

Zastosowanie kryterium podimpedancyjnego do zabezpieczania od skutków zwarcí międzyfazowych w liniach średniego napięcia

Streszczenie Zdarza się, że powszechnie stosowane kryteria nadprądowe, użyte do wykrywania zwarcí międzyfazowych w liniach średniego napięcia (SN), nie przynoszą oczekiwanych rezultatów, występują problemy z zapewnieniem właściwej czułości i selektywności. W szczególności dotyczy to linii do elektrowni fotowoltaicznych, które generują prąd zwarciový niewiele większy od prądu znamionowego. W artykule zostało przedstawione zabezpieczenie od skutków zwarcí międzyfazowych oparte na pomiarach impedancji pętli zwarciovýej.

Słowa kluczowe: kryterium podimpedancyjne, zwarcia międzyfazowe, linie średnich napięć, zabezpieczenie nadprądowe.

Celowość wprowadzenia zabezpieczenia

Obecnie w liniach SN od skutków zwarcí międzyfazowych stosuje się zabezpieczenia nadprądowe [1], które powinny mieć możliwie krótki czas zadziałania, tak aby ochronić początkowy odcinek linii przed skutkami nagrzewania prądem zwarciovým. Wadą tych zabezpieczeń jest to, że tak istotny zasięg jest zależny od wartości prądu zwarciovýego. Ponadto linie SN wyprowadzające moc z elektrowni fotowoltaicznych generują prąd zwarciový tylko o 10 % większy od prądu znamionowego [2]. Nie pozwala to na uzyskanie prawidłowej nastawy zabezpieczenia nadprądowego i odróżnienia z wystarczającą pewnością stanu obciążenia od stanu zwarcia. Kryterium podimpedancyjne jest propozycją niwelowania tych problemów, ponieważ wykrywa zwarcia niezależnie od wartości prądu zwarciovýego i idealnie odróżnia stan obciążenia od stanu zwarcia.

Zasada działania

Zabezpieczenie podimpedancyjne zadziała jeśli wektor zmierzonej impedancji ΔZ znajdzie się wewnątrz założonej charakterystyki (rys. 1). Charakterystyki kształtuje się tak, aby osiągnąć efekt braku zależności mierzonej odległości od rezystancji pętli zwarciovýej.

Wnioski

Kryterium podimpedancyjne, które nie jest obecnie powszechnie stosowane jest w linach SN może stanowić uzupełnienie lub alternatywę dla klasycznych zabezpieczeń nadprądowych. Pozwala uzyskać niezależność zasięgu zabezpieczenia od rodzaju zwarcia, mocy zwarciovýej na szynach oraz bardziej precyzyjnie określać ten zasięg.

Literatura

1. W. Hoppel, Sieci średnich napięć. Automatyka zabezpieczeniowa i ochrona od porażen PWN, 2017r.
2. W. Hoppel, W. Sieluk, B. Zięba, Automatyka zabezpieczeniowa dla elektrowni fotowoltaicznych, 2020, Wiadomości Elektrotechniczne, R. 88, nr 5, 34–40

Autorzy: dr Beata Zięba, Uniwersytet Zielonogórski, Instytut Automatyki, Elektroniki i Elektrotechniki, Podgórna 50, 65-246 Zielona Góra, e-mail: b.zieba@iee.uz.zgora.pl; dr inż. Bartosz Olejnik, Politechnika Poznańska, Instytut Elektroenergetyki, Piotrowo 3, 60-965 Poznań, e-mail: bartosz.olejnik@put.poznan.pl.