

## Układy sekwencyjne

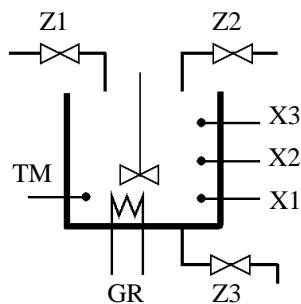
### *Zadania*

Na rozwiązanie zadania składają się:

- przebiegi czasowe
- definicje stanów oznaczonych na przebiegach
- graf automatu
- programy ST i LD
- prosta wizualizacja.

Wizualizacja powinna zawierać wyświetlacz zmiennej *stan* (dla ST) lub LEDy zmiennych stanu S1, S2, ... (dla LD).

#### 1. Sterowanie napełnianiem zbiornika, podgrzewaniem i wylewaniem podgrzanego roztworu



- Wejścia: X1, X2, X3, TM
- Wyjścia: Z1, Z2, Z3, GR

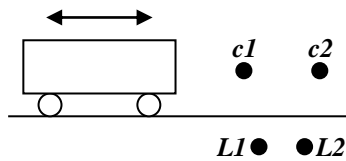
- Napełnianie do X2 – zawory Z1, Z2 otwarte, Z3 zamknięty, grzejnik GR wyłączony
- Przekroczenie X2 – Z1 zamknięty, Z2 otwarty, Z3 zamknięty, GR wyłączony
- Przekroczenie X3 – Z1, Z2, Z3 zamknięte, GR załączony (temperatura rośnie)
- Przekroczenie TM – Z1, Z2 zamknięte, Z3 otwarty, GR wyłączony
- Spadek poniżej X1 – powrót do napełniania

#### 2. Tankowanie paliwa

- Wejścia – uruchomienie dystrybutora (zdjęcie „pistoletu” z haka)
  - język pistoletu (naciśnięty/zwolniony)
  - bak całkowicie napełniony
- Wyjścia – pompa dystrybutora (wyłączona/załączona)

### 3. Wykrywanie kierunku ruchu

Na podstawie sygnałów z fotokomórek przysyłanych przez wózek należy określić, czy porusza się on w prawo, czy w lewo.



- Wejścia – fotokomórki  $c1$ ,  $c2$
- Wyjścia – L1, L2 – LEDy sygnalizujące kierunek ruchu (w lewo, w prawo)

*Wskazówka.* Proponowane stany automatu: 1 – wózek poza fotokomórkami (na zewnątrz), 2 – jazda w lewo, 3 – jazda w prawo.

### 4. Jeden przycisk

Silnik jest włączany jednym przyciskiem, tzn. pierwsze naciśnięcie załącza silnik, a drugie wyłącza. Trzecie znowu załącza, czwarte wyłącza itd.

### 5. Bramka wyjazdowa z parkingu

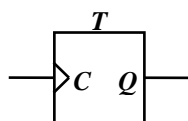
- Wejścia – fotokomórka przed podnoszoną bramką wykrywająca samochód  
– fotokomórka za bramką wykrywająca wyjazd  
– bramka zamknięta  
– bramka całkowicie otwarta
- Wyjścia – podnoszenie bramki  
– opuszczanie bramki

Normalnie bramka jest zamknięta.

### 6. Przerzutnik SR i semafor SEMA

Przedstaw programy mające struktury automatów, które realizują funkcje przerzutnika SR i semafora SEMA (zob. wykład).

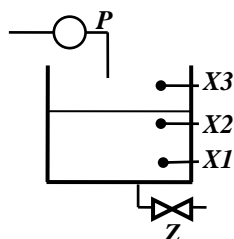
### 7. Przerzutnik typu T



Każdorazowe pojawienie się sygnału (tzn. 1) na wejściu  $C$  (*clock*) powoduje zmianę wyjścia  $Q$  na przeciwny.

*Wyjaśnienie.* Przykładem zastosowania przerzutnika typu T może być przełączanie diody klawiszem (np. klawisz *caps lock* w PC). Naciskanie klawisza, tzn. zmiana wartości z 0 na 1, zmienia stan diody na przeciwny (naprzemiennie zapalanie/gaszenie). Zwalnianie naciśniętego klawisza (zmiana z 1 na 0) nie wywiera na diodę żadnego skutku.

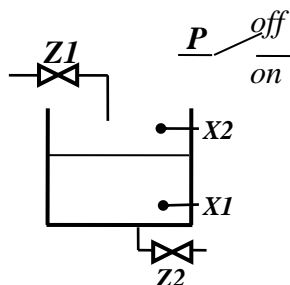
## 8. Zbiornik przeciwpożarowy



Poziom wody w zbiorniku zależy od poboru, nasłonecznienia i opadów deszczu. Zadaniem układu sterowania jest utrzymanie poziomu pomiędzy czujnikami  $X1$  i  $X3$ . W przypadku przekroczenia  $X3$  otwierany jest zawór spustowy  $Z$ . Zostaje on zamknięty, gdy poziom spadnie poniżej  $X2$  (poziom pośredni). Włączenie pompy napełniającej  $P$  następuje, gdy poziom spadnie poniżej  $X1$ . Napełnianie kończy się po osiągnięciu poziomu  $X2$ .

*Wskazówka.* Proponowane stany: 1 –  $P$  i  $Z$  wyłączone, 2 –  $P$  załączony, 3 –  $Z$  załączony.

## 9. Dozownik wody



Dopóki przełącznik ręczny  $P$  znajduje się w pozycji *on*, zbiornik jest na przemian napełniany i opróżniany zaworami  $Z1$ ,  $Z2$  na podstawie sygnałów z sygnalizatorów poziomu  $X1$ ,  $X2$ . Po przełączeniu na *off* sterownik napełnia zbiornik do  $X2$  i zamyka obydwa zawory (pozostawiając zbiornik napełniony).

- Wejścia –  $P$ ,  $X1$ ,  $X2$
- Wyjście –  $Z1$ ,  $Z2$

*Wskazówka.* Proponowane stany: 1 – przełącznik  $P$  w pozycji *off*, 2 – napełnianie, 3 – opróżnianie.

## 10. Sygnalizacja alarmowa

Układ alarmowy jest aktywowany przełącznikiem  $Z\_W$  (Załącz/Wyłącz). Jeżeli układ jest aktywny, a pojawi się sygnał *Otw* (Otwarcie), ustawiane jest wyjście *Alarm* (ktoś wszedł przez okno). Pozostaje ono ustawione nawet, gdy sygnał *Otw* zaniknął (bo zamknął okno za sobą). *Alarm* znika dopiero wtedy, gdy przełącznik  $Z\_W$  zostanie przestawiony w położenie „układ nieaktywny”.

*Wskazówka.* Proponowane stany: 1 – układ wyłączony, 2 – układ załączony ale nie ma alarmu, 3 – układ załączony i alarmowanie.