



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

DUM 13 téma: PLC SMLO – výklad

ze sady: 01 PLC technika

ze šablony: 02 Automatizační technika II

Určeno pro 4. ročník

vzdělávací obor: 26-41-M/01 Elektrotechnika ŠVP automatizační technika
Vzdělávací oblast: odborné vzdělávání

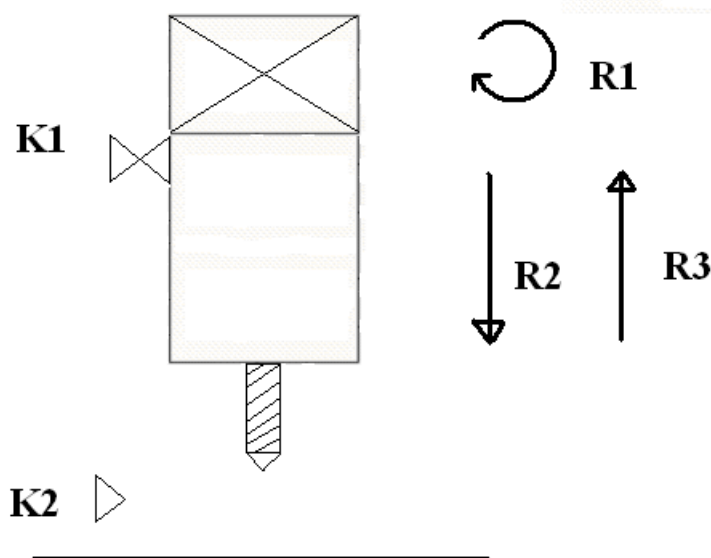
Metodický list/anotace: viz. VY_32_INOVACE_02113ml.pdf

PLC SMLO – výklad

Výklad bude realizován pomocí řešení vzorové úlohy

Zadání vzorové úlohy:

Navrhněte program pro ovládání automatické vrtačky. Obsluha vloží a upne polotvar a po zmáčknutí ovladače start bez aretace se roztočí vřeteno, současně se rozjede dolů, jakmile narazí na koncový doraz K2, jede nahoru, jakmile dorazí na K1 tak se zastaví, stejně tak se zastaví rotace vřetena. Počáteční stav: vrtačka se netočí a je v horní krajní poloze





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Úkoly:

1. Určete počet vstupů a výstupů
2. Přiřaďte jim logické hodnoty (0 nebo 1)
3. Nakreslete elektrické schéma
4. Navrhněte stavovou tabulku
5. Určete typy logických funkcí
6. Nakreslete obecné blokové schéma logického obvodu
7. Nakreslete pravdivostní tabulku k sekvenčním funkcím
8. Navrhněte logické funkce
9. Tyto funkce minimalizujte
10. Navrhněte v prostředí XPRO program pro ovládání těchto funkcí
11. Ze stavové tabulky určete Set a Res logických funkcí
12. Navrhněte program pro realizaci Setu a Resetu XPRO
13. Aktivujte PLC a vyzkoušejte všechny navržené programy



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Vypracování:

1. Určete počet vstupů a výstupů

3vstupy:koncový doraz K1, K2, tlačítko Start - S

3výstupy:relé - R1 R2 R3

2. Přiřaďte jim logické hodnoty (0 nebo 1)

R1=1 Vřeteno se točí

R1=0 Vřeteno se netočí

R2=1 Vrtačka jede dolů

R2=0 Vrtačka nejede dolů

R3=1 Vrtačka jede nahoru

R3=0 Vrtačka nejede nahoru

K1=1 & K2=0 –Vrtačka je nahoře

K1=0 & K2=0 –Vrtačka je na mezi cestě

K1=0 & K2=1 –Vrtačka je dole

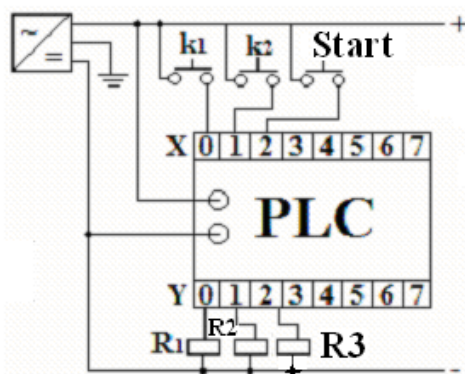
S = 1 tlačítko bez aretace je sepnuto

S = 0 tlačítko bez aretace není sepnuto

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

3. Nakreslete elektrické schéma

..



4. Navrhňte stavovou tabulku

S	K1	K2	R1	R2	R3
0	1	0	0	0	0
1	1	0	1	1	0
0	0	0	1	1	0
0	0	1	1	0	1
0	0	0	1	0	1

5. Určete typy logických funkcí

Smíšený logický obvod

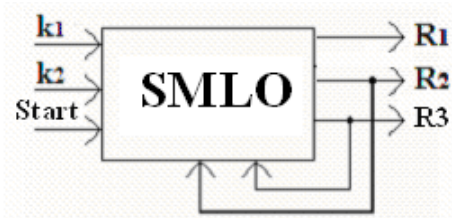
R1=Kombinační - nemá spornou řádku

R2=Seqvenční – má sporný řádek

R3=Seqvenční – má sporný řádek

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

6. Nakreslete obecné blokové schéma logického obvodu



7. Nakreslete pravdivostní tabulku k sekvenčním funkcím

a) pro R2

S	K1	K2	R2Z	R2
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	X
0	1	1	1	X
1	0	0	0	X
1	0	0	1	X
1	0	1	0	X
1	0	1	1	X
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	X
1	1	1	1	X

R2Z = vnitřní signál



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

b) pro R3

S	K1	K2	R3Z	R3
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	X
0	1	1	1	X
1	0	0	0	X
1	0	0	1	X
1	0	1	0	X
1	0	1	1	X
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	X
1	1	1	1	X

R3Z = vnitřní signál

8. Navrhněte logické funkce

Velké písmeno=negace

$$r1 = s * k1 * K2 + S * K1 * K2 + S * K1 * k2$$

$$r2 = S * K1 * K2 * r2z + s * k1 * K2 * R2Z + s * k1 * K2 * r2z$$

$$r3 = S * K1 * K2 * r3z + S * K1 * k2 * R3Z + S * K1 * k2 * r3z$$

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

9. Tyto funkce minimalizujte

$$r_1 = s \cdot k_1 \cdot K_2 + S \cdot K_1 \cdot K_2 + S \cdot K_1 \cdot k_2 = S \cdot K_1 \cdot (K_2 + k_2) + s \cdot k_1 \cdot K_2$$

$$r_2 = S \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot r_{2z} + s \cdot k_1 \cdot K_2 \cdot R_{2Z} + s \cdot k_1 \cdot K_2 \cdot r_{2z} = s \cdot k_1 \cdot K_2 \cdot (R_{2Z} + r_{2Z}) + S \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot r_{2Z}$$

$$r_3 = S \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot r_{3z} + S \cdot K_1 \cdot k_2 \cdot R_{3Z} + S \cdot K_1 \cdot k_2 \cdot r_{3z} = S \cdot K_1 \cdot k_2 \cdot (R_{3Z} + r_{3Z}) + S \cdot K_1 \cdot r_{3Z} \cdot (K_2 + k_2)$$

$$r_1 = S \cdot K_1 + s \cdot k_1 \cdot K_2$$

$$r_2 = s \cdot k_1 \cdot K_2 + S \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot r_{2z}$$

$$r_3 = S \cdot K_1 \cdot k_2 + S \cdot K_1 \cdot r_{3z}$$

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

10. Navrhněte program v prostředí XPRO pro ovládání těchto funkcí

```
;zacatek_programu
```

```
#program dundr
```

```
#unit 0, 0, digin8out8, X0, Y0, on
```

```
;definice vstupu
```

```
#def K1 X0.0
```

```
#def K2 X0.1
```

```
#def SS X0.2
```

```
;definice vystupu
```

```
#def R1 Y0.0
```

```
#def R2 Y0.1
```

```
#def R3 Y0.2
```

```
P 0
```

```
;R1
```

```
LDC SS
```

```
ANC K1
```

```
LD SS
```

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

AND K1

ANC K2

OR

WR R1

;R2

LD SS

AND K1

ANC K2

LDC SS

ANC K1

ANC K2

AND R2

OR

WR R2

;R3

LDC SS

ANC K1

AND K2

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

LDC SS

ANC K1

AND R3

OR

WR R3

E 0

11. Ze stavové tabulky určete Sety a Resety logických funkcí

set $r1 = s * k1 * K2$ res $r1 = S * k1 * K2$

set $r2 = s * k1 * K2$ res $r2 = S * K1 * k2 + S * k1 * K2$

set $r3 = S * K1 * k2$ res $r3 = S * k1 * K2$



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

12. Navrhněte program pro realizaci Setu a Resetu XPRO

;zacatek_programu

#program Dunder

#unit 0, 0, digin8out8, X0, Y0, on

;definice vstupu

#def K1 X0.0

#def K2 X0.1

#def SS X0.2

;definice vystupu

#def R1 Y0.0

#def R2 Y0.1

#def R3 Y0.2

P 0

;R1

LD SS

AND K1

ANC K2

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

SET R1

LDC SS

AND K1

ANC K2

RES R1

;R2

LD SS

AND K1

ANC K2

SET R2

LDC SS

ANC K1

AND K2

LDC SS

AND K1

ANC K2

OR

RES R2



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

;R3

LDC SS

ANC K1

AND K2

SET R3

LDC SS

AND K1

ANC K2

RES R3

E 0

13. Aktivujte PLC a vyzkoušejte všechny navržené programy

Následuje praktická ukázka v hodinách programovatelných automatů

LITERATURA:

Branislav Lacko, Ladislav Maixner, Pavel Beneš, Ladislav Šmejkal:
Automatizace a automatizační technika I., Computer Press Praha , 2000

Zdeněk Brýdl, Rudolf Voráček, Luděk Kohout, Ladislav Šmejkal :
Automatizace a automatizační technika II., Computer Press Praha , 2005

Chlebný: Automatizace a automatizační technika III., Computer Press
Praha , 2009

Karel Svoboda, Miloš Lauer, František Oplatek, Ladislav Šmejkal:
Automatizace a automatizační technika IV., Computer Press Praha , 2000

A.Maršík, M.Kubičík: Automatizace, SNTL Praha, 1980

Ladislav Šmejkal: PLC a automatizace 1. a 2. díl, BEN Praha, 2008

Řízení a regulace pro strojírenství a mechatroniku: Dietmar Schmid a
kol. , Europa-Sobotáles Praha, 2005

Průmyslová elektronika a informační technologie: Heinz Haberle a kol.,
Europa-Sobotáles Praha, 2003