

## Układy automatycznej kompensacji mocy biernej w ofercie EL PAK Sp. z o.o.

Parametry dostarczanej energii podlegają w coraz większym stopniu standaryzacji. Wymagania odnośnie jakości energii stają się istotnym elementem kontraktów na dostawę energii.

Rozwijający się rynek energii i pojawiająca się konkurencja sprawiają, że klient staje się coraz bardziej wymagający. Nakłada to na firmy konieczność bardzo precyzyjnego zdefiniowania kryteriów jakości energii elektrycznej. Wymagania odnośnie jakości energii stają się istotnym elementem kontraktów na dostawę energii. Niezależnie od klasycznych rozwiązań – instalowania układów poprawiających jakość energii bezpośrednio u odbiorcy - dystrybutorzy energii, zaczynają montować instalacje kompensacji mocy biernej w stacjach rozdzielczych. W ten sposób powstaje bardzo atrakcyjny, równocześnie bardzo wymagający sektor rynku.

Wychodząc naprzeciw tym potrzebom, Przedsiębiorstwo Serwisu Automatyki i Urządzeń Elektrycznych EL PAK Sp. z o.o., wraz z f-mą ELMA Energia, oferuje automatycznie regulowane **instalacje kompensacji mocy biernej**.

W ostatnim czasie zrealizowano szereg tego typu instalacji, a w tym:

- w stacji elektroenergetycznej 110/20 kV Polkowice Strefa” (2007),
- w stacjach elektroenergetycznych 110/20 kV Legnica Północna i Jawor (2008),
- w stacjach elektroenergetycznych 110/20 kV Legnica Górka i Złotoryja (obecnie realizowane)

We wszystkich zrealizowanych instalacjach zastosowano dla każdej sekcji odrębne, automatycznie regulowane instalacje kompensacyjne o mocach rzeczywistych od 655 kVar/22 kV do 1350 kVar/22 kV.

Każda instalacja składa się z dwóch członów, których pracą steruje automatyczny regulator współczynnika mocy, załączając ilość członów odpowiadającą bieżącemu zapotrzebowaniu na moc bierną pojemnościową sieci. Zadaniem automatycznego regulatora jest zagwarantowanie założonego  $\text{tg}\phi$  na poziomie od 0,0 do 0,2 (w rozliczeniach godzinnych, z wyłączeniem stanów awaryjnych). Regulatory dodatkowo pełnią funkcje pomiarowe i zabezpieczające oraz zapewniają sygnalizację zakłóceń w pracy baterii kondensatorów.

W wykonanych instalacjach zastosowano oryginalny, stanowiący przedmiot zastrzeżenia patentowego, sposób realizacji filtra 5-tej harmonicznej, poprzez dobór właściwych parametrów transformatorów obniżających 20/0,4kV oraz współpracujących z transformatorami baterii kondensatorów na napięcie znamionowe 0,4 kV. Uzyskanie filtra pasywnego wymaga szeregowego włączenia z kondensatorami, w każdym członie baterii,

elementu reaktancyjnego o parametrach gwarantujących właściwą częstotliwość rezonansową. Zastosowanie transformatorowego filtra pasywnego 5-tej harmonicznej zapobiega wystąpieniu zjawisk rezonansowych oraz zapewnia efektywną filtrację tej harmonicznej.

Układy kompensacyjne składają się z następujących części:

- wewnętrznej, na którą składają się pola zasilające 20 kV oraz umieszczone w nich automatyczne regulatory  $\cos\phi$  (możliwości śledzenia  $\cos\phi$  i innych parametrów sieci, wprowadzania nastaw, gwarantujących właściwą pracę automatyczną itp.),
- napowietrznej, na którą składają się baterie kondensatorów nn i transformatory 20/0,4kV stanowiące filtry pasywne 5-tej harmonicznej.

Stosunek mocy znamionowych członów instalacji kompensacyjnej odpowiada szeregowi regulacyjnemu 1:2, co zapewnia 3 stopnie regulacji przy dwóch członach kompensatora. Układ sterowania gwarantuje automatyczne załączenie kompensatorów mocy biernej obu sekcji do współpracy z jednym transformatorem w przypadku wyłączenia jednego transformatora stacyjnego (T1 lub T2) z ruchu.

Takie rozwiązanie pozwala na:

- zastosowanie jako elementów pojemnościowych baterii kondensatorów niskich napięć (450V),
- wydłużenie żywotności instalacji kompensacyjnej wskutek kilkunastokrotnie wyższej żywotności aparatów łączeniowych nn w stosunku do wyłączników średnich napięć (20kV),
- możliwość skrócenia czasu reakcji układu kompensacyjnego z 5 minut do 1 minuty,
- zwiększenie bezpieczeństwa obsługi.

PSAiUE EL PAK Sp. z o.o. oraz ELMA Energia, przy współpracy z prądującymi dostawcami aparatury elektrycznej, rozwijają prezentowane rozwiązania w przekonaniu, że ich stosowanie przyczynia się do ogólnej poprawy jakości energii elektrycznej w Polsce.

*Andrzej Kunicki, Łukasz Matyjasek*