



Opublikowano dnia 4 września 1962 r.

F 1516

11/04



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 45996

Kl. 60, 15

60a, 11/04

Associated Electrical Industries Limited

Londyn, Wielka Brytania

Mechanizm do ograniczania prędkości

Patent trwa od dnia 22 grudnia 1961 r.

Pierwszeństwo: 28 grudnia 1960 r. (Wielka Brytania).

Wynalazek dotyczy mechanizmu do regulowania prędkości turbin, w szczególności mechanizmu ograniczającego nadmierną prędkość turbin parowych, w którym zawory parowe, jak np. zawory bezpieczeństwa lub zawory sterujące są włączone do obowodu hydraulicznego, zawierającego urządzenie reagujące automatycznie na zwiększenia prędkości wskutek spadku obciążenia.

Gdy zespół turbinowo-prądnicowy doznaje nagle znacznego spadku obciążenia, to wówczas następuje chwilowy wzrost prędkości wskutek zwłoki w czasie systemu regulacyjnego oraz na skutek działania pary już wprowadzonej do turbiny. Przez wiele lat, dla zmniejszenia chwilowego wzrostu prędkości, stosowano szczególny mechanizm do ograniczania nadmiernej prędkości.

Mechanizm tego rodzaju posiada układ elektryczny, zdolny do reagowania między normalnymi

zmianami obciążenia a nagłym znacznym spadkiem obciążenia, mogącym wytworzyć znaczny chwilowy wzrost prędkości. W tym ostatnim przypadku cewki współdziałające ze specjalnymi olejowymi zaworami sterującymi zostają wzbudzone na ograniczony okres, zwalniając olej z zaworów regulujących parę, np. z zaworu bezpieczeństwa lub z zaworów regulacyjnych. Powoduje to zamknięcie tych zaworów i w ten sposób znacznie szybsze odcięcie pary od turbiny, aniżeli przy pomocy normalnego systemu regulacji prędkości. Całe urządzenie po kilku sekundach automatycznie powraca do stanu pierwotnego, przywracając regulację turbiny za pomocą systemu regulowania prędkości.

W trudnych warunkach pracy nowoczesnych turbin, posiadających wysoki maksymalny stopień przyspieszenia, jest pożądanym, jak stwierdzono, zwiększenie szybkości działania mecha-

niżmu ograniczającego prędkość, a próby wykazały, że pomiędzy zanikiem obciążenia i pierwszym ruchem zaworów turbiny może upłynąć okres przekraczający połowę czasu wymaganego do uruchomienia mechanizmu sterującego.

Wynalazek ma na celu zwiększenie prędkości działania regulacyjnego przez zastąpienie dużej cewki znanego mechanizmu ograniczania nadmiernej prędkości oraz zespolenie małej cewki, posiadającej małą stałą czasową, z szybko działającym przekładnikiem olejowym.

Według wynalazku, opisanego rodzaju mechanizm ograniczający nadmierną prędkość zawiera cewkę o małej stałej czasowej, automatycznie reagującą na zwiększenie prędkości turbiny i sprzężoną z zaworem regulującym doprowadzanie oleju pod ciśnieniem do szybko działającego przekładnika olejowego, posiadającego element roboczy sprzężony z urządzeniem do sterowania zaworów parowych.

W szczególności mechanizm ograniczający nadmierną prędkość turbin ma urządzenie elektrohydrauliczne do sterowania zaworów turbiny oraz szybko działający przekładnik olejowy, sterowany cewką o małej stałej czasowej, przy czym ten przekładnik olejowy posiada nawracany przez sprężynę główny tłok hydrauliczny i cylinder z otworem odpływowym, sterowanym przez cewkę oraz jeden lub kilka otworów do obfitego wypuszczania czynnika sprężonego, które są normalnie zamknięte, jak również środki do niezwłocznego otwierania tych otworów, na skutek spadku ciśnienia w hydraulicznym cylindrze pod ciśnieniem z chwilą wzbudzenia cewki.

Urządzenie do otwierania otworów do zawalania ciśnienia posiada element zaworowy, stanowiący część dławicy i utrzymywany w położeniu zamknięcia tych otworów spustowych przez ciśnienie płynu w cylindrze przekładnikowym, działający wbrew sile sprężyn nawrotnych, usiłujących wywołać powrót zarówno tłoka jak i przekładnika olejowego oraz zaworu dławnicowego, który jest opóźniany tak, żeby podążał za ruchem powrotnym sprężyny tłoka hydraulicznego i w ten sposób odstawiał otwory spustowe.

Na rysunku podany jest przykład mechanizmu według wynalazku, pracującego w warunkach nadmiernej prędkości, przy czym fig. 1 przedstawia przekrój wzdłuż osi przekładnika olejowego, fig. 2 — widok z góry głowicy tłoka i fig. 3 — szczegół zaworu zwrotnego w powiększeniu.

W normalnym biegu olej jest doprowadzany z pompy przez otwór dopływowy 1a zaworu 1 uruchomionego cewką do cylindra ciśnieniowego ponad głowicę 3 tłoka przekładnika olejowego. Otwory 4 w głowicy tłoka 3 są normalnie zamknięte zaworem 5 obciążonym sprężyną 6, tak iż ciśnienie oleju w komorze 2 popycha w dół tłok 3 wbrew oporowi sprężyn zwrotnych 6 i 7, dopóki nakrętka 5a na dolnym końcu wrzeciona 14 zaworu 5 nie dojdzie do płytki oporowej 8.

Przy nagłym spadku obciążenia cewka 9 zostaje wzbudzona i wówczas zawór 1 przesuwa się w górę (położenie jak na fig. 1) odcinając dopływ oleju przekładnikowego i otwierając komorę 2 do odpływu przez otwór 1b.

Wrzeczono zaworu 5 stanowi tłoczyisko nurnikowe, do którego jest przymocowany tłok 10, przesuwany swobodnie wewnątrz cylindra 11. W górnej części cylindra 11 jest osadzona tuleja 12, przy czym jest pozostawiony mały luz między tą tuleją 12 a wrzecionem zaworu 5. Tłok 10 cylindra 11 i tuleja 12 tworzą dławicę. Gdy ciśnienie oleju w komorze 2 spadnie wskutek uruchomienia zaworu 1 tłok 3 powraca szybko pod naciskiem sprężyny 7, natomiast ruch tłoka 5, pomimo że na niego działa sprężyna 6, jest opóźniany przez dławicę i opóźnia się na tyle, że otwierają się otwory zwalniające 4 o dużej przepustowości, umożliwiając przepływ oleju w komorze 2 przez tłok 3, wskutek czego może on podnieść się bardzo szybko. Widok z góry głowicy tłoka 3 uwidocznia krawędzie kołnierza prowadniczego 13 znacznie podcięte dla zmniejszenia oporu jaki olej stawia ruchowi tłoka 3.

Gdy tłok 3 podnosi się, to podnosi się również tłoczyisko 16, które z kolei uruchamia zawór sterujący (pominięty na rysunku), regulujący zawór parowy.

Gdy tłok 3 odłączy się od zaworu 5, to ten zawór podnosi się w dalszym ciągu stosunkowo powoli, a po upływie krótkiego czasu dochodzi do położenia według fig. 1, gdzie styka się z tłokiem 3, zamykającym ponownie otwory 4.

Jeżeli teraz wzbudzenie cewki ustaje, to zawór 1 opada, zamykając otwór przepustowy i umożliwiając przepływ oleju przekładnika pod ciśnieniem do komory 2 przekładnika olejowego popychając w dół tłok 3 i zawór 5. Aby zapobiec częściowemu powstawaniu próżni w dławicy i tym samym kawitacji oleju, przewidziany jest zawór zwrotny 15 na tym końcu nurnika 14, który przylega do zaworu 5, co pozwala na dopływ oleju do dławnicy z boku.

Mechanizm według wynalazku pracuje znacz-

nie szybciej, aniżeli znany powszechnie mechanizm sterowany cewką, ponieważ elementem elektrycznym jest bardzo mała cewka o małej stałej czasowej, a z chwilą gdy cewka zaczyna działać, zostają otwarte duże otwory przepustowe oleju w tłoku 3, który może podnieść się szybko pod wpływem silnej sprężyny 7.

Stała czasowa cewki może być jeszcze bardziej zmniejszona przez użycie cewki niskonapięciowej, połączonej w szereg z dużym oporem.

Zastrzeżenia patentowe

1. Mechanizm do ograniczania prędkości, znamieny tym, że ma cewkę o małej stałej czasowej, reagującą automatycznie na zwiększenie prędkości turbiny i sprzężoną z zaworem sterującym dopływ oleju pod ciśnieniem do szybko działającego przełącznika olejowego, zaopatrzonego w element roboczy sprzężony z urządzeniem do sterowania zaworów parowych.
2. Mechanizm do ograniczania prędkości według zastrz. 1, znamieny tym, że ma szybko działający przełącznik olejowy, zawierający obciążony sprężyną tłok główny, działający w cylindrze utrzymywanym pod ciśnieniem cieczy, gdy cewka jest w stanie odpowiadającym normalnemu biegowi turbiny, przy czym ciśnienie cieczy działa przeciwko sile sprężyny, działającej na tłok dławnicowy, ażeby utrzymać w położeniu zamkniętym otwory przepustowe tłoka głównego i cylindra, natomiast z chwilą spadku ciśnienia w głównym cylindrze, wskutek wzbudzenia cewki, tłok dławnicowy opóźnia się w stosunku do powrotu sprężyny tłoka głównego dla dokonania szybkiego otwarcia otworów przepustowych i w ten sposób następuje przyspieszenie ruchu tłoka głównego do sterowania zaworów parowych.
3. Mechanizm do ograniczania prędkości według zastrz. 2, znamieny tym, że głowica tłoka

głównego jest uformowana z otworami przepustowymi dla cieczy o dużym przekroju, które są zamknięte w warunkach normalnego biegu turbiny przez element zaworowy, podtrzymywany na końcu nurnika dławnicowego oddalonym od tłoka dławnicowego, które to otwory zostają jednak odsłonięte wskutek działania zwrotnego tłoka dławnicowego.

4. Mechanizm do ograniczania nadmiernej prędkości według zastrz. 3, znamieny tym, że głowica tłoka głównego ma nacięty na obwodzie kołnierz, służący do zmniejszenia oporu, jaki stawia ciecz, gdy głowica tłoka jest popychana pod działaniem siły zwrotnej, sprężyny w komorze, w której są umieszczone sprężyny zwrotne tłoka głównego i tłoka dławnicowego.
5. Mechanizm do ograniczania nadmiernej prędkości według zastrz. 3 i 4, znamieny tym, że ma zawór zwrotny zespolony z tłokiem dławnicy dla umożliwienia dopływu oleju do dławnicy z boku, aby zapobiec w ten sposób powstawaniu częściowej próżni i tym samym kavitacji oleju.
6. Mechanizm do ograniczania nadmiernej prędkości według zastrz. 5, znamieny tym, że zaworem zwrotnym jest zawór kulkowy osadzony w otworze poosiowym na końcu nurnika dławnicowego przyległym do zaworu dla zasłonięcia otworów przepustowych głównego tłoka i cylindra.
7. Mechanizm do ograniczania nadmiernej prędkości według zastrz. 1 — 6, znamieny tym, że cewka jest niskonapięciowa i jest połączona w szereg z opornikiem o wielkiej oporności, w celu uzyskania efektu małej stałej czasowej.

Associated Electrical
Industries Limited

Zastępca: inż. Józef Felkner
rzecznik patentowy

