

20.Dławiki zwarciove

1. Skutki przepływu prądów zwarciovych
2. Budova i zastosowanie dławików zwarciovych

Pytania kontrolne

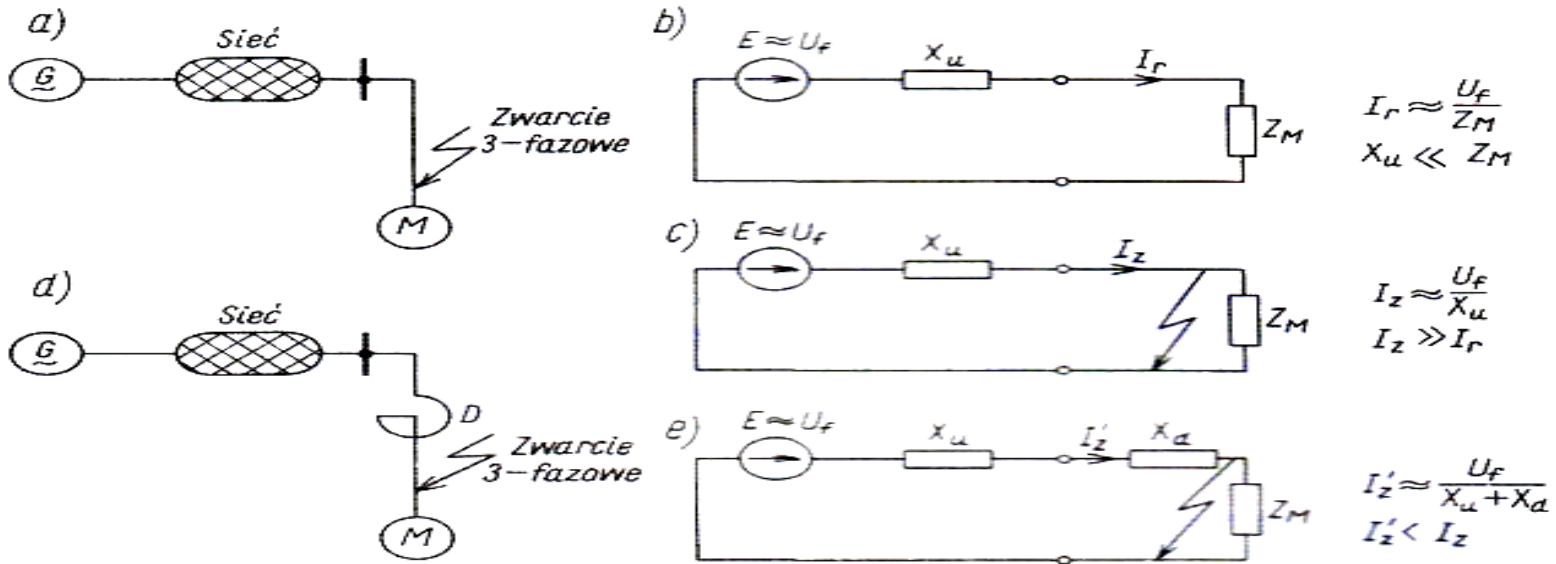
20. Dławiki zwarciowe.

20.1

Skutki przepływu prądów zwarciovych.

Odbiorniki energii elektrycznej są zasilane z generatorów za pośrednictwem sieci elektroenergetycznych. Prąd roboczy pobierany przez odbiorniki zależy głównie od impedancji odbiorników.

W przypadku uszkodzenia izolacji między przewodami różnych faz lub między przewodami a ziemią występuje w obwodzie stan zwarcia. Impedancja odbiornika w obwodzie zostaje zwarta, a o wartości prądu decyduje impedancja układu elektroenergetycznego (impedancja zastępcza generatorów, transformatorów i linii) znacznie mniejsza od impedancji odbiorników. Wartość prądu w obwodzie wzrasta zatem wielokrotnie. Zależności określające prąd zwarciovy przy zwarciu trójfazowym podano na rys. 20.1.



Rys. 20.1. Ilustracja wpływu dławika na wartość prądu zwarciovy: a) schemat poglądowy układu elektroenergetycznego z zaznaczonym miejscem zwarcia; b) schemat zastępczy układu dla pracy normalnej; c) schemat zastępczy układu dla zwarcia; d) schemat poglądowy układu z włączonym dławikiem; e) schemat zastępczy układu z włączonym dławikiem w stanie zwarcia.

Prądy zwarciove osiągają wartość od kilku do kilkudziesięciu razy większą od prądów roboczych płynących w obwodzie. Gwałtownie wzrasta ilość energii cieplnej wydzielanej w przewodach i aparatach (jeśli wartość prądu w obwodzie zwiększy się 10 razy, to ilość wydzielanego ciepła zależna od kwadratu prądu, zwiększy się 100 razy). Grozi to uszkodzeniem izolacji wskutek jej przegrzania, a w krańcowych przypadkach nawet stopieniem części przewodzących prąd (jeśli stan zwarcia utrzyma się dostatecznie długo). Między przewodami, przez które przepływa prąd elektryczny działają siły, zależne również od kwadratu prądu. W warunkach normalnych siły te są niewielkie, prawie niezauważalne. Wskutek przepływu prądów zwarciove siły te osiągają znaczne wartości i mogą spowodować mechaniczne zniszczenie aparatów i urządzeń, przez które przepływa prąd zwarciove.

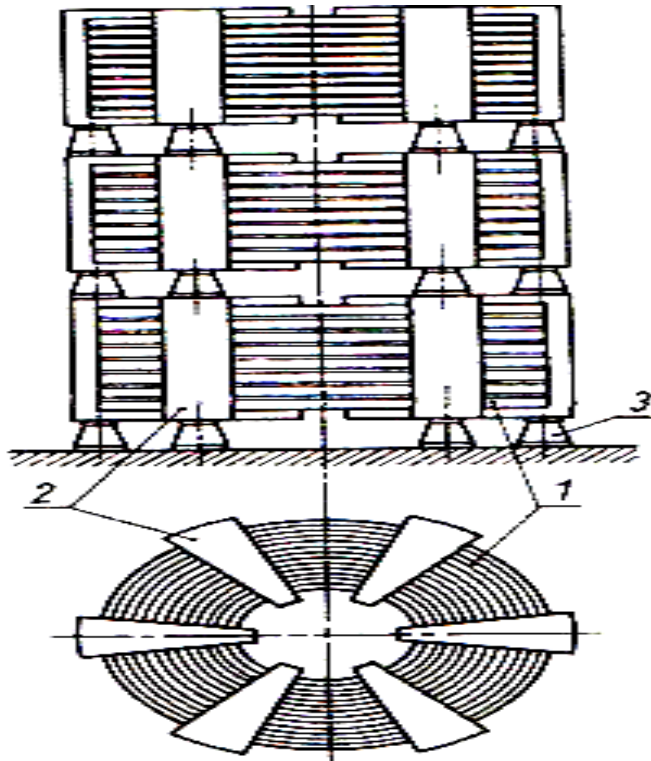
Warunki wyłączania obwodów przez wyłączniki i bezpieczniki są na ogół tym gorsze, im większy prąd płynie przez nie w czasie wyłączania. Jeśli prąd zwarciove płynący przez wyłącznik w czasie wyłączania byłby większy od jego zdolności wyłączalnej, to wyłącznik uległby uszkodzeniu.

Aparaty i urządzenia rozdzielcze muszą wytrzymać działanie prądów zwarciove. Aby nie budować aparatów o dużej wytrzymałości, a więc kosztownych, ogranicza się w sieciach wysokiego napięcia prądy zwarciove. Do ograniczenia prądów zwarciove mogą być używane **dławiki zwarciove**. Dławiki stanowią reaktancję dodatkową, włączoną w obwód zwarciove, dzięki czemu prąd zwarciove osiąga mniejsze wartości.

20.2

Budowa i zastosowanie dławików zwarciovych.

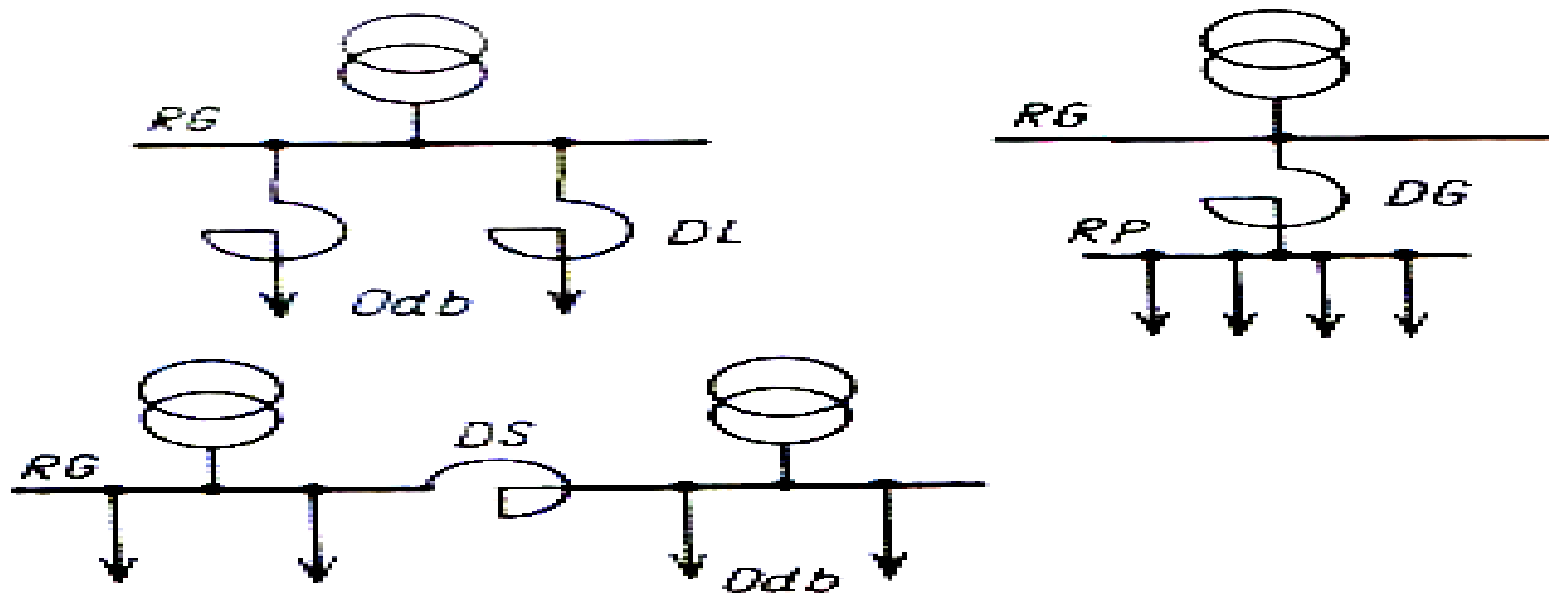
Dławiki zwarciove buduje się na napięcie znamionowe 6 t do 30 kV i prądy znamionowe 160 + 2500 A. Najczęściej są stosowane **dławiki wewnętrzne, betonowe**. Są **to** trzy cewki (bez rdzeni) nawinięte przewodem izolowanym o przekroju zależnym od prądu znamionowego, ustawione jedna nad drugą na izolatorach wsporczych (rys. 20.2). **Beton** jest wykorzystywany do utrzymania odstępów między zwojami i zachowania kształtu cewki. Dławiki ustawia się w specjalnych komorach, zapewniając im wentylację w celu odprowadzenia wydzielonego ciepła.



Rys. 20.2. Dławik trójfazowy betonowy
1 - uzwojenie, 2 — betonowe usztywnienia
3 — izolatory wsporcze wysokiego napięcia

Sposoby włączenia dławików do układu elektroenergetycznego pokazano na rys. 20.3. Dławiki mogą być włączane szeregowo z liniami odplywowymi, tzw. **dławiki liniowe**, lub pomiędzy dwie sekcje szyn zbiorczych rozdzielni — **dławiki sekcyjne**, albo szeregowo z grupą linii odplywowych — **dławiki grupowe**.

W czasie przepływu prądu elektrycznego występuje silne pole magnetyczne w pobliżu dławików. Unika się więc zbliżenia do dławików konstrukcji metalowych, zwłaszcza z materiałów ferromagnetycznych, ze względu na nagrzewanie oraz działanie sił.



Rys. 20.3. Sposoby włączenia dławików

DL — dławik liniowy, *DS* — dławik sekcyjny, *DG* — dławik grupowy, *RG* — rozdzielnica napięcia główna, *RP* — rozdzielnica pomocnicza

Pytania kontrolne

- Na czym polega stan zwarcia i jakie są jego skutki?
- Dlaczego konieczne jest ograniczenie prądów zwarciovych?
- Opisz budowę dławika zwarciovego.