

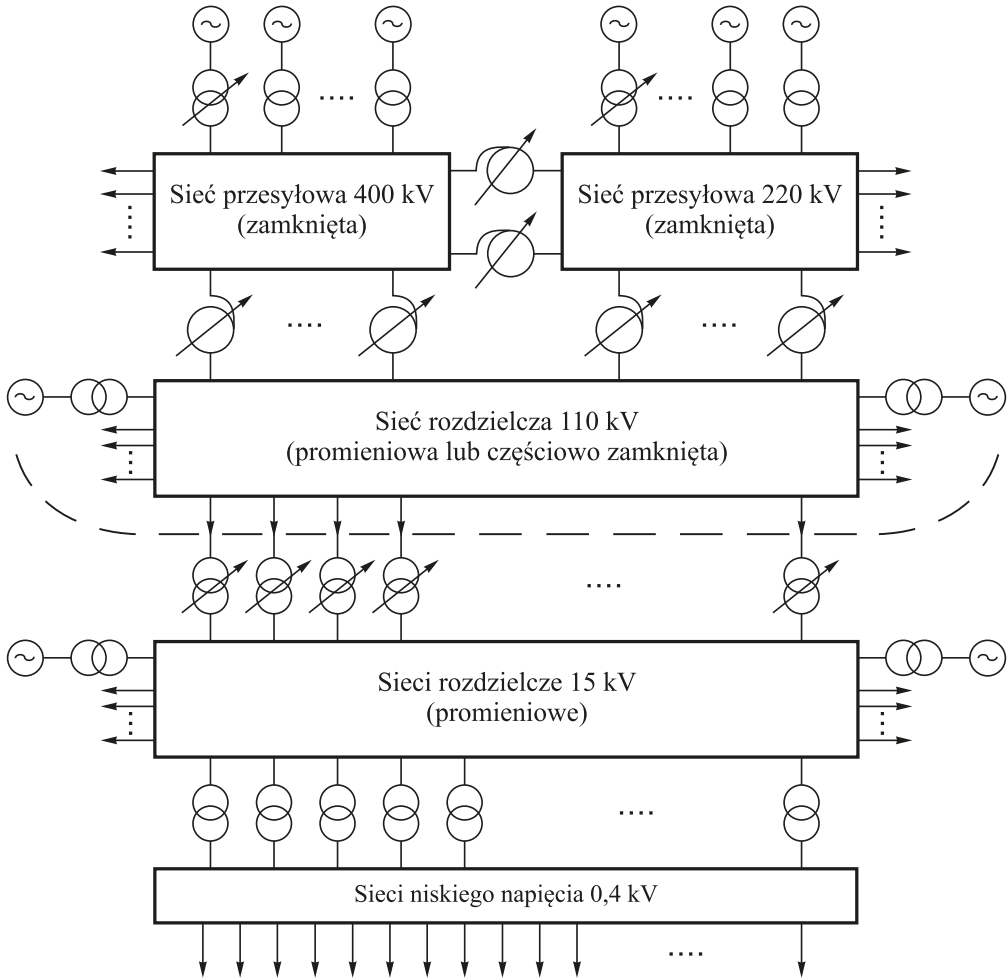
Wiadomości ogólne

Książka została napisana przy założeniu, że czytelnik ma opanowaną wiedzę z zakresu podstaw elektrotechniki, teorii obwodów, maszyn i urządzeń elektrycznych oraz podstaw elektroenergetyki. Dla ułatwienia poniżej w tym rozdziale są podane niektóre wiadomości ogólne niezbędne do dalszych rozważań. W pierwszych czterech rozdziałach są omawiane zjawiska związane ze stabilnością prostych modeli SEE w postaci układu generator–sieć sztywna oraz układu źródło–odbiór. Znajomość tych zjawisk ułatwia studiowanie i rozumienie dalszych rozdziałów poświęconych modelowaniu i analizowaniu rzeczywistych wielowęzłowych i wielomaszynowych SEE.

1.1. Rodzaje stabilności SEE

System elektroenergetyczny (SEE) jest wielkim nieliniowym układem dynamicznym służącym do wytwarzania, przesyłu i rozdziału energii elektrycznej. Jego strukturę ilustruje rys. 1.1. Pod względem funkcjonalnym można tu wyróżnić trzy podsystemy: *wytwarzanie*, *przesył*, *rozdział*. Wytwarzanie odbywa się w elektrowniach, które na rysunku są reprezentowane symbolem bloku wytwórczego generator–transformator blokowy. Przesył i rozdział odbywają się za pomocą odpowiednio *sieci przesyłowych* oraz *sieci rozdzielczych*. Poszczególne sieci są połączone transformatorami lub autotransformatorami. Większość bloków wytwórczych jest podłączona do sieci przesyłowej wysokiego napięcia (WN). Część bloków wytwórczych pracuje bezpośrednio na sieci rozdzielcze WN. Najmniej generacji jest na poziomie sieci rozdzielczych średniego napięcia (SN) oraz sieci niskiego napięcia (nn). Rozwój odnawialnych źródeł energii i generacji rozproszonej powoduje jednak zwiększanie generacji na poziomie sieci średniego (SN) oraz niskiego napięcia (nn).

Sieci przesyłowe WN oraz sieci rozdzielcze WN są *sieciami zamkniętymi*, to jest sieciami, w których od węzła do węzła można znaleźć więcej niż jedną drogę. Z punktu widzenia teorii obwodów takie sieci są sieciami oczkowymi. Sieci rozdzielcze SN



Rys. 1.1. Struktura systemu elektroenergetycznego

są *sieciami otwartymi*, to jest sieciami o strukturze promieniowej (drzewiastej). W takich sieciach nie ma oczek, a z węzła do węzła istnieje tylko jedna droga.

System elektroenergetyczny jest wyposażony w rozmaite urządzenia przeznaczone do ochrony przed skutkami zakłóceń (zabezpieczenia), regulacji automatycznej (automatyka regulacyjna), sterowania elementami SEE (automatyka sterownicza), a także ośrodki nadzoru i monitorowania pracy (dyspozytorskie centra sterowania). Wiele elementów należących do SEE jest wyposażonych w urządzenia regulacyjne. Pośród licznych urządzeń regulacyjnych szczególne miejsce zajmuje automatyka regulacyjna dotycząca dwóch zasadniczych parametrów jakości energii elektrycznej, jakimi są napięcie i częstotliwość. Z regulacją napięcia nierozłącznie wiąże się regulacja mocy biernej, a z regulacją częstotliwości – regulacja mocy czynnej.