

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta strojní

Ústav přístrojové a řídicí techniky

Prostředky automatického řízení

Semestrální práce

Návrh pneumatického řídicího systému

Technická zpráva



Cvičící: **Ing. Marie Martinásková, Ph.D**

Vypracoval: **Ordokov Eldiir**

Obsah

Zadání referátu	3
Analýza zadání	3
Řešení	5
Výsledek.....	6

Zadání referátu

Navrhnout systém pneumatického ovládání pro zadanou sekvenci pohybů s následujícími požadavky:

sekvence č. 7: **B- A+P B+ A-R TAU8 B- A+P B+ A-R TAU16 C- C+**

- 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.
- sekvenci ověřit v simulačním systému Fluidsim

Analýza zadání

Zadanou sekvenci řešíme pomocí dvou metod – Quickstepper a paměťové jednotky

Tabulka 1 Označení signálů od senzorů a od obsluhy

Signál	Označení
a0	pneumotor A v zaseté poloze
a1	pneumotor A ve vyjeté poloze
b0	pneumotor B v zaseté poloze
b1	pneumotor B ve vyjeté poloze
c0	pneumotor A v zaseté poloze
c1	pneumotor A ve vyjeté poloze
TAUn	prodleva o délce n sekund
Start	startovací signál

Tabulka 2 Označení signálů pro rozvaděče motorů

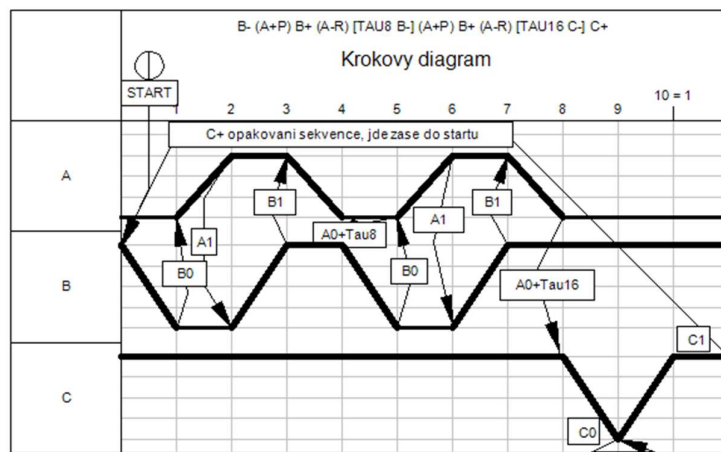
Signál	Označení
A+R	rychlé vyjetí pneumotoru A (rychleji, než je nominální rychlost)
A-P	pomalé zasetí pneumotoru A (pomaleji, než je nominální rychlost)
B+	vyjetí pneumotoru B
B-	zasetí pneumotoru B
C+	vyjetí pneumotoru C
C-	zasetí pneumotoru C

Tabulka 3 Příčina/následek pro metodu Quickstepper

Krok	Příčina	Následek
1	Start + c1	B-
2	b0	A+P
3	a1	B+
4	b1	A-R
5	a0	TAU8
6	konec TAU8	B-
7	b0	A+P
8	a1	B+
9	b1	A-R
10	a0	TAU16
11	konec TAU16	C-
12	c0	C+

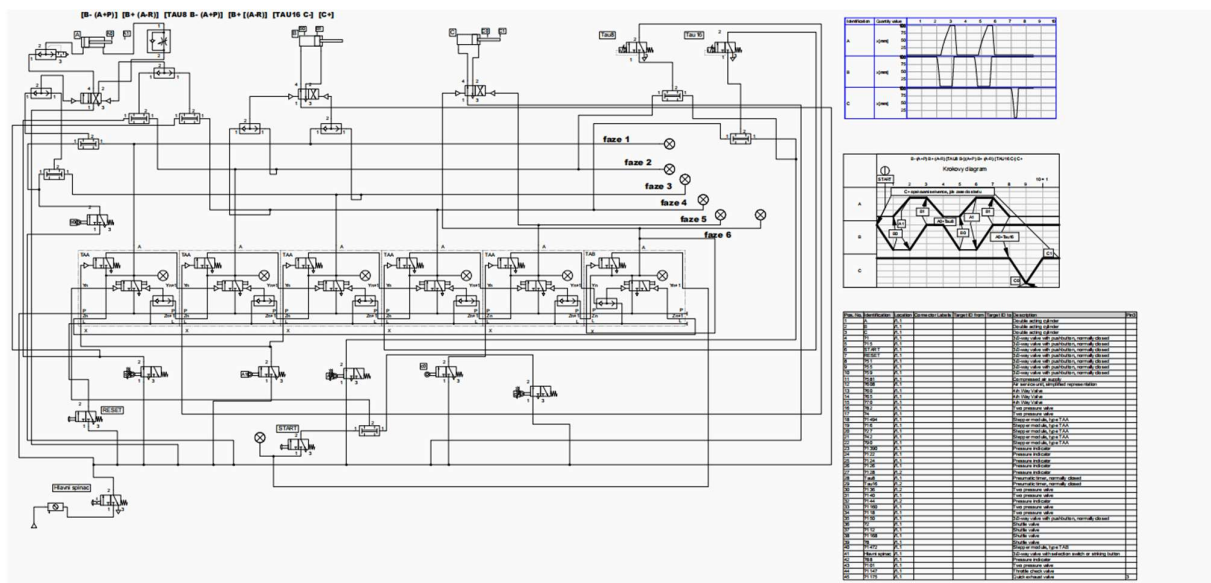
Tabulka 4 Rozdělení na fáze a příčina/následek pro metodu paměťové jednotky

B- A+P f1	B+ A-R TAU8 f2	B- A+P f3	B+ A-R TAU16 f4	C- f5	C+ f6
a1	konec TAU8	a1	konec TAU16	c0	
Krok nebo změna fáze	Příčina	Následek			
f6 → f1	Start + c1	f1			
1	f1	B-			
2	f1 + b0	A+P			
f1 → f2	a1	f2			
3	f2	B+			
4	f2 + b1	A-R			
5	f2 + a0	TAU8			
f2 → f3	konec TAU8	f3			
6	f3	B-			
7	f3 + b0	A+P			
f3 → f4	a1	f4			
8	f4	B+			
9	f4 + b1	A-R			
10	f4 + a0	TAU16			
f4 → f5	konec TAU16	f5			
11	f5	C-			
f5 → f6	c0	f6			
12	f6	C+			

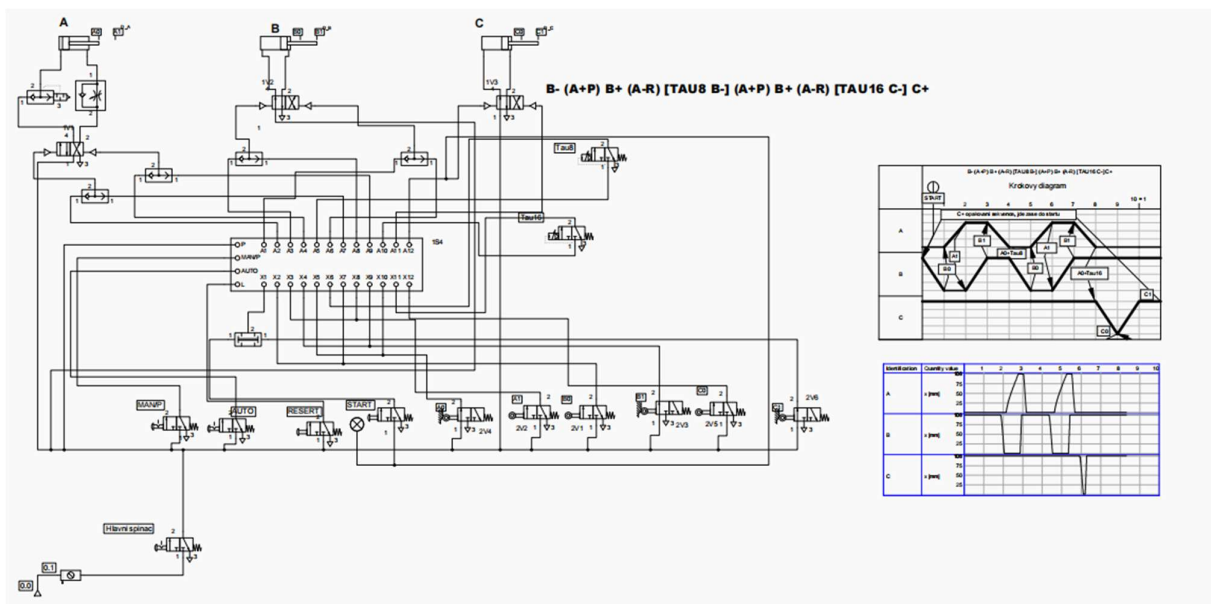


Obrázek 1: Krokový diagram sekvence

Řešení



Obrázek 2: Realizace sekvence ve FluidSIM – Quickstepper (Tabulka 3)



Obrázek 3: Realizace sekvence ve FluidSIM – paměťové bloky (Tabulka 4)

Závěr:

V dané semestrální práci byla zadána sekvence pohybů, pro kterou byl navržen systém pneumatického ovládání s využitím Quickstepperu a paměťových bloků (TAA, TAB). V obou metodách dvojice rozvaděč 4/2 – pneumotor (+koncové senzory) se zůstávali stejné, jenom se měnila logika pneumatického ovládání rozvaděčů.

Obvod s Quickstepperem je jednodušší a přehlednější, protože vyžaduje méně realizaci. Každý výstup A_i (krok sekvence) je přesně definován signálem na vstupu X_i a signálem z předchozího výstupu A_{i-1} .

Princip práce Quickstepperu: stisknout sepnutí tlačítka "Hlavní spínač " zatím stisknout přepínač "AUTO" a Man/P a nakonec stisknout tlačítko "START".

Paměťového blok se skládá z paměťové jednotky (3/2-cestný impulsní ventil), součásti AND a OR, viditelného hlášení a pomocného ručního ovládání, takže k zajištění pohybů musíme správně propojit fáze a signály koncových senzorů pomocí logických ventilů.

Princip práce u paměťových bloků: stisknout sepnutí tlačítka "Hlavní spínač" zatím stisknout tlačítko "Start".

Z porovnání paměťového bloku a Quickstepperu, tak Quickstepper je vhodný pro úlohy od 8 fází, takže je levnější než aplikace paměťových bloků.