



Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr ———

Zgłoszono: 11.05.81 (P. 231102)

Pierwszeństwo ———

Zgłoszenie ogłoszono: 15.03.82

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1984



Twórcy wynalazku: Jerzy Siwiński, Stanisław Sroka

Uprawniony z patentu tymczasowego: Biuro Projektów i Kompletacji Dostaw Maszyn
i Urzędzeń Hutniczych „Hutmaszprojekt-Hapeko”,
Katowice (Polska)

Sposób i układ do kompensacji mocy biernej

Przedmiotem wynalazku jest sposób i układ do kompensacji mocy biernej, zwłaszcza sieci zasilającej odbiorniki indukcyjne pobierające moc bierną indukcyjną.

Znana jest właściwość bezpośredniego przemiennika częstotliwości, że przy obciążeniu go mocą bierną indukcyjną pobiera on z sieci moc bierną pojemnościową. W przypadku zastosowania go do kompensacji charakteryzowałoby go niepełne wykorzystanie obwodów siłowych, które dobierane są ze względu na stany przeciążeniowe. Znany układ kompensacji mocy biernej złożony z baterii kondensatorów, której poszczególne stopnie połączone są z łącznikami tyrystorowymi, umożliwia kompensację mocy biernej jedynie w sposób skokowy. Inny znany układ kompensacji złożony z baterii kondensatorów oraz z regulatora prądu indukcyjnego zapewnia ciągłą kompensację, ale charakteryzuje się dużą baterią kondensatorów obliczoną na pełną moc bierną sieci zasilającej oraz na regulator tej samej mocy.

Znany jest także układ oparty na wewnętrznej komutacji zaworów półprzewodnikowych. Charakteryzuje go skomplikowana struktura i duża ilość elementów.

Wspólną cechą wszystkich znanych układów jest fakt, że urządzenia kompensujące są elementami dodatkowymi do układów zasilających odbiorniki, stosowanymi jedynie do kompensacji.

Sposób kompensacji mocy biernej według wynalazku polega na tym, że dociąga się dodatkowo bezpośredni przemiennik częstotliwości prądem o regulowanej amplitudzie pobieranym przez zespół opóźniający prąd względem napięcia. Zespół opóźniający prąd względem napięcia albo steruje się tak, że różnica prądu znamionowego bezpośredniego przemiennika częstotliwości i prądu obciążenia jest równa prądowi zespołu opóźniającego prąd względem napięcia, lub zespół opóźniający prąd względem napięcia reguluje się tak, że wartość prądu pobierana przez niego jest sterowana współczynnikiem mocy sieci zasilającej.

Układ kompensacji mocy biernej według wynalazku ma każdy z zacisków wyjściowych bezpośrednio przemiennika częstotliwości połączony z poszczególnymi zaciskami zespołu opóźniającego prąd względem napięcia. Zespół opóźniający prąd względem napięcia stanowi przekształtnik o komutacji zewnętrznej obciążony dławikiem lub sterownik prądu indukcyjnego.

Układ według wynalazku pozwala na wykorzystanie bezpośredniego przemiennika częstotliwości do dwóch celów: zasilania i kompensacji mocy biernej, pobieranej przez odbiorniki induk-

cyjne. Dzięki temu możliwe jest zredukowanie wielkości urządzeń kompensacyjnych moc bierną, a w pewnych przypadkach, gdy moc ta jest porównywalna z mocą przemiennika całkowite wyeliminowanie tych urządzeń. W przypadkach zasilania przez sieć jednocześnie innych układów półprzewodnikowych charakteryzujących się szybkimi zmianami poboru mocy biernej, układ według wynalazku może zastąpić urządzenie wymagane normalnie do kompensacji tych gwałtownych zmian. Obwody siłowe przemiennika dobierane ze względu na przeciążeniowe warunki pracy, są podczas pracy ustalonej nie wykorzystane. Dociążenie przemiennika dodatkowo zespołem opóźniającym prąd względem napięcia umożliwia wykorzystanie tego zapasu mocy.

Wynalazek objaśnia bliżej rysunek, który przedstawia schemat blokowy układu.

Bezpośredni przemiennik 2 pobierający z sieci 1 moc bierną pojemnościową, przy obciążeniu mocą bierną indukcyjną, połączony jest z obciążeniem 3 oraz układem 4 opóźniającym prąd względem napięcia. Działanie układu polega na wykorzystaniu bezpośredniego przemiennika częstotliwości 2, który przy obciążeniu indukcyjnym pobiera z sieci prąd o charakterze pojemnościowym. Przemiennik 2 zasilą swoje obciążenie 3 i dodatkowo odbiornik o regulowanym prądzie indukcyjnym. Rolę odbiornika tego typu może spełniać przekształtnik o komutacji zewnętrznej obciążony dławikiem lub sterownik prądu indukcyjnego. Wartość prądu pobierana przez taki odbiornik jest równa różnicy prądu znamionowego przemiennika i aktualnego prądu jego obciążenia. W innym przypadku prąd odbiornika indukcyjnego jest sterowany współczynnikiem mocy sieci zasilającej. Np. przy zmniejszeniu współczynnika mocy spowodowanym wzrostem prądu indukcyjnego pobieranego z sieci układ sterowania zwiększa prąd odbiornika, co powoduje wzrost prądu pojemnościowego pobieranego z sieci przez przemiennik, co z kolei przeciwdziała zmniejszeniu się współczynnika mocy.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Sposób kompensacji mocy biernej, zwłaszcza sieci zasilającej odbiorniki indukcyjne pobierające moc bierną indukcyjną, w którym wykorzystuje się bezpośredni przemiennik częstotliwości pobierający z sieci moc bierną pojemnościową przy obciążeniu mocą bierną indukcyjną, **znamienny tym**, że dociąża się dodatkowo bezpośredni przemiennik częstotliwości (2) prądem o regulowanej amplitudzie pobieranym przez zespół (4) opóźniający prąd względem napięcia.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zespół (4) opóźniający prąd względem napięcia steruje się tak, że różnica prądu znamionowego bezpośredniego przemiennika częstotliwości (2) i prądu obciążenia jest równa prądowi zespołu (4) opóźniającego prąd względem napięcia.

3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zespół (4) opóźniający prąd względem napięcia reguluje się tak, że wartość prądu pobierana przez ten zespół jest sterowana współczynnikiem mocy sieci zasilającej (1).

4. Układ do kompensacji mocy biernej, zwłaszcza sieci zasilającej odbiorniki indukcyjne pobierające moc bierną indukcyjną, zawierający bezpośredni przemiennik częstotliwości pobierający z sieci moc bierną pojemnościową przy obciążeniu mocą bierną indukcyjną, **znamienny tym**, że ma każdy z zacisków wyjściowych bezpośredniego przemiennika częstotliwości (2) połączony z poszczególnymi zaciskami zespołu (4) opóźniającego prąd względem napięcia, jako dodatkowego obciążenia.

5. Układ według zastrz. 4, **znamienny tym**, że zespół (4) opóźniający prąd względem napięcia stanowi przekształtnik o komutacji zewnętrznej obciążony dławikiem.

6. Układ według zastrz. 4, **znamienny tym**, że zespół (4) opóźniający prąd względem napięcia stanowi sterownik prądu indukcyjnego.

