

**Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej  
Uniwersytetu Mikołaja Kopernika**

**KATEDRA AUTOMATYKI I SYSTEMÓW POMIAROWYCH**

**Pracownia Elektrotechniki**

**Ćwiczenie 4**

**Badanie styczników i przekaźników elektromagnetycznych  
prądu przemiennego i stałego**

### Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z budową stycznika i przekaźnika oraz z ich charakterystycznymi układami sterowania.

### Zagadnienia do przygotowania

Budowa i zasada działania styczników i przekaźników, zastosowania.

Impedancja pętli zwarciowej: definicje, sposoby obliczeń i pomiarów, znaczenie przy doborze zabezpieczeń.

### Przebieg ćwiczenia

Odczytać z tabliczek znamionowych nazwy producenta i modelu badanych urządzeń. Odczytać napięcia znamionowe urządzeń  $U_n$ .

1. Przekaźnik i stycznik prądu zmiennego

Zasilanie stycznika/przekaźnika odbywa się poprzez autotransformator. Przed włączeniem autotransformatora upewnić się, że jest ustawiony w pozycji „0”. Do badanego stycznika/przekaźnika podłączyć woltomierz i amperomierz. Pomiarzy wykonać w następujący sposób:

- Włączyć autotransformator i powoli zwiększać napięcie. Odczytywać napięcie i prąd w zakresie od 0V do 24V. Ponadto dokonać kilkukrotnego (ok. 5 razy) pomiaru, przy którym następuje rozruch (przełączenie). Odczytać prąd po przełączeniu.
- Powoli zmniejszać nastawę autotransformatora. Odczytywać napięcie i prąd w zakresie (24V – 0V). Dodatkowo dokonać kilkukrotnego (ok. 5 razy) pomiaru, przy którym następuje odpadanie. Odczytać prąd po przełączeniu.
- Na podstawie wyznaczonego napięcia rozruchu przekaźnika dokonać pomiaru załączeń dla pobudzenia impulsowego. Można tego dokonać na podstawie np. pięciu prób załączenia, zwiększając sukcesywnie wartość napięcia aż do momentu uzyskania załączenia bez przydźwięków. Notować wartość napięcia i liczbę prób zakończonych sukcesem.

2. Przekaźnik i stycznik prądu stałego

Zasilanie odbywa się z zasilacza prądu stałego. Wykonać odpowiednie pomiary identycznie jak w punkcie 1, zmieniając odpowiednie napięcie zasilania na zasilaczu.

### Opracowanie wyników pomiarów i przygotowanie sprawozdania

Odszukać (sieć) informacje producenta na temat badanych urządzeń

1. Do wykonanych pomiarów sporządzić odpowiednie tabele. Obliczyć wartości średnie i niepewności statystyczne dla zmierzonych napięć i prądów. Porównać otrzymane wyniki z wartościami znamionowymi (rozruch powinien nastąpić dla 0,7 wartości znamionowej, a odpadanie dla 0,5 wartości znamionowej). Zaznaczyć wiersz w tabeli przedstawiający sytuację w której nastąpił rozruch i opadanie.

2. Obliczyć współczynniki trzymania  $K_p = \frac{U_p}{U_r}$  na podstawie zmierzonych wartości napięcia rozruchu  $U_r$  i powrotu  $U_p$ . Oszacować niepewność.

3. Sporządzić odpowiednie wykresy zależności  $i=f(u)$ . Zaznaczyć na wykresach także średnie wartości rozruchu i opadania. (Uwaga!!! Charakterystyki rozruchu i opadania dla danego obiektu badań można przedstawić na jednym wykresie).
4. Na podstawie wyznaczonych napięć rozruchu i opadania wyznaczyć procentową wartość napięcia zamykania i otwierania. Posłużyć się następującymi wzorami:

$$U_{r\%} = \frac{U_r}{U_N} \cdot 100\% \quad , \quad U_{o\%} = \frac{U_p}{U_N} \cdot 100\% \quad , \quad \text{gdzie: } U_N \text{ jest napięciem znamionowym.}$$

5. Porównać wyznaczone napięcia rozruchu dla pobudzenia impulsowego i liniowego.
6. Wyznaczyć charakterystyki sterowania.
7. Sporządzić schemat elektryczny w programie EPLAN Electric.

### **UWAGA!!!!!!**

Pozostałe wytyczne niezależne od typu ćwiczenia zostały zamieszczone w dokumencie „*Wytyczne odnośnie przygotowania sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych*”.