

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y

85572

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 21.03.74 (P. 169736)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.03.75

Opis patentowy opublikowano: 15.12.1978

MKP H02j 3/18

Int. Cl.² H02J 3/18

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Józef Dancewicz, Kazimierz Jagieła

Uprawniony z patentu: Politechnika Częstochowska, Częstochowa (Polska)

Układ regulacji i stabilizacji współczynnika mocy w sieci elektroenergetycznej

Przedmiotem wynalazku jest układ regulacji i stabilizacji współczynnika mocy w sieci elektroenergetycznej, zasilającej odbiorniki energii elektrycznej bezpośrednio, jak również za pomocą przekształtników tyrystorowych.

Znane układy do regulacji i stabilizacji współczynnika mocy w sieci elektroenergetycznej zawierają przekładniki i styczniki elektromagnetyczne, które sterują załączaniem i wyłączaniem baterii kondensatorów statycznych do zasilającej sieci elektroenergetycznej. W układach tych wykorzystuje się przekładnikowy miernik współczynnika mocy, połączony z zasilającą siecią elektroenergetyczną, którego wyjście połączone jest z cewką przekładnika elektromagnetycznego.

Zestyki przekładnika połączone są z cewkami styczników elektromagnetycznych, których zestyki połączone są z obwodami łączącymi poszczególne sekcje baterii kondensatorów z zasilającą siecią elektroenergetyczną. Miernik współczynnika mocy steruje układem przekładników i styczników elektromagnetycznych zależnie od wartości współczynnika mocy w zasilającej sieci elektroenergetycznej. W przypadku gdy wartość współczynnika mocy jest mniejsza od wartości zadanej, miernik współczynnika mocy podaje sygnał do przekładnika, który z kolei uruchamia stycznik, a ten włącza określoną sekcję baterii kondensatorów do zasilającej sieci elektroenergetycznej. W przypadku, gdy wartość współczynnika mocy jest większa od wartości zadanej, miernik współczynnika mocy podaje określony sygnał do przekładnika, który powoduje wyłączenie stycznika i odłączenie określonej sekcji baterii kondensatorów od zasilającej sieci elektroenergetycznej.

Układ do regulacji i stabilizacji współczynnika mocy w sieci elektroenergetycznej według wynalazku składa się z zespołu kompensacji mocy biernej i zespołu sterującego elementami półprzewodnikowymi. Zespół kompensacji mocy biernej, połączony z siecią elektroenergetyczną, zawiera baterie kondensatorów połączone szeregowo z układem przeciwsobnie – równoległym sterowanych elementów półprzewodnikowych. Zespół sterujący zawiera połączony z siecią elektroenergetyczną miernik współczynnika mocy, wytwarzający elektryczny sygnał wyjściowy połączony z wejściem sumatora, do którego doprowadzony jest również sygnał wartości

zadanej współczynnika mocy. Wyjście sumatora połączone jest z wejściem regulatora, formującego sygnał sterujący elementem modulacji szerokości impulsów generatora, którego wyjście połączone jest z wejściem urządzenia wytwarzającego impulsy zapłonu i gaszenia sterowanych elementów półprzewodnikowych. Wyjścia tego urządzenia połączone są z elektrodami sterującymi elementów półprzewodnikowych stanowiących wraz z bateriami kondensatorów zespół kompensacji mocy biernej.

Proponowany układ umożliwia uzyskanie ciągłej i bezstykowej regulacji i stabilizacji współczynnika mocy na zadanej wartości w sieci elektroenergetycznej zasilającej odbiorniki energii elektrycznej bezpośrednio jak i za pomocą przekształtników tyrystorowych.

Wynalazek jest bliżej objaśniony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia układ regulacji i stabilizacji współczynnika mocy w sieci elektroenergetycznej trójfazowej, zasilającej bezpośrednio odbiornik energii elektrycznej.

Do sieci elektroenergetycznej trójfazowej 1 zasilającej odbiornik energii elektrycznej 2 włączony jest przykładowo skojarzony w trójkąt zespół kompensacji mocy biernej składający się z baterii kondensatorów 3 połączonej szeregowo z układem przeciwsośnie—równoległym sterowanych elementów półprzewodnikowych 4, przykładowo trygistorów. Zespół sterujący elementami półprzewodnikowymi 4, składa się z miernika współczynnika mocy 5 połączonego z siecią trójfazową 1 i wytwarzającego elektryczny sygnał wyjściowy, przy czym wyjście miernika współczynnika mocy 5 połączone jest z wejściem sumatora 6, do którego doprowadzony jest ponadto sygnał zadanej wartości współczynnika mocy. Wyjście sumatora 6 połączone jest z wejściem regulatora PI 7, którego wyjście połączone jest z obwodem modulacji szerokości impulsów generatora impulsów prostokątnych 8, którego wyjście połączone jest z wejściem urządzenia 9 formującego impulsy zapłonu i gaszenia trygistorów 4. Wyjścia urządzenia 9 połączone są z elektrodami sterującymi trygistorów 4.

Sygnał wyjściowy miernika współczynnika mocy 5, proporcjonalny do wartości współczynnika mocy sieci elektroenergetycznej 1, zostaje porównany w sumatorze 6 z doprowadzonym z zewnątrz sygnałem zadanej wartości. Sygnał wyjściowy sumatora 6, będący różnicą jego sygnałów wejściowych, doprowadza się do regulatora PI 7, którego sygnał wyjściowy przemieszcza za pomocą silnika potencjometr obwodu modulacji szerokości impulsów generatora 8. Generator 8 wytwarza impulsy prostokątne o zadanej częstotliwości, których szerokość jest proporcjonalna do sygnału wyjściowego regulatora 7. Sygnał impulsowy o modulowanej szerokości z wyjścia generatora 8 doprowadza się do urządzenia 9 formującego impulsy zapłonu i gaszenia trygistorów 4, przy czym czas przewodzenia prądu przez trygistory 4 jest proporcjonalny do szerokości impulsów wytwarzanych przez generator 8.

Częstotliwość generatora impulsów prostokątnych 8 jest wielokrotnie większa od częstotliwości napięcia sieci elektroenergetycznej 1. Takie sterowanie pracą trygistorów 4 umożliwia otrzymywanie przebiegów prądowych w przewodach łączących zespół kompensacji z siecią 1, w postaci wielokrotnie przerywanej sinusoidy składającej się z kilku impulsów o modulowanej szerokości. Szerokość impulsów tworzących przerywaną sinusoidę zależy od szerokości impulsów generatora 8, a tym samym zależy od różnicy między sygnałem aktualnej wartości współczynnika mocy w sieci elektroenergetycznej 1 a sygnałem jego wartości zadanej.

Jeżeli wartość współczynnika mocy sieci elektroenergetycznej 1 jest równa wartości zadanej, wówczas wartość sygnału na wyjściu sumatora 6 a także i sygnału na wyjściu regulatora 7 jest równa zero. W takim przypadku generator 8 wytwarza impulsy o określonej szerokości zależnie od zadanej wartości współczynnika mocy, przy czym czas przewodzenia prądu przez trygistory 4 jest wystarczający do wymiany określonej ilości energii biernej między indukcyjnym odbiornikiem energii elektrycznej 2 i bateriami kondensatorów 3, w wyniku której uzyskuje się wymaganą wartość współczynnika mocy w sieci elektroenergetycznej 1. W przypadku gdy wartość sygnału na wejściu sumatora 6 jest różna od zera, wówczas nastąpi zmiana szerokości impulsów generatora 8, a tym samym i zmiana czasu przewodzenia prądu przez trygistory 4, przy czym zmiana ta zajdzie w takim kierunku, który sprowadza sygnał wyjściowy sumatora 6 do zera.

Zastrzeżenie patentowe

Układ regulacji i stabilizacji współczynnika mocy w sieci elektroenergetycznej, składający się z zespołu kompensacji mocy biernej, zawierającego baterie kondensatorów i sterowane elementy półprzewodnikowe oraz zespołu sterującego elementami półprzewodnikowymi, z n a m i e n n y t y m, że baterie kondensatorów (3) połączone są szeregowo z układem przeciwsośnie—równoległym sterowanych elementów półprzewodnikowych (4) i połączone są z siecią elektroenergetyczną (1), do której włączony jest również zespół sterujący, zawierający miernik współczynnika mocy (5), którego wyjście połączone jest z wejściem sumatora (6), którego wyjście połączone jest z wejściem regulatora (7), którego wyjście połączone jest z obwodem modulacji szerokości

impulsów generatora 8, a wyjście generatora (8) połączone jest z wejściem urządzenia (9) wytwarzającego impulsy zapłonu i gaszenia sterowanych elementów półprzewodnikowych (4), którego wyjścia połączone są z elektrodami sterującymi elementów półprzewodnikowych (4), przy czym sumator (6) połączony jest ponadto z urządzeniem wytwarzającym sygnał zadanej wartości współczynnika mocy.

