



URZĄD
PATENTOWY
PRL

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 17.VI.1966 (P 112 989)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 15.V.1969

Kl. 21 c, 67/65

MKP H 02 j 3/18

UKD

Współtwórcy wynalazku: inż. Zbigniew Sawicki, inż. Feliks Mierzejewski,
mgr inż. Andrzej Dobiech, inż. Bolesław Szeluga

Właściciel patentu: „Elta” Fabryka Transformatorów i Aparatury Trak-
cyjnej im. Bojowników PPR, Łódź (Polska)

Układ elektryczny baterii kondensatorowych

1

Przedmiotem wynalazku jest układ elektryczny baterii kondensatorowych, przeznaczonych do kompensowania mocy biernej na napięcie do 500 V z regulacją automatyczną.

Znane są układy elektryczne baterii do kompensowania mocy biernej z regulacją automatyczną, zrealizowane przy pomocy regulatora działającego na zasadzie licznika energii biernej, których wielkość stopni jest jednakowa. Przy załączaniu stopni do sieci powstają duże uderzenia prądu, które ograniczają wielkość stopnia. Z tych względów dąży się do tego, aby stopnie te były małe.

Przy większych stopniach zachodzi konieczność stosowania urządzeń tłumiących przetężenia, które znacznie podrażają konstrukcję i komplikują układ.

Z drugiej strony małe stopnie ograniczają wielkość baterii regulowanej automatycznie oraz wymagają specjalnych i kosztownych regulatorów.

Z tych względów baterie o mocy większej od iloczynu wielkości mocy stopnia i ich ilości posiadają dodatkowe stopnie załączane ręcznie, co stanowi dużą niedogodność w eksploatacji.

Wysoki stopień, włączany do pracy w cyklu automatycznym, stwarza ponadto niebezpieczeństwo przekompensowania sieci przy małym obciążeniu, co jest powodem częstego cyklicznego załączania i odłączania pierwszych stopni, oraz prowadzi do szybszego zużywania się aparatury sterującej.

2

Duże stopnie wymagają stosowania dużych i drogiej styczników, których trwałość elektryczna jest niższa od tych aparatów na mniejsze prądy.

Celem wynalazku jest rozwiązanie zagadnienia przy zastosowaniu regulatora współczynnika mocy, działającego na zasadzie licznika energii biernej, o kilku stopniach regulacji, oraz małych jednostek załączanych mocy, z jednoczesnym rozszerzeniem zakresu regulowania automatycznego. Moc baterii przeznaczonej do kompensowania mocy biernej danej sieci została podzielona na stopnie regulacyjne o wielkościach nierównomier-
nych.

Małym obciążeniom kompensowanej sieci odpowiadają małe stopnie regulacyjne, a w miarę wzrostu obciążenia wielkość stopni regulacyjnych wzrasta, czyli wielkość stopni regulacyjnych jest rosnąca i określona przez granice ($\varphi_2 - \varphi_1$) obszaru tolerancji zadanego współczynnika mocy $\cos \varphi$.

Na rysunku przedstawiony jest wykres przebiegu kompensacji w układzie współrzędnych moc czynna — moc bierna zgodnie z wynalazkiem.

Linia C przedstawia moc pozorną przy współczynniku mocy przed kompensacją, a liniami kręskowanymi pomiędzy kątami φ_1 i φ_2 przedstawiono przedział mocy przy zadanych współczynnikach mocy $\cos \varphi$ wyznaczony przez zakres działania regulatora, w którym może zachodzić kompensacja.

Liniami pionowymi przedstawiono wielkości kolejno załączanych stopni $a_1, a_2 \dots a_6$ natomiast zakres regulacji automatycznej obrazuje wielkość na osi mocy czynnej, zawarta pomiędzy a_1 i a_6 .

Działanie układu polega na tym, że z chwilą osiągnięcia obciążenia sieci wielkości leżącej poza linią kreskową górną w punkcie 1 nastąpi włączenie pierwszego stopnia a_1 przez regulator. Gdyby to spowodowało przesunięcie mocy biernej poza dolną linię kreskową regulator doprowadziłby do odłączenia tego stopnia, co z kolei spowoduje wzrost mocy biernej poza górną linię i pionowe załączenie stopnia.

Zjawisko to zwane pompowaniem regulatora ustanie, jeżeli wielkość załączonego stopnia będzie się mieściła w obszarze zadanego współczynnika mocy, to jest jeżeli włączenie nie spowoduje przekroczenia dolnej linii kreskowanej pod punktem 1. Następny stopień a_2 zostanie załączony po wzroście obciążenia do wartości leżącej na górnej linii kreskowanej w punkcie 2, który to wzrost będzie następował według charakterystyki przybliżonej do linii C, występującej w kompensowanej sieci, przy czym wielkość stopnia może być większa od poprzedniego i nie spowoduje przekompensowania jeżeli będzie się mieściła w obszarze zadanego współczynnika mocy w całym zakresie regulacji. Włączanie następnych stopni przebiega kolejno w sposób analogiczny.

Przy zmniejszaniu obciążenia sieci regulacja będzie przebiegała w odwrotnym kierunku, czyli stopnie będą kolejno odłączane począwszy od najwyższego do najniższego.

Opisany układ elektryczny pozwala na uzyskanie regulacji automatycznej szerokiego zakresu kompensowanej mocy przy małej ilości stopni regulacyjnych, przy czym włączanie małych stopni przy małym obciążeniu zapewnia stabilną pracę aparatury sterującej przez uniknięcie wyłączenia spowodowanego przekompensowaniem przy załączeniu stopnia i niedokompensowaniem po jego odłączeniu. Ma to miejsce w przypadku gdy wielkość stopnia jest wyższa od potrzeb wynikających ze stanu obciążenia w danym momencie to jest, gdy wielkość stopnia przekracza wartość wynikającą z zakresu tolerancji i stanu obciążenia.

Zastrzeżenie patentowe

Układ elektryczny baterii kondensatorowych do kompensowania mocy biernej na napięcie do 500 V, z regulacją automatyczną, sterowaną regulatorem, działającym na zasadzie licznika energii biernej, **znamienny tym**, że wielkość stopni regulacyjnych jest rosnąca i określona przez granice $(\varphi_2 - \varphi_1)$ obszaru tolerancji zadanego współczynnika mocy $\cos \varphi$.

