

ELEKTROENERGETYKA – LABORATORIUM

Charakterystyka wyłączników instalacyjnych samoczynnych

1. Budowa i parametry elektryczne wyłączników

Do załączania, wyłączenia i zabezpieczania obwodów elektrycznych oświetleniowych i siłowych o niewielkich mocach odbiorników stosuje się łączniki samoczynne o napięciu znamionowym do 440 V, prądzie znamionowym do 125 A i prądzie zwarciovym wyłączalnym do 25 kA. Najbardziej rozpowszechnione są wyłączniki o prądzie znamionowym do 32 A.

Łączniki te, najczęściej jednobiegunowe, płaskie, mają budowę umożliwiającą zestawianie ich w układy wielobiegunowe ze wspólnym napędem. Do podstawowych elementów składowych łączników instalacyjnych samoczynnych należą:

- obudowa,
- napęd,
- zamek utrzymujący wyłącznik w stanie załączonym,
- zespół zestyków,
- komora gaszeniowa,
- wyzwalacz elektromagnetyczny,
- wyzwalacz lub przekaźnik termiczny przeciążeniowy.

Wyłączniki instalacyjne wyposażone są w człony przeciążeniowe prądowe, zazwyczaj termobimetalowe, które powodują otwarcie wyłącznika przy określonym przyroście temperatury bimetalu spowodowanym przepływem prądu elektrycznego. Opóźnienie otwarcia wyłącznika zależy od wartości przepływającego przez niego prądu.

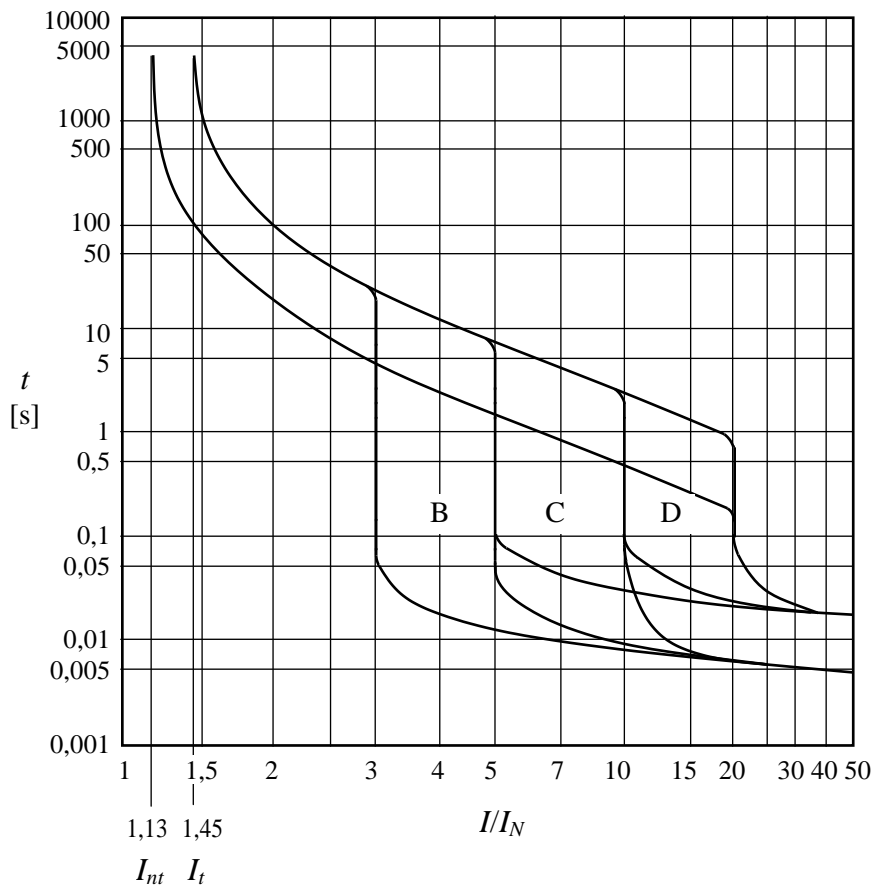
Wyłączniki instalacyjne wyposażone są także w bezwłoczne elektromagnetyczne wyzwalacze zwarciovie. Cewka wyzwalacza jest połączona szeregowo ze stykami głównymi łącznika. Przy przepływie prądu o wartości przekraczającej prąd nastawienia wyzwalacza elektromagnes odblokowuje zamek wyłącznika powodując jego otwarcie. W zależności od wartości prądów zadziałania wyzwalaczy zwarciovych wyłączniki mają różne charakterystyki czasowo-prądowe oznaczane literami B, C lub D. Charakterystyki czasowo-prądowe wyłączników instalacyjnych przeznaczonych do obwodów prądu przemiennego przedstawiono w tablicy 1 i na rys. 1.

Parametry znamionowe wyłączników:

- napięcie znamionowe - napięcie, do którego odnoszą się podane przez producenta parametry, w szczególności parametry zwarciovie i parametry izolacji;
- prąd znamionowy I_N - przypisana przez wytwórcę wartość prądu, który może płynąć przez wyłącznik przy pracy ciągłej;
- znamionowa zwarciova zdolność łączeniowa - przypisana wyłącznikowi wartość granicznej zwarciovej zdolności wyłączania;
- czas umowny - równy 1 h przy prądzie znamionowym do 63 A i 2 h przy prądzie znamionowym powyżej 63 A;
- umowny prąd niezadziałania I_{nt} - równy 1,13 krotnemu prądowi znamionowemu wyzwalacza przeciążeniowego;
- umowny prąd zadziałania I_t - równy 1,45 krotnemu prądowi znamionowemu wyzwalacza przeciążeniowego.

Tablica 1. Charakterystyki czasowo-prądowe wyłączników instalacyjnych

Typ charakterystyki wyłącznika	Wielkości probiercze niezadziałania wyzwalaczy termobimetalowych		Wielkości probiercze zadziałania wyzwalaczy termobimetalowych		Wielkości probiercze niezadziałania wyzwalaczy elektromagnetycznych		Wielkości probiercze zadziałania wyzwalaczy elektromagnetycznych			
	prąd I_{nt}	czas	prąd I_t	czas	prąd	czas	prąd	czas		
B	$1,13 I_N$	$t \geq 1 \text{ h}$ dla $I_N \leq 63 \text{ A}$	$1,45 I_N$	$t < 1 \text{ h}$ dla $I_N \leq 63 \text{ A}$	$3 I_N$	$t \geq 0,1 \text{ s}$	$5 I_N$	$t < 0,1 \text{ s}$		
C		$t \geq 2 \text{ h}$ dla $I_N > 63 \text{ A}$		$t < 2 \text{ h}$ dla $I_N > 63 \text{ A}$					$5 I_N$	$10 I_N$
D									$10 I_N$	$20 I_N$

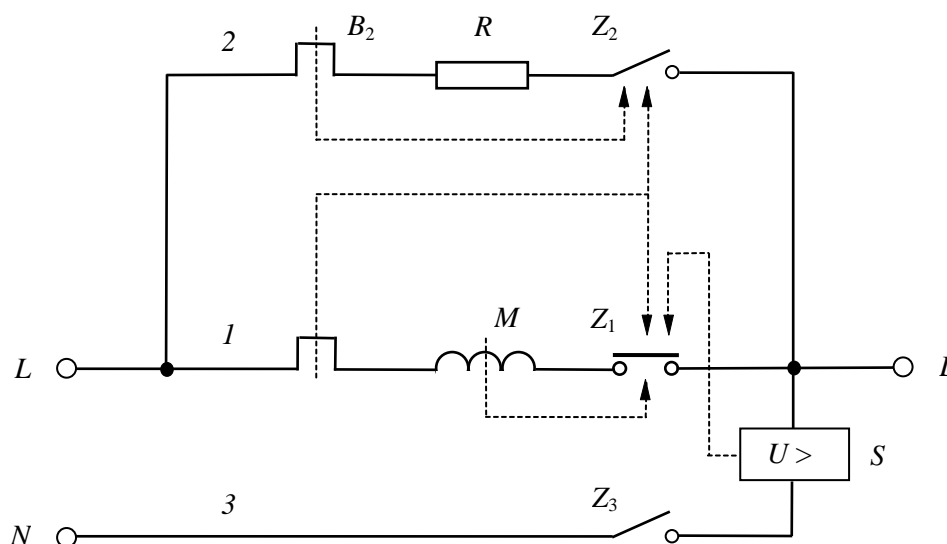


Rys. 1. Charakterystyki czasowo-prądowe typu B, C i D wyłączników instalacyjnych; I_N - prąd znamionowy, I_{nt} - prąd niezadziałania, I_t - prąd zadziałania wyzwalacza przeciążeniowego

2. Wyłączniki instalacyjne S90

Samoczynne łączniki instalacyjne najnowszej konstrukcji, np. typu S90, mogą z powodzeniem zastępować wyłączniki instalacyjne zwykłe. Jednocześnie mogą pełnić funkcje bezpieczników instalacyjnych, łącznie z ograniczaniem prądów zwarciovych. Umożliwiają ponadto szybkie ponowne załączenie obwodu po wyłączeniu zwarcia.

Na rys. 2 przedstawiono schemat połączeń łącznika samoczynnego S90 produkowanego przez firmę AEG, który charakteryzuje się selektywnością przy wyłączaniu zwarć.



Rys. 2. Schemat elektryczny łącznika samoczynnego instalacyjnego; *I* - gałąź główna; *2* - gałąź ograniczająca; *3* - gałąź pomiarowa; *B*₁ i *B*₂ - wyzwalacze termobimetalowe; *R* - rezystor ograniczający; *M* - wyzwalacz elektro-magnetyczny; *Z*₁, *Z*₂ i *Z*₃ - zestyki łącznika; *S* - cewka załączająca; *L* - zacisk fazowy; *N* - zacisk neutralny (zerowy)

Po załączeniu dźwignią łącznika S90 najpierw zostają zamknięte sprzęgnięte zestyki *Z*₂ i *Z*₃. Jeżeli napięcie w załączanym obwodzie (między *L* i *N*) nie jest obniżone, np. przez zwarcie, to zestyk główny *Z*₁ zostaje zamknięty przez cewkę *S*. W przypadku załączenia na istniejące zwarcie napięcie na cewce *S* jest za małe, żeby styki główne mogły zostać zamknięte. Prąd płynący przez gałąź *2* i *3* spowoduje po niewielkiej zwłoce zadziałanie wyzwalacza *B*₂ i otwarcie zestyków *Z*₂ i *Z*₃.

W przypadku wystąpienia przeciążenia w załączonym wcześniej obwodzie zadziała wyzwalacz *B*₁ w gałęzi głównej powodując otwarcie zestyku *Z*₁ oraz zestyków *Z*₂ i *Z*₃. Kiedy w podobnym przypadku wystąpi zwarcie, wyzwalacz *M* otworzy zestyk *Z*₁. W gałęzi *2* płynie prąd ograniczony opornikiem *R*. Jeżeli zwarcie trwa dłużej niż czas zwłoki działania wyzwalacza *B*₂, to wyzwalacz ten otwiera zestyki *Z*₂ i *Z*₃. Jeżeli zwarcie trwa krócej od tej zwłoki (np. zostaje wyłączane przez inny łącznik zainstalowany za łącznikiem S90), to zestyk główny zostanie ponownie zamknięty przez cewkę *S*.