

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 106232

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 25.10.77 (P. 201723)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 28.08.78

Opis patentowy opublikowano: 30.06.1980

Int. Cl². H02P 9/14

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Antoni Szumanowski, Jerzy Ocioszyński, Krystyn Michałowski, Gustaw Tyro
Uprawniony z patentu : Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Układ nastawnego stabilizatora mocy generatora w elektromaszynowym układzie napędowym

Dziedzina techniki. Przedmiotem wynalazku jest układ nastawnego stabilizatora mocy generatora w elektromaszynowym układzie napędowym, stosowany zwłaszcza w elektromaszynowym napędzie maszyn roboczych i pojazdów.

Stan techniki. Znane są układy elektromaszynowe napędu maszyn roboczych i pojazdów, które posiadają silnik cieplny sprzężony poprzez wał z generatorem prądu zasilającym poprzez układ elektrycznego sterowania elektryczny silnik wykonawczy. Wał silnika wykonawczego napędza poprzez przekładnię redukcyjną koła jezdne maszyny roboczej lub pojazdu. Jako elementy akumulujące energię są stosowane akumulatory elektryczne. W przypadku akumulatorów elektrycznych połączonych z elektrycznym silnikiem wykonawczym, energia akumulowana jest podczas pracy prądnicowej silnika elektrycznego, a także przy bezpośrednim przesyle energii z generatora prądu połączonych z silnikiem cieplnym. Ponadto układ elektrycznego sterowania zapewnia regulację prędkości obrotowej w fazie pracy silnikowej elektrycznego silnika a także regulację parametrów elektrycznych w obwodzie wzbudzenia w fazie pracy prądnicowej silnika.

Wadą takiego układu regulacji jest to, że generator prądu a tym samym silnik cieplny z nim sprzężony nie pracują ze stałą mocą. Powoduje to zmniejszenie sprawności energetycznej układu czyli wzrost zużycia paliwa a także zwiększenie emisji zanieczyszczeń przez silnik cieplny.

Istota wynalazku. Układ według wynalazku, charakteryzuje się tym, że generator prądu połączony poprzez rezystor z układem elektrycznego sterowania ma do zacisków rezystora dołączone wejścia członu mnożącego sygnały proporcjonalne do napięcia i prądu generatora i przetwarzającego iloczyn tych sygnałów na sygnał proporcjonalny do chwilowej mocy na wyjściu generatora. Wyjście członu mnożącego jest połączone ze wzmacniaczem korekcyjnym, połączonym poprzez analogowy człon regulacyjny włączony w obwód wzbudzenia generatora prądu, stabilizujący poprzez zmianę prądu wzbudzenia generatora wartość mocy na wejściu tego generatora.

Zgodnie z wynalazkiem, układ zapewnia akumulację energii pochodzącej z nadmiaru mocy silnika cieplnego, a także energii kinetycznej pojazdu, przy stabilizacji punktu pracy silnika cieplnego poprzez pomiar napięcia

i prądu generatora oraz przetworzenia uzyskanych wielkości w celu stabilizacji mocy generatora w elektromaszynowym układzie napędowym.

Objaśnienie rysunku. Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat blokowy elektromaszynowego układu napędowego ze stabilizatorem mocy generatora.

Przykład wykonania. Silnik cieplny 1 jest połączony poprzez wał z generatorem 2 prądu, połączonym poprzez rezystor 3 i układ 4 elektrycznego sterowania z elektrycznym silnikiem wykonawczym 5, który jest połączony poprzez przekładnię redukcyjną 6 z kołami jezdnyymi 7 pojazdu. Ponadto układ posiada elektryczny akumulator 8 połączony poprzez rezystor 3 z generatorem 2 prądu i poprzez układ 4 elektrycznego sterowania z elektrycznym silnikiem wykonawczym 5 oraz posiada człon mnożący 9, którego wejścia prądowe i napięciowe są włączone do zacisków rezystora 3 zaś wyjście jest połączone z wzmacniaczem korekcyjnym 10. Wyjście wzmacniacza korekcyjnego 10 jest połączone z analogowym członem regulacyjnym 11 włączonym w obwód wzbudzenia generatora prądu 2. Ponadto wzmacniacz korekcyjny 10 oraz analogowy człon regulacyjny 11 są połączone z nadajnikiem 12 poziomu mocy stabilizowanej.

Zadaniem układu według wynalazku jest utrzymanie mocy generatora prądu 2 na poziomie mocy optymalnej - tj. znamionowej silnika cieplnego 1 przy czym poziom mocy optymalnej jest zadawany przez zadajnik 12. Podstawą właściwego działania układu jest jego wykorzystanie do określonego cyklu jazdy i pracy składającego się z jazdy ze stałą prędkością, hamowania i przyspieszenia.

Układ działa w sposób niżej opisany. W fazie jazdy ze stałą prędkością, jeżeli obciążenie zewnętrzne maszyny roboczej jest równe znamionowej mocy silnika cieplnego 1 to całkowita moc tego silnika jest przekazywana do kół jezdnych 7 maszyny roboczej. Silnik cieplny 1 napędza generator prądu 2, który zasila poprzez rezystor 3 i układ 4 elektrycznego sterowania, elektryczny silnik wykonawczy 5. Silnik wykonawczy 5 napędza przez przekładnię redukcyjną 6 koła jezdne 7 maszyny roboczej. Ponadto akumulator zasila poprzez układ 4 elektrycznego sterowania, elektryczny silnik wykonawczy 5. Sygnał napięciowy obciążenia generatora prądu 2 pobierany jest z zacisków rezystora 3 w postaci dwóch sygnałów z których jeden jest sygnałem prądowym proporcjonalnym do napięcia generatora prądu 2, zaś drugi sygnał jest sygnałem napięciowym proporcjonalnym do prądu generatora 2, ponadto sygnały te są proporcjonalne do aktualnie wytwarzanej mocy generatora prądu 2, a tym samym mocy silnika cieplnego 1. Sygnał proporcjonalny do aktualnie wytwarzanej mocy generatora prądu 2 jest następnie korygowany dynamicznie we wzmacniaczu korekcyjnym 10 i analogowym członie regulacyjnym 11 porównywany z sygnałem zadającym doprowadzonym z zadajnikiem 12 poziomu mocy stabilizowanej.

Jeżeli moc wytwarzana przez generator 2 jest większa niż poziom mocy zadanej zadajnikiem 12, to analogowy człon regulacyjny 11 powoduje zmniejszenie prądu w obwodzie wzbudzenia generatora 2, a tym samym zmniejszenie mocy na wyjściu tego generatora. Natomiast jeśli moc wytwarzana przez generator 2 prądu jest mniejsza niż poziom mocy zadanej zadajnikiem 12, to analogowy człon 11 regulacyjny powoduje zwiększenie prądu w obwodzie wzbudzenia generatora 2, prądu a tym samym zwiększenie mocy na wyjściu tego generatora.

Jeżeli w fazie jazdy ze stałą prędkością, obciążenie zewnętrzne maszyny roboczej zmniejszy się, to wówczas akumulator elektryczny 8 jest zasilany prądem z generatora 2 wynikającym z różnicy mocy wytwarzanej przez ten generator i odbieranej przez elektryczny silnik wykonawczy 5.

Natomiast, jeżeli w fazie jazdy ze stałą prędkością obciążenie zewnętrzne maszyny roboczej zwiększy się, to wówczas akumulator elektryczny 8 zasila równocześnie prądem z generatora 2 elektryczny silnik wykonawczy 5, wynikającym z różnicy mocy pobieranej przez silnik wykonawczy 5 i wytworzonej przez generator prądu 2.

Zarówno, gdy obciążenie zewnętrzne maszyny roboczej zwiększy się albo zmniejszy się to układ nastawnego stabilizatora mocy generatora prądu 2 utrzymuje moc wytwarzaną przez ten generator na poziomie mocy zadanej.

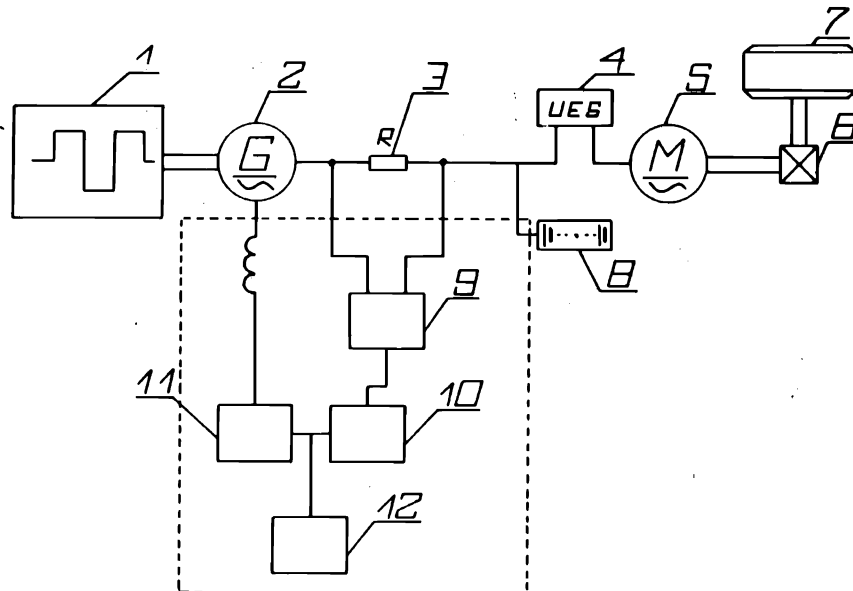
W fazie hamowania, gdy elektryczny silnik wykonawczy 5, nie napędza kół jezdnych 7 maszyny roboczej, układ 4 elektryczny sterowania przełącza elektryczny silnik wykonawczy 5 na pracę prądnicową i energia kinetyczna maszyny roboczej poprzez koła jezdne 7 i przekładnię redukcyjną 6 jest przekazywana do elektrycznego silnika wykonawczego 5, który przetwarza na energię elektryczną. Następnie energia elektryczna z silnika wykonawczego 5 jest poprzez układ 4 elektrycznego sterowania przekazywana do akumulatora elektrycznego 8. Jednocześnie moc wytwarzana przez generator prądu 2 jest także przekazywana do akumulatora elektrycznego 8. Natomiast układ nastawnego stabilizatora mocy generatora prądu 2 utrzymuje moc wytwarzaną przez ten generator na poziomie mocy zadanej.

W fazie przyspieszenia, elektryczny silnik wykonawczy 5 napędza koła jezdne 7 maszyny roboczej, przy czym moc potrzebna do uzyskania określonego przyspieszenia przekracza znacznie moc wytwarzaną przez

generator prądu 2. W tym przypadku akumulator elektryczny 8 zasila jednocześnie z generatorem 2 poprzez układ 4 elektrycznego sterowania, elektryczny silnik wykonawczy 5 prądem wynikającym z różnicy mocy pobieranej przez elektryczny silnik 5 i wytwarzanej przez generator prądu 2. W takim przypadku pracy elektromaszynowego układu napędowego, układ nastawnego stabilizatora mocy generatora prądu 2 utrzymuje moc wytwarzaną przez ten generator na poziomie mocy zadanej.

Zastrzeżenie patentowe

Układ nastawnego stabilizatora mocy generatora w elektromaszynowym układzie napędowym, zawierający silnik cieplny połączony wałem z generatorem prądu oraz elektryczny układ sterowania połączony z elektrycznym silnikiem wykonawczym i przez przekładnię redukcyjną z kołami jezdnyimi oraz posiadający akumulator elektryczny połączony z generatorem prądu i poprzez układ elektrycznego sterowania prędkości kątowej silnika wykonawczego i zawierający rezystor, człon mnożący, wzmacniacz korekcyjny, zadajnik poziomu mocy i regulator analogowy, z n a m i e n n y t y m, że generator prądu (2) połączony poprzez rezystor (3) z układem (4) elektrycznego sterowania ma do zacisków rezystora (3) dołączone wejścia członu mnożącego (9) sygnały proporcjonalne do napięcia i prądu generatora (2) i przetwarzającego iloczyn tych sygnałów na sygnał proporcjonalny do chwilowej mocy na wyjściu generatora (2), zaś wyjście członu mnożącego (9) jest połączone ze wzmacniaczem korekcyjnym (10), połączonym poprzez analogowy człon regulacyjny (11) włączony w obwód wzbudzenia generatora prądu (2) stabilizujący poprzez zmianę prądu wzbudzenia generatora (2) wartość mocy na wyjściu tego generatora.



CZYTELNIA
 Urzędu Patentowego
 P. O. Box 100000 01-100 Warszawa