

URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE – LABORATORIUM

Ćwiczenie 9.

Temat: **Badanie wyłącznika zwarciego kompaktowego**

INSTRUKCJA

Cel ćwiczenia

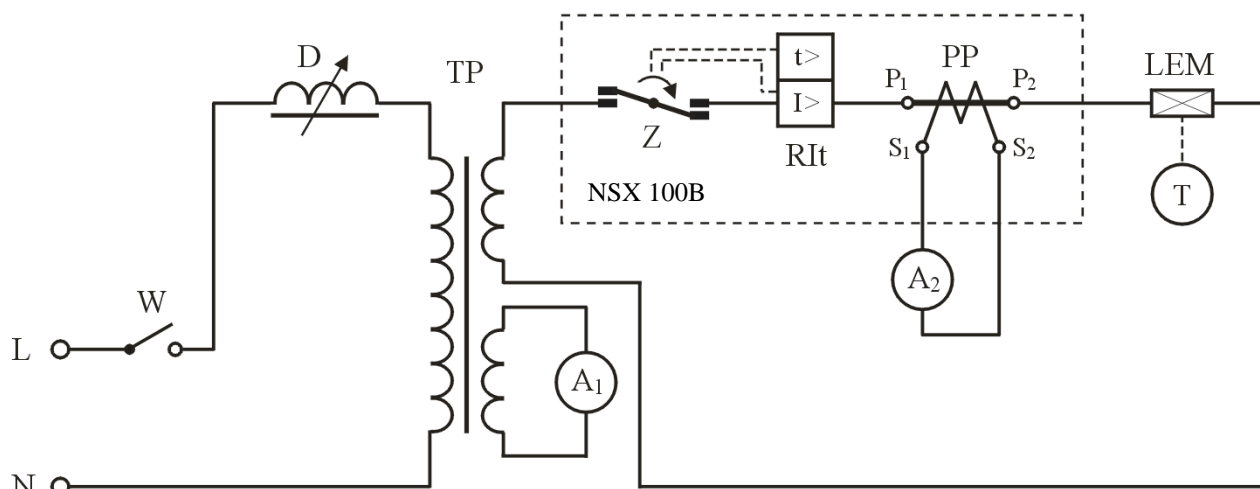
1. Zapoznanie się z budową i zasadą działania wyłącznika zwarciego kompaktowego.
2. Zapoznanie się z podstawowymi parametrami wyłącznika.
3. Przeprowadzenie badań wyłącznika typu Compact NSX 100 B w stanach przeciążenia i zwarcia.

Program ćwiczenia

1. Sprawdzenie ogólne wyłącznika.
2. Badanie działania wyłącznika przy przetężeniach:
 - badanie działania wyłącznika przy przeciążeniach,
 - badanie działania wyłącznika przy zwarcia.
2. Opracowanie wyników pomiarów.

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 probierczego,
D - dławik o regulowanej reaktancji,
TP - transformator probierczy,
Z - zestyk badanego bieguna wyłącznika,
RIt - przekaźnik nadprądowo-czasowy elektroniczny,
PP - przekładnik prądowy,
LEM - przetwornik hallotronowy,
T - czasomierz,
NSX 100 B - badany wyłącznik.

2. Sprawdzenie ogólne wyłącznika

W celu sprawdzenia działania wyłącznika załączyć zasilanie układu probierczego.

Postępowanie przy sprawdzaniu ręcznego sterowania wyłącznikiem:

- ustawić przełącznik rodzaju pracy napędu w pozycji **manu**,
- zazbroić sprężynę załączającą przestawiając dźwignię na module napędowym wyłącznika, aż do pojawienia się napisu **charged**,
- przyciskiem **push ON** załączyć wyłącznik, co zostanie zasygnalizowane przez:
 - wskaźnik położenia styków w pozycji **I ON**,
 - wskaźnik stanu sprężyny w pozycji **discharged**,
 - zapalenie się lampki **położenie styków** na pulpicie układu probierczego,
- przyciskiem **push OFF** wyłączyć wyłącznik, co zostanie zasygnalizowane przez wskaźnik położenia styków w pozycji **O OFF**.

Postępowanie przy sprawdzaniu zdalnego automatycznego sterowania wyłącznikiem:

- ustawić przełącznik rodzaju pracy napędu w pozycji **auto** (jeżeli napęd był niezazbrojony, powinno nastąpić automatyczne zabrojenie),
- przyciskiem **załączenie wyłącznika** na pulpicie układu probierczego załączyć wyłącznik, co zostanie zasygnalizowane przez:
 - wskaźnik położenia styków w pozycji **I ON**,
 - wskaźnik stanu sprężyny w pozycji **discharged**,
 - zapalenie się lampki **położenie styków** na pulpicie sterowniczym,
- przyciskiem **wyłączenie wyłącznika** na pulpicie sterowniczym wyłączyć wyłącznik, spowoduje to automatyczne zabrojenie napędu; wyłączenie zostanie zasygnalizowane przez:
 - wskaźnik położenia styków w pozycji **O OFF**,
 - wskaźnik stanu sprężyny w pozycji **charged**.

3. Badanie działania wyłącznika przy przeciążeniach

Kolejność czynności w czasie przygotowania do pomiarów i ich wykonywania:

- 1) nastawić zakres pomiarowy czasomierza na 100 s (konieczne jest chwilowe wyłączenie układu probierczego wyłącznikiem na stole laboratoryjnym),
- 2) nastawić próg wyzwalań członu przeciążeniowego przekaźnika na $I_r = 40 \text{ A}$,
- 3) nastawić mnożnik progu wyzwalań członu zwarciovego przekaźnika na $I_{sd} = 10 \times I_r$,
- 4) przełącznik szynowy przestawić na szynę omijającą wyłącznik,
- 5) załączyć układ przyciskiem **załączenie układu**, zmieniając reaktancję dławika, nastawić na **amperomierzu I** prąd probierczy I na wartość nieco większą (o ok. 2 %) od 80 A ($I/I_r = 2,0$),
- 6) natychmiast po nastawieniu prądu, wyłączyć układ przyciskiem **wyłączenie układu**,
- 7) przełącznik szynowy przestawić na pierwszy biegun wyłącznika,
- 8) załączyć badany wyłącznik przyciskiem **załączenie wyłącznika**,
- 9) **przełącznik amperomierza II** ustawić w pozycji zgodnej z badanym biegunem wyłącznika,
- 10) nacisnąć przycisk załączenie układu, wyłączenie nastąpi po około 1 minucie - po nagraniu układu, nacisnąć przycisk kasowanie czasomierza, odblokować zabezpieczenie (dwa ruchy dźwignią zbrojenia napędu wyłącznika), wyłączyć układ przyciskiem **wyłączenie układu**,
- 11) załączyć układ przyciskiem **załączenie układu**, zapisać w tabeli wskazania amperomierzy,
- 12) po zadziałaniu zabezpieczenia wyłączyć układ przyciskiem **wyłączenie układu**, odczytać i zapisać w tabeli wskazanie **czasomierza**,
- 13) odblokować zabezpieczenie (dwa ruchy dźwignią zbrojenia napędu wyłącznika),
- 14) powtórzyć pomiary dla drugiego i trzeciego bieguna wyłącznika - punkty: 8), 9), 11), 12) i 13).

Powtórzyć całą procedurę - punkty od 4) do 14) omijając punkt 10) - dla prądu probierczego równego krotności prądu rozruchowego: $I/I_r = 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0; 6,0; 7,0; 8,0$. Nastawiać prąd probierczy I na wartości nieco większe (o około 2 %).

UWAGA! Amperomierz II należy zewrzeć dla $I \geq 200 \text{ A}$ (przełącznik ustawić w pozycji 0).

Nie zapisywać wskazań **amperomierzy I i II** dla czasu działania zabezpieczenia $t < 4 \text{ s}$.

4. Badanie działania wyłącznika przy zwarcjach

Kolejność czynności w czasie przygotowania do pomiarów i ich wykonywania:

- 1) nastawić zakres pomiarowy czasomierza na 10 s (konieczne jest chwilowe wyłączenie układu probierczego),
- 2) nastawić próg wyzwalania członu przeciążeniowego przekaźnika na $I_r = 40 \text{ A}$,
- 3) nastawić mnożnik progu wyzwalania członu zwarciovego przekaźnika na $I_{sd} = 4 \times I_r$,
- 4) przełącznik szynowy przestawić na szynę omijającą wyłącznik,
- 5) załączyć układ przyciskiem **załączenie układu**, regulując reaktancję dławika, nastawić na **amperomierzu I** prąd probierczy I na wartość większą o około 2 % od $I = 152 \text{ A}$ ($I/I_r = 3,8$),
- 6) natychmiast po nastawieniu prądu, wyłączyć układ przyciskiem **wyłączenie układu**,
- 7) przełącznik szynowy przestawić na pierwszy biegun wyłącznika,
- 8) załączyć badany wyłącznik przyciskiem **załączenie wyłącznika**,
- 9) przełącznik **amperomierza II** ustawić w pozycji zgodnej z badanym biegunem wyłącznika,
- 10) skasować wskazania czasomierza przyciskiem **kasowanie czasomierza**,
- 11) załączyć układ przyciskiem **załączenie układu**, zapisać wskazania amperomierzy w tabeli,
- 12) po zadziałaniu zabezpieczenia wyłączyć układ przyciskiem **wyłączenie układu**, odczytać i zapisać w tabeli wskazanie **czasomierza**,
- 13) odblokować zabezpieczenie (dwa ruchy dźwigni zbrojenia napędu wyłącznika),
- 14) powtórzyć pomiary dla drugiego i trzeciego bieguna wyłącznika - punkty od 8) do 13).

Powtórzyć całą procedurę - punkty od 4) do 14) - dla prądu probierczego równego krotności prądu rozruchowego: $I/I_r = 3,9; 4,0; 4,1; 4,2; 4,5; 5,0; 6,0; 7,0; 8,0$. Nastawiać prąd probierczy I na wartości nieco większe (o około 2 %).

UWAGA!

Amperomierz II należy zewrzeć przy prądzie $I \geq 200 \text{ A}$ (przełącznik amperomierza w pozycji 0). Nie zapisywać wskazań **amperomierzy I i II** dla czasu działania zabezpieczenia $t < 4 \text{ s}$.

5. Opracowanie wyników pomiarów

Obliczyć, zgodnie z poniższym wzorem, rozrzut r zmierzonego czasu zadziałania wyłącznika dla poszczególnych wartości prądu przy badaniu w obu zakresach: przeciążenia i zwarcia.

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

Wyniki obliczeń wpisać do odpowiednich tabel.

Wykreślić charakterystyki zależności czasu działania wyłącznika od przepływającego przez niego prądu, oddzielnie dla badania w zakresie przeciążenia i w zakresie zwarcia.

Przeprowadzić analizę uzyskanych wyników badań i sformułować wnioski.