

# 15

## OCHRONA INSTALACJI NISKIEGO NAPIĘCIA PRZED SKUTKAMI DOZIEMIEŃ W SIECIACH WYSOKIEGO NAPIĘCIA

### 15.1. Obwód prądu ziemnozwarciowego

Podane w tytule niniejszego rozdziału określenie „wysokie napięcie” dotyczy napięć przekraczających górną granicę napięcia zakresu II (tabl. 5.1 i 5.2). Określenie „niskie napięcia” dotyczy napięć nieprzekraczających górnej granicy napięć zakresu II.

Postać obwodu zwarciovego oraz jego impedancja zależą od sposobu pracy punktu neutralnego sieci.

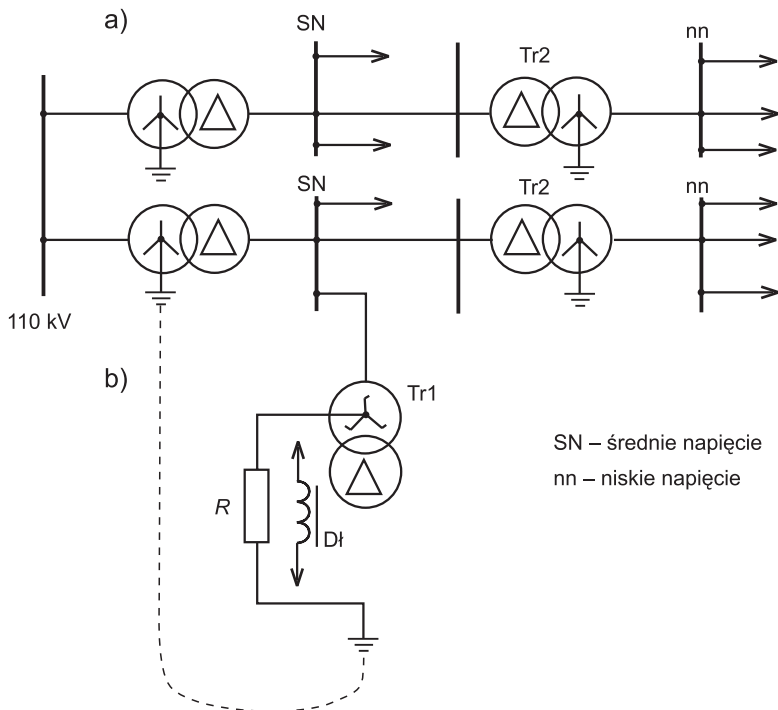
Sieci średnich napięć SN (należące do grupy urządzeń wysokiego napięcia), z których są zasilane sieci niskiego napięcia nn (rys. 15.1), mogą mieć punkt neutralny izolowany albo uziemiony za pośrednictwem dławika lub rezystora przyłączonego do punktu neutralnego.

W sieci o izolowanym punkcie neutralnym (rys. 15.2) obwód prądu zwarciovego  $I_k$ , w przypadku zwarcia jednofazowego doziemnego w sieci SN, zamyka się poprzez admitancje (główne pojemności) poprzeczne linii.

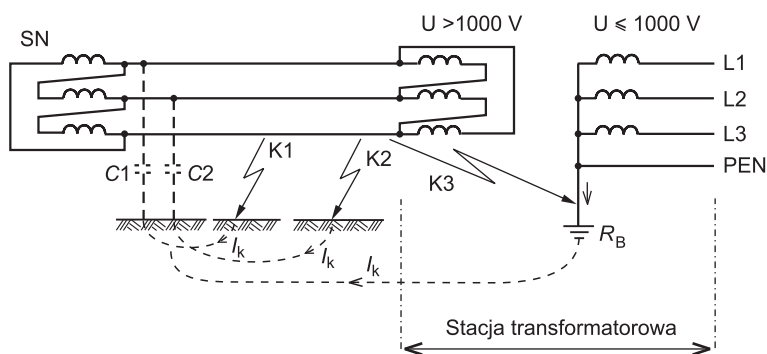
W sieci z zastosowaną kompensacją (rys. 15.3) prąd płynie przez dławik  $D_l$  przyłączony do sieci SN za pośrednictwem transformatora uziemiającego  $Tr1$ . Transformatory uziemiające służą jednocześnie do zasilania urządzeń potrzeb własnych stacji.

W przypadku uziemienia punktu neutralnego za pomocą rezystora  $R$  o małej rezystancji obwód prądu zwarcia doziemnego będzie podobny jak w sieci kompensowanej (rys. 15.3). W tym jednak przypadku prądy zwarcia doziemnego mogą osiągać wartości kilkudziesięciu, a niekiedy kilkuset amperów.

Czas przepływu prądu zwarcia doziemnego w sieci z izolowanym punktem neutralnym może być bardzo długi (zakłada się długotrwały przepływ prądu). Podobnie w sieciach kompensowanych prądy zwarcia doziemnego (resztkowe) mogą płynąć długotrwanie, lecz dąży się zwykle do ograniczenia tego czasu.



**Rys. 15.1.** Układ sieci średniego napięcia SN: a) z izolowanym punktem neutralnym, b) z punktem neutralnym uziemionym za pośrednictwem rezystora  $R$  lub dławika  $Dł$   
 Tr1 – transformator uziemiający, Tr2 – transformator SN/nn,  $R$  – rezystor uziemiający,  $Dł$  – dławik uziemiający



**Rys. 15.2.** Przykłady (K1, K2, K3) zwarcia jednofazowego z ziemią w sieci z izolowanym punktem neutralnym  
 K1, K2, K3 – zwarcie doziemne (K3 – na skutek uszkodzenia izolacji w transformatorze);  $I_k$  – prąd zwarcia doziemnego; C1, C2 – pojemności doziemne faz niedoziemionych;  $R_B$  – rezystancja uziemienia roboczego