

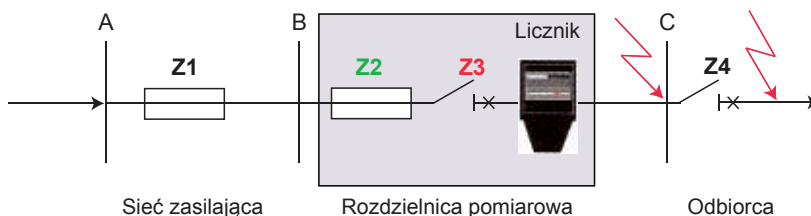
Ogranicznik mocy umownej ETIMAT T firmy ETI Polam

Instalacjom elektroenergetycznym stawiane są głównie takie wymagania jak: bezpieczeństwo przeciwporażeniowe, wysoka niezawodność zasilania, bezpieczeństwo pożarowe i wysoka trwałość. Aby spełnić te wymagania, konieczny jest właściwy dobór odpowiednich aparatów i urządzeń zabezpieczających.

W artykule zaproponowano nowe rozwiązanie zachowania selektywności działania aparatów zabezpieczających przy wykorzystaniu ogranicznika mocy umownej ETIMAT T firmy ETI Polam.

Wszystkie aparaty zabezpieczające instalację elektroenergetyczną i wszelkie środki ochrony przeciwporażeniowej powinny być prawidłowo skoordynowane w całej sieci zasilającej i instalacji – od stacji transformatorowej aż do obwodu odbiorczego włącznie. Brak właściwej koordynacji (wybiórczości) zabezpieczeń, co niestety często ma miejsce w praktyce, może powodować ich błędne działanie – zbyt częste wyłączenie zasilania spowoduje bowiem pogorszenie właściwości użytkowych instalacji elektrycznej. Wszelkie próby ograniczenia zbędnych wyłączeń mogą być z kolei przyczyną pogorszenia skuteczności lub co gorsze – całkowitego wyeliminowania zabezpieczeń, zwiększenia zagrożenia pożarowego lub szybkiego zniszczenia instalacji na skutek jej przeciążenia. Prawidłowa koordynacja zabezpieczeń powinna być przeprowadzona na etapie projektowania instalacji, gdyż

Prawidłowa koordynacja zabezpieczeń powinna być przeprowadzona na etapie projektowania instalacji.



Rys. 1. Układ zabezpieczeń instalacji:

- Z1 – zabezpieczenie sieci; bezpiecznik topikowy o charakterystyce gG
- Z2 – zabezpieczenie w szafce licznikowej; bezpiecznik topikowy o charakterystyce gG (rozłącznik bezpiecznikowy STV DO2 lub VLC)
- Z3 – zabezpieczenie przedlicznikowe; wyłącznik nadprądowy o charakterystyce C
- Z4 – zabezpieczenie u odbiorcy; wyłącznik nadprądowy o charakterystyce B

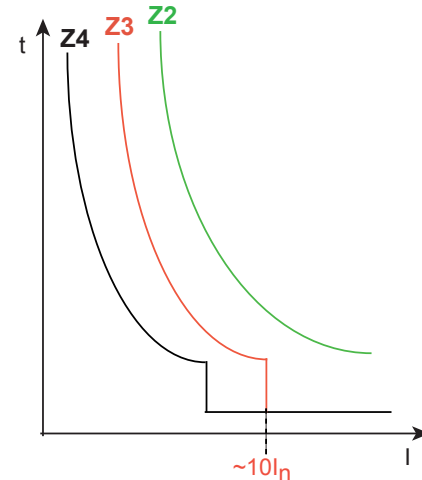
ewentualna wymiana aparatów zabezpieczających po ich zamontowaniu spowoduje konieczność przebudowy lub wymiany instalacji, co pociąga za sobą dodatkowe koszty.

Zasady wiedzy technicznej, normy oraz obowiązujące przepisy (np. rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej – Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.) wymagają stosowania zasady selektywności pomiędzy zabezpieczeniami przed prądem przetężeniowym (przed skutkami zwarć i przeciążeń). Jako zabezpieczenie przed prądem przetężeniowym mogą być stosowane:

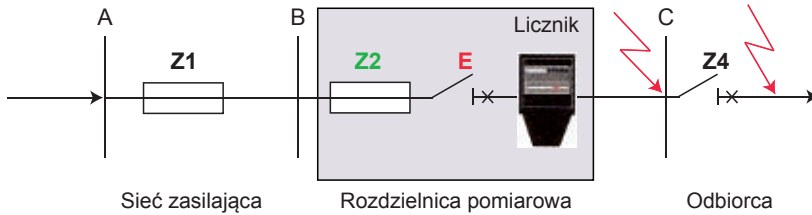
- bezpieczniki topikowe – przed skutkami zwarć i w niektórych przypadkach przeciążeń;
- przekaźniki termobimetalowe – przed skutkami przeciążeń (powinny współpracować z innymi zabezpieczeniami przed skutkami zwarć);

- wyłączniki instalacyjne nadprądowe – przed skutkami zwarć i przeciążeń.

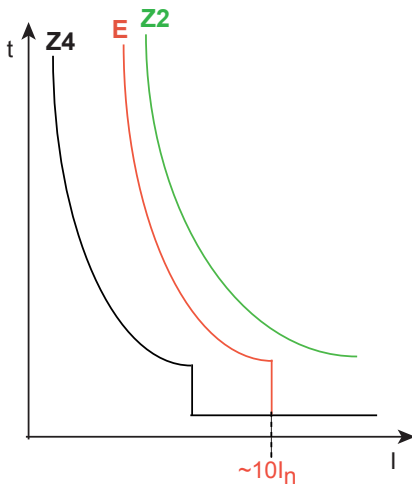
Wyłączniki instalacyjne nadprądowe wyposażone są w dwa wyzwalacze: zwarciowy bezzwłoczny i przeciążeniowy termobimetalowy.



Rys. 2. Charakterystyki t-I zabezpieczeń Z2, Z3, Z4



Rys. 3. Układ zabezpieczeń instalacji z wyłącznikiem selektywnym
 Z1 – zabezpieczenie sieci; bezpiecznik topikowy o charakterystyce gG
 Z2 – zabezpieczenie w szafce licznikowej; bezpiecznik topikowy o charakterystyce gG (rozłącznik bezpiecznikowy STV DO2 lub VLC)
 E – zabezpieczenie przedlicznikowe; wyłącznik nadprądowy selektywny o charakterystyce E
 Z4 – zabezpieczenie u odbiorcy; wyłącznik nadprądowy o charakterystyce B



Rys. 4. Charakterystyki t-I zabezpieczeń Z2, E, Z4

talowy, działający ze zwłoką czasową zależną od wartości prądu przeciążenia. W wyłącznikach tych zastosowane są trzy typy wyzwalaczy bezzwłocznych – o charakterystykach B, C, D, różniących się zakresem prądu zadziałania oraz jeden typ wyzwalaczy przeciążeniowych. Zabezpieczenia zainstalowane w sieci rozdzielczej zasilającej instalację oraz w obwodach odbiorczych instalacji powinny być selektywne w działaniu. Oznacza to, że w przypadku zwarcia lub przeciążenia w obwodzie powinno zadziałać zabezpieczenie najbliższe miejscu jego wystąpienia. W przypadku stosowania wyłączników nadprądowych o charakterystykach B, C, D do wielostopniowego zabezpieczenia obwodów, uzyskanie selektywności ich zadziałania w przypadku zwarcia jest niemożliwe. Wynika to z charakterystyk czasowo-prądowych tych wyłączników, które mają wspólny obszar w zakresie prądów zwarciovych.



Rys. 5. Ogranicznik mocy umownej ETIMAT T (bez członu zwarciovego)

Reklama

Na rynku dostępne są również wyłączniki nadprądowe selektywne, również wyposażone w wyzwalacze zwarciovie i przeciążeniowe, których skomplikowana budowa pozwala jednak na jego selektywne działanie z innymi zabezpieczeniami nadprądowymi. Jednak ze względu na wysoki koszt takiego wyłącznika jest to rozwiązanie rzadko stosowane.

Dotychczas stosowane przez niektóre Zakłady Energetyczne rozwiązanie techniczne w zakresie zabezpieczeń przedlicznikowych polegało najczęściej na zastosowaniu wyłącznika nadprądowego o charakterystyce C (Z3 – rys. 1) i prądzie znamionowym dobranym do mocy przyłączeniowej lub umownej z odbiorcą. Rozwiązanie to nie

Obudowy GT

Obudowy metalowe typu GT
-hermetyczne IP-65

- wysoka szczelność IP-65
- dostępny duży zakres gabarytów
- malowanie proszkowe RAL 7036
- płyta montażowa
- zastosowanie wewnętrzne i zewnętrzne



ETILOGIC

Przełączniki programowalne
serii LOGIC

- wygodny wyświetlacz LCD
- prosta nawigacja
- maksymalnie 44 we/wy
- dodatkowe moduły rozszerzające
- bezpłatne oprogramowanie



EPF-43, EPF-44

Automatyczne przełączniki faz

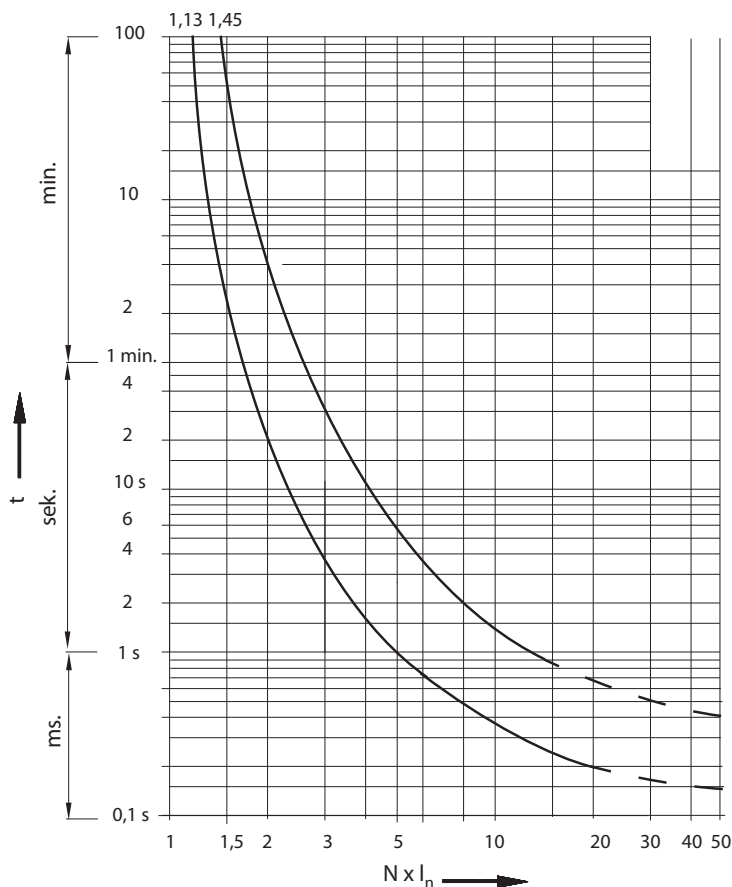
- służą do zapewnienia ciągłości zasilania urządzeń 1-fazowych przy zaniku lub obniżeniu napięcia faz w sieci 3-fazowej
- napięcie zasilające 230/400V AC
- wybór zasilania priorytetowego
- obciążalność styków 16A



infolinia:
801 501 571



www.etipolam.com.pl



Rys. 6. Charakterystyka czasowo-prądowa t-I ogranicznika mocy ETIMAT T

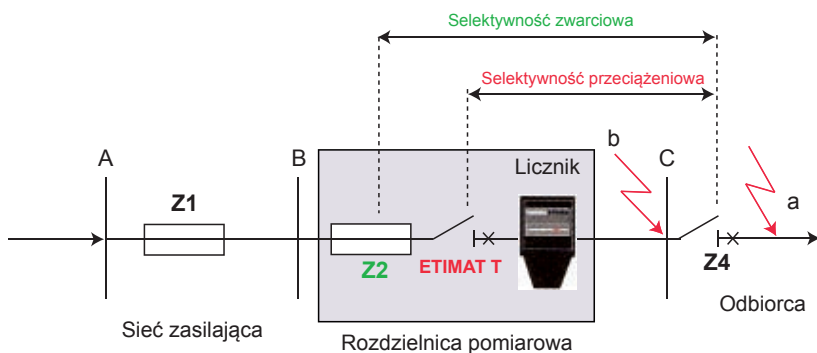
zapewnia selektywności działania zabezpieczeń (z powodów opisanych wcześniej) w przypadku zwarcia za wyłącznikiem nadprądowym (Z4) w instalacji odbiorczej, ale jest stosowane ze względu na niskie koszty inwestycyjne. Nie spełnia też wymagań rozporządzenia ministra infrastruktury z dnia

12 kwietnia 2002 r. (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.) oraz spotyka się z krytyką środowisk naukowych.

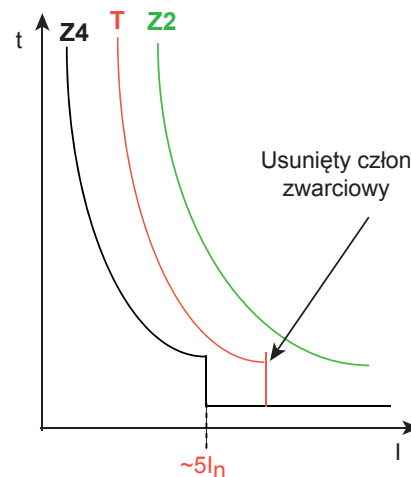
W przypadku nieselektywnego zadziałania wyłącznika (Z3), odbiorca posiadający dostęp do części pomiarowej rozdzielni licznikowej może wyłącznik Z4 samodzielnie ponownie załączyć (rys. 1). Na rys. 2 przedstawiono charakterystyki czasowo-prądowe t-I powyższej instalacji. Możliwość selektywnej współpracy urządzeń zabezpieczających jest zapewniona, gdy charakterystyki czasowo-prądowe są przesunięte względem siebie i nie mają punktów wspólnych. Na rys. 2 pokazano, że tylko w zakresie prądów przeciążeniowych zabezpieczenia Z3 i Z4 działają selektywnie. Selektywność zwarcia zabezpieczenia odbiorcy Z4 jest zachowana tylko z zabezpieczeniem Z2 – topikowym.

Wyłącznik selektywny jako zabezpieczenie przedlicznikowe

W niektórych Zakładach Energetycznych w standardach technicznych wprowadzono obowiązek stosowania wyłącznika selektywnego o charakterystyce E jako zabezpieczenia przedlicznikowego. W układzie instalacji pokazanym na rys. 1 zamiast wyłącznika nadprądowego o charakterystyce C (Z3) wstawia się wyłącznik selektywny E (rys. 3). Jest to rozwiązanie skuteczne, ale niestety drogie. Charakterystyki czasowo-prądowe takiego układu są pokazane na rys. 4. Ponadto dla zapewnienia selektywności działania należy zwiększyć wartość bezpiecznika w zabezpieczeniu topikowym (Z2), co wymaga również dobrania odpowiedniego zabezpieczenia w złączu



Rys. 7. Układ zabezpieczeń instalacji z wyłącznikiem selektywnym
 Z1 – zabezpieczenie sieci; bezpiecznik topikowy o charakterystyce gG
 Z2 – zabezpieczenie w szafce licznikowej; bezpiecznik topikowy o charakterystyce gG (rozłącznik bezpiecznikowy STV DO2 lub VLC)
 T – zabezpieczenie przelicznikowe; ogranicznik mocy umownej ETIMAT T
 Z4 – zabezpieczenie u odbiorcy; wyłącznik nadprądowy o charakterystyce B



Rys. 8. Charakterystyki t-I zabezpieczeń Z2, T, Z4



Rys. 9. Wyzwalacz napięciowy (wzrostowy) DA ETIMAT 10 do ogranicznika mocy ETIMAT T i innych wyłączników nadprądowych ETIMAT

(Z1) w zależności od spodziewanego prądu zwarcia. W wielu przypadkach powiększenie wartości bezpiecznika w złączu Z1 nie będzie możliwe ze względu na spełnienie warunków ochrony przeciwporażeniowej w sieci dostawcy energii elektrycznej.

Ogranicznik mocy umownej ETIMAT T jako skuteczne i tańsze zabezpieczenie przedlicznikowe

Istotą takiego rozwiązania jest zainstalowanie ogranicznika mocy umownej ETIMAT

T pozbawionego członu zwarciovego (rys. 5) jako zabezpieczenia przedlicznikowego. Ogranicznik ten wyposażony jest tylko w człon przeciążeniowy (termiczny). Zaplombowany ogranicznik (dostęp do jego zacisków prądowych) ETIMAT T tak się instaluje, aby jego dźwignia napędowa była dostępna dla odbiorcy, który w razie samoczynnego zadziałania na skutek przekroczenia mocy przyłączeniowej lub z innych powodów, może go ponownie załączyć bez kosztownego wzywania ekipy zakładu energetycznego. Układ taki przedstawiony jest na rys. 7.

W zakresie prądów przeciążeniowych w instalacji odbiorczej, zabezpieczenie u odbiorcy Z4 współpracuje selektywnie z ogranicznikiem ETIMAT T (T). Natomiast przy zwarcia u odbiorcy (np. w miejscu „a”), wyłącza tylko zabezpieczenie Z4 u odbiorcy, ponieważ zabezpieczenia T i Z2 (topikowe) mają odpowiednio przesunięte (brak punktów wspólnych) charakterystyki czasowo-prądowe t-I (rys. 8). Przy zwarcu w miejscu „b” zadziała tylko zabezpieczenie topikowe Z2.

Prąd znamionowy wyłącznika ETIMAT T dobiera się do mocy przyłączeniowej/umownej odbiorcy. Wartość i charakterystykę bezpiecznika topikowego Z2 dobiera się biorąc pod uwagę spodziewany prąd zwarcia. W ofercie firmy ETI Polam występuje również wyzwalacz napięciowy (wzrostowy) DA ETIMAT 10 (rys. 9), który zespolony z ogranicznikiem mocy tworzy wyłącznik bezpieczeństwa w przypadku pożaru, wyzwalany napięciem 24, 48 lub 230 V AC/DC. Ograniczniki mocy umownej ETIMAT T dostępne są jako jedno- i trójbiegunowe w zakresie prądów znamionowych 6-63 A. Przykładowe zastosowanie ograniczników mocy ETIMAT T w rozdzielnicach na terenie Zakładu Energetycznego ENERGA Olsztyn przedstawiono na rys. 10.



Rys. 10. Przykładowe zastosowanie ograniczników mocy ETIMAT T w rozdzielnicach

Wnioski

Zastosowanie rozwiązania zabezpieczenia przedlicznikowego przy użyciu ogranicznika mocy umownej ETIMAT T o charakterystyce termicznej zamiast wyłącznika selektywnego oraz za pomocą bezpieczników topikowych spełnia wymagania obowiązujących przepisów i norm dotyczących selektywności zabezpieczeń, a jednocześnie pozwoli ograniczyć koszty inwestycyjne instalacji elektrycznej. Ponadto zapewnia możliwość szybkiego przywrócenia dostawy energii po zadziałaniu ogranicznika ETIMAT T, eliminując udział Operatora w przypadku jego zadziałania. ■

inż. Roman Kłopotcki
ETI Polam Sp. z o.o., Pułtusk

**ZAPRASZAMY DO PRENUMERATY
ELEKTROINSTALATORA NA 2011 r.**

**ELEKTRO
instalator**

■ roczna – 150 zł ■ roczna (studencka) – 108,50 zł*

**Zamów: e-mailem: prenumerata@instalatorpolski.pl, www.e-czasopismo.pl
lub telefonicznie 22 678 38 05**

* prosimy o przesłanie kopii legitymacji studenckiej