	/1.2	3/n Way Valve
14	C0	/1.2	3/n Way Valve
15	CENTRAL STOP	/1.1	3/n Way Valve
16	1V1	/1.1	4/n Way Valve
17	1V2	/1.1	4/n Way Valve
18	1V3	/1.2	4/n Way Valve
19	0.1	/1.1	Air service unit, simplified representation
20	0.0	/1.1	Compressed air supply
21	A	/1.1	Double acting cylinder
22	B	/1.1	Double acting cylinder
23	C	/1.2	Double acting cylinder
24	CTR	/1.1	Pneumatic counter
25	1S4	/1.1	Quickstepper
26	OR 2	/1.1	Shuttle valve
27	OR 3	/1.1	Shuttle valve
28	OR 1	/1.1	Shuttle valve
29	OR 5	/1.2	Shuttle valve
30	OR 6	/1.2	Shuttle valve
31	OR 4	/1.1	Shuttle valve
32	OR 7	/1.1	Shuttle valve
33	TAU8	/1.2	Time delay valve, normally closed
34	TAU14	/1.2	Time delay valve, normally closed
35	AND 1	/1.1	Two pressure valve
36	AND 2	/1.1	Two pressure valve