evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

DUM 04 téma: Programování ramena manipulátoru – výklad

ze sady: 03 Automatizovaná linka

ze šablony: 02 Automatizační technika II

Určeno pro 4. ročník

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

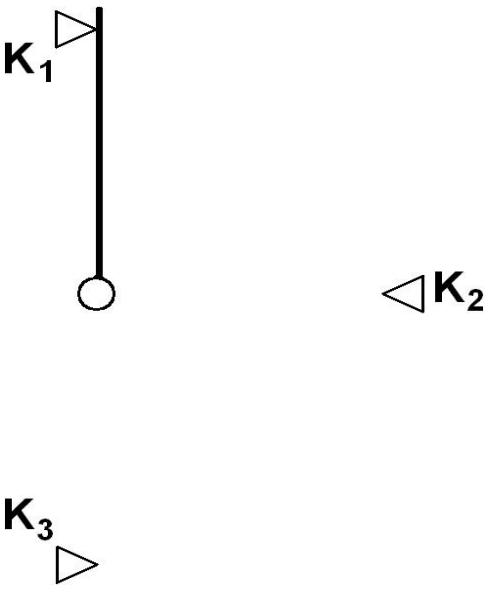
Metodický list/anotace: viz. VY_32_INOVACE_02304.pdf

Programování ramena manipulátoru – výklad

Výklad bude realizován pomocí řešení vzorové úlohy

Zadání vzorové úlohy:

Navrhněte program pro řízení otáčení ramena průmyslového manipulátoru. Manipulátor se otáčí mezi třemi koncovými dorazy. Pohon je realizován servomotorem a automatickou převodovkou, směr otáčení a rychlost ramene je ovládána pomocí elektromagnetických lamelových spojek. Elektrický proud do těchto spojek je přiváděn pomocí relátek. Relé R1 otáčí ramenem pravotočivě, R2 levotočivě a R3 zařazuje pracovní posuv. Počáteční stav: rameno se nachází na úrovni koncového dorazu K1.



Úkoly:

1. Určete počet vstupů a výstupů

2. Přiřaďte jim logickou hodnotu 0 nebo 1

3. Sestavte stavovou tabulku

4. Určete typy logických funkcí

5. Nakreslete obecné blokové schéma logického obvodu

6. Nakreslete elektrické schéma zapojení PLC

7. Navrhněte logické funkce

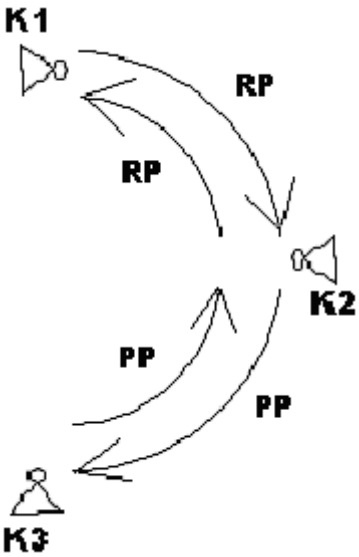
8. Navrhněte program pro PLC včetně simulace

9. Aktivujte PLC a vyzkoušejte jeho správnost

Pozn. Pracoviště musí být vybaveno tlačítky start a stop.

Zadané hodnoty:

1. Pracovní cyklus



RP – rychloposuv

PP – pomalý posuv

Vypracování:

1. Určete počet vstupů a výstupů

5 vstupů – Koncové dorazy:K1, K2, K3 + tlačítka Start, Stop

3 výstupy- Relátka: R1, R2 a R3

2. Přiřaďte jim logickou hodnotu 0 nebo 1

K1, K2, K3 = 1 – Koncový doraz spíná, rameno je na úrovni příslušného dorazu

K1, K2, K3 = 0 – Koncový doraz nespíná, rameno není na úrovni příslušného dorazu

Start, Stop = 1 tlačítko je sepnuto (zmáčknuto)

Start, Stop = 0 tlačítko není sepnuto (není zmáčknuto)

R1 = 1 & R2 = 0 rameno se otáčí doprava

R1 = 0 & R2 = 1 rameno se otáčí doleva

R3 = 1 rameno se otáčí pracovním posuvem

R3 = 0 rameno se otáčí rychloposuvem

Start = 1 & Stop = 0 cyklus běží

Stop = 1 cyklus okamžitě zastaví

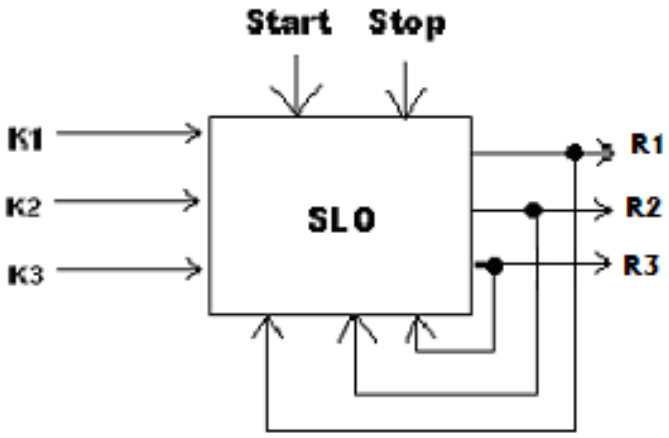
3. Sestavte stavovou tabulku

START	K1	K2	K3	R1	R2	E1
0	1	0	0	0	0	0
1	1	0	0	1	0	0
0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	1	0	1
0	0	0	0	1	0	1
0	0	0	1	0	1	1
0	0	0	0	0	1	1
0	0	1	0	0	1	0
0	0	0	0	0	1	0
0	1	0	0	1	0	0

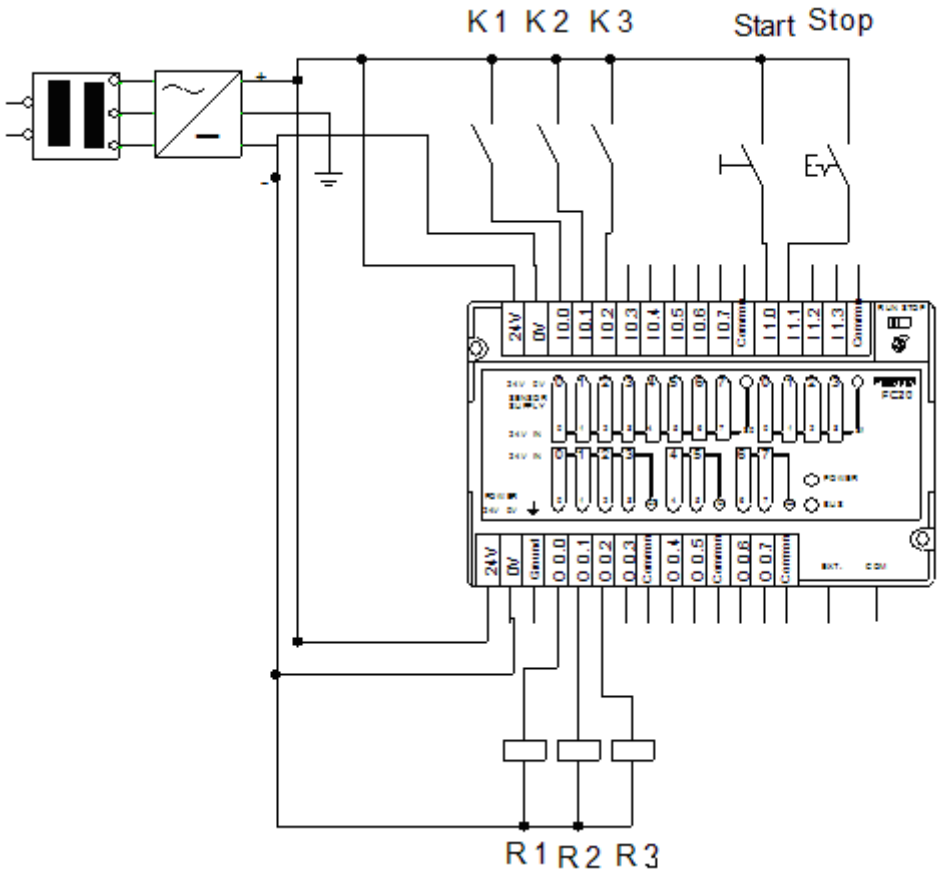
4. Určete typy logických funkcí

Všechny funkce mají ve stavové tabulce sporný řádek, viz.: barevné zvýraznění. Funkce R1, R2 a R3 jsou tedy sekvenční. Jedná se tedy o sekvenční logický obvod

5. Nakreslete obecné blokové schéma logického obvodu



6. Nakreslete elektrické schéma zapojení PLC



7. Navrhněte logické funkce

Velká písmena jsou negace

Set r1 = k1*K2*K3*STOP*start

Res r1 = K1*K2*k3*START+k1*K2*K3*START+stop

Set r2 = K1*K2*k3*STOP*START

Res r2 = k1*K2*K3*START+stop

Set r3 = K1*k2*K3*r1*STOP

Res r3= K1*K2*k3*START+ K1*k2*K3*r2*START+stop

set r3 = reset r3 toto nelze připustit, modré zvýraznění ve stavové tabulce, proto musíme do rovnic doplnit, že r3 se má setovat pouze tehdy, když se rameno otáčí pravotočivě (r1 =1) a r3 se má resetovat pouze tehdy, když se rameno otáčí do levotočivě (r2 = 1).

8. Navrhněte program pro PLC včetně simulace

#Program Dundr_1

#Unit 0, 0, Digin8Out8, X0, Y0, ON

;Definice vstupu

#Def K1 X0.0

#Def K2 X0.1

#Def K3 X0.2

```
;Definice vystupu

#Def R1 Y0.0

#Def R2 Y0.1

#Def R3 Y0.2

#Def start S31.0

#Def stop S31.1

P 0

LD K1

ANC K2

ANC K3

ANC STOP

AND START

SET R1

LDC K1

ANC K2

AND K3

ANC START

LD K1
```

ANC K2

ANC K3

ANC START

OR

LD STOP

OR

RES R1

LDC K1

ANC K2

AND K3

ANC STOP

ANC START

SET R2

LD K1

ANC K2

ANC K3

ANC START

LD STOP

OR

RES R2

LDC K1

AND K2

ANC K3

AND R1

ANC STOP

SET R3

LDC K1

ANC K2

AND K3

ANC START

LDC K1

AND K2

ANC K3

AND R2

ANC START

OR

LD STOP

OR

RES R3

E 0

9. Aktivujte PLC a vyzkoušejte jeho správnost

Následuje praktická ukázka zapojení a ověření úlohy na pracovišti NS 946 Edutec

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