

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

# OPIS PATENTOWY 147 967

Patent dodatkowy  
do patentu nr \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 86 02 20 /P.258083/

Pierwszeństwo \_\_\_\_\_

Int. Cl.<sup>4</sup> H02J 3/18  
G05F 1/66

Zgłoszenie ogłoszono: 87 10 19

Opis patentowy opublikowano: 1990 02 28

Twórcy wynalazku: Tadeusz Orzechowski, Andrzej Ciepiela, Krzysztof Miaczyński,  
Antoni Zdrojewski

Uprawniony z patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica,  
Kraków /Polska/

## UKŁAD DO REGULACJI MOCY BIERNEJ W SYSTEMIE ELEKTROENERGETYCZNYM

Przedmiotem wynalazku jest układ do regulacji mocy biernej w systemie elektroenergetycznym, znajdujący zastosowanie w systemie elektroenergetycznym zakładu przemysłowego, obejmującym jedno lub więcej urządzeń kompensacyjnych różnego rodzaju, charakteryzującym się dużym i zmiennym poborem energii.

Znany z polskiego opisu patentowego nr 93 222 układ do kompensacji mocy biernej kondensatorami, zawiera astotyczny regulator mocy biernej, którego wejścia są połączone z przekładnikami napięciowymi i prądowymi włączonymi korzystnie we wspólnym torze zasilania odbiornika i kompensatora oraz z zadajnikiem, a wyjście regulatora połączone jest z łącznikami tyrystorowymi, załączającymi kondensatory w kompensatorze. Astotyczny regulator mocy biernej ma korzystnie trzy bloki pomiarowe, których wejścia napięciowe, prądowe i zasilające stanowią wejścia regulatora, a wyjście regulatora połączone jest z kompensatorem.

Istota wynalazku polega na opracowaniu układu w którym przetwornik pomiarowy ma wejścia połączone z energetycznymi przekładnikami prądowymi i napięciowymi w torze głównym zasilania systemu elektroenergetycznego, obejmującym jedno lub więcej urządzeń kompensacyjnych różnego rodzaju z indywidualnymi regulatorami, a jedno jego wyjście połączone jest z wejściem regulatora mocy, zaś drugie wyjście połączone jest poprzez regulator współczynnika mocy, oraz przełącznik z drugim wejściem regulatora mocy. Przełącznik jest również sprzęgnięty z pierwszym źródłem napięcia stałego. Następne wejście regulatora mocy połą-

czony jest z drugim źródłem napięcia stałego. Wyjście regulatora mocy połączone jest z nadajnikiem sygnału mocy, którego poszczególne wyjścia połączone są torami transmisji wysokoczęstotliwościowej z wejściami oddzielnych odbiorników sygnału mocy, a ich wyjścia połączone są z indywidualnymi regulatorami poszczególnych urządzeń kompensacyjnych.

Zaletą układu, według wynalazku, jest możliwość zdalnej regulacji mocy biernej lub współczynnika mocy systemu elektroenergetycznego w zależności od aktualnej wielkości mocy biernej i mocy czynnej, mierzonych w torze głównym zasilania systemu, poprzez wykorzystanie jednego regulatora mocy i regulatora współczynnika mocy dla równoczesnego sterowania urządzeniami kompensacyjnymi różnego rodzaju, pracującymi w różnych punktach systemu elektroenergetycznego. Eliminuje się wpływ zakłóceń w sygnałach sterujących indywidualnymi regulatorami urządzeń kompensacyjnych poprzez przesył sygnału sterującego o modulowanej częstotliwości na bazie częstotliwości nośnej.

Przedmiot wynalazku uwidoczniiony jest w przykładowym wykonaniu na rysunku, który przedstawia schemat układu.

Układ zawiera przetwornik pomiarowy PP którego wejścia są połączone z energetycznymi przekładnikami prądowymi i napięciowymi w torze głównym zasilania systemu elektroenergetycznego zakładu przemysłowego obejmującego jedno lub więcej urządzeń kompensacyjnych różnego rodzaju z indywidualnymi regulatorami pracującymi w różnych punktach systemu. Wyjście Q przetwornika pomiarowego PP połączone jest z wejściem  $W_1$  regulatora mocy RM a wyjście P połączone jest z regulatorem współczynnika mocy RC. Wejście  $W_2$  regulatora mocy RM poprzez przełącznik PŁ w pozycji 1 połączone jest z wyjściem regulatora współczynnika mocy RC, a poprzez przełącznik PŁ w pozycji 2 ze źródłem napięcia stałego  $B_1$ . Wejście  $W_3$  regulatora mocy RM połączone jest ze źródłem napięcia stałego  $B_2$ , a jego wyjście połączone jest z nadajnikiem sygnału mocy NFM. Nadajnik sygnału mocy NFM połączony jest torami transmisji wysokoczęstotliwościowej 3, 4 z poszczególnymi odbiornikami sygnału mocy OFM<sub>1</sub>, OFM<sub>2</sub>, których wyjścia połączone są z indywidualnymi regulatorami RK<sub>1</sub>, RK<sub>2</sub> poszczególnych urządzeń kompensacyjnych K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub> w systemie elektroenergetycznym.

Działanie układu do regulacji mocy biernej w systemie elektroenergetycznym, według wynalazku polega na zadawaniu i regulacji mocy biernej urządzeń kompensacyjnych w sposób ograniczający pobór mocy biernej przez system elektroenergetyczny zakładu przemysłowego.

W przetworniku pomiarowym PP dokonywany jest pomiar aktualnej wartości mocy biernej i czynnej pobieranej przez system elektroenergetyczny zakładu. Do regulatora mocy RM na wejście  $W_2$  zadawany jest sygnał z regulatora współczynnika mocy RC, w pozycji 1 przełącznika PŁ, proporcjonalny do aktualnej mierzonej mocy czynnej, określający dopuszczalną wartość mocy biernej ze względu na zadany współczynnik mocy przy zmianach obciążeń w systemie elektroenergetycznym zakładu przemysłowego, lub sygnał źródła napięcia stałego  $B_1$ , w pozycji 2 przełącznika PŁ, którego poziom określa dopuszczalną wartość mocy biernej indukcyjnej jaka może być pobrana przez system elektroenergetyczny zakładu. Na wejście  $W_3$  zadawany jest sygnał źródła napięcia stałego  $B_2$ , którego poziom określa dopuszczalną wartość mocy biernej pojemnościowej jaka może być pobrana przez system elektro-

energetyczny zakładu, natomiast na wejście  $W_1$  podawany jest sygnał aktualnej mierzonej mocy biernej. Sygnał wyjściowy z regulatora mocy RM jest sygnałem sterującym analogowym i jest przetwarzany w nadajniku sygnału mocy NFM na ciągi impulsów prostokątnych o modulowanej częstotliwości na bazie częstotliwości nośnej rzędu kilku kiloherców oraz rozdzielane na tory transmisji wysokoczęstotliwościowej 3, 4 z których każdy łączy nadajnik sygnału mocy NFM z oddzielnym odbiornikiem sygnału mocy OFM<sub>1</sub>, OFM<sub>2</sub>, w których ciąg impulsów prostokątnych o modulowanej częstotliwości przetwarzany jest na sygnał analogowy sterujący indywidualnymi regulatorami RK<sub>1</sub>, RK<sub>2</sub> urządzeń kompensacyjnych K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>.

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

Układ do regulacji mocy biernej w systemie elektroenergetycznym obejmującym jedno lub więcej urządzeń kompensacyjnych różnego rodzaju, z n a m i e n n y t y m, że ma przetwornik pomiarowy /PP/, którego wejścia połączone są z energetycznymi przekładnikami prądowymi i napięciowymi w torze głównym zasilania systemu elektroenergetycznego, a jego wyjście /Q/ połączone jest z wejściem /W<sub>1</sub>/ regulatora mocy /RM/, natomiast wyjście /P/ poprzez regulator współczynnika mocy /RC/ oraz przełącznik /PŁ/ z wejściem /W<sub>2</sub>/ regulatora mocy /RM/, przy czym przełącznik /PŁ/ jest również sprzęgnięty ze źródłem napięcia stałego /B<sub>1</sub>/, zaś wejście /W<sub>3</sub>/ regulatora mocy /RM/ ze źródłem napięcia stałego /B<sub>2</sub>/, natomiast wyjście regulatora mocy /RM/ połączone jest z wejściem nadajnika sygnału mocy /NFM/, a jego każde wyjście połączone jest torem transmisji wysokoczęstotliwościowej /3, 4/ z wejściem oddzielnych odbiorników sygnału mocy /OFM<sub>1</sub>, OFM<sub>2</sub>/, których wyjścia połączone są z indywidualnymi regulatorami /RK<sub>1</sub>, RK<sub>2</sub>/ poszczególnych urządzeń kompensacyjnych /K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>/.

