



Politechnika Wrocławska

Urządzenia Obiektowe Automatyki

Ćwiczenie nr 1

Przekaźniki

Autorzy:	Aleksander Łyskawa 275462 Kacper Karkosz 275495
Wydział i kierunek studiów:	W12N, Automatyka i Robotyka
Termin zajęć:	pon 18:55 - 20:35
Prowadzący:	mgr inż. Paweł Dobrowolski
Data:	05.04.2024

1 Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia było zapoznanie się z różnego rodzaju przekaźnikami i skonstruowanie prostych układów z ich wykorzystaniem.

2 Układ załączania z podtrzymaniem

2.1 Opis działania

- Układ podłączamy do generatora prądu stałego 24V
- Wciskamy przycisk START (NO) - zamykamy obwód i doprowadzamy prąd do cewki przekaźnika
- Prąd płynie teraz przez przekaźnik z pominięciem przycisku START
- Wyjście przekaźnika połączone jest z przyciskiem STOP (NC), oraz z żarówką
- Żarówka świeci się
- Wciśnięcie przycisku STOP (NC) powoduje przerwanie obwodu
- Prąd nie płynie przez cewkę przekaźnika - układ wraca do stanu początkowego

2.2 Zastosowania

- Jest to najbardziej podstawowy układ automatyki. Jest on często stosowany do włączenia jakiegoś urządzenia, bez konieczności ciągłego trzymania przycisku sterującego.
- W urządzeniach elektrycznych - układy z podtrzymaniem stosuje się jako środek zabezpieczający. W przypadku utraty zasilania urządzenia, po jego przywróceniu nie rozpoczyna ono automatycznie pracy ponownie, co zwiększa bezpieczeństwo użytkowania.
- Systemy alarmowe - w sytuacji awarii zasilania utrzymują one stan alarmu, zapewniając ciągłą ochronę i reagując na potencjalne zagrożenia

2.3 Wady i zalety

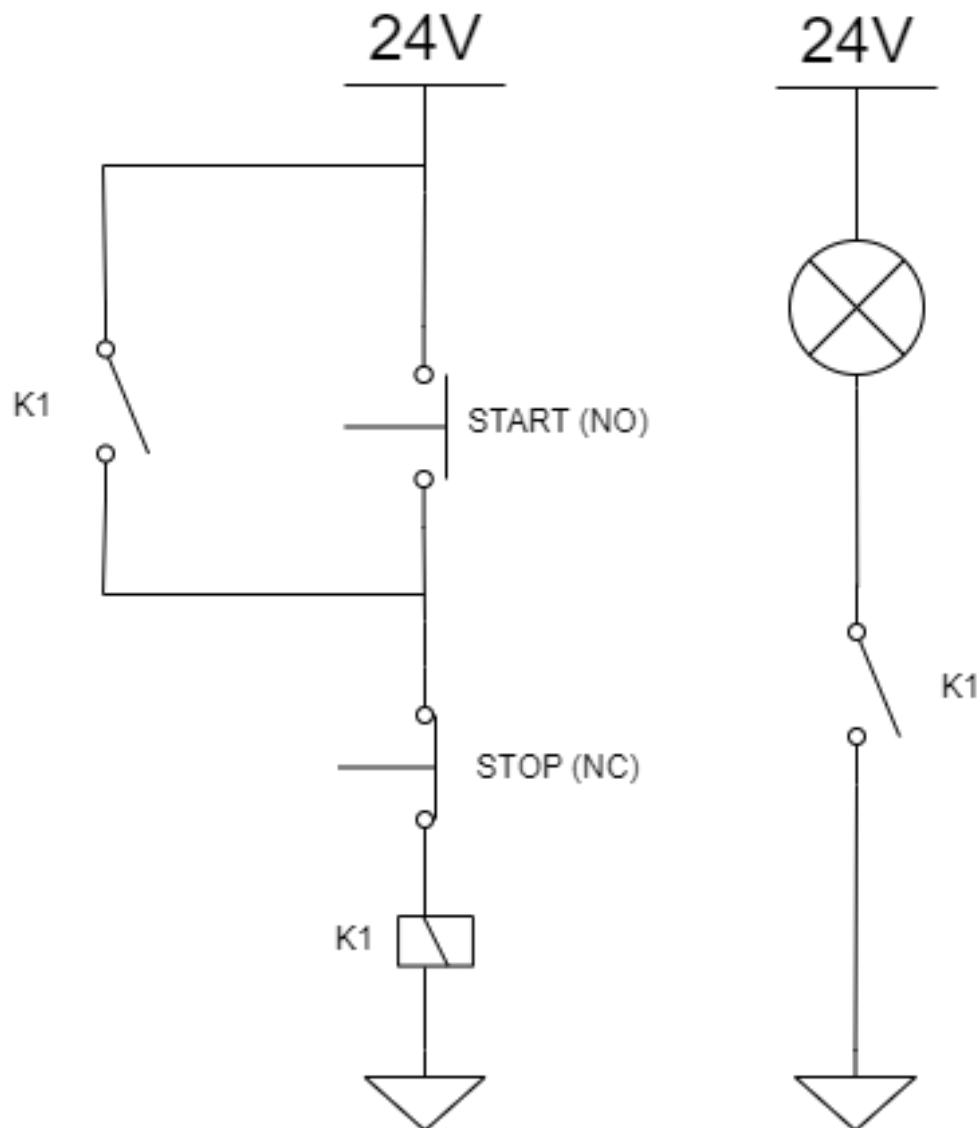
2.3.1 Wady

- Wolna reakcja: Przekaźniki mogą być wolniejsze niż inne rozwiązania, takie jak tranzystory, co może być istotne w urządzeniach wymagających szybkiego przełączania
- Rozmiar i masa: Przekaźniki mogą być większe i cięższe niż niektóre inne komponenty elektroniczne, co może być problemem w urządzeniach, gdzie miejsce jest ograniczone lub gdy wymagana jest niska masa systemu
- Zużycie: Przekaźniki, z powodu swojej mechanicznej konstrukcji, narażone są na zużycie się komponentów

2.3.2 Zalety

- Pozwala na pracę z dużymi napięciami
- Prosta konstrukcja: Układy z przekaźnikami są stosunkowo proste w konstrukcji i instalacji, co może obniżyć koszty produkcji i utrzymania

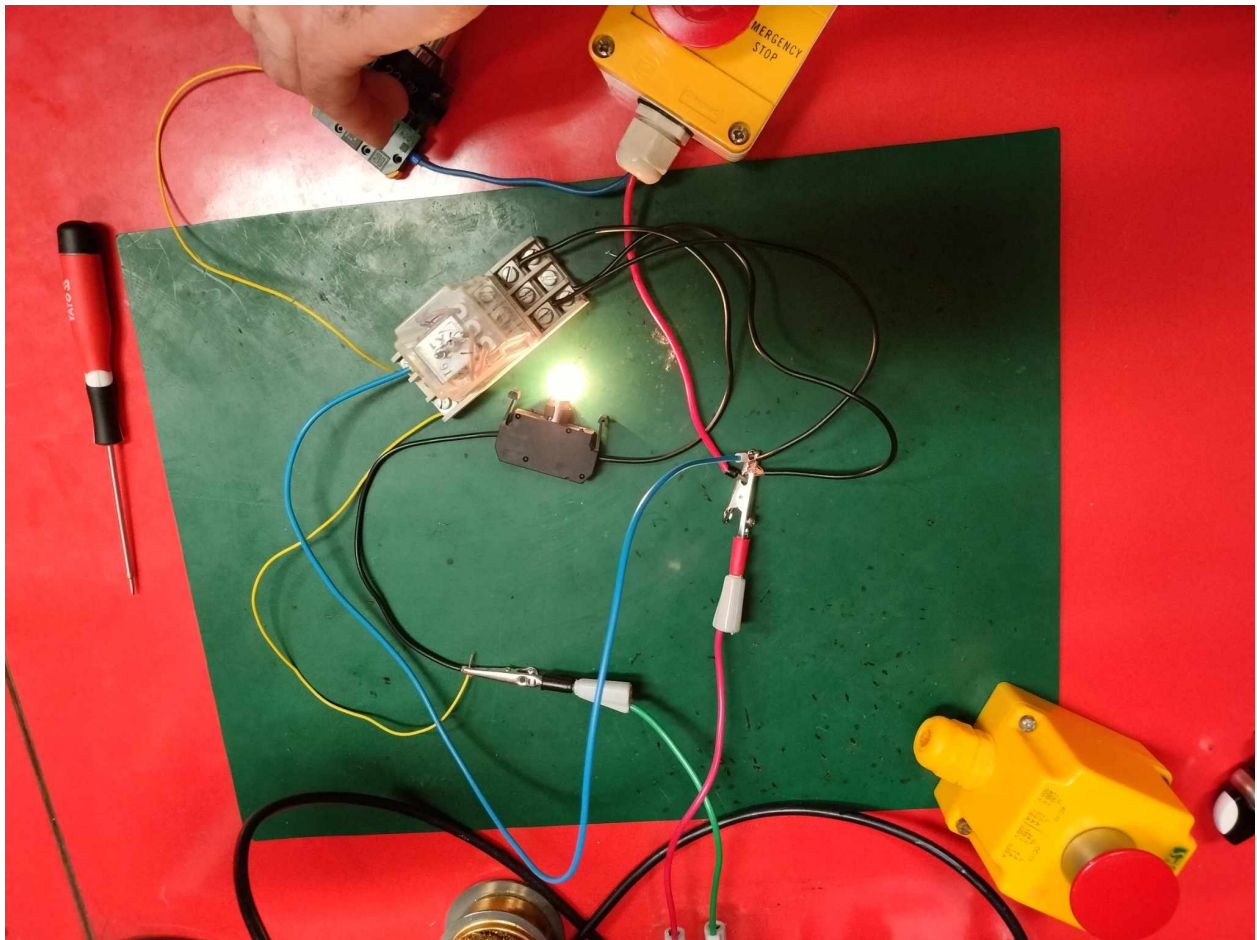
2.4 Schemat ideowy



2.5 Spis komponentów

- Zasilacz 24V
- Przewody miedziane
- Przekątnik elektromagnetyczny
- 2 przyciski
- Żarówka

2.6 Fotografia z testów



Rysunek 1: Układ załączania z podtrzymaniem

3 Badanie działania przekaźnika czasowego

3.1 Opis działania

Pokrętko trybu (A, B, C, D):

- Tryb A: Przekaźnik jest włączony przez zadany czas, a następnie się automatycznie wyłącza do momentu restartu.
- Tryb B: Przekaźnik jest wyłączony przez zadany czas, a następnie automatycznie się włącza do momentu restartu.
- Tryb C: Przekaźnik jest włączony na starcie, po upływie czasu samoczynnie się wyłącza, a następnie ponownie włącza, działając cyklicznie.
- Tryb D: Przekaźnik jest wyłączony na starcie, po upływie czasu automatycznie się włącza, a następnie ponownie wyłącza, działając cyklicznie.

Pokrętko nastawy czasu umożliwia ustawienie żadanego czasu trwania działania przekaźnika w zakresie od 1 do 12 jednostek, w zależności od wybranej jednostki czasu.

Pokrętko wyboru zakresu czasowego pozwala na wybór zakresu czasowego, w jakim ma działać przekaźnik. Możliwe zakresy czasowe obejmują od 0.1 sekundy do 2 dni.

Styki przekaźnika (NO lub NC):

- Jeśli styki są normalnie otwarte (NO), włączony przekaźnik zamyka obwód, a wyłączony pozostaje otwarty obwód.
- Jeśli styki są normalnie zamknięte (NC), włączony przekaźnik otwiera obwód, a wyłączony pozostaje zamknięty obwód.

Działanie układu polega na wcześniejszym ustawieniu odpowiednich parametrów za pomocą pokręteł trybu, nastawy czasu oraz wyboru zakresu czasowego. Następnie, gdy zostanie wciśnięty przycisk NO, uruchamia to przekaźnik, który włącza lub wyłącza żarówkę w zależności od wybranego trybu i ustawień czasowych. Przekaźnik czasowy będzie działał zgodnie z wybranym trybem i czasem, aż do momentu restartu lub zmiany ustawień.

3.2 Zastosowania

- Sterowanie oświetleniem: Przekaźniki czasowe są używane do sterowania oświetleniem np. w oświetleniu magazynów, czy też oświetleniu zewnętrzne budynków. Pozwalają one na zaprogramowanie czasów włączania i wyłączania światła, co może przyczynić się do oszczędności energii oraz zwiększyć bezpieczeństwo poprzez zapewnienie oświetlenia w określonych godzinach
- Systemy HVAC: W systemach ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji (HVAC) przekaźniki czasowe mogą sterować pracą wentylatorów, pomp ciepła czy też innych urządzeń, zapewniając optymalne warunki w pomieszczeniach w określonych godzinach

3.3 Wady i zalety

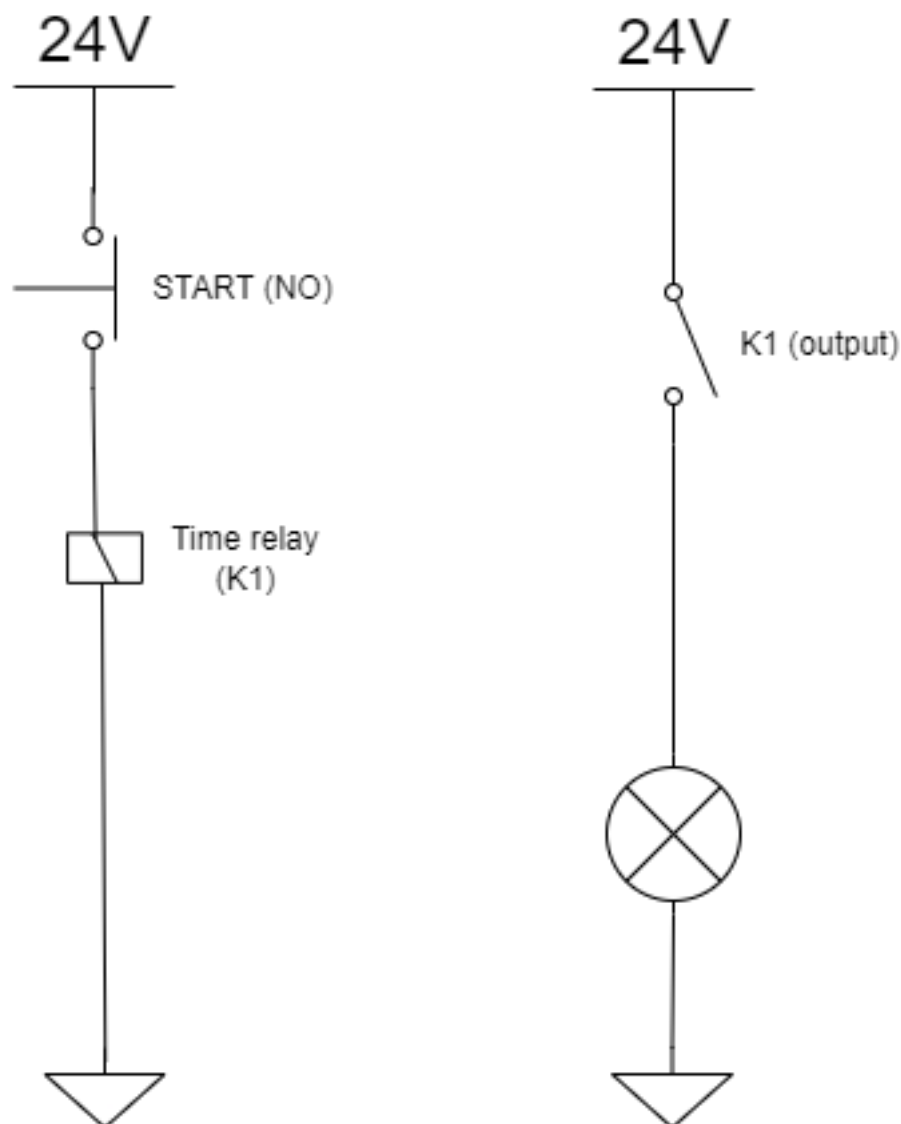
3.3.1 Wady

- Ograniczony zakres czasowy: Przekazniki czasowe mają zazwyczaj ograniczony zakres czasowy, co może być problemem w przypadku potrzeby bardzo długich lub bardzo krótkich opóźnień
- Wrażliwość na uszkodzenia: Podobnie jak inne elektroniczne urządzenia, przekazniki czasowe mogą być podatne na uszkodzenia mechaniczne lub elektryczne, co może prowadzić do awarii
- Koszt: Niektóre przekazniki czasowe mogą być kosztowne, szczególnie jeśli są potrzebne w dużych ilościach lub z dodatkowymi funkcjami.

3.3.2 Zalety

- Prosta instalacja i obsługa: Przekazniki czasowe są zazwyczaj proste w instalacji i obsłudze
- Precyzyjne sterowanie czasem: Przekazniki czasowe pozwalają na precyzyjne ustawienie czasu opóźnienia lub czasu trwania

3.4 Schemat ideowy



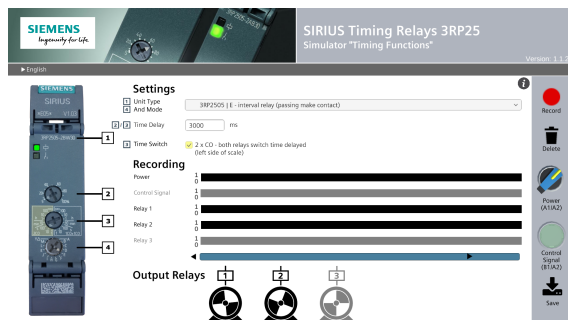
Rysunek 2: Schemat ideowy przekaźnika czasowego

3.5 Spis komponentów

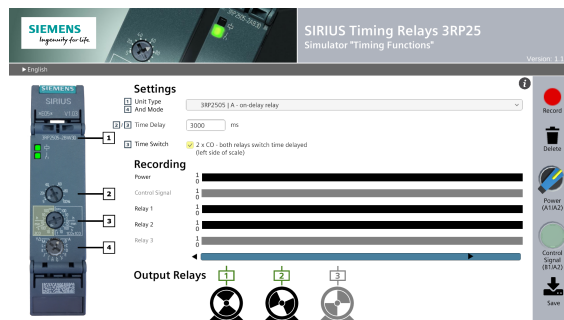
- Zasilacz 24V
- Przekaźnik czasowy
- Żarówka
- Przycisk monostabilny
- Przewody miedziane

3.6 Symulacja

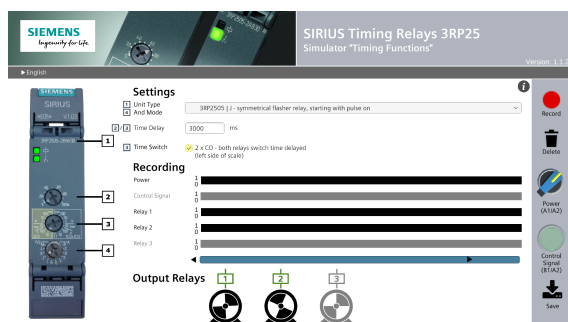
Z uwagi na niewykonanie właściwych testów na zajęciach, badanie działania przekaźnika czasowego przeprowadziliśmy symulacyjnie, przez oprogramowanie dostępne na stronie Siemens



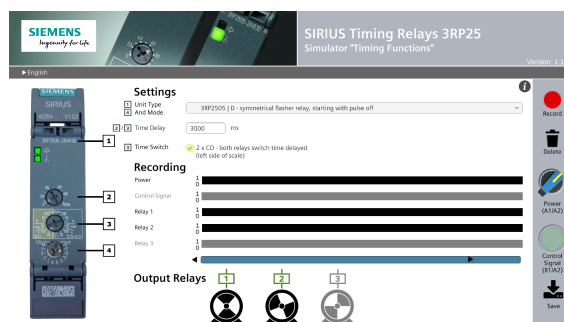
tryb A



tryb B



tryb C



tryb D

Rysunek 3: Symulacje czterech trybów pracy przekaźnika czasowego

4 Układ „kto pierwszy ten lepszy”

4.1 Opis działania

Układ jest podłączony do zasilania 24V i opiera się na działaniu przekaźników i przycisków, które umożliwiają kontrolę nad załączeniem i wyłączeniem żarówek oraz resetowanie układu. Kroki działania tego układu:

- Przed rozpoczęciem gry: Prąd zasilający układ musi przejść przez tor przekaźnika w drugim układzie w konfiguracji NC, co oznacza, że oba układy są początkowo odcięte od zasilania
- Wciśnięcie przycisku szybszego: Gdy gracz wciśnie swój przycisk, prąd dopływa do cewki przekaźnika, wysterowując ją i otwierając jego kontakty. Równocześnie przekaźnik przestawia tor przepływu prądu, co uniemożliwia drugiemu graczowi załączenie swojej żarówki.
- Sygnalizacja zwycięstwa szybszego gracza: Prąd wypływa z cewki przekaźnika i płynie przez żarówkę sygnalizującą zwycięstwo.

- Resetowanie układu: Wciśnięcie przycisku RESET (NC) powoduje odcięcie obu układów od zasilania i resetuje ich do pozycji sprzed wciśnięcia przycisków graczy

4.2 Zastosowania

W grach zręcznościowych, gdzie liczy się czas reakcji gracza

4.3 Wady i zalety

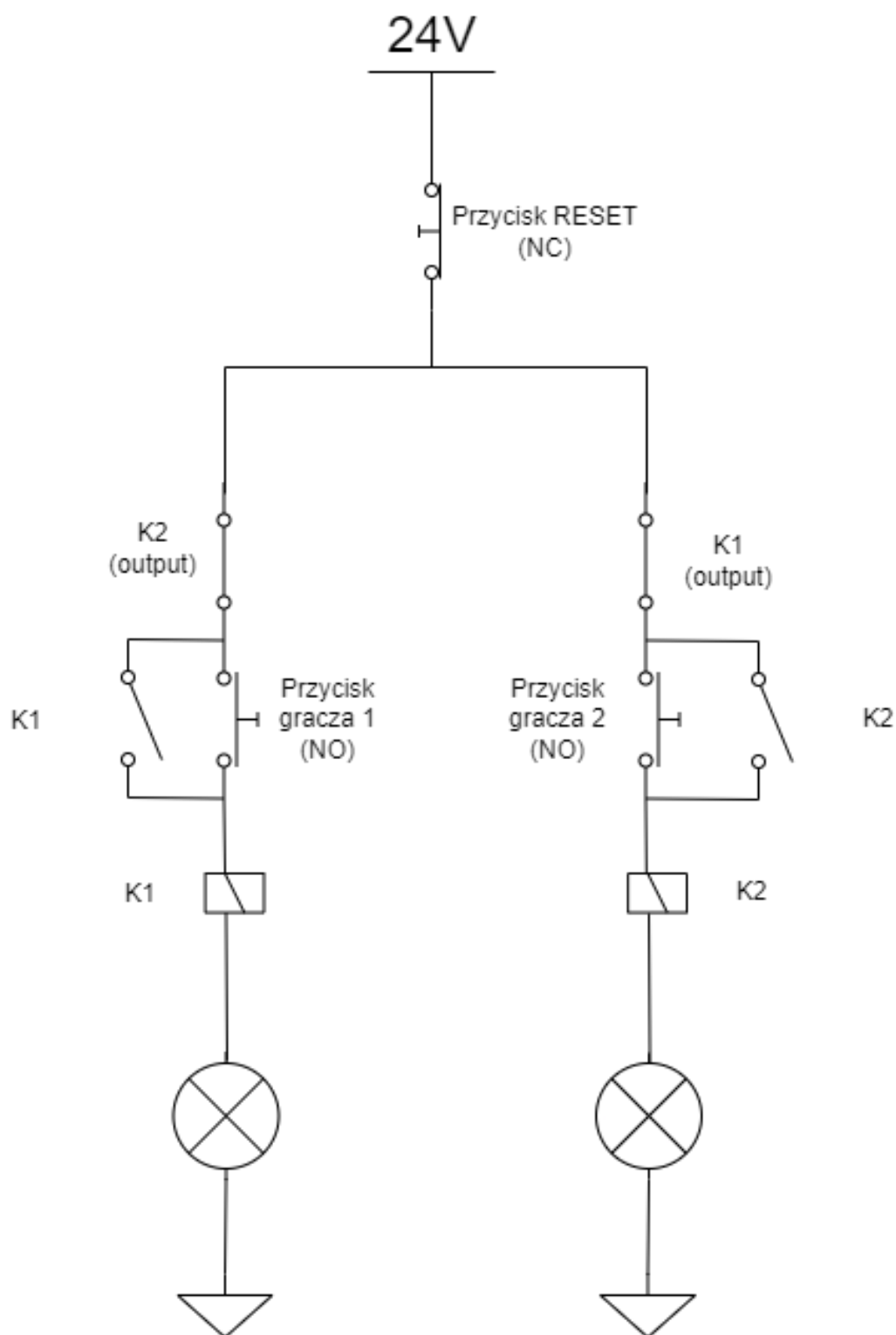
4.3.1 Wady

- Ograniczona funkcjonalność: Układ ten ma zastosowanie głównie w grach oraz nie posiada praktycznej użyteczności poza tymi obszarami

4.3.2 Zalety

- Układ ten umożliwił realizację kultowego teleturnieju, który od 3 dekad zapewnia rozrywkę rodzinom na całym świecie

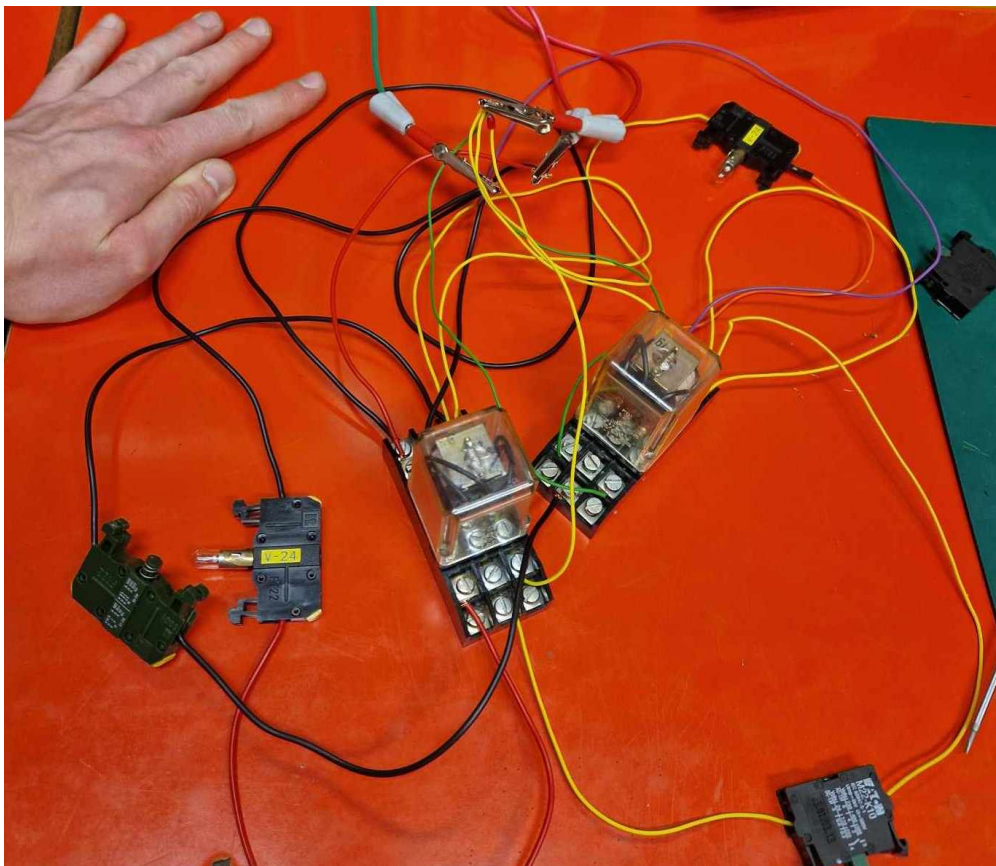
4.4 Schemat ideowy



Rysunek 4: Schemat ideowy układu „Kto pierwszy ten lepszy”

4.5 Spis komponentów

- Zasilacz 24V
- 3 przyciski
- 2 przekaźniki
- 2 żarówki
- przewody miedziane



Rysunek 5: Układ „Kto pierwszy ten lepszy”

5 Układ dla windy dwupiętrowej

5.1 Opis działania

Symulacja została przeprowadzona w programie FluidSim. Wciśnięcie przycisku S1 wyklucza z obwodu przycisk S2 i powoduje zapalenie żarówki - winda jedzie w górę. Analogicznie wciśnięcie przycisku S2 powoduje zapalenie drugiej żarówki - winda jedzie w dół, i wykluczenie z obwodu przycisku S1.

5.2 Zastosowania

Taki układ elektryczny może być stosowany w budynkach, gdzie winda ma tylko jedno piętro lub ograniczoną liczbę przystanków, a także tam, gdzie istotne są koszty i prostota konstrukcji.

5.3 Wady i zalety

5.3.1 Wady

- Ograniczony potencjał na dodawanie kolejnych pięter obsługiwanych przez windę - poziom skomplikowania układu rośnie eksponencjalnie
- Istnieje ryzyko niezamierzonego działania jeśli użytkownik wciśnie przycisk S1 i S2 jednocześnie

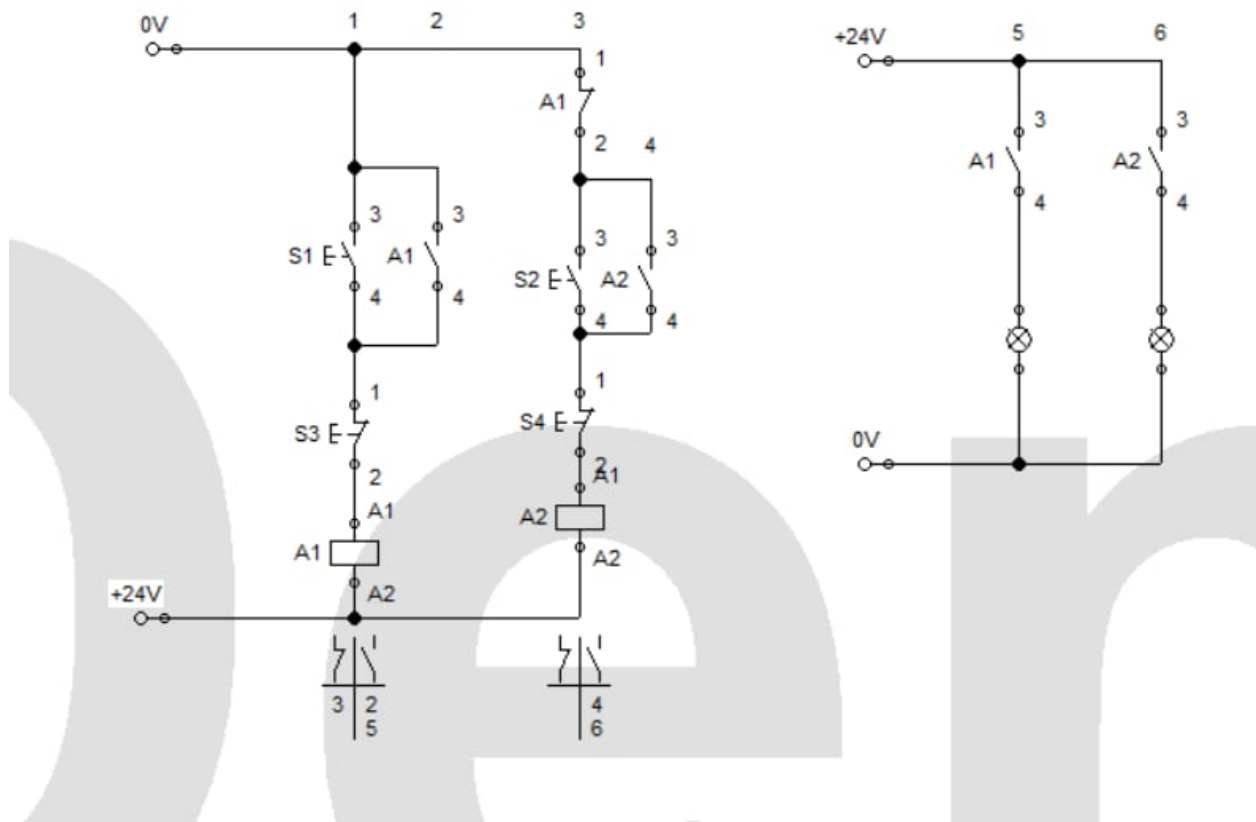
5.3.2 Zalety

- Układ ten umożliwił budowę wind na długo przed rozwojem elektroniki
- Układ ten może być stosunkowo prosty w konstrukcji i mniej kosztowny w porównaniu z bardziej złożonymi systemami sterowania windami

5.4 Spis komponentów

- Zasilacz 24V
- 2 przyciski NO i 2 przyciski NC
- 2 przekaźniki
- 2 żarówki
- przewody miedziane

5.5 Schemat i symulacja



Rysunek 6: Układ winda

6 Źródła

- ChatGPT
- tranzystor.pl
- [opis ćwiczenia](#)
- draw.io - do rysowania schematów ideowych
- [strona Siemens](#) do symulacji przekaźnika czasowego