

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

# OPIS PATENTOWY 94541

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

Zgłoszono: 04.02.75 (P. 177804)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszone: 31.01.76

Opis patentowy opublikowano: 30.12.1978

MKP F01d 17/08  
F01d 17/24

Int. Cl<sup>2</sup>. F01D 17/08  
F01D 17/24

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego  
Wrocław, 17.02.1975

Twórcy wynalazku: Zbigniew Szczerba, Tadeusz Halawa, Józef Kosiek,  
Tadeusz Kowalik, Edward Mściwojewski, Mieczysław Toroń

Uprawniony z patentu: Instytut Automatyki Systemów Energetycznych,  
Wrocław (Polska)

## Układ automatycznej regulacji mocy turbiny parowej

Przedmiotem wynalazku jest układ automatycznej regulacji mocy turbiny parowej, współpracującej w układzie blokowym z jednym kotłem lub z grupą kotłów zasilających jedną turbinę.

Wznanych dotychczas układach regulacji mocy turbin stosuje się człony pomiarowy mierzący różnicę między wartością zadaną mocy a mocą rzeczywistą. Układ regulacji utrzymuje moc turbiny równą wartości zadanej niezależnie od wahań ciśnienia i temperatury pary, temperatury wody chłodzącej i innych parametrów. Układy regulacji, utrzymujące zadaną moc turbiny, są korzystne z punktu widzenia centralnego sterowania mocą w systemie elektroenergetycznym. Wadą takich układów jest ich silne oddziaływanie na układy regulacji ciśnienia w kotle co powoduje zmniejszenie zapasu stabilności, a często niestabilność procesu regulacji ciśnienia. Elektrownie pracujące w systemie elektroenergetycznym unikają więc stosowania regulatorów mocy, co poważnie utrudnia, a nawet uniemożliwia centralne sterowanie mocą.

Celem wynalazku jest umożliwienie centralnego sterowania mocą w systemie elektroenergetycznym przez zastosowanie układów regulacji mocy turbin nie powodujących niebezpiecznego zmniejszenia zapasu stabilności układów regulacji ciśnienia w kotle.

Zadaniem wynalazku jest opracowanie układu automatycznej regulacji mocy turbiny, w którym wartość zadaną mocy uzależni się od odchyłki ciśnienia od wartości znamionowej.

Układ regulacji według wynalazku zawiera dwa człony pomiarowe. Człon pomiarowy mocy mierzy różnicę mocy zadanej i mocy rzeczywistej turbiny, natomiast człon pomiarowy ciśnienia mierzy różnicę ciśnienia rzeczywistego i wartości zadanej ciśnienia. Wyjścia obu członów pomiarowych, na których napięcia są proporcjonalne do różnicy mierzonych wielkości, są doprowadzone do wejść sumatora elektronicznego poprzez dwa potencjometry. Potencjometry umożliwiają nastawienie udziału odchyłek mocy i ciśnienia w procesie regulacji.

Sygnał wyjściowy sumatora jest doprowadzony do elektronicznego regulatora, który poprzez przetwornik elektrohydrauliczny steruje zaworami regulacyjnymi turbiny. W sumatorze realizuje się sumowanie napięć wyjściowych potencjometrów, a sumę tych napięć doprowadza się do regulatora elektronicznego. Regulator

elektroniczny nastawia zawory turbiny poprzez przetwornik elektrohydrauliczny dzięki połączeniu wyjścia regulatora elektronicznego z wejściem przetwornika elektrohydraulicznego.

W wyniku zastosowania dwóch członów pomiarowych, oraz sumowania odchyłek mocy i ciśnienia pary, moc turbiny utrzymywana przez układ regulacji jest sumą wartości mocy zadanej przez układ centralnej regulacji systemu i wartości dodatkowej mocy proporcjonalnej do odchyłki ciśnienia, przy czym przy ciśnieniu niższym od wartości zadanej, wartość dodatkowej mocy jest ujemna.

Przy pracy równoległej wielu bloków w systemie elektroenergetycznym, dodatkowe moce, które są proporcjonalne do przypadkowych odchyłek ciśnienia pary w kotłach, w znacznym stopniu znoszą się wzajemnie, nie zakłócając pracy całego systemu elektroenergetycznego.

Układ regulacji według wynalazku umożliwia utrzymanie zadawanej wartości mocy, albo utrzymanie zadanej wartości ciśnienia, albo dowolne uzależnienie mocy turbiny od odchyłki ciśnienia. Przez odpowiednie nastawienie potencjometrów układ regulacji według wynalazku może być dowolnie znieczulony na zmiany rzeczywistego ciśnienia.

Wymienione zalety układu pozwalają na uniknięcie niebezpiecznego zmniejszenia zapasu stabilności układów regulacji ciśnienia pary w kotle. Układ regulacji według wynalazku umożliwia więc centralne sterowanie mocą bloków energetycznych bez konieczności dostosowywania do tego celu układów regulacji ciśnienia pary.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym uwidoczniono schemat strukturalny układu automatycznej regulacji mocy turbiny.

Do członu 1 pomiarowego mocy jest doprowadzony sygnał  $N_z$  od wartości mocy zadanej i sygnał  $N$  od mocy wytwarzanej. Napięcie wyjściowe tego członu 1 jest proporcjonalne do różnicy wartości mocy zadanej i mocy wytwarzanej.

Do członu 2 pomiarowego ciśnienia, doprowadzony jest sygnał  $P$  od wartości rzeczywistej ciśnienia i sygnał  $P_z$  od wartości zadanej ciśnienia. Napięcie wyjściowe tego członu jest proporcjonalne do różnicy wartości rzeczywistej i zadanej ciśnienia. Napięcia wyjściowe członów pomiarowych 1 i 2, po przemnożeniu przez stałe współczynniki na potencjometrach 3, 4, są sumowane w sumatorze elektronicznym 5. Suma tych napięć stanowi wejściowy sygnał regulatora elektronicznego 6 o dowolnej transmitancji, który przez przetwornik elektrohydrauliczny 7 nastawia zawory regulacyjne turbiny.

#### Zastrzeżenie patentowe

Układ automatycznej regulacji mocy turbiny parowej, zawierający elektroniczny regulator, który poprzez elektrohydrauliczny przetwornik steruje zaworami regulacyjnymi turbiny, z n a m i e n n y t y m, że ma dwa człony pomiarowe, to jest człon (1) pomiarowy mocy i człon (2) pomiarowy ciśnienia, przy czym do pierwszego wejścia członu (1) pomiarowego mocy jest doprowadzony sygnał ( $N_z$ ) mocy zadanej a do drugiego wejścia sygnał ( $N$ ) mocy wytwarzanej, zaś do pierwszego wejścia członu (2) pomiarowego ciśnienia jest doprowadzony sygnał ( $P$ ) od ciśnienia pary a do drugiego wejścia sygnał ( $P_z$ ) od zadanego ciśnienia pary, natomiast wyjście członu (1) pomiarowego mocy jest połączone z jednym wejściem sumatora (5) poprzez potencjometr (3), a wyjście członu (2) pomiarowego ciśnienia jest połączone poprzez potencjometr (4) z drugim wejściem sumatora (5), którego wyjście jest połączone z wejściem elektronicznego regulatora (6).

