

Středoškolská odborná činnost 2006/2007

Obor 10 – elektrotechnika, elektronika, telekomunikace a technická informatika

Lodní zdymadla

Autoři:

Ladislav Kolář, Michael Kozubek
SPŠE Havířov, Makarenkova 1,
736 01 Havířov, 3. ročník

Konzultant:

Ing. Václav Sedlák
(SPŠE HAVÍŘOV)

Zadavatel práce:

Havířov 2006/2007

Moravskoslezský kraj

Prohlašujeme tímto, že jsme soutěžní práci vypracovali samostatně pod vedením Ing. Václava Sedláka a uvedli v seznamu literatury veškerou použitou literaturu a další informační zdroje včetně internetu.

V Havířově dne

vlastnoruční podpis autorů

REJSTRÍK:

1. Úvod
 - 1.1. Úvod do automatizace
 - 1.2. Úvod do projektu lodních zdymadel
2. Popis použitých součástí
 - 2.1. Snímač hladiny
 - 2.2. Snímač pohybu
 - 2.3. Elektricky ovládané ventily
 - 2.4. Elektricky ovládané vrata
 - 2.5. Řídící systém Amit – Amap 98
3. Technologické schéma
4. Rozbor programové části
 - 4.1. Proces 00 - Databáze proměnných
 - 4.2. Rozbor řídicí části programu
 - 4.2.1. Proces 01
 - 4.2.2. Proces 02
 - 4.2.3. Proces 03
 - 4.2.4. Proces 04
 - 4.2.5. Proces 05
 - 4.2.6. Proces 06
 - 4.2.7. Proces INIT
5. Obsluha zdymadel
6. Dodatečné informace
 - 6.1. Výpis expertní kontroly
7. Závěr, abstrakt
8. Použitá literatura

1. Úvod

1.1. Úvod do automatizace

Slovo automatizace vychází z řeckého slova *automáthos*, což znamená sám v sobě jednající. Z čehož vychází, že automatizace nahrazuje pohonnou složku a řídicí složku člověka. Má počátky již ve starověku. Člověk se již od pravěku snažil zprvu o specializaci, jejíž prostředkem je nástroj. Ale ten nenahrazuje ani pohonnou, ani řídicí složku v pracovním procesu, ale pouze odstraňuje nedokonalosti lidského těla a smyslů. Poté se vyskytl předstupeň automatizace a to využití animální a lidské síly. Po níž přišla mechanizace. Ta nahrazovala pohonnou složku s příchodem Parního stroje (1748) a s ním průmyslovou revolucí. Člověk však v pracovním procesu stále zastával řídicí složku. Což vedlo k omezení rychlosti, výkonu, výskytu chyb. Proto přichází automatizace, která nahrazuje již zmíněné řídicí a pohonné složky v pracovním procesu.

1.2. Úvod do projektu lodních zdymadel

Při plavbě po kanálu vykonává loď pohyb obvykle dvěma směry: při horizontálním ji pohání motor, k pohybu vertikálnímu slouží zdymadlo. Zdymadla jsou ovládána ručně nebo automaticky. Ruční obsluha je dřina, kterou vykonává posádka lodi obvykle sama nebo za pomoci a dohledu „strážce“ zdymadla. Pokud je voda „dole“ a dolní vrata jsou otevřená, loď vjede do komory. Plavčík s lany vyleze nahoru a loď ve dvou bodech uváže. Klikou zavře jedno křídlo dolních vrat, oběhne zdymadlo po horních vratech a zavře klikou druhé křídlo a zároveň zkontroluje, jsou-li vypouštěcí otvory ve vratech uzavřeny. Běží k horním vratům a klikou postupně otevírá dva napouštěcí otvory v horních vratech. Po vyrovnání hladin otevře klikou jedno křídlo vrat, oběhne komoru a otevře druhé křídlo vrat. Zároveň musí zavřít oba napouštěcí otvory. Potom se pokračuje v plavbě. K dalšímu zdymadlu. Pro zmenšení „dřiny“ se obvykle na zdymadlových schodištích posádka lodí sdružují a o práci se dělí. U automaticky ovládaných zdymadel pracuje za posádku loď hydraulika, která se uvede do chodu zmačknutím zeleného tlačítka po vjetí do komory na břehu komory a pak se jen pár minut čeká na konečný výsledek.

Naše řešení je za použití automatizačních prostředků a to pomocí řídicích systémů společnosti Amit. Jejich programové a hardwarové vybavení jsme použili.

2. Popis použitých součástek

2.1. Snímač hladiny

Používáme radary se spojitým frekvenčně modulovaným vf. signálem (FMCW) Vysílaná frekvence radaru v určitém časovém intervalu T lineárně roste v rozmezí GHz. Protože se vysílaná frekvence po uplynutí intervalu mezi vysíláním a příjmem původní frekvence změnila, lze z rozdílu získat nízkofrekvenční signál, jehož frekvence je úměrná vzdálenosti měřené hladiny od antény. Výška hladiny se pak vypočítá jako rozdíl mezi výškou radaru nad dnem nádrže a získanou vzdáleností.

2.2. Snímač pohybu

Poloha objektu se zjišťuje měřením doby šíření vyslaného a odraženého ultrazvukového impulsu, která je přímo úměrná vzdálenosti objektu od piezoelektrického měniče. Aktivní plocha měniče kmitá, a zabraňuje tak usazování suchého prachu a nečistot.

Prvním provozním režimem je difúzní senzor s vycloněním. Objekt, jehož poloha má být vyhodnocena, slouží jako reflektor. Nachází-li se objekt v pásmu spínání, jehož konec byl předtím nastaven funkcí teach-in, výstupní obvod sepne. V tomto režimu je nutné vzít v úvahu existenci zakázaného pásma.

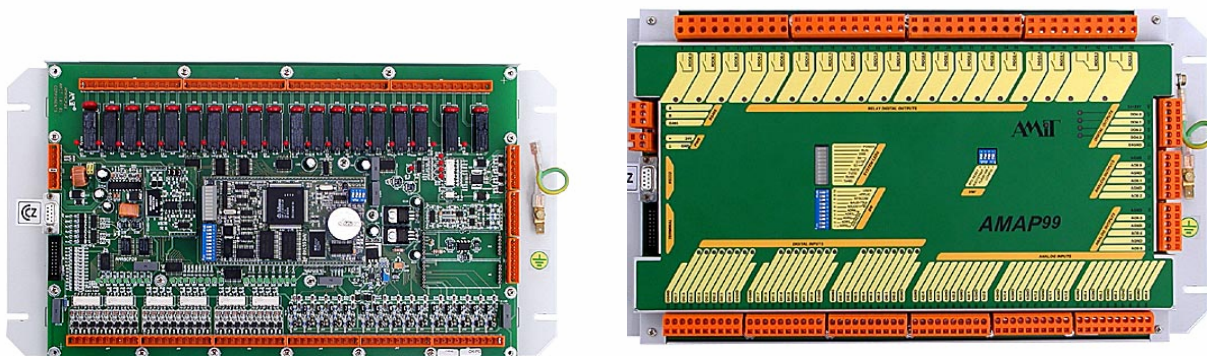
Druhým režimem je reflexní závora. Reflektor (např. plastová deska) se nachází neustále na stejném místě. Pásmo spínání nastavené opět funkcí teach-in se nachází mezi senzorem a reflektorem. Každý objekt, který přeruší šíření ultrazvuku mezi senzorem a reflektorem, způsobí sepnutí výstupního obvodu. Reflexní závora nemá zakázané pásmo.

My využíváme druhý režim. Tyto snímače užíváme ve senzorovém poli komory, pro zjišťování přítomnosti lodi. Jsou zde použity min. 3 snímače. $Y = (S1 + S3) \times S2$

2.3. Elektricky ovládané ventily a vrata

Slouží k napouštění nebo vypouštění komory a otevírání vrat. Při napouštění je vlivem proudění řeky napouštěna také komora a při vypouštění je vlivem vlastnosti kapaliny mýt v rovnovážné poloze vypouštěna voda z komory. Ventily a vrata jsou opatřeny elektromotory

2.5. Řídicí systém Amit – Amap 98



Největší z nabízených kompaktních řídicích systémů. Konstrukčně a designově se shoduje s [AMiRiS99](#). AMAP99 byl speciálně navržen pro řízení malých až středně velkých autonomních celků především v oblasti **řízení tepelných soustav** a podnikové energetiky. Snadným sesíťováním systému lze vytvořit relativně rozsáhlé informační celky jak z hlediska teritoriálního, tak i z pohledu celkového počtu technologických vstupů a výstupů. AMAP99 je určen pro montáž na základovou desku rozváděče, celokovová konstrukce a speciální návrh elektronických obvodů zajišťuje vysokou odolnost proti rušení. AMAP99 podporuje přímé propojení s terminálem [APT130](#).

AMAP99 navazuje na verzi AMAP98. Nová verze se vyznačuje především větší paměťovou kapacitou a rychlostí.

Řídicí systém AMAP98 byl u příležitosti mezinárodní výstavy **PRAGOREGULA 1999** oceněn odbornou porotou cenou **GRAND PRIX**.

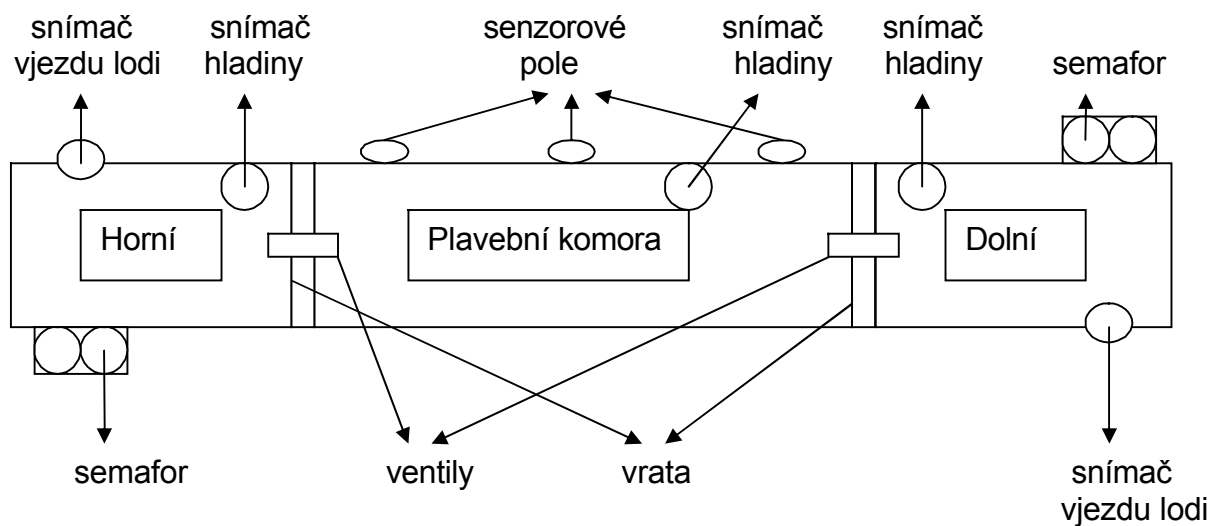
Počet číslicových vstupů	24
Typ číslicových vstupů	24V ss/st
Počet číslicových výstupů	19 + 4
Typ číslicových výstupů	19x relé (230V/6A), 4x 24V/0.5A ss
Počet analogových vstupů	15
Typ analogových vstupů	0..5V, 0..10V, 0..20mA, Ni1000 (samostatně nastavitelné)
Počet analogových výstupů	až 6
Typ analogových výstupů	0..10V (modul AM-AO2U), 0..20mA (modul AM-AO2I)
Komunikační linky	1 x RS232, 1x RS485 (modul AM-RS485) nebo 1x CAN (modul AM-CAN)
Krytí	IP20, kovový kryt
Napájení	24V ss ±20%
Pracovní teplota	0÷70 °C

Rozměry (š x v x h)	400 x 230 x 70 mm
Montáž	montáž na základovou desku rozváděče

Použití:

- regulace kotelen
- řízení rozsáhlých výměníků
- řízení soustavy vzduchotechnických jednotek
- řízení čistíren odpadních vod
- regulace lokální části technologie v potravinářském a chem. průmyslu
- monitoring a lokální sběr dat
- podniková energetika, monitoring, regulace

3. Technologické schéma



4. Rozbor programové části

Copyright (c) 2007	
Projekt	: SPSE Havírov
Verze	: 001.00
Stanice	: PS04 – Zdymadlo
Verze	: 001.00
Id1	:
Id2	:
Soubor	: ZDYMA.TXT
Autor	: Kolar Ladislav a Michael Kozubek
Datum	: 2. 4.'07 (generovano editorem procesni stanice PSE)
Volby	: Aktivni, bez mapovani WIDu
Hardware	: AMAP98

Poznámky k procesní stanici

Ridici system obsluhuje vsechny nutne postupy pro provoz zdymadel.

-Realizace se skládá z jednotlivých procesů.

Uypis tabulky procesu

Proces	Typ	Perioda	Ofset/Hrana	Modulu	Komentar
Proc00		0.1 s		9	definice promennych
Proc01	RS	0.1 s		12	spusteni nebo zastaveni systemu
Proc02	RS	0.1 s		71	spuštění procesu v urcitem smeru
Proc03	RS	0.1 s		196	proces zhora dolu
Proc04	RS	0.1 s		148	zhora dolu pokracovani
Proc05	RS	0.1 s		175	proces sdola nahoru
Proc06	RS	0.1 s		148	zdola nahoru pokracovani
Proc07	RS	0.1 s		26	osetreni uviznuti lode
ProcINIT	RS			14	nastaveni programu

Uypis konfigurace procesnich vstupu a vystupu

Typ	Log.kanal	Komentar
DI	0	
DI	1	
DI	2	
DI-AC	3	
DI-AC	4	
DI-AC	5	
RDO	0	
RDO	1	
RDO	2	
RDO	3	
DO	4	
AI	0	
AI	1	
AI	2	
AO	0	

Uypis databazovych promennych

Por.	Jmeno	WID	Typ a rozmer	Druh	St.	Komentar				
1	cas	04010	L	i..	4	konstanta				
						<table border="1"> <tr><td></td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>4000</td></tr> </table>		0	0	4000
	0									
0	4000									
2	Citac	04027	I		4	citac				
3	citac2	04035	I		4	impulsyy do citace				
4	ck	04038	L	i..	4	casova konstanta				
						<table border="1"> <tr><td></td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>2000</td></tr> </table>		0	0	2000
	0									
0	2000									
5	ctyri4	04015	I	i..	4	ctyri				
						<table border="1"> <tr><td></td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>4</td></tr> </table>		0	0	4
	0									
0	4									
6	DI0	04000	I		4	digitalni vstup				
7	DI1	04001	I		4	digitalni vstup				
8	DI2	04002	I		4	digitalni vstup				
9	DO0	04003	I		4	digitalni vystup				
10	DO1	04004	I		4	digitalni vystup				
11	DO2	04009	I		4	digitalni vystup				
12	dva2	04013	I	i..	4	dva				
						<table border="1"> <tr><td></td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>2</td></tr> </table>		0	0	2
	0									
0	2									
13	fazes	04021	I		4	pomocna promenna pro faze				
14	fazez	04036	I		4	faze procesu				
15	hladinad	04018	F		4	hladina dolni				
16	hladinah	04020	F		4	hladina horni				
17	hladinak	04019	F		4	hladina komora				
18	jedna	04007	I	i..	4	pomocna promenna obsahujici log.				
1						<table border="1"> <tr><td></td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> </table>		0	0	1
	0									
0	1									
19	jedna1	04012	I	i..	4	jedna				
						<table border="1"> <tr><td></td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> </table>		0	0	1
	0									
0	1									
20	nula	04008	I		4	pomocna promenna obsahujici log.				
0										
21	opozdeni	04029	L	i..	4	opozdeni pro generovani pulzu				
						<table border="1"> <tr><td></td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>100</td></tr> </table>		0	0	100
	0									
0	100									
22	osumsh	04034	I	i..	4	obsahuje konstantu 8				
						<table border="1"> <tr><td></td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>8</td></tr> </table>		0	0	8
	0									
0	8									
23	pet	04022	F	i..	4	pet centimetru				
						<table border="1"> <tr><td></td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0.50</td></tr> </table>		0	0	0.50
	0									
0	0.50									

24	pet5	04016	I		i..	4	pet				
	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td> </td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>5</td></tr></table>		0	0	5						
	0										
0	5										
25	PP0	04006	I			4	pomocna promenna				
26	pp1	04039	I			4	pomocna promenna				
27	PRE0	04025	I			4	pretypovana				
28	PRE1	04026	I			4	pretypovani				
29	PRE2	04037	I			4					
30	sedum7	04032	I		i..	4	obsahuje 7				
	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td> </td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>7</td></tr></table>		0	0	7						
	0										
0	7										
31	sest6	04017	I		i..	4	sest				
	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td> </td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>6</td></tr></table>		0	0	6						
	0										
0	6										
32	told	04023	F			4	tolerance dolni				
33	tolh	04024	F			4	tolerance horni				
34	tri3	04014	I		i..	4	tri				
	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td> </td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>3</td></tr></table>		0	0	3						
	0										
0	3										
35	UH1	04011	I			4	vnitrni hodnota citace				
36	UH2	04033	I			4	hodn. citace shora dolu				
37	~AuxB	65500	MI	1.	6]	4	LA system				
38	~AuxF	65503	MF	1.	1]	4	LA system				
39	~AuxI	65501	MI	1.	3]	4	LA system				
40	~AuxL	65502	ML	1.	1]	4	LA system				

Uypis alias-promennych

Por.	Alias	Jmeno	Komentar
1	@astabil	pp0.10	clock
2	@SCD	D02.2	semafor cervena dolni
3	@SCH	D02.0	semafor cervena horni
4	@SOLD	DI2.1	senzor opusteni lodi dolni
5	@SOLH	DI0.3	senzor opusteni lodi horni
6	@SPK	DI2.4	senzorove pole komora
7	@START	DI0.0	start systemu
8	@STOP	DI0.1	stop systemu
9	@SUDO	DI1.6	senzor ventil dolni otevren
10	@SUDZ	DI1.7	senzor ventil dolni zavren
11	@SUHO	DI0.5	senzor ventil otevren horni
12	@SUHZ	DI0.6	senzor ventil horni zavren
13	@SUKO	DI1.1	senzor ventil komora otevren
14	@SUKZ	DI1.2	senzor ventil komora zavren
15	@SULD	DI2.0	senzor vjezdu lodi dolni
16	@SULH	DI0.2	senzor vjezdu lodi horni
17	@SUROD	DI1.3	senzor vrata otevrena dolni
18	@SUROH	DI0.7	senzor vrata otevrena horni
19	@SURZD	DI1.4	senzor vrata zavrena dolni
20	@SURZH	DI1.0	senzor vrata zavrena horni
21	@SZD	D02.3	semafor zelena dolni
22	@SZH	D02.1	semafor zelena horni
23	@VDO	D01.3	ventil dolni otevrit
24	@VDZ	D01.4	ventil dolni zavrit
25	@VHO	D00.0	ventil horni otevrit
26	@VHZ	D00.1	ventil horni zavrit
27	@VKO	D00.4	ventil komora otevrit
28	@VKZ	D01.0	ventil komora zavrit
29	@UROD	D01.1	vrata otevrit dolni
30	@UROH	D00.2	vrata otevrit horni
31	@URZD	D01.2	vrata zavrit dolni

Alias proměnné se definují z dig./analog. proměnných vstupů a výstupů, je zadán kanál a bit na kanálu.

4.1. Proces 00 - Databáze proměnných

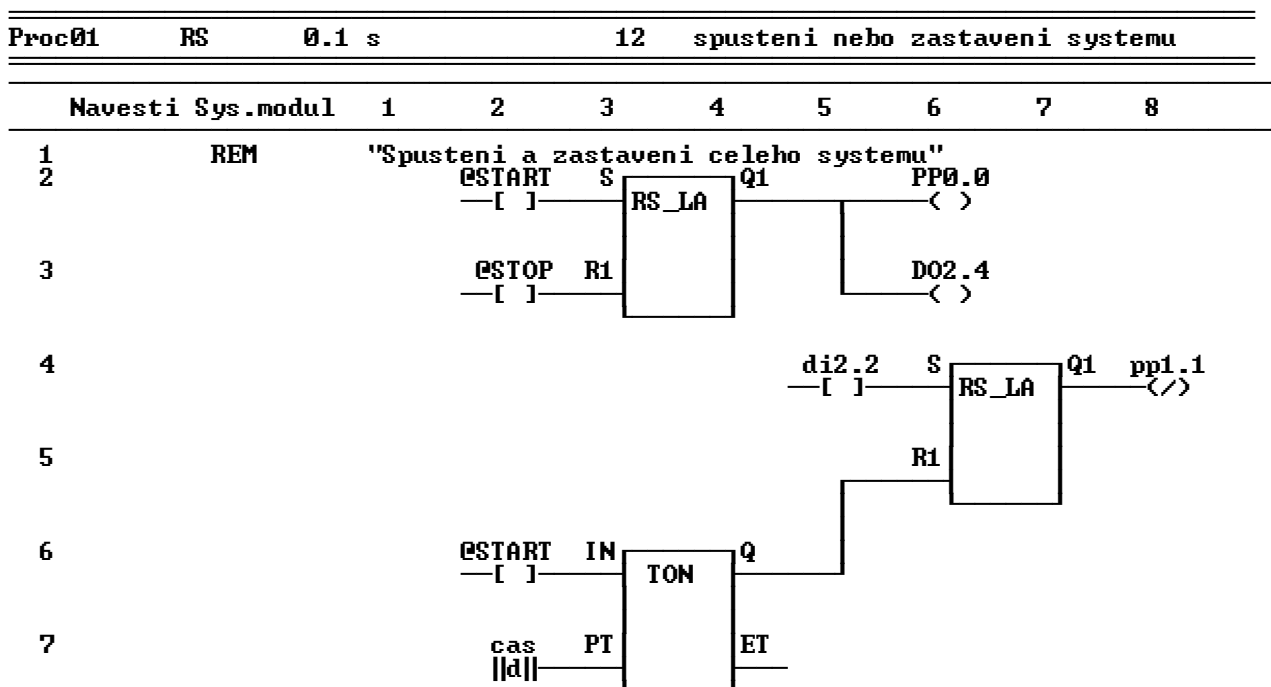
Proc00		0.1 s	9	definice promennych
1	DigIn	#0, DI0, 0x0000		digitalni vstup
2	DigIn	#1, DI1, 0x0000		digitalni vstup
3	DigIn	#2, DI2, 0x0000		digitalni vstup
4	DigOut	D00, #0, 0x0000		digitalni vystu
P 5	DigOut	D01, #1, 0x0000		digitalni vystu
P 6	DigOut	D02, #2, 0x0000		digitalni vstup
7	AnIn	#0.0, hladinad, 10U/nU, 0U/0mA, 5U, 0.0, 10.0		hladina dolni
8	AnIn	#0.1, hladinak, 10U/nU, 0.50, 5U, 0.0, 10.0		hladina komora
9	AnIn	#0.2, hladinah, 10U/nU, 0.50, 5U, 0.0, 10.0		hladina horni

POPIS PROCESU:

V procesu 00 jsou definovány proměnné vstupu a výstupu a to jak analogové tak digitální.

4.2. Rozbor řídicí části programu

4.2.1. Proces 01

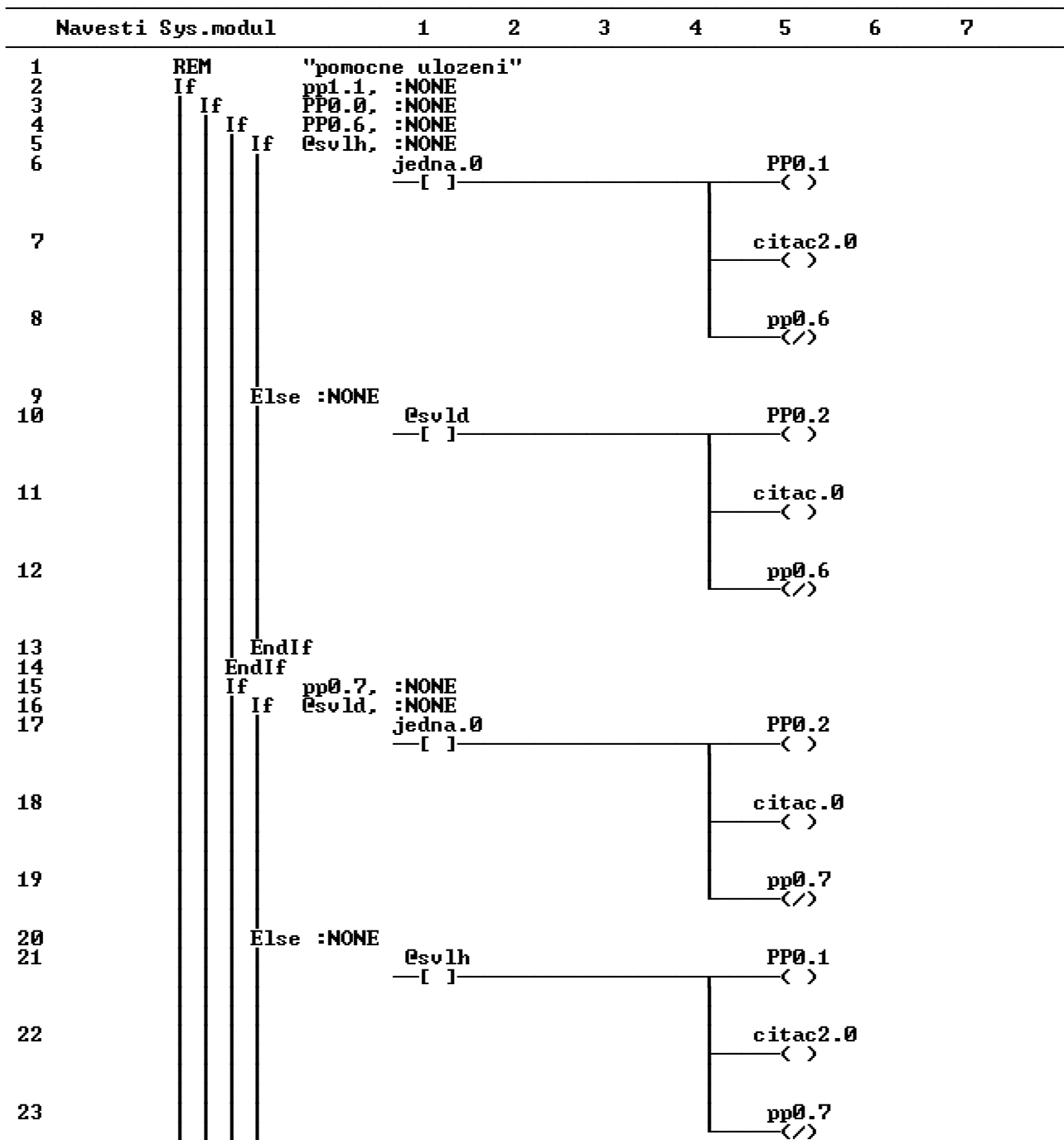


POPIS PROCESU:

V procesu 01 je řešeno zapínání a vypínání funkce automatu řízení zdymadel. Pomocí RS klopného obvodu je řešeno start a stop, výstup je pomocná proměnná PP0.0 a senzorové pole komory DO2.4. Dále je zde pomocí zpoždění náběžné hrany se vstupy start a konstanty čas a DI2.2 (nouzového tlačítka pro vypnutí) vyveden výstup na pomocnou proměnnou PP1.1. (Nouzový STOP).

4.2.2. Proces 02

Proc02	RS	0.1 s	71	spuštění procesu v určitém směru
--------	----	-------	----	----------------------------------



24
25
26
27

28

29

30

31
32
33

34

35

36

37
38
39

40

41

42

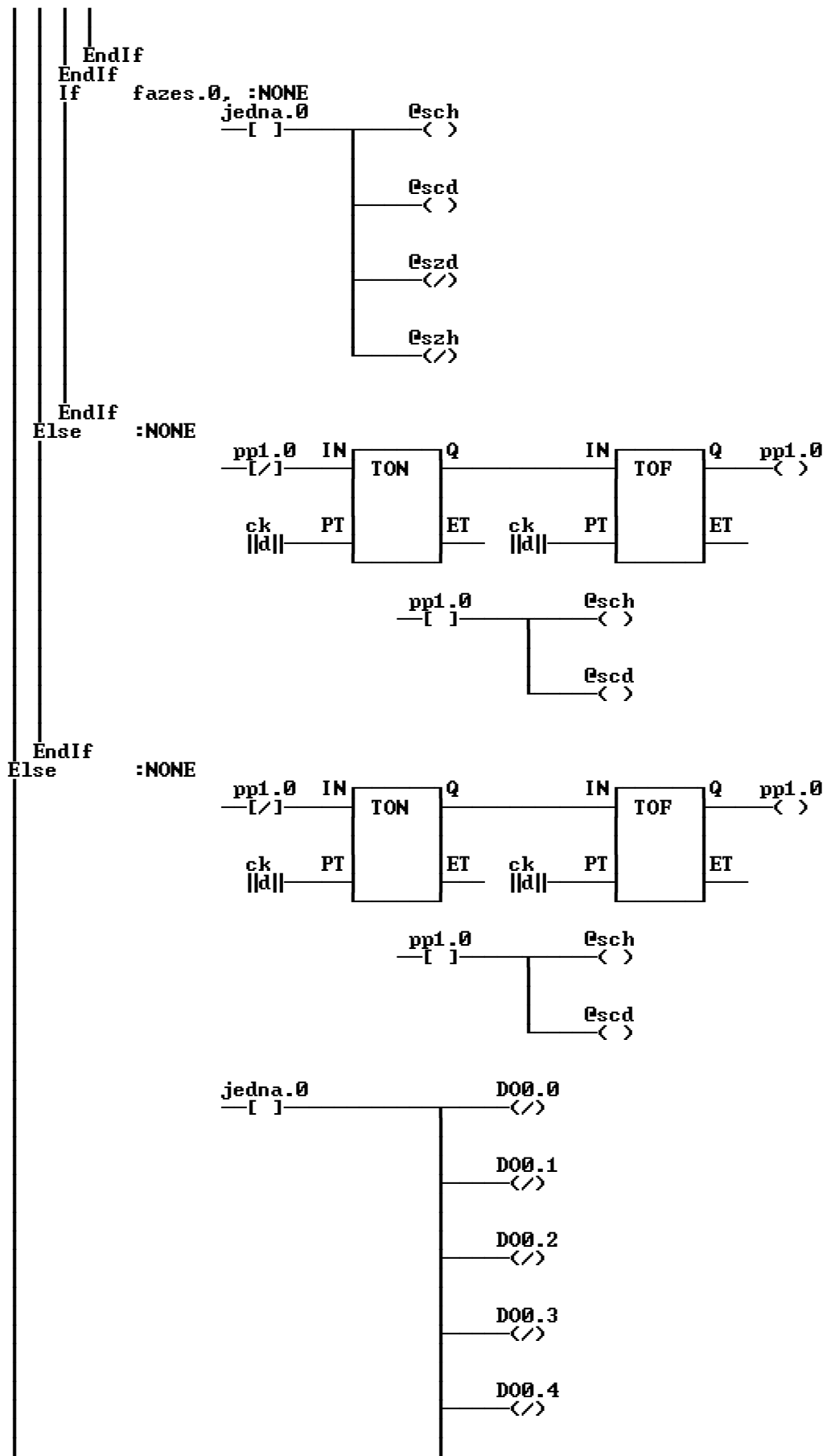
43

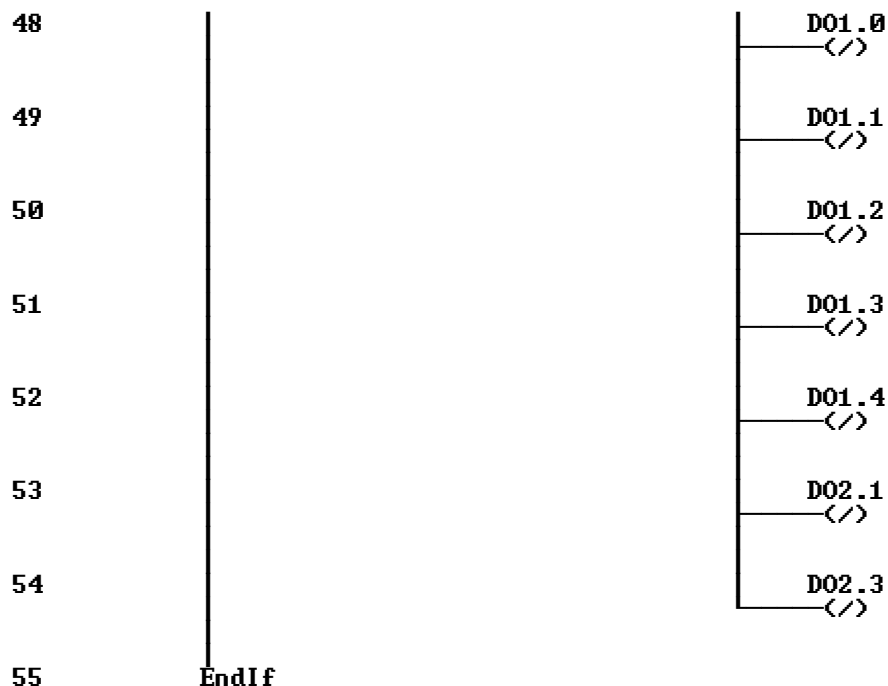
44

45

46

47





POPIS PROCESU: Proces 02 řeší spuštění zdymadel ve směru po proudu či proti proudu řeky a to jen tehdy jeli systém zapnut a nebylo použité nouzové zastavení zdymadel. Řeší také přednost lodí a to v závislosti na tom jestli zrovna proběhl cyklus v jednom směru je automaticky upřednostněn cyklus v druhém směru aby se ušetřil čas potřebný na vyrovnání hladin v komoře.

4.2.3. Proces 03

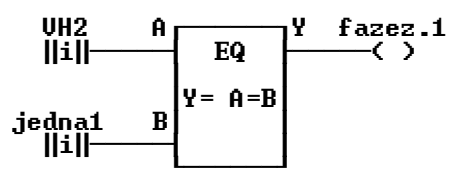
Proc03	RS	0.1 s	196	proces zhora dolu
--------	----	-------	-----	-------------------

Navesti Sys.modul	1	2	3	4	5	6	7
-------------------	---	---	---	---	---	---	---

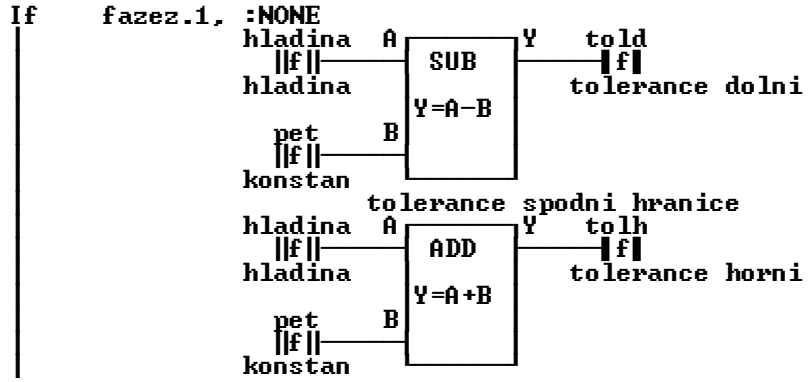
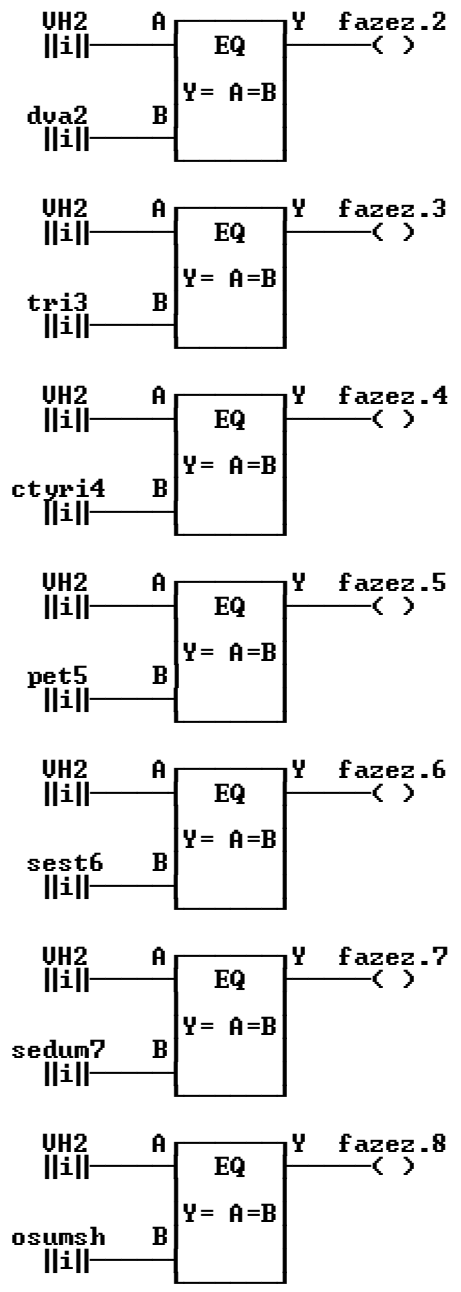
```

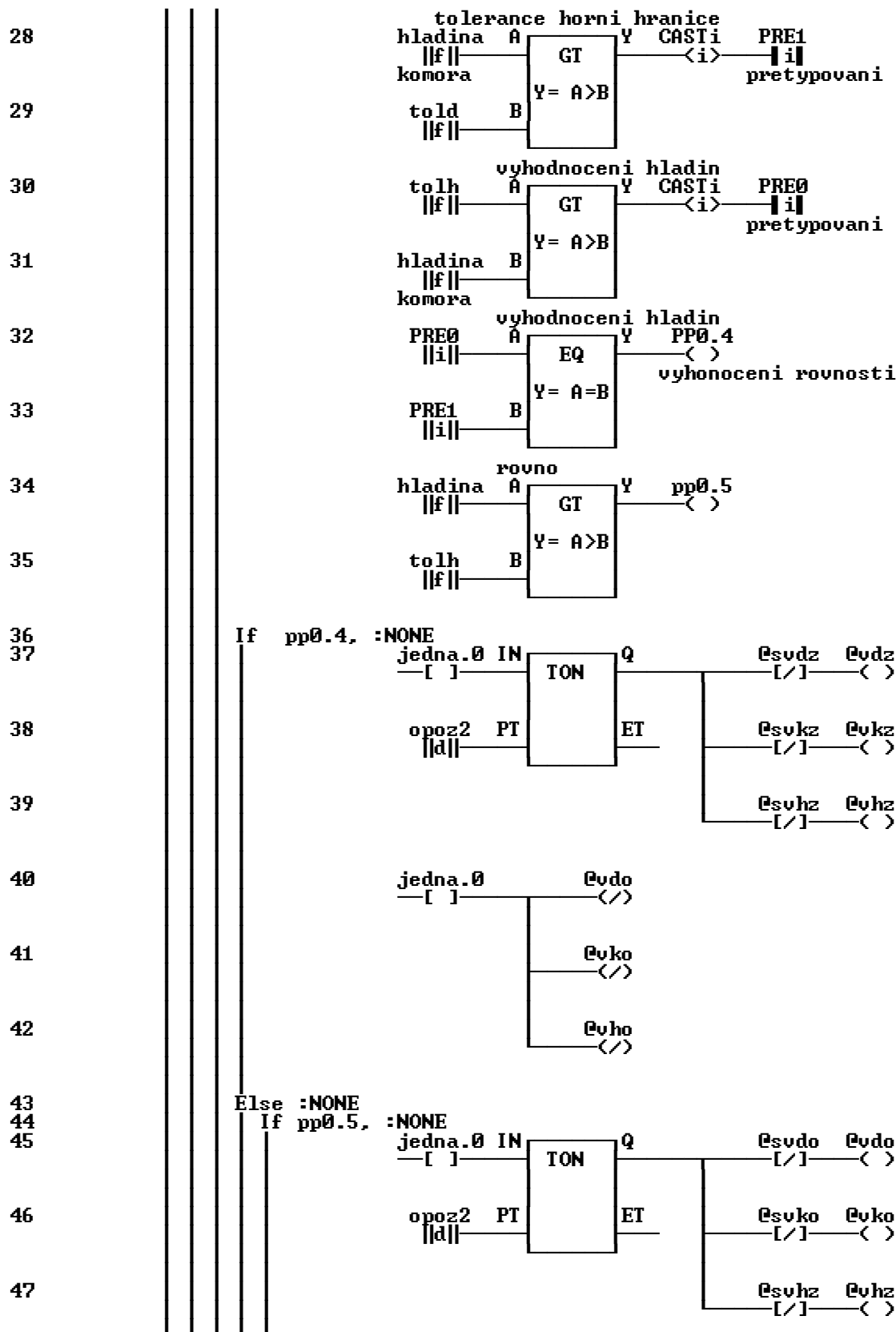
1 REM 'Proces zhora dolu'
2 If pp1.1, :NONE
3 If PP0.1, :NONE
4

```



9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27



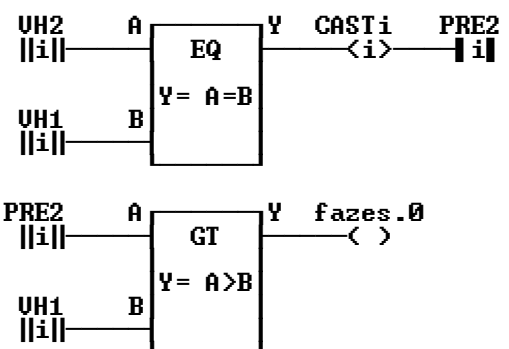
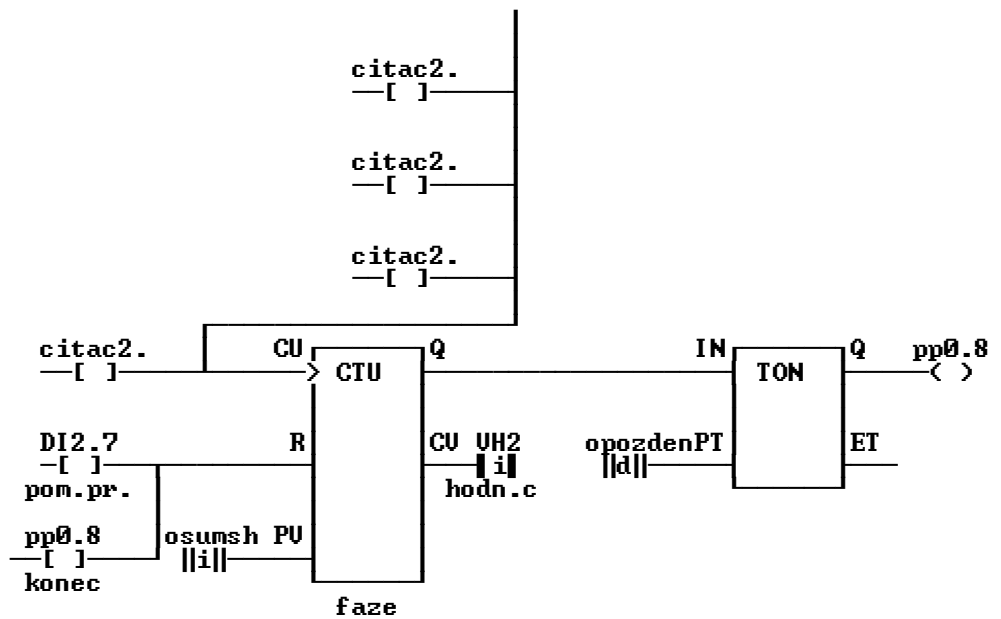



```

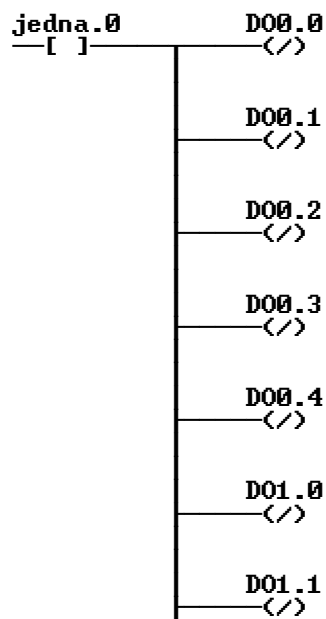
72         @SZD
           </>
           semafor zelena dolni
73     Else :NONE
74         jedna.0
           —[ ]—
           @SCD
           < >
           semafor cervena dolni
75         @SCH
           < >
           semafor cervena horni
76         @SZD
           </>
           semafor zelena dolni
77         @SZH
           </>
           semafor zelena horni
78     EndIf
79
80 EndIf
81 If fazez.3, :NONE
82     nula.0
           —[ ]—
           citac2.1
           < >
83         citac2.2
           < >
84         @spk
           —[ ]—
           senzoro
           @SZD
           </>
           semafor zelena dolni
85         @SCD
           < >
           semafor zelena dolni
86         @SCH
           < >
           semafor cervena horni
87         @SZH
           </>
           semafor zelena horni
88         @spk @SURZH @UROH
           —[ ]— [ / ] — < >
           senzorosenzor vrata otevirit hornii
89         @spk @SURZH di2.3 citac2.3
           —[ ]— [ ] — [ ] — < + >
           senzorosenzor orni
90     EndIf
91 EndIf
92     citac2.7
           —[ ]—
93     citac2.
           —[ ]—
94     citac2.
           —[ ]—
95     citac2.
           —[ ]—

```

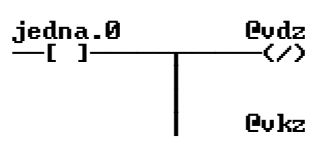
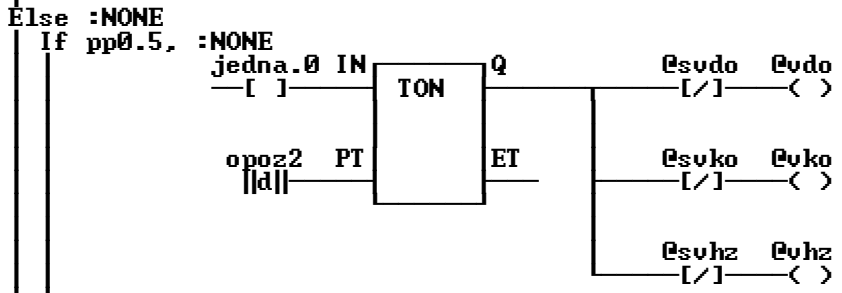
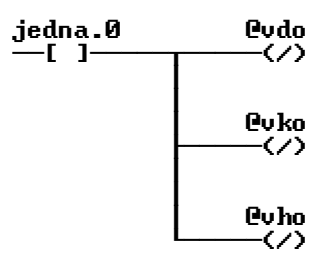
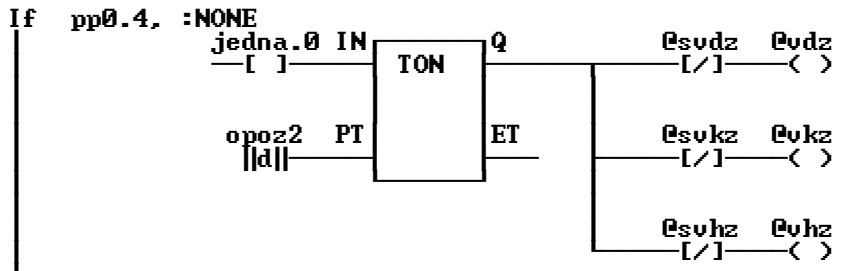
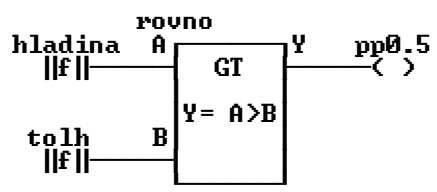
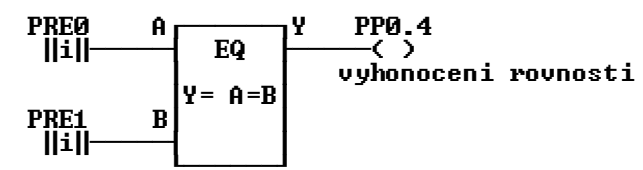
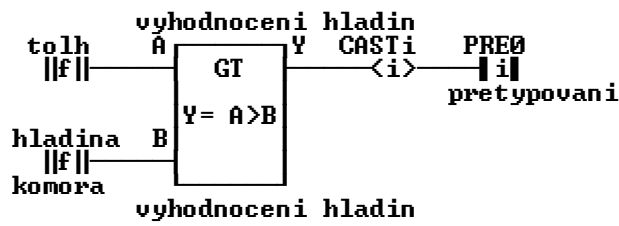
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115



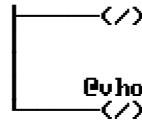
If fazes.0, :NONE



14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35



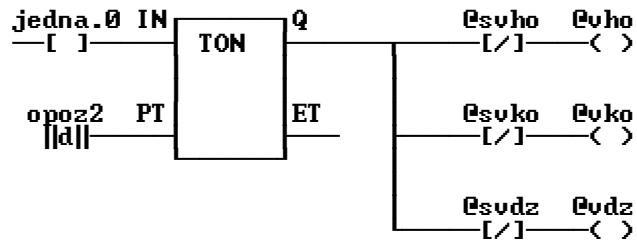
36



37

Else :NONE

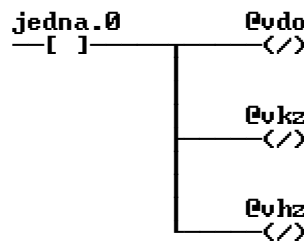
38



39

40

41



42



43



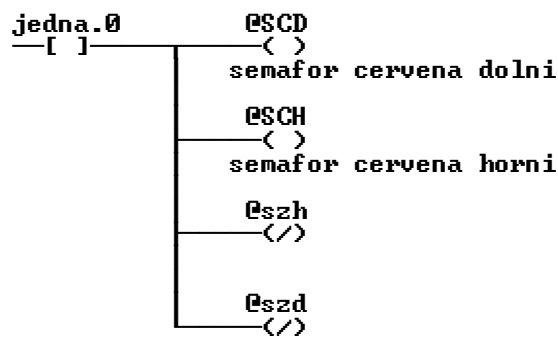
44

EndIf

45

EndIf

46

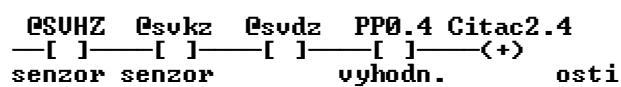


47

48

49

50



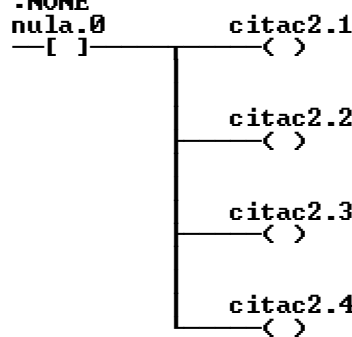
51

EndIf

52

If fazez.5, :NONE

53



54

55

56

57



58



```

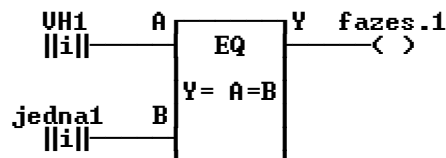
59      —[ ]———(+)  
senzor vrata o      dolni  
jedna.0      @SCD  
—[ ]———( )  
semafor cervena dolni  
60      @SCH  
—[ ]———( )  
semafor cervena horni  
61      @szh  
—[ ]———(/)  
62      @szd  
—[ ]———(/)  
63      EndIf  
64      If fazez.6, :NONE  
65      nula.0      citac2.1  
—[ ]———( )  
66      citac2.2  
—[ ]———( )  
67      citac2.3  
—[ ]———( )  
68      citac2.4  
—[ ]———( )  
69      citac2.5  
—[ ]———( )  
70      jedna.0      @SCD  
—[ ]———( )  
semafor cervena dolni  
71      @SCH  
—[ ]———( )  
semafor cervena horni  
72      @szh  
—[ ]———(/)  
73      @szd  
—[ ]———(/)  
74      @SOLD      citac2.6  
—[ ]———(+)  
senzor opusten      dolni  
75      EndIf  
76      If fazez.7, :NONE  
77      nula.0      citac2.1  
—[ ]———( )  
78      citac2.2  
—[ ]———( )  
79      citac2.3  
—[ ]———( )  
80      citac2.4  
—[ ]———( )

```


5

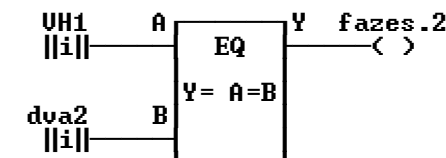
6

7



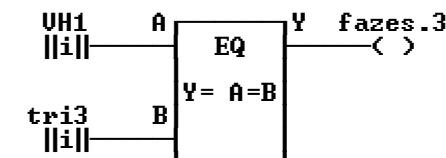
8

9



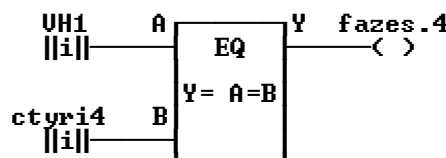
10

11



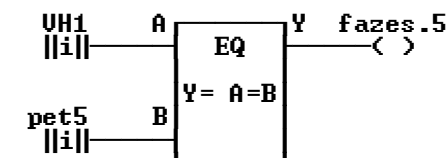
12

13



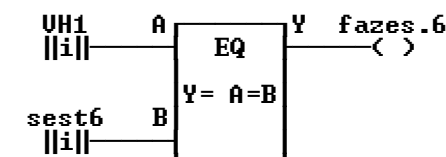
14

15



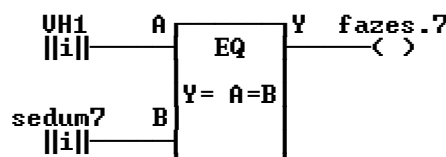
16

17



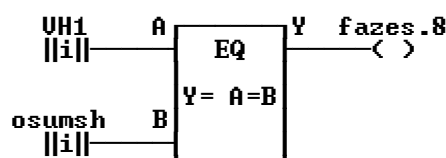
18

19



20

21

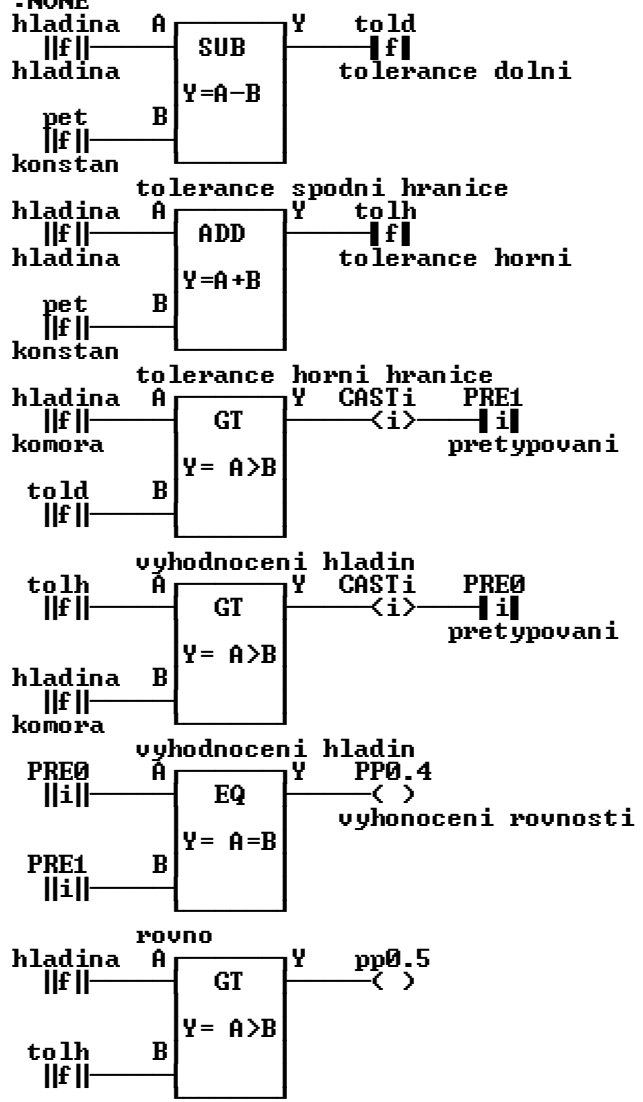


22

23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42

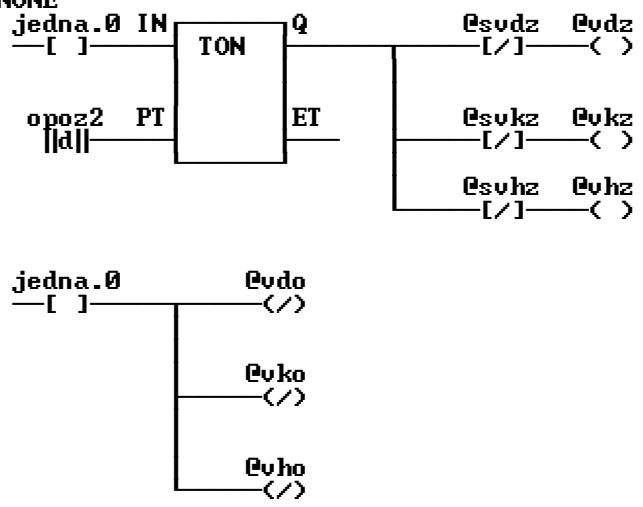
If

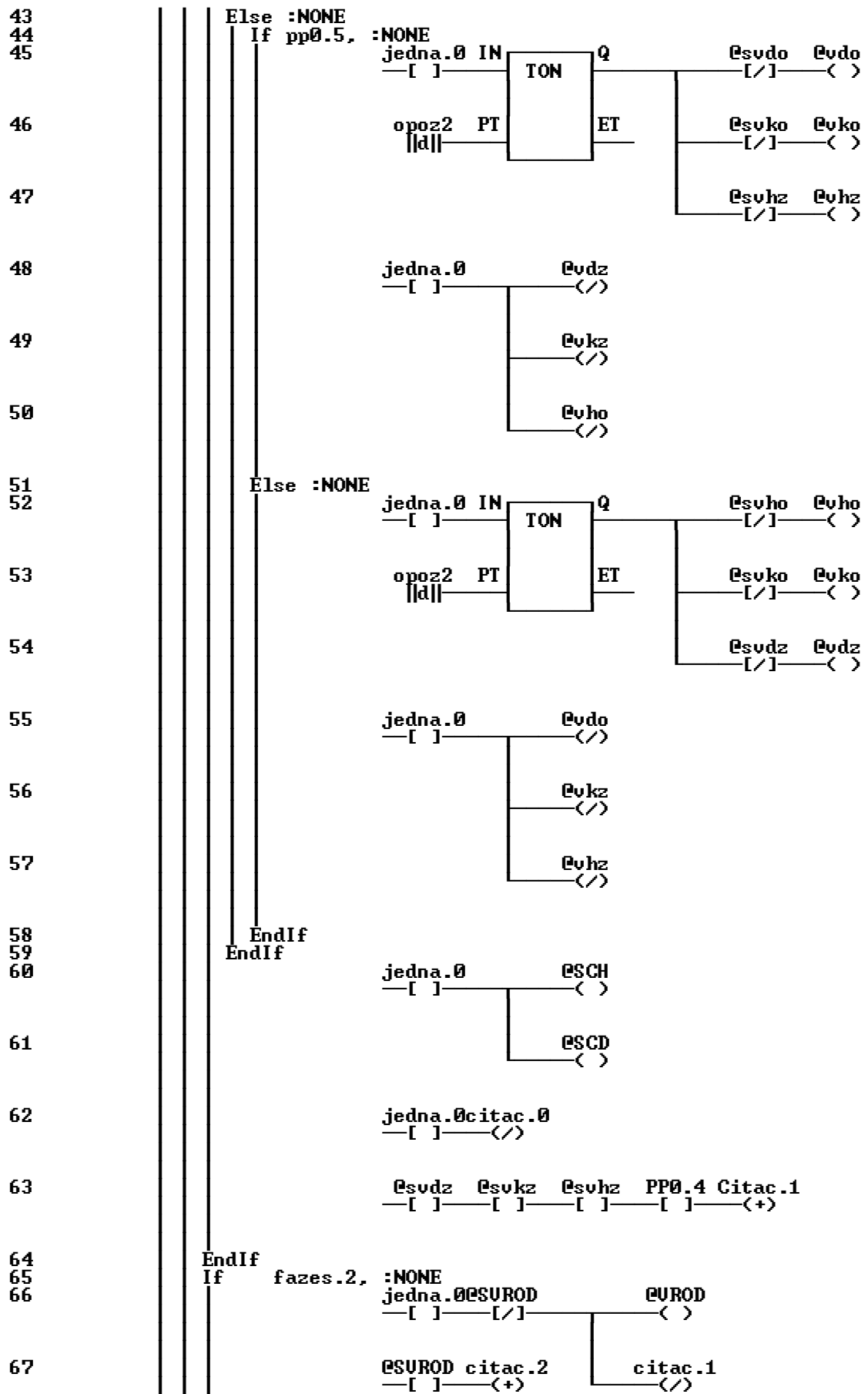
fazes.1, :NONE



If

pp0.4, :NONE





68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90

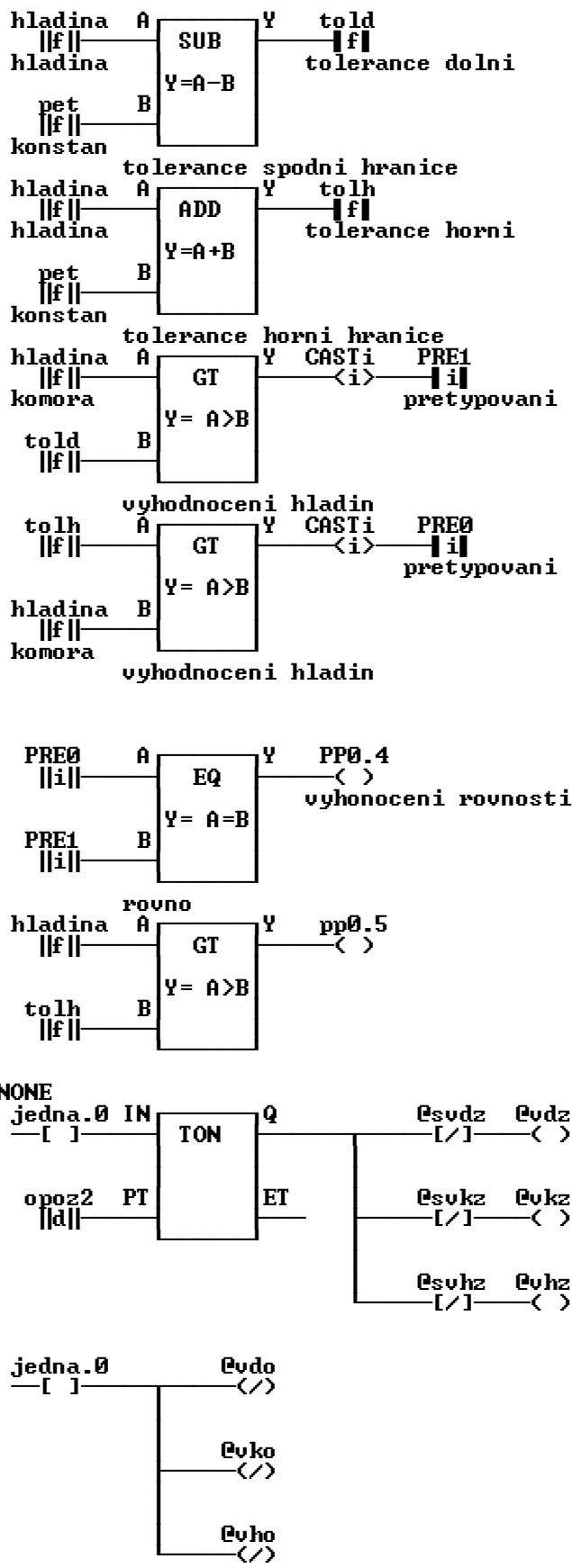
```
If @SUROD, :NONE
jedna.0
-[ ]-
  @SZD (< >)
  @SCH (< >)
  @SCD (< / >)
  @SZH (< / >)
Else :NONE
jedna.0
-[ ]-
  @SCH (< >)
  @SCD (< >)
  @SZH (< / >)
  @SZD (< / >)
EndIf

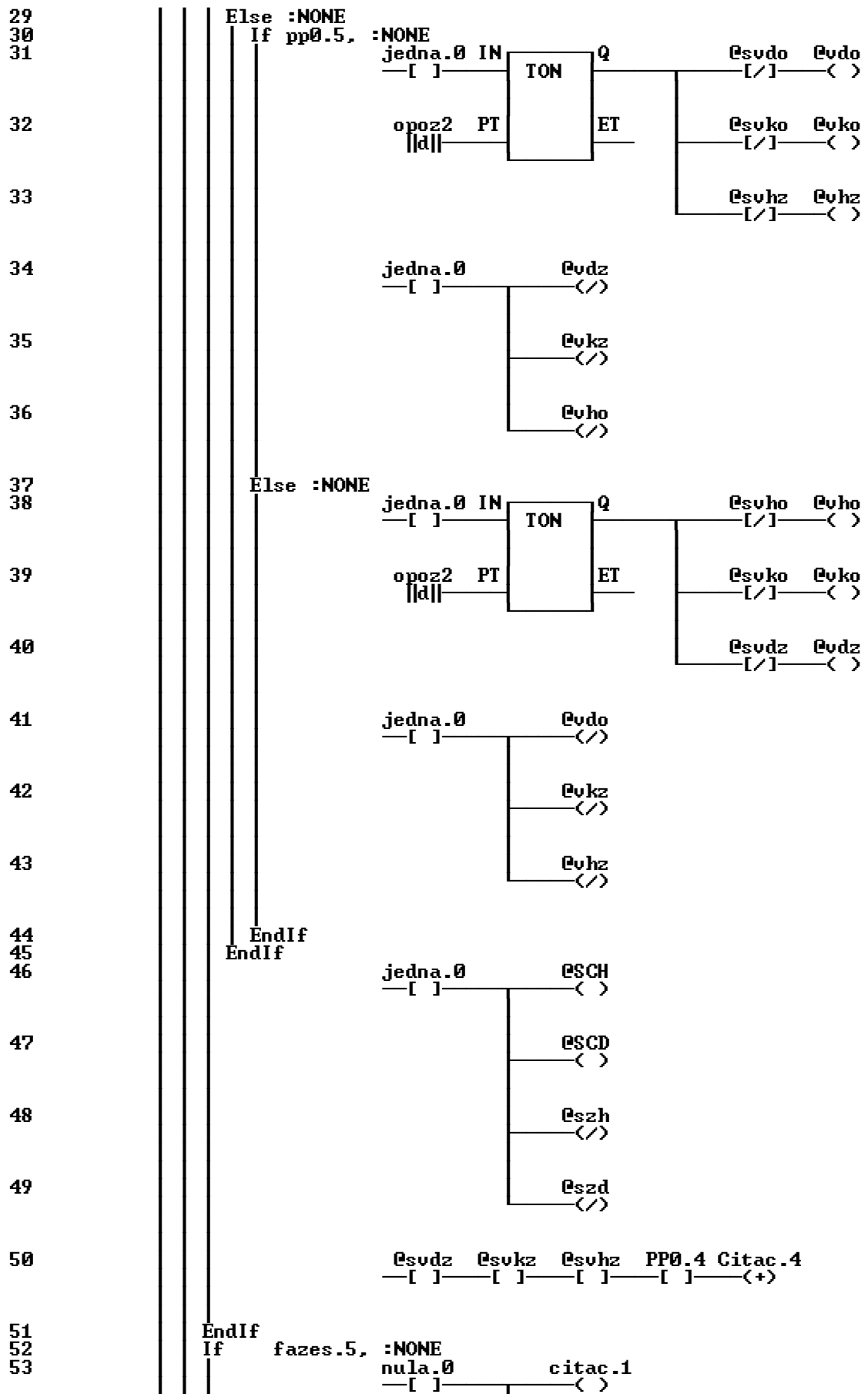
EndIf
If fazes.3, :NONE
nula.0
-[ ]-
  citac.1 (< >)
  citac.2 (< >)

  @spk [ ]- @szh (< / >)
  @sch (< >)
  @scd (< >)
  @spk [ ]- @svrzd [ / ]- @vrzd (< >)
  @szd (< / >)

  @spk [ ]- @svrzd [ ]- di2.3 citac.3 (< + >)
EndIf
EndIf
```


8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28





54

citac.2
()

55

citac.3
()

56

citac.4
()

57

jedna.0 @SCH
-[]-()

58

@SCD
()

59

@szh
(/)

60

@szd
(/)

61

jedna.0@svroh @vroh
-[]-[]-()

62

@svroh citac.5
-[]-(+)

63

EndIf

64

If fazes.6, :NONE

65

nula.0 citac.1
-[]-()

66

citac.2
()

67

citac.3
()

68

citac.4
()

69

citac.5
()

70

jedna.0 @SCH
-[]-()

71

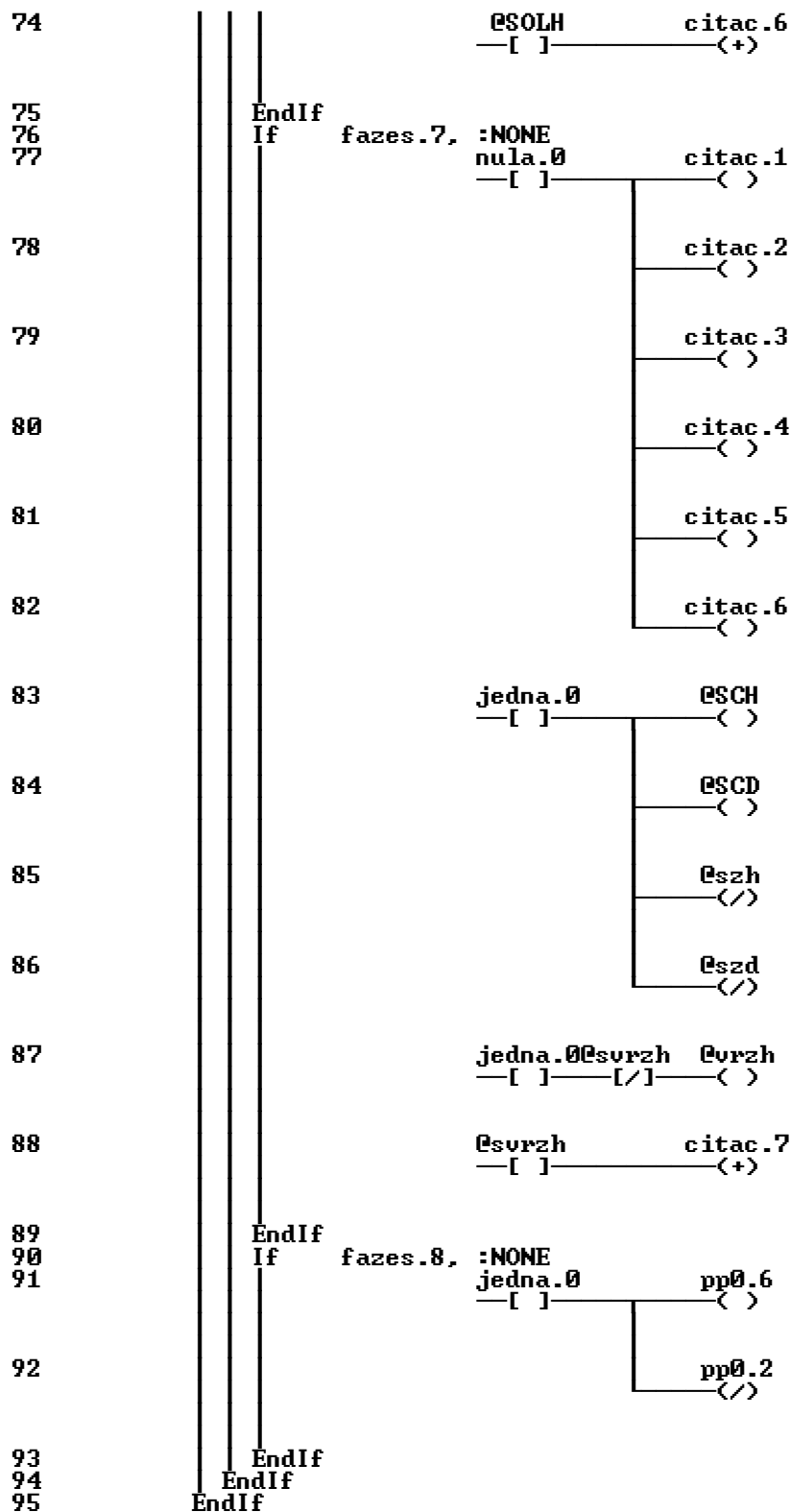
@SCD
()

72

@szh
(/)

73

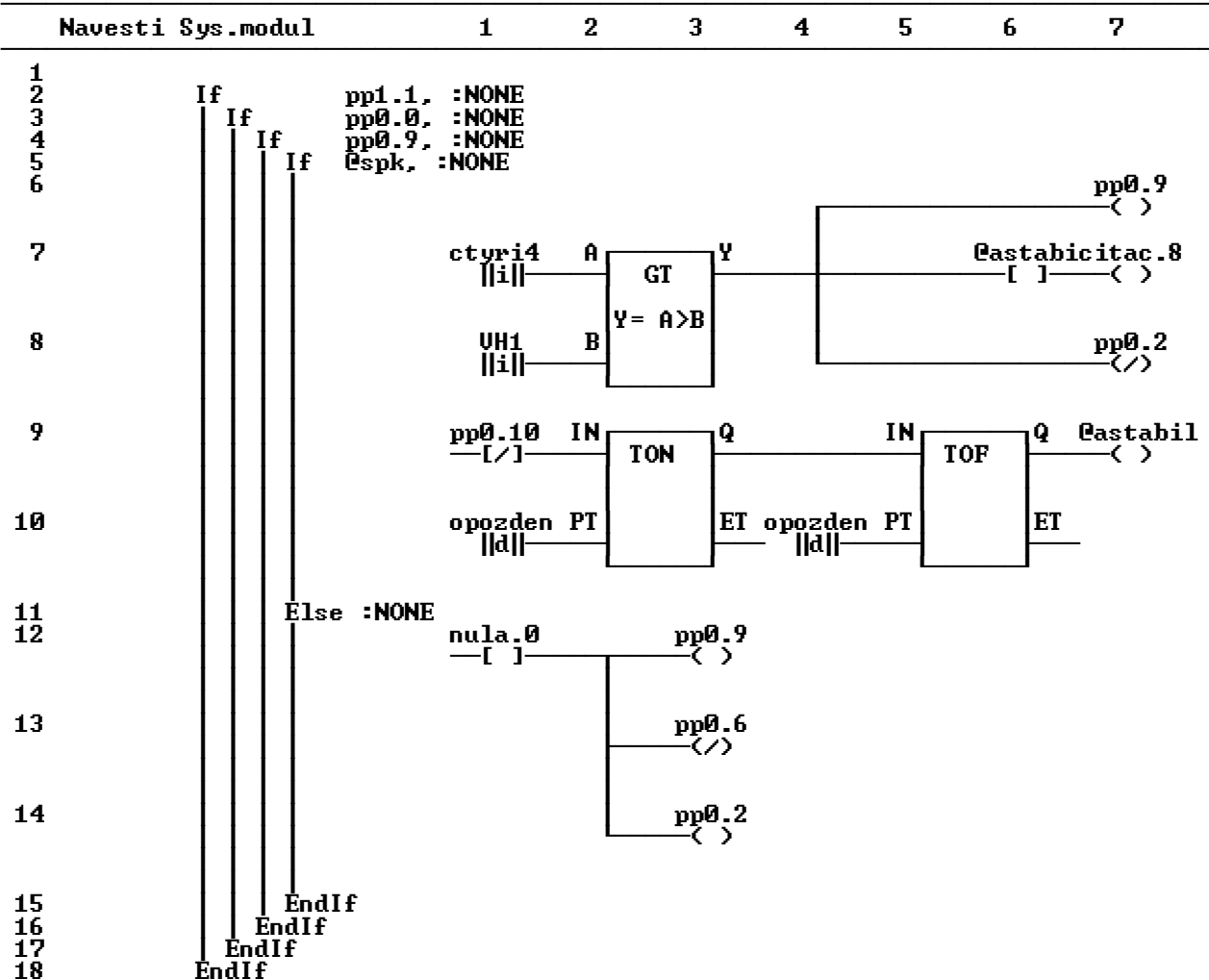
@szd
(/)



POPIS PROCESU: Proces 06 je po logické stránce identický jako proces 04 ale vstupní a výstupní proměnné byly zaměněny tak aby odpovídaly danému směru proti proudu.

4.2.7. Proces 07

Proc07	RS	0.1 s	26	osetreni uviznuti lode
--------	----	-------	----	------------------------



POPIS PROCESU: Tento proces řeší bezpečnostní pojistku, při zmačknutí nouzového tlačítka STOP. A následného znovuspuštění. Obsahuje 4 smyčky If a to pokud je zmačknuto nouzové STOP (signál z pomocné proměnné PP1.1), pokud je signál z PP0.0, z PP0.9 a signál z sensorového pole komory, porovná konstantu ctyri4 a hodnotu čítače shora dolů, je li ctyri4 > VH1 pak určí směr shora dolů a provede operace pro vypuštění lodi dolu nezávisle na tom zda jela shora či zdola. Jinak je připravena pro vjezd dalších lodí.

4.2.8. Proces INIT

ProcINIT	RS	14 nastaveni programu			
Navesti Sys.modul	1	2	3	4	
1					
2					
3	jedna.0 —[]			pp0.9 < / >	
4				D00.0 < / >	
5				D00.1 < / >	
6				D00.2 < / >	
7				D00.3 < / >	
8				D00.4 < / >	
9				D01.0 < / >	
10				D01.1 < / >	
11				D01.2 < / >	
12				D01.3 < / >	
13				D01.4 < / >	
14				D02.1 < / >	
15				D02.3 < / >	

POPIS PROCESU: Proces INIT nastavuje některé parametry po spuštění zdymadel nutné pro správný chod.

5. Obsluha zdymadel
 Obsluhu tvoří čtyři tlačítka a to tlačítko start, tlačítko stop, tlačítko nouzový stop, tlačítko pro povolení vyrovnání hladin po ukotvení lodi ve zdymadlech. Jinak jsou zdymadla plně soběstačné a automatické.
6. Dodatečné informace
- 6.1. Výpis expertní kontroly

Expertní kontrola procesní stanice PS04: Zdymadlo

Kontrola základních dat stanice

Kontrola tabulky procesů

U tabulky definováno: 9 procesů a 0 podprogramů

Celkem 799 funkčních modulů

Kontrola jednotlivých procesů

Proc00:

Uyhledání návěští, syntaktická analýza

Kontrola správnosti parametrů

- *** Varování: (7): AnIn / Kanál: Nezapojený nebo nepopsaný V/U bit (#0)
- .0) *** Varování: (8): AnIn / Kanál: Nezapojený nebo nepopsaný V/U bit (#0)
- .1) *** Varování: (9): AnIn / Kanál: Nezapojený nebo nepopsaný V/U bit (#0)
- .2)

CELKEM: 0 závažných chyb, 0 chyb, 3 varování

CELKEM: 0 závažných chyb, 0 chyb, 3 varování

Proc01:

Kontrola konverze kontaktního schématu

*** Varování: (7,4) TON / ET: Nezapojený výstup

CELKEM: 0 závažných chyb, 0 chyb, 1 varování

Uyhledání návěští, syntaktická analýza

Kontrola správnosti parametrů

Kontrola logického zásobníku

CELKEM: 0 závažných chyb, 0 chyb, 1 varování

Proc02:

Kontrola konverze kontaktního schématu

*** Varování: (34,3) TON / ET: Nezapojený výstup

*** Varování: (34,6) TOF / ET: Nezapojený výstup

*** Varování: (40,3) TON / ET: Nezapojený výstup

*** Varování: (40,6) TOF / ET: Nezapojený výstup

CELKEM: 0 závažných chyb, 0 chyb, 4 varování

Uyhledání návěští, syntaktická analýza

Kontrola správnosti parametrů

Kontrola logického zásobníku

CELKEM: 0 závažných chyb, 0 chyb, 4 varování

Proc04:

Kontrola konverze kontaktního schématu

*** Varování: (38,3) TON / ET: Nezapojený výstup

*** Varování: (46,3) TON / ET: Nezapojený výstup

*** Varování: (53,3) TON / ET: Nezapojený výstup

*** Varování: (100,9) TON / ET: Nezapojený výstup

CELKEM: 0 závažných chyb, 0 chyb, 4 varování

Uyhledání návěští, syntaktická analýza

Kontrola správnosti parametrů

Kontrola logického zásobníku

CELKEM: 0 závažných chyb, 0 chyb, 4 varování

Proc05:

Kontrola konverze kontaktního schématu

*** Varování: (24,3) TON / ET: Nezapojený výstup
*** Varování: (32,3) TON / ET: Nezapojený výstup
*** Varování: (39,3) TON / ET: Nezapojený výstup

CELKEM: 0 závažných chyb, 0 chyb, 3 varování

Uyhledání návěští, syntaktická analýza
Kontrola správnosti parametrů
Kontrola logického zásobníku

CELKEM: 0 závažných chyb, 0 chyb, 3 varování

Proc06:

Kontrola konverze kontaktního schématu

*** Varování: (38,3) TON / ET: Nezapojený výstup
*** Varování: (46,3) TON / ET: Nezapojený výstup
*** Varování: (53,3) TON / ET: Nezapojený výstup
*** Varování: (100,9) TON / ET: Nezapojený výstup

CELKEM: 0 závažných chyb, 0 chyb, 4 varování

Uyhledání návěští, syntaktická analýza
Kontrola správnosti parametrů
Kontrola logického zásobníku

CELKEM: 0 závažných chyb, 0 chyb, 4 varování

Proc07:

Kontrola konverze kontaktního schématu

*** Varování: (24,3) TON / ET: Nezapojený výstup
*** Varování: (32,3) TON / ET: Nezapojený výstup
*** Varování: (39,3) TON / ET: Nezapojený výstup

CELKEM: 0 závažných chyb, 0 chyb, 3 varování

Uyhledání návěští, syntaktická analýza
Kontrola správnosti parametrů
Kontrola logického zásobníku

CELKEM: 0 závažných chyb, 0 chyb, 3 varování

Proc09:

Kontrola konverze kontaktního schématu

*** Varování: (10,3) TON / ET: Nezapojený výstup
*** Varování: (10,6) TOF / ET: Nezapojený výstup

CELKEM: 0 závažných chyb, 0 chyb, 2 varování

Uyhledání návěští, syntaktická analýza
Kontrola správnosti parametrů
Kontrola logického zásobníku

CELKEM: 0 závažných chyb, 0 chyb, 2 varování

ProcINIT:

Kontrola konverze kontaktního schématu
Uyhledání návěští, syntaktická analýza
Kontrola správnosti parametrů
Kontrola logického zásobníku

CELKEM: 0 závažných chyb, 0 chyb, 24 varování

Kontrola databáze

Proměnných v databázi : 41
Celková délka databáze: 120 bajtů
Délka jedn. proměnných: 2 až 12 bajtů
Kontrola alias-proměnných
Proměnných v seznamu : 32

CELKEM: 0 závažných chyb, 0 chyb, 24 varování

-Varování jsou způsobena nevyužitím všech výstupů u modulu TON, TOF neboli zpoždění při náběžné a sestupné hraně. Expertní kontrola pouze poukazuje na toto nezapojení výstupů.

7. Závěr, abstrakt

Naše řešení za použití automatizačního prostředku a to pomocí řídicích systémů společnosti Amit. Jejich programové a hardwarové vybavení jsme použili. Jde při automatizaci oproti jiným, běžně užívaným řešením dál. A to tak, že i vjezd lodi a následná aktivace je plně automatická.

Dále naše je plně automatický také signalizace, která sama určuje světelné znamení na semaforech při vjezdu a výjezdu lodi. Obsluha musí jen zapnout systém, a ten již pracuje samostatně, jediný další zásah ze strany obsluhy je po vjezdu lodi potvrzení tlačítkem, že loď je již ukotvena lany.

A samozřejmě náš systém obsahuje bezpečnostní prvky a to nouzový stop po kterém systém sám zjistí zda byl restartován a pokračuje tak, že loď vypustí po proudu ze zdymadel.

Z tohoto hlediska je vyškolení obsluhy natolik jednoduché a levné, že spolu s rychlostí práce systému je naše zpracování velmi efektivní.

Při programování jsme práci kontrolovali pomocí terminálu amit APT130 pro kontrolu procesů a potenciometry pro simulaci výšky hladin. Tento proces terminálu byl po dokončení práce odstraněn. Dále jsme při práci pro podrobnější kontrolu využili programu PSEview, který je součástí programového balíku amit.

8. Použitá literatura

- Firemní dokumentace Amit – programátorská dokumentace
- Computer press - Automatizace a automatizační technika 3 díl – Prostředky automatizační techniky