

ELEKTROENERGETYKA – 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 prądowych przekaźników.
2. Sprawdzenie członu czasowego przekaźników.
3. Badanie charakterystyk czasowo-prądowych przekaźników.
4. Badanie charakterystyk czasowo-prądowych członów prądowych przekaźników.
5. Opracowanie wyników.

1. Sprawdzenie zgodności podziałek prądowych przekaźników

Postępowanie przy badaniu (kolejność czynności):

- ustawić przełącznik „ZAŁĄCZENIE TIMERA” na pozycji „BEZZWŁOCZNY”;
- ustawić przełącznik „BLOKADA WYŁĄCZENIA UKŁADU” na pozycji „I”;
- przycisnąć przycisk „ZAŁĄCZENIE UKŁADU I” – przy badaniu RITx-31 lub „ZAŁĄCZENIE UKŁADU II” – przy badaniu RIs-10;
- przycisnąć przycisk „ZAŁĄCZENIE UKŁADU POMIAROWEGO”;
- ustawić prąd na przekaźniku prądowym;
- przeprowadzić pomiary w podany niżej sposób.

Należy pomierzyć prąd rozruchu oraz prąd powrotu. Jako wartość prądu rozruchu (wartość prądu powrotu) należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników z co najmniej 3 pomiarów. Wartość prądu rozruchu określa się, zmieniając prąd za pomocą transformatora w sposób płynny od zera do chwili rozruchu przekaźnika. Następnie zmniejszając prąd do wartości, przy której zestyk członu wyjściowego przekaźnika zostaje otwarty, określa się prąd powrotu. Wyniki pomiarów oraz obliczone na tej podstawie wartości współczynnika powrotu, uchybu i rozrzutu wartości rozruchowej należy zamieścić w tabeli 1 lub 2.

Współczynnik powrotu:

$$k_p = \frac{I_{p\acute{s}r}}{I_{r\acute{s}r}}$$

$I_{p\acute{s}r}$ – średnia wartość prądu powrotu,

$I_{r\acute{s}r}$ – średnia wartość prądu rozruchu.

Tabela 1. Sprawdzenie zgodności podziałki prądowej przełącznika RITx-31

I_{nast}	I_{ri}			$I_{r\acute{s}r}$	I_{pi}			$I_{p\acute{s}r}$	k_p	b	r
	1	2	3		1	2	3				
[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[%]	[%]

Tabela 2. Sprawdzenie zgodności podziałki prądowej przełącznika RIs-10

I_{nast}	I_{ri}			$I_{r\acute{s}r}$	I_{pi}			$I_{p\acute{s}r}$	k_p	b	r
	1	2	3		1	2	3				
[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[%]	[%]

Uchyb względny podziałki:

$$b = \frac{I_{r\acute{s}r} - I_{nast}}{I_{nast}} \cdot 100$$

$I_{r\acute{s}r}$ – średnia wartość prądu rozruchu,

I_{nast} – nastawiona wartość prądu rozruchu.

Rozrzut względny procentowy wartości prądu rozruchu:

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

$I_{r\max}$ – maksymalna zmierzona wartość prądu rozruchu,

$I_{r\min}$ – minimalna zmierzona wartość prądu rozruchu,

I_{nast} – nastawiona wartość prądu rozruchu.

2. Sprawdzenie członów czasowych przełączników

Postępowanie przy badaniu (kolejność czynności):

- ustawić przełącznik „ZAŁĄCZENIE TIMERA” na pozycję „ZWŁOCZNY”;
- ustawić przełącznik „BLOKADA WYŁĄCZENIA UKŁADU” w pozycji „1”;
- przycisnąć przycisk „ZAŁĄCZENIE UKŁADU I” – przy badaniu członu czasowego RITx-31 lub „ZAŁĄCZENIE UKŁADU II” – przy badaniu RTx-132;
- przycisnąć przycisk „ZAŁĄCZENIE UKŁADU POMIAROWEGO”;
- regulując transformatorem nastawić prąd probierczy równy prądowi rozruchowemu przełącznika $I_r = 1,2 I_{nast}$;
- wyłączyć układ pomiarowy;
- przełącznik „BLOKADA WYŁĄCZENIA UKŁADU” ustawić w pozycji „0”;
- zresetować czasomierz przyciskiem „RESET TIMERA”;
- nastawić czas na przełączniku czasowym;
- załączyć układ pomiarowy;
- 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 w tabeli 3 lub 4.

Tabela 3. Sprawdzenie członu czasowego przełącznika RITx-31

t_{nast}	t_i					$t_{\dot{s}r}$	b	r
	1	2	3	4	5			
[s]	[s]	[s]	[s]	[s]	[s]	[s]	[%]	[%]

Tabela 4. Sprawdzenie członu czasowego przełącznika RITx-31

t_{nast}	t_i					$t_{\dot{s}r}$	b	r
	1	2	3	4	5			
[s]	[s]	[s]	[s]	[s]	[s]	[s]	[%]	[%]

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:

$$b = \frac{t_{\dot{s}r} - t_{nast}}{t_{nast}} \cdot 100$$

$t_{\dot{s}r}$ – 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:

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

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

3. Badanie charakterystyk przełączników prądowo-czasowych

Postępowanie przy badaniu (kolejność czynności):

- ustawić przełącznik „ZAŁĄCZENIE TIMERA” na pozycji „ZWŁOCZNY”;
- nastawić na członie czasowym (przełączniku czasowym) czas 1 s;
- przełącznik „BLOKADA WYŁĄCZENIA UKŁADU” ustawić w pozycji „1”;
- nastawić prąd na przełączniku prądowym;
- przycisnąć przycisk „ZAŁĄCZENIE UKŁADU I” – przy badaniu członu czasowego RITx-31 lub „ZAŁĄCZENIE UKŁADU II” – przy badaniu RTx-132;

- przycisnąć przycisk „ZAŁĄCZENIE UKŁADU POMIAROWEGO”;
- regulując transformatorem nastawić prąd probierczy równy prądowi nastawionemu na przełączniku prądowym;
- wyłączyć układ pomiarowy;
- ustawić przełącznik „BLOKADA WYŁĄCZENIA UKŁADU” w pozycji „0”;
- zresetować czasomierz przyciskiem „RESET TIMERA”;
- załączyć układ pomiarowy;
- odczytać czas działania przełącznika t_z ;

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

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

Nastawy przełączników: $I_{nast} =$, $t_{nast} =$					
I	k	t_z			$t_{z\,sr}$
		1	2	3	
[A]	[-]	[s]	[s]	[s]	[s]

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

Nastawy przełączników: $I_{nast} =$, $t_{nast} =$					
I	k	t_z			$t_{z\,sr}$
		1	2	3	
[A]	[-]	[s]	[s]	[s]	[s]

4. Badanie charakterystyk czasowo-prądowych członów prądowych przełączników

Postępowanie przy badaniu (kolejność czynności):

- ustawić przełącznik „ZAŁĄCZENIE TIMERA” na pozycji „BEZZWŁOCZNY”;
- nastawić na przełączniku czasowym czas 3 s;
- ustawić przełącznik „BLOKADA WYŁĄCZENIA UKŁADU” w pozycji „1”;
- nastawić prąd na przełączniku prądowym;
przycisnąć przycisk „ZAŁĄCZENIE UKŁADU I” – przy badaniu przełącznika 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 nastawionemu na przełączniku prądowym;
- wyłączyć układ pomiarowy;
- ustawić przełącznik „BLOKADA WYŁĄCZENIA UKŁADU” w pozycji „0”;
- zresetować czasomierz przyciskiem „RESET TIMERA”;
- załączyć układ pomiarowy;
- odczytać czas działania przełącznika 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.