

URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE – LABORATORIUM

Ćwiczenie 8.

Temat: **Badanie przekaźników prądowych i czasowych**

INSTRUKCJA

Cel ćwiczenia

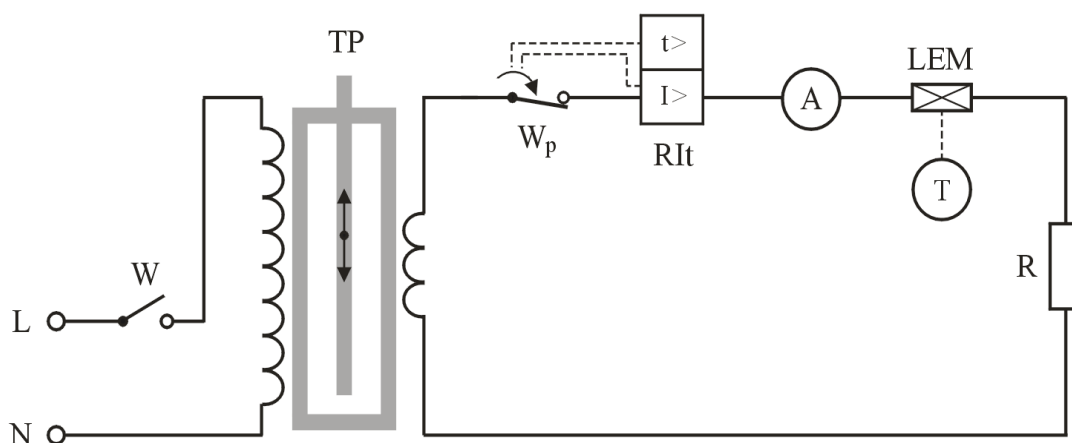
1. Zapoznanie się z podstawowymi parametrami przekaźników prądowych i czasowych.
2. Zapoznanie się z metodami badań przekaźników.
3. Przeprowadzenie badań parametrów elektrycznych wybranych przekaźników.

Program ćwiczenia

1. Sprawdzenie zgodności podziałek przekaźników prądowych.
2. Sprawdzenie członów czasowych przekaźników.
3. Badanie charakterystyk czasowo-prądowych przekaźników.
4. Badanie charakterystyk czasowo-prądowych członów prądowych przekaźników.
5. Opracowanie wyników.

1. Przygotowanie układu probierczo-pomiarowego

Zapoznać się z budową i działaniem urządzeń i elementów układu probierczo-pomiarowego, sprawdzić zgodność połączeń układu z poniższym schematem.



- W - wyłącznik zasilania układu probierczo-pomiarowego,
TP - transformator probierczy,
 W_p - wyłącznik układu pomiarowego,
RI_t - badany przekaźnik prądowo-czasowy,
LEM - przekaźnik hallotronowy,
T - czasomierz,
R - rezystor ograniczający prąd.

2. Sprawdzenie zgodności podziałek prądowych przekąźników

Kolejność czynności w czasie przygotowania do pomiarów i w czasie ich wykonywania:

- 1) załączyć układ probierczo-pomiarowy,
- 2) ustawić przełącznik ZAŁĄCZENIE TIMERA na pozycji BEZZWŁOCZNY,
- 3) ustawić przełącznik BLOKADA WYŁĄCZENIA UKŁADU na pozycji „I”,
- 4) wybrać do badania przekąźnik RITx-31, przyciskiem ZAŁĄCZENIE UKŁADU I,
- 5) załączyć układ pomiarowy przyciskiem ZAŁĄCZENIE UKŁADU POMIAROWEGO,
- 6) na badanym przekąźniku nastawić prąd rozruchowy równy 2 A,
- 7) zwiększać płynnie wartość prądu w obwodzie probierczym aż do zadziałania przekąźnika,
- 8) zmierzoną wartość prądu rozruchu I_r przekąźnika zapisać w tabeli,
- 9) zmniejszać płynnie wartość prądu aż do powrotu przekąźnika do stanu sprzed rozruchu,
- 10) zmierzoną wartość prądu powrotu I_p zapisać w tabeli 1,
- 11) powtórzyć dwukrotnie pomiary prądów I_r i I_p - punkty od 7) do 10).

Powtórzyć pomiary I_r i I_p - punkty od 7) do 11) - dla nastawionych wartości prądu rozruchowego przekąźnika równych: 2,5 A, 3,0 A, 3,5 A i 4,0 A.

Całą procedurę badania powtórzyć dla przekąźnika RIs-10 wybierając go przyciskiem ZAŁĄCZENIE UKŁADU II. Wyniki pomiarów zapisać w tabeli 2.

Na podstawie wyników przeprowadzonych pomiarów dla obu przekąźników wykonać obliczenia i wpisać do tabel wartości średnich prądu I_{rsr} , I_{psr} , współczynnika powrotu k_p , uchybu względnego podziałki b oraz względnego procentowego rozrzutu wartości prądu rozruchu r , zgodnie z następującymi wzorami:

$$k_p = \frac{I_{psr}}{I_{rsr}} \quad b = \frac{I_{rsr} - I_{nast}}{I_{nast}} \cdot 100 \quad r = \frac{I_{max} - I_{min}}{I_{nast}} \cdot 100$$

I_{nast} - nastawiona wartość prądu rozruchu na przekąźniku,

I_{rmax} - maksymalna zmierzona wartość prądu rozruchu,

I_{rmin} - minimalna zmierzona wartość prądu rozruchu.

3. Sprawdzenie członów czasowych przekąźników

Przygotowanie do pomiarów (kolejność czynności):

- 1) ustawić przełącznik „ZAŁĄCZENIE TIMERA” na pozycję „ZWŁOCZNY”;
- 2) ustawić przełącznik „BLOKADA WYŁĄCZENIA UKŁADU” w pozycji „I”;
- 3) przycisnąć przycisk „ZAŁĄCZENIE UKŁADU I” – przy badaniu członu czasowego RITx-31 lub „ZAŁĄCZENIE UKŁADU II” – przy badaniu RTx-132;
- 4) przycisnąć przycisk „ZAŁĄCZENIE UKŁADU POMIAROWEGO”;
- 5) regulując transformatorem nastawić prąd probierczy równy prądowi rozruchowemu przekąźnika $I_r = 1,2 I_{nast}$ (wartość prądu poda prowadzący);
- 6) wyłączyć układ pomiarowy;
- 7) przełącznik „BLOKADA WYŁĄCZENIA UKŁADU” ustawić w pozycji „0”;
- 8) zresetować czasomierz przyciskiem „RESET TIMERA”;
- 9) nastawić czas na przekąźniku czasowym;
- 10) załączyć układ pomiarowy;
- 11) przeprowadzić pomiary w podany niżej sposób.

Sprawdzenie członu czasowego (przełącznika czasowego) polega na porównaniu czasów nastawionych na jego podziałce z wartościami pomierzonymi za pomocą czasomierza. Należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników z co najmniej 3 pomiarów. Pomiar wykonuje się włączając układ pomiarowy i resetując czasomierz (po zapisaniu zmierzonego czasu). Wyniki pomiarów oraz obliczone na tej podstawie wartości należy zamieścić dla przełącznika RITx-31 w tabeli 3, a dla przełącznika RTx-132 w tabeli 4.

Uchyb względny nastawienia (b) dla podziałki przełącznika czasowego definiowany jest jako stosunek różnicy algebraicznej między wartością zmierzoną (średnią z pomiarów) i wartością nastawioną do wartości nastawionej czasu zadziałania tego przełącznika:

$$b = \frac{t_{\text{sr}} - t_{\text{nast}}}{t_{\text{nast}}} \cdot 100$$

t_{sr} – średnia arytmetyczna czasu zadziałania,

t_{nast} – czas nastawiony na podziałce przełącznika.

Rozrzut względny czasu zadziałania określa się natomiast jako stosunek największej różnicy między dwiema wartościami zmierzonymi do wartości nastawionej czasu zadziałania i oblicza się na podstawie wzoru:

$$r = \frac{t_{\text{max}} - t_{\text{min}}}{t_{\text{nast}}} \cdot 100$$

t_{max} , t_{min} – największa oraz najmniejsza pomierzona wartość czasu zadziałania przełącznika przy określonym czasie nastawienia t_{nast} .

4. Badanie charakterystyk przełączników prądowo-czasowych

Postępowanie przy badaniu (kolejność czynności):

- 1) ustawić przełącznik „ZAŁĄCZENIE TIMERA” na pozycji „ZWŁOCZNY”;
- 2) nastawić na członie czasowym (przełączniku czasowym) czas 1 s;
- 3) przełącznik „BLOKADA WYŁĄCZENIA UKŁADU” ustawić w pozycji „1”;
- 4) nastawić prąd na przełączniku prądowym;
- 5) przycisnąć przycisk „ZAŁĄCZENIE UKŁADU I” – przy badaniu członu czasowego RITx-31 lub „ZAŁĄCZENIE UKŁADU II” – przy badaniu RTx-132;
- 6) przycisnąć przycisk „ZAŁĄCZENIE UKŁADU POMIAROWEGO”;
- 7) regulując transformatorem nastawić prąd probierczy równy prądowi z tabeli 5 (tabeli 6);
- 8) wyłączyć układ pomiarowy;
- 9) ustawić przełącznik „BLOKADA WYŁĄCZENIA UKŁADU” w pozycji „0”;
- 10) zresetować czasomierz przyciskiem „RESET TIMERA”;
- 11) załączyć układ pomiarowy;
- 12) odczytać czas działania przełącznika t_z ;

Wyniki pomiarów i obliczeń należy zamieścić w tabeli 5 lub 6. Wykreślić charakterystyki $t_{z\text{sr}} = f(k)$, gdzie $k = I/I_{\text{nast}}$.

Tabela 5. Wyniki badania charakterystyki czasowo-prądowej przekaźnika RITx-31

| Nastawy przekaźników: $I_{\text{nast}} =$, $t_{\text{nast}} =$ | | | | | |
|---|-----|-------|-----|-----|------------------|
| I | k | t_z | | | $t_z \text{ śr}$ |
| | | 1 | 2 | 3 | |
| [A] | [-] | [s] | [s] | [s] | [s] |
| | | | | | |

Tabela 6. Wyniki badania charakterystyki czasowo-prądowej zespołu przekaźników RIs-10 i RTx-132

| Nastawy przekaźników: $I_{\text{nast}} =$, $t_{\text{nast}} =$ | | | | | |
|---|-----|-------|-----|-----|------------------|
| I | k | t_z | | | $t_z \text{ śr}$ |
| | | 1 | 2 | 3 | |
| [A] | [-] | [s] | [s] | [s] | [s] |
| | | | | | |

5. Badanie charakterystyk czasowo-prądowych członów prądowych przekaźników

Postępowanie przy badaniu (kolejność czynności):

- ustawić przełącznik „ZAŁĄCZENIE TIMERA” na pozycji „BEZZWŁOCZNY”;
- nastawić na przekaźniku czasowym czas 3 s;
- ustawić przełącznik „BLOKADA WYŁĄCZENIA UKŁADU” w pozycji „1”;
- nastawić prąd na przekaźniku prądowym;
przycisnąć przycisk „ZAŁĄCZENIE UKŁADU I” – przy badaniu przekaźnika RITx-31 lub „ZAŁĄCZENIE UKŁADU II” – przy badaniu zespołu RIs-10 i RTx-132;
- przycisnąć przycisk „ZAŁĄCZENIE UKŁADU POMIAROWEGO”;
- regulując transformatorem nastawić prąd probierczy równy prądowi z tabeli 7 (tabeli 8);
- wyłączyć układ pomiarowy;
- ustawić przełącznik „BLOKADA WYŁĄCZENIA UKŁADU” w pozycji „0”;
- zresetować czasomierz przyciskiem „RESET TIMERA”;
- załączyć układ pomiarowy;
- odczytać czas działania przekaźnika t_z ;

Wyniki pomiarów i obliczeń należy zestawić w tabeli 7 lub 8. Wykreślić charakterystykę $t_{z\ \acute{s}r} = f(k)$, gdzie $k = I/I_{nast}$.

Tabela 7. Wyniki badania charakterystyki czasowo-prądowej członu prądowego przekaźnika RITx-31

| Nastawa członu prądowego: $I_{nast} =$ | | | | | |
|--|-----|-------|-----|-----|---------------------|
| I | k | t_z | | | $t_{z\ \acute{s}r}$ |
| | | 1 | 2 | 3 | |
| [A] | [-] | [s] | [s] | [s] | [s] |
| | | | | | |

Tabela 8. Wyniki badania charakterystyki czasowo-prądowej przekaźnika RIs-10

| Nastawa członu prądowego: $I_{nast} =$ | | | | | |
|--|-----|-------|-----|-----|---------------------|
| I | k | t_z | | | $t_{z\ \acute{s}r}$ |
| | | 1 | 2 | 3 | |
| [A] | [-] | [s] | [s] | [s] | [s] |
| | | | | | |

5. Analiza wyników badań

Przeprowadzić analizę uzyskanych wyników badań i sformułować wnioski.