

## Układy kombinacyjne - 2

### *Zadania*

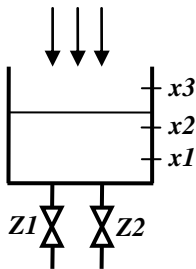
Rozwiązanie zadania obejmuje napisanie programu sterującego w językach ST i LD, utworzenie prostej wizualizacji oraz testowanie symulacyjne w środowisku TwinCAT PLC Control.

1. Napisz program realizujący funkcje logiczne opisane tablicami prawdy:

x3	x2	x1	y
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

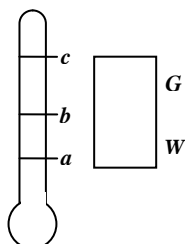
x3	x2	x1	y
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

2. Zaproponuj układ sterowania zaworami opróżniającymi zbiornik. W razie niepoprawnych pomiarów należy otworzyć zawory.



Poziom	Zawory	
$h < x1$	-	-
$x1 < h < x2$	Z1	-
$x2 < h < x3$	-	Z2
$x3 < h$	Z1	Z2

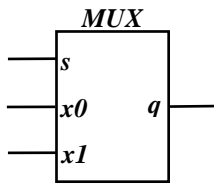
3. Zaprojektuj układ sterujący grzejnikiem i wentylatorem. Urządzenia należy wyłączyć przy niepoprawnych pomiarach.



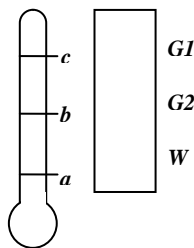
Tablica wejść/wyjść

c	b	a	G	W
0	0	0	1	0
0	0	1	1	1
0	1	1	0	0
1	1	1	0	1

4. Multiplexer MUX za pomocą wejścia selekcyjnego  $s$  przekazuje na wyjście  $q$  wartość wejścia  $x_0$  lub  $x_1$  (jeśli  $s=0$ , to  $q=x_0$ ). Utwórz tablicę zero–jedynekową multiplexera oraz podaj wzór opisujący jego funkcjonowanie (metoda Karnaugh). Zrealizuj multiplexer programowo.

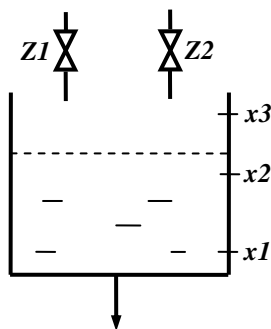


5. Zapisz w językach ST i LD funkcje implikacji  $(!p + q)$ , równoważności  $(p \cdot q + !p \cdot !q)$  i różnicy symetrycznej  $(p \cdot !q + !p \cdot q)$ .
6. Zaprojektuj układ sterowania grzejnikami i wentylatorem. Urządzenia należy wyłączyć przy niepoprawnych pomiarach.



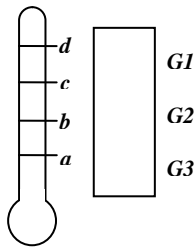
$t < a$  włączone G1+G2  
 $a < t < b$  włączone G2  
 $b < t < c$  włączone G2+W  
 $c < t$  włączone W

7. Zaprojektuj układ sterowania zaworami wlewowymi. W razie niepoprawnych pomiarów należy zamknąć zawory.



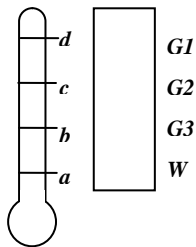
Poziom	Zawory	
$h < x_1$	Z1	Z2
$x_1 < h < x_2$	–	Z2
$x_2 < h < x_3$	Z1	–
$x_3 < h$	–	–

8. Zaprojektuj układ sterowania grzejnikami.



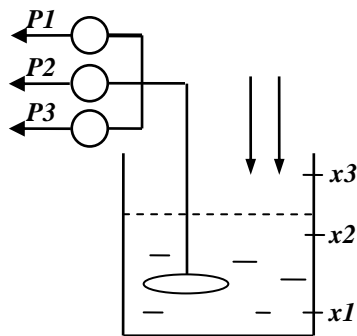
Temperatura	Grzejniki		
$t < a$	G1	G2	–
$a < t < b$	G1	–	G3
$b < t < c$	–	G2	–
$c < t < d$	–	–	G3
$d < t$	–	–	–

9. Zaprojektuj układ sterowania grzejnikami i wentylatorem.



$t < a$  włączone G1+G2  
 $a < t < b$  włączone G2+G3  
 $b < t < c$  włączone G3+W  
 $c < t < d$  włączone G2+W  
 $d < t$  włączone W

10. Zaprojektuj układ sterowania pompami opóźniającymi zbiornik.



Poziom	Pompy		
$h < x_1$	P1	–	–
$x_1 < h < x_2$	–	P2	–
$x_2 < h < x_3$	–	P2	P3
$x_3 < h$	P1	P2	P3

11. Urządzenie może być włączone albo sygnałem A, albo sygnałem B, ale nie przez obydwa sygnały jednocześnie (bo reprezentują odmienne sytuacje technologiczne).