

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

146 227

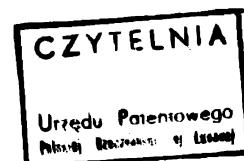
Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 84 09 28 /P.249808/

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 86 04 08

Opis patentowy opublikowano: 89 02 28



Int. Cl.⁴ H02P 9/00

Twórcy wynalazku: Janusz Dębowski, Andrzej Grabowski,
Roman Kulik, Edward Mściwojewski

Uprawniony z patentu: Instytut Automatyki Systemów Energetycznych,
Wrocław /Polska/

TYRYSTOROWY UKŁAD NAPĘDOWY GENERATORA SYNCHRONICZNEGO

Przedmiotem wynalazku jest tyrystorowy układ napędowy generatora synchronicznego przeznaczonego zwłaszcza do zasilania ośrodków maszyn cyfrowych.

Znane dotychczas układy napędowe generatorów synchronicznych do zasilania maszyn cyfrowych z zastosowaniem silników prądu stałego posiadają układ regulacji prędkości obrotowej silnika napędowego w torze zasilania twornika.

Układy te zawierają prostowniki tyrystorowe dobierane na pełną moc silników. Wadą tych rozwiązań jest wysoki koszt układu z powodu wymiarowania układów tyrystorowych na pełną moc maszyn. Ponadto rozwiązanie to nie zapewnia wysokiej dokładności regulacji w stanach zakłóceń przy zaniku napięcia i przełączeniu na zasilanie rezerwowe silnika z sieci prądu przemiennego lub z baterii akumulatorów.

Wymienione wady eliminuje układ według wynalazku, w którym zastosowano tyrystorowy prostownik wzbudzenia przyłączony do zacisków uzwojenia wzbudzenia silnika, przy czym zaciski zmiennoprądowe tego prostownika, poprzez transformator wzbudzenia, połączone są z zaciskami generatora synchronicznego oraz poprzez rezystor z diodowym prostownikiem wzbudzenia. Dalsze połączenia w układzie są następujące. Do zacisków zmiennoprądowych diodowego prostownika wzbudzenia przyłączone są, poprzez łącznik, uzwojenia pierwotne transformatora zasilającego, a do zacisków generatora dołączone jest wejście układu pomiarowego częstotliwości, którego wyjście jest połączone z wejściem regulatora częstotliwości. Drugie wejście regulatora częstotliwości przyłączone jest do nastawnika częstotliwości, a wyjście tego regulatora ma połączenie z wejściem regulatora prądu. Pozostałe wejścia regulatora prądu są połączone z transduktorowym przekładnikiem prądu twornika, z przekładnikiem prądowym oraz z wyjściem ogranicznika prądu wzbudzenia.

Równocześnie w torze regulacji wzbudzenia silnika, zaciski wejściowe regulatora częstotliwości połączone są z zaciskami wyjściowymi układu pomiarowego częstotliwości, a jego wejścia połączone są z zaciskami generatora synchronicznego oraz nastawnika często-

tlowości. Natomiast wejście regulatora prądu połączone jest z wyjściem regulatora częstotliwości, przetwornika prądu generatora i przetwornika prądu silnika oraz ogranicznika prądu wzbudzenia.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładzie zastosowania na rysunku. Układ napędowy generatora synchronicznego 2 według wynalazku zawiera w torze zasilania twornika silnika 1 prądu stałego łącznik 4 zasilania podstawowego prądu przemiennego i łącznik 5 zasilania rezerwowego, łącznik 6 zasilania twornika silnika oraz łącznik 7 zasilania rezerwowego z baterii akumulatorów 8, transformator zasilający 9, prostownik diodowy 10, rozrusznik 11, łącznik rozrusznika 12. W torze zasilania wzbudzenia układ zawiera diodowy prostownik wzbudzenia 13, tyrystorowy prostownik wzbudzenia 14, transformator 15, układ pomiarowy częstotliwości 16, nastawnik częstotliwości 17, regulator częstotliwości 18, regulator prądu 19, ogranicznik prądu wzbudzenia 20, nastawnik prądu wzbudzenia 21, układ zapłonowy tyrystorów 22, przekładnik transduktorowy 23 prądu wzbudzenia, przekładnik transduktorowy 24 prądu twornika, przekładnik prądowy 25.

Napięcie generatora 2 regulowane jest przez regulator napięcia 29. Napięcie zasilające twornik silnika 1 podawane jest z głównego źródła przez łącznik 4, a z rezerwowego przez łącznik 5, a następnie przez transformator 9 i prostownik diodowy 10. Regulator wzbudzenia silnika, będący regulatorem częstotliwości, zasilany jest z zacisków prądnic 2 przez transformator 15. Sterowanie prądem wzbudzenia odbywa się przez układ zapłonowy z regulatora prądu sterowanego przez regulator częstotliwości 18. Regulator częstotliwości sterowany jest odchyłką napięcia z układu pomiarowego częstotliwości 16, generatora 2 i nastawnika częstotliwości 17. Na wejście regulatora prądu 19 wprowadzane są sygnały proporcjonalne do prądu generatora 2 z przekładnika prądowego 25 oraz do prądu z twornika silnika 1 z przekładnika transduktorowego 24. W torze sprzężenia zwrotnego regulatora prądu 19 znajduje się ogranicznik prądu wzbudzenia 20, na którego wejście wprowadzane są sygnały z nastawnika wzbudzenia prądu 21 oraz z transduktorowego przekładnika 23 prądu wzbudzenia.

Równolegle do zacisków wyjściowych prostownika tyrystorowego 14 przyłączony jest prostownik diodowy 13, który załączany jest stycznikiem 26. Działanie układu po załączeniu łącznika 4 zasilania podstawowego jest następujące: łącznik rozrusznika 12 jest rozarty, a łącznik 6 zasilania twornika jest zwarty. Rozruch silnika 1 następuje w funkcji czasu, po przekroczeniu którego następuje zwarcie łącznika 12 rozrusznika. W czasie rozruchu źródłem prądu wzbudzenia jest diodowy prostownik 13 wzbudzenia zasilany z sieci. Kiedy prędkość obrotowa zespołu napędowego wzrośnie do takiej wartości, że generator synchroniczny 2 zacznie się wzbudzać i pojawi się napięcie na jego zaciskach, następuje wysterowanie tyrystorowego prostownika wzbudzenia 14. Jeżeli napięcie osiągnie wartość bliską znamionowej następuje przelicytowanie napięcia wzbudzenia z diodowego prostownika wzbudzenia 13 przez napięcie wyjściowe z tyrystorowego prostownika wzbudzenia 14.

Jeżeli po wzbudzeniu się maszyny częstotliwość napięcia generatora jest niższa od zadanej nastawnikiem częstotliwości 17, na wyjściu układu pomiarowego częstotliwości 16 pojawia się sygnał sterujący regulatorem częstotliwości 18. Na wyjściu regulatora częstotliwości 18 pojawia się napięcie, które przez regulator prądu 19 steruje układem zapłonowym tyrystorów 22 i kątem opóźnienia zapłonu tyrystorów prostownika wzbudzenia 14 w kierunku obniżenia prądu wzbudzenia.

Jeżeli w czasie pracy zespołu nastąpi wzrost obciążenia, spowoduje on wzrost prądu mierzonego przekładnikiem prądowym 25 wpływając w efekcie, z czasem równym stałej elektromechanicznej zespołu, na obniżenie się częstotliwości. Wprowadzenie pętli regulacji od zmian prądu obciążenia pozwala zmienić szybciej prąd wzbudzenia, a tym samym zapewnić zmianę częstotliwości napięcia generatora synchronicznego 2 w wymaganym zakresie. Jeżeli nastąpi zmiana napięcia zasilającego w sieci, spowoduje ona zmianę prądu płynącego przez twornik silnika napędowego 1 mierzonego przekładnikiem transduktorowym 24. Wprowadzenie tego sygnału do regulatora prądu 19 zapewni również stałą częstotliwość napięcia generatora 2 przy tego rodzaju zakłóceniach. W celu niedopuszczenia do przeciążenia

prądowego obwodu wzbudzenia został on wyposażony w ogranicznik prądu wzbudzenia 20, który mierzy przekładnikiem 23 transduktorowym prąd płynący przez to uzwojenie, a po przekroczeniu wartości zadanej nastawnikiem 21 oddziałuje ze zwłoką czasową na regulator prądu 19 w kierunku zmniejszenia wartości prądu wzbudzenia.

Działanie układu przy przysiadach lub zanikach napięcia podstawowego jest następujące. Ponieważ zespół maszynowy został wyposażony w koło zamachowe 3 następuje, z odpowiednio dobraną zwłoką, przełączenie na zasilanie rezerwowe, jeżeli na jego zaciskach jest odpowiednie napięcie. Jeżeli i tam napięcie jest o wartości zbyt małej lub znikło układ pomiarowy nie załącza stycznika łącznika 5 lecz włącza stycznik łącznika 7, który zasila twornik z baterii akumulatorów 8 przez diodę 27. W czasie tej operacji układ regulacji prądu wzbudzenia pracuje normalnie, gdyż zasilany jest z zacisków generatora 2. W czasie przełączania, kiedy częstotliwość się obniża, zmniejsza się prąd wzbudzenia działając w kierunku wzrostu częstotliwości generatora 2.

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

Tyrystorowy układ napędowy generatora synchronicznego, zawierający łączniki, transformatory, prostowniki, przekładnik prądowy, przekładniki transduktorowe prądu, z n a m i e n n y t y m, że do zacisków uzwojenia wzbudzenia silnika napędowego /1/ prądu stałego przyłączony jest tyrystorowy prostownik wzbudzenia /14/, którego zaciski zmiennoprądowe są połączone, poprzez transformator wzbudzenia /15/ z zaciskami generatora synchronicznego /2/ oraz poprzez rezystor /28/ z diodowym prostownikiem wzbudzenia /13/, przy czym zaciski zmiennoprądowe diodowego prostownika wzbudzenia /13/ mają połączenie, poprzez łącznik /26/, z uzwojeniem pierwotnym transformatora zasilającego /9/, ponadto do zacisków generatora /2/ dołączone jest wejście układu pomiarowego częstotliwości /16/, którego wyjście jest połączone z wejściem regulatora częstotliwości /18/, drugie wejście regulatora częstotliwości /18/ przyłączone jest do nastawnika częstotliwości /17/, zaś wyjście tego regulatora /18/ ma połączenie z wejściem regulatora prądu /19/, którego pozostałe wejścia są połączone z transduktorowym /24/ przekładnikiem prądu twornika, z przekładnikiem prądowym /25/ oraz z wyjściem ogranicznika prądu wzbudzenia /20/.

