



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 6.VIII.1964 (P 105 419)

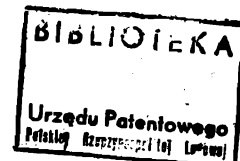
Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 2.XI.1965

Kl. 21d², 6/01

MKP H 02 P 9/34

UKD



Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Jan Jędrzejowski, mgr inż. Edmund Maron, dr inż. Kazimierz Radwan; mgr inż. Andrzej Grabowski, mgr inż. Tadeusz Kowalik, mgr inż. Edward Mściwojewski, mgr inż. Zbigniew Szczerba

Właściciel patentu: Dolnośląskie Zakłady Wytwórcze Maszyn Elektrycznych im. Feliksa Dzierżyńskiego Przedsiębiorstwo Państwowe Wyodrębnione, Wrocław (Polska)

**Układ regulacji napięcia turbogeneratorów zasilany
z samowzbudnej podwzbudnicy, napędzanej z wału wzbudnicy**

1

Wymieniony układ regulacji napięcia przeznaczony jest do regulacji napięcia turbogeneratorów energetycznych dużych mocy.

Dotychczas stosowany układ regulacji napięcia generatorów prócz wzbudnicy prądu stałego i osadzonej na wale wzbudnicy, prądnicy synchronicznej z magnesami trwałymi, obejmował właściwe urządzenie regulacji napięcia składające się z układu wzmacniaczy magnetycznych i czteromaszynowego zespołu wolnostojących maszyn elektrycznych (wzbudnica dodawcza, amplitudyna, prądnica prądu stałego, zasilająca amplitudynę i napędowy silnik indukcyjny).

Ponadto stosowane są, między innymi, układy regulacji napięcia generatorów, obejmujące prócz regulatora napięcia typu transduktorowego, wzbudnicę stanowiącą generator synchroniczny sprzężony bezpośrednio z turbogeneratorem i zasilającą uzwojenie wzbudzenia poprzez prostowniki.

Z innych stosowanych układów regulacji napięcia turbogeneratorów wymienić należy: układ oparty na wzbudnicy, wykonanej jako maszyna prądu zmiennego z wirującymi prostownikami, zasilającej uzwojenie generatora bez pośrednictwa pierścieni ślizgowych, i transduktorowym regulatorze napięcia, sterującym uzwojeniem, wzbudzenia wzbudnicy, umieszczonym w jej stojanie oraz układ bezwzbudnicowy zawierający regulator napięcia oparty na układach prostownikowych jonowych.

Załączone rysunki fig. 1 i 2 — obrazują istotę

2

wynalazku, przy czym fig. 1 — pokazuje schematycznie wzajemny układ połączeń regulatora napięcia 4 z pozostałymi zespołami układu (generator 1, wzbudnica 2, podwzbudnica 3 i inne), natomiast fig. 2 — pokazuje schematycznie sam regulator napięcia 4, jego zasadnicze elementy oraz wzajemne połączenia wewnętrzne między poszczególnymi elementami.

Układ regulacji napięcia według wynalazku składa się ze wzbudnicy głównej 2, napędzanej z wału generatora 1, poprzez przekładnię regulacyjną i posiadającej trzy uzwojenia wzbudzenia a, b, c, z podwzbudnicy indukcyjnej 3, o podwyższonej częstotliwości, osadzonej na wale wzbudnicy głównej 2 i stanowiącej źródło zasilania regulatora napięcia 4 oraz z regulatora napięcia 4 opartego na zastosowaniu wzmacniaczy magnetycznych.

Wzbudnica główna 2 posiada trzy uzwojenia wzbudzające: uzwojenie główne a pracujące w układzie samowzbudnym, uzwojenie sterujące b, przeznaczone do sterowania wzbudnicy 2 przez prądy wyjściowe regulatora 4, działające w kierunku zwiększenia napięcia oraz uzwojenie sterujące c przeznaczone do sterowania wzbudnicy 2 przez prądy wyjściowe regulatora 4, działające w kierunku zmniejszenia napięcia.

Opornik dodatkowy 5, w obwodzie wzbudzenia wzbudnicy 2, jest ustawiony na taką wartość, aby utrzymywało się napięcie wzbudzenia odpowiadające w przybliżeniu znamionowemu obciążeniu ge-

neratora 1 przy prądach wyjściowych regulatora 4 równych zeru.

Jeżeli napięcie generatora 1 jest za niskie, rośnie przepływ spowodowany prądem płynącym w uzwojeniu sterującym b wzbudnicy 2 i działa w kierunku zwiększenia napięcia, równocześnie maleje przepływ spowodowany prądem płynącym w uzwojeniu c, co również powoduje zwiększenie napięcia. Jeżeli napięcie generatora 1 jest za wysokie, rośnie przepływ spowodowany prądem płynącym w uzwojeniu sterującym c i działa w kierunku zmniejszenia napięcia.

Człon pomiarowy regulatora 4 zawiera dwa obwody sterujące wzmacniacze wstępne 18: obwód liniowy, obejmujący opornik 15 i prostownik 16, dający prąd wyjściowy liniowo zależny od napięcia generatora 1 i obwód stabilizatora prądu 19, zasilany z podwzbudnicy 3, dający prąd o stałej wartości, niezależny od napięcia i częstotliwości.

Układ pomiarowy zawiera ponadto układ kompensacji prądowej, w którego skład wchodzi: filtr składowej zgodnej prądu 13 i ogranicznik minimalnego prądu wzbudzenia 17.

Regulator napięcia 4 mierzy składowe zgodne napięcia i prądu za pomocą filtrów 12 i 13, umożliwiając w ten sposób prawidłową pracę przy asymetrycznym obciążeniu generatora 1. Do nastawiania żądanej wartości napięcia generatora 1 służy nastawnik napięcia 6.

Człon wzmocnienia wykonany jest w postaci dwustopniowego układu wzmacniaczy magnetycznych 18, 20, pracujących w układzie amplistatowym. Wzmacniacze wstępne 18 wykonane są jako jednofazowe, natomiast wzmacniacze wyjściowe 20 wykonane są jako trójfazowe. Stabilność układu regulacji została zapewniona przez zastosowanie elastycznego sprzężenia zwrotnego — przy pomocy transformatora stabilizacji 14; uzwojenie pierwotne transformatora jest przyłączone do zacisków wzbudnicy 2, uzwojenie wtórne do uzwojeń sterujących wzmacniaczy wstępnych 18.

Układ regulacji według wynalazku zapewnia zarówno regulację automatyczną jak i ręczną oraz pozwala na płynne przejście z regulacji automatycznej na ręczną i odwrotnie.

Regulację ręczną rozwiązano za pomocą dwóch oddzielnych wzmacniaczy magnetycznych 21 w układzie przeciwsobnym, które oddziałują na te sa-

me uzwojenia wzbudzenia wzbudnicy co wzmacniacze wyjściowe 20 regulatora automatycznego. Wzmacniacze 21 utrzymują na stałym poziomie napięcie wzbudzenia, dopasowując je do napięcia zadanego, nastawionego na potencjometrze 7 zasilanym ze stabilizatora napięcia 22. Wzmacniacze 21 wykonane są jako amplistaty jednofazowe zasilane z podwzbudnicy induktorowej 3.

Układ przełączania z regulacji automatycznej na ręczną i odwrotnie składa się ze specjalnego zestawu wyłączników przełączających 10, ustawionego w pobliżu regulatora napięcia 4, sterownika 8, wbudowanego w pulpit sterowniczy w nastawni oraz z przyrządu kontrolnego 9.

Źródłem zasilania regulatora napięcia 4 jest podwzbudnica induktorowa 3 o podwyższonej częstotliwości, osadzona na wale wzbudnicy głównej 2, nie posiadająca żadnych uzwojeń wirujących.

Zarówno uzwojenie robocze jak i uzwojenie wzbudzenia umieszczone są w stojanie.

Celem zapewnienia wzbudzenia podwzbudnicy induktorowej zastosowano układ samowzbudny 11, który utrzymuje stałe napięcie na zaciskach podwzbudnicy 3, niezależnie od wielkości jej obciążenia.

Zastosowanie podwyższonej częstotliwości (400—500 Hz) poprawia stany dynamiczne regulatora 4 i pozwala na zmniejszenie gabarytów i ciężarów poszczególnych elementów regulatora napięcia 4.

Zastrzeżenie patentowe

Układ regulacji napięcia turbogeneratorów, zasilany z samowzbudnej podwzbudnicy napędzanej z wału wzbudnicy, zawierający człon pomiarowy regulatora złożony z obwodu liniowego, dającego prąd wyjściowy liniowo zależny od napięcia generatora oraz z obwodu nieliniowego, dającego prąd o wartości stałej niezależnej od napięcia i częstotliwości, kaskady wzmacniaczy magnetycznych, złożonej z jednofazowych wzmacniaczy wstępnych i trójfazowych wzmacniaczy końcowych, sterujących wzbudnicą, zasilanych podwyższoną częstotliwością 400 ÷ 500 Hz, **znamienny tym**, że kaskada wzmacniaczy magnetycznych jest zasilana z samowzbudnej podwzbudnicy induktorowej (3) podwyższonej częstotliwości napędzanej z wału wzbudnicy głównej.

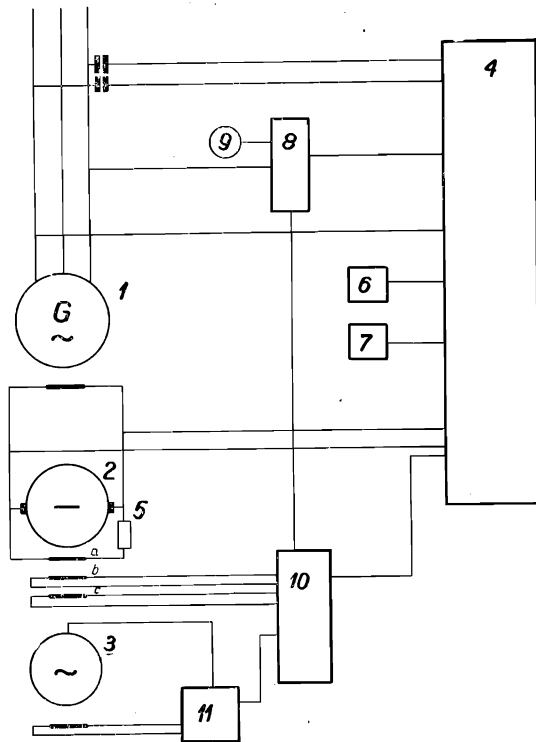


Fig.1.

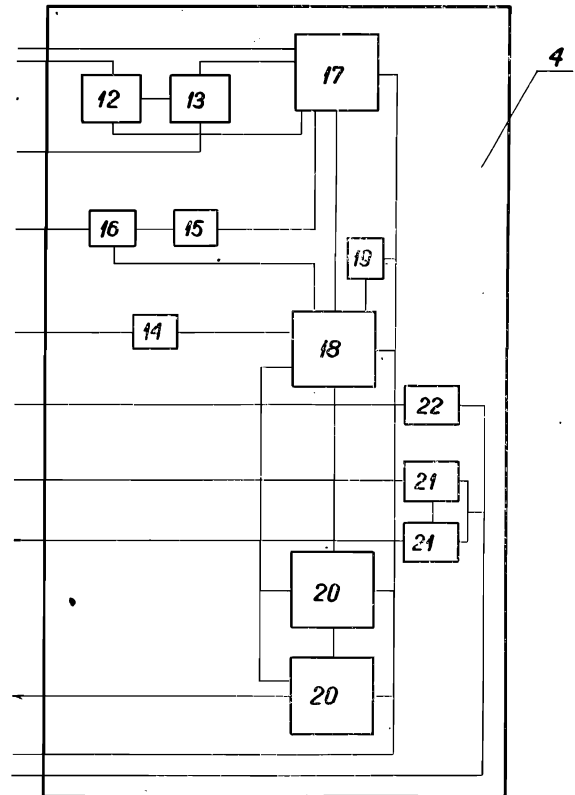


Fig.2.