

Ćwiczenie nr 3.

Temat: **Badanie wyłącznika próżniowego VD4**

INSTRUKCJA

Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z budową i parametrami znamionowymi wyłącznika próżniowego średniego napięcia VD4 firmy ABB, a także przeprowadzenie badań jego wybranych właściwości eksploatacyjnych.

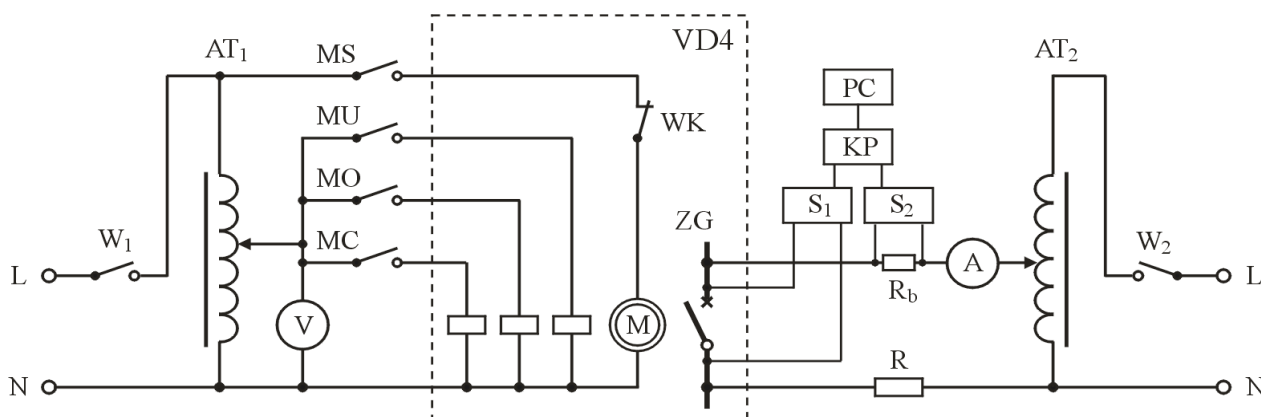
Program ćwiczenia

1. Zapoznanie się z budową wyłącznika.
2. Badanie działania mechanizmów wyłącznika:
 - badanie działania napędu napinającego sprężynę wyłącznika,
 - badanie działania cewek sterujących.
3. Badanie przebiegów prądu i napięcia podczas załączania i otwierania wyłącznika.
4. Opracowanie wyników.

1. Zapoznanie się z ogólną budową wyłącznika

W celu sprawdzenia wyłącznika należy zdjąć przednią osłonę. Następnie zlokalizować poszczególne części, na których będą przeprowadzane badania i pomiary oraz zapoznać się z ich działaniem. Ponadto, należy zapoznać się z ogólną budową i elementami wyłącznika. Podczas badań należy zachować ostrożność, nie dotykać elementów układu napędowego. Schemat układu pomiarowego przedstawiono na rysunku 1.

Schemat układu pomiarowego



Rys. 1. Schemat układu pomiarowego; W1 i W2 - wyłączniki lub wtyczki sieciowe, AT1 i AT2 - autotransformatory, MS - przycisk zazbrajania napędu, MU - przełącznik cewki podnapięciowej, MO - przycisk otwierania wyłącznika, MC - przycisk zamykania wyłącznika, WK - wyłącznik krańcowy, M - silnika zazbrajający sprężynę napędu, R - rezystor, Rb - bocznik prądowy, S1 i S2 - separatory, PC- mikrokomputer

2. Badanie działania mechanizmów wyłącznika

a) Kolejność czynności przy ręcznym zazbrajaniu napędu i sterowaniu pracą wyłącznika:

- sprawdzić połączenie wyłącznika VD4 z pulpitem sterowniczym,
- załączyć zasilanie przyciskiem ZAŁ, ustawić na autotransformatorze ATR1 $U = 230\text{ V}$,
- przestawić przełącznik MU załączający cewkę podnapięciową MU w pozycję prawą (sygnalizacja: zielona kontrolka),
- zazbroić napęd ręczną dźwignią napinającą sprężynę główną (do momentu pojawienia się komunikatu na żółtym polu „naprężenie sprężyny”),
- nacisnąć przycisk załączania „1” (na wskaźniku stanu pojawi się „1” - załączony),
- nacisnąć przycisk otwierania „0” (nastąpi rozbrojenie sprężyny głównej i otwarcie styków głównych VD4; na wskaźniku pojawi się „0” - otwarty),
- sterować wyłącznikiem przez naciskanie przycisków znajdujących się na przedniej ścianie jego obudowy tak, aby nastąpiło rozbrojenie sprężyny głównej i otwarcie styków roboczych.

b) Postępowanie przy zdalnym zazbrajaniu napędu i sterowaniu pracą wyłącznika:

- sprawdzić połączenie wyłącznika VD4 z pulpitem sterowniczym, załączyć zasilanie przyciskiem ZAŁ, ustawić na autotransformatorze ATR1 napięcie $U = 230\text{ V}$,
- przestawić przełącznik MU załączający cewkę podnapięciową MU w pozycję prawą (sygnalizacja: zielona kontrolka),
- włączyć silnik przez naciśnięcie przycisku MS do momentu samoczynnego wyłączenia się silnika (sygnalizacja: niebieska kontrolka),
- nacisnąć przycisk załączania MC na pulpicie (na wskaźniku na obudowie wyłącznika pojawi się „1” - załączony),
- nacisnąć przycisk otwierania MO na pulpicie (nastąpi rozbrojenie sprężyny głównej i otwarcie styków głównych VD4; na wskaźniku na obudowie wyłącznika pojawi się „0” - otwarty),
- sterować wyłącznikiem przez naciskanie przycisków MC i MO znajdujących się na pulpicie tak, aby nastąpiło rozbrojenie sprężyny głównej i otwarcie styków roboczych.

c) Badanie napięcia progowego działania cewek sterujących wyłącznikiem

Przygotowanie do pomiarów:

- przestawić przełącznik MU załączający cewkę podnapięciową MU w pozycję prawą (sygnalizacja: zielona kontrolka), umożliwi to załączenie wyłącznika.
- zazbroić sprężynę główną wyłącznika (sygnalizacja: niebieska kontrolka),
- nacisnąć przycisk MC załączający wyłącznik,
- otworzyć wyłącznik za pomocą przycisku MO.

W czasie badań należy zmierzyć wartości napięcia progowego zadziałania cewek MU i MC za pomocą autotransformatora i woltomierza umieszczonego na pulpicie. Pomiarów należy przeprowadzić bez zazbrajania wyłącznika, w dwóch etapach.

1) Pierwszy etap:

- obniżyć napięcie do wartości $U = 126\text{ V}$,
- zwiększać napięcie stopniowo co 1 V , do $U = 135\text{ V}$,
- sprawdzać na każdym stopniu działanie cewki MU przez przestawienie jej przełącznika w prawo oraz MC przez naciśnięcie jej przycisku,
- wyniki zapisać w tabeli 1 (zadziałanie +, niezadziałanie -).

2) Drugi etap:

- obniżyć napięcie do wartości $U = 115 \text{ V}$ ($50\% U_n$),
- przy włączonej cewce (w przypadku MU przełącznik w pozycji prawej, w przypadku MC przycisk wciśnięty) zwiększać płynnie napięcie do zadziałania badanej cewki,
- następnie, zmniejszać płynnie napięcie do momentu wyłączenia cewki,
- wykonać 10 prób zadziałania i wyłączenia badanych cewek,
- wyniki zapisać w tabeli 2.

Tabela 1. Wartości napięcia dolnego progu działania cewek

Lp.	Napięcie zadziałania [V]	Cewka zamykająca (MC)	Cewka podnapięciowa (MU)
1	126		
2	127		
3	128		
4	129		
5	130		
6	131		
7	132		
8	133		
9	134		
10	135		

Tabela 2. Wartości napięcia otwierania i zamykania cewek

Lp.	Cewka zamykająca (MC)		Cewka podnapięciowa (MU)	
	Napięcie zadziałania [V]	Napięcie wyłączenia [V]	Napięcie zadziałania [V]	Napięcie wyłączenia [V]
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
Śr.				

3. Badanie przebiegów napięcia prądu podczas załączania i wyłączenia wyłącznika

Przeprowadzić rejestrację za pomocą programu komputerowego Pico Scope przebiegów napięcia i prądu we wszystkich biegunach podczas załączania i wyłączenia wyłącznika. Badania wykonać dla wartości prądu w zakresie $I = 2 - 8 \text{ A}$.

a) Przygotowanie układu:

- załączyć napięcie zasilające przyciskiem ZAŁ, ustawić na autotransformatorze ATR1 napięcie równe $U = 230 \text{ V}$,
- przestawić przełącznik MU załączający cewkę podnapięciową MU na pozycję prawą (sygnalizacja: zielona kontrolka), umożliwi to zamknięcie wyłącznika,
- załączyć autotransformator ATR2 i ustawić wartość napięcia odpowiadającą wartości prądu obciążenia około 2 A ,
- uruchomić program Pico Scope do rejestracji przebiegów,
- ustawić odpowiednie wzmocnienie na separatorach (do rejestracji napięcia $0,05 \text{ V/V}$; do obserwacji prądu $0,5 \text{ V/V}$).
- przebiegi prądu są rejestrowane na boczniku R_b o rezystancji 1Ω .

b) Rejestracja przebiegów przy zamykaniu wyłącznika:

Rejestrację przebiegów wykonać przy następujących ustawieniach: podstawa czasu 2 ms/div ; kanał A: AC, $\pm 5 \text{ V}$; kanał B: AC, $\pm 5 \text{ V}$; wyzwalenie zboczem rosnącym sygnału prądowego (trigger: single, rising), napięcie wyzwiania 500 mV ; -50% .

- zazbroić napęd wyłącznika (zaświecenie niebieskiej kontrolki),
- uruchomić rejestrację (go, running),
- wcisnąć przycisk MC (załączenie wyłącznika),
- zapisać zarejestrowane przebiegi w formacie .txt.

c) Rejestracja przebiegów przy wyłączeniu wyłącznika:

Rejestrację przebiegów wykonać przy następujących ustawieniach: podstawa czasu 2 ms/div ; kanał A: AC, $\pm 5 \text{ V}$; kanał B: AC, $\pm 5 \text{ V}$; wyzwalenie zboczem rosnącym sygnału napięciowego (trigger: single, rising), napięcie wyzwiania 500 mV ; -50% .

- wyłącznik jest załączony,
- uruchomić rejestrację (go, running),
- wcisnąć przycisk MO (otwarcie wyłącznika),
- zapisać zarejestrowane przebiegi w formacie .txt.

4. Opracowanie wyników badań

Zarejestrowane przebiegi opracować i przedstawić w postaci wykresów.

Przeprowadzić analizę uzyskanych wyników badań i sformułować wnioski.