



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 26.10.76 (P. 193285)

Pierwszeństwo: _____

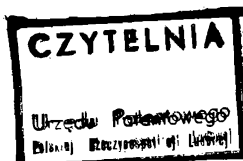
Zgłoszenie ogłoszono: 08.05.78

Opis patentowy opublikowano: 16.06.1980

Int. Cl.²

B65G 43/00

H02P 7/70



Twórcy wynalazku: Wojciech Tepczyński, Janusz Dębowski, Andrzej Grabowski, Jerzy Puchacz

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

Tyrystorowy układ napędowy silników prądu stałego

1

Dziedzina techniki. Przedmiotem wynalazku jest tyrystorowy układ napędowy silników prądu stałego, przeznaczony do zasilania i regulacji prędkości obrotowej silników obcowzbudnych zwłaszcza silników do napędu taśmociągów.

Stan techniki. W znanych układach napędowych, których prędkość obrotowa kilku silników prądu stałego musi być jednocześnie regulowana, stosuje się elektromaszynowe układy Leonarda. Główna prądnica układu Leonarda zasilą tworniki silników a ze wzbudnicy dołączonej do wału prądnicy głównej zasilane są uzwojenia wzbudzenia silników.

Przez regulację wzbudzenia głównej prądnicy zmienia się jej napięcie wyjściowe a tym samym i obroty silników. Stosowanie tych układów do napędów podajników węgla w elektrowniach jest związane z pewnymi trudnościami, gdyż brak stabilizacji napięcia zasilającego uzwojenia wzbudzenia silników utrudnia utrzymywanie wymaganej prędkości obrotowej a brak sprzężenia zwrotnego od tej prędkości obrotowej uniemożliwia współpracę tych układów z automatyką kotłową.

Znane są również układy, w których każdy silnik wyposażony jest w wzmacniacz tyrystorowy, za pomocą którego reguluje się obroty silnika poprzez zmianę prądu twornika. W układach tych stosuje się sprzężenia zwrotne od prędkości obrotowej, którą kontroluje się za pośrednictwem prądniczki tachometrycznej.

2

Jednak stosowanie tych układów do napędu podajników węgla związane jest z budową skomplikowanych układów do grupowej regulacji prędkości obrotowej. Ponadto wyposażanie każdego silnika w wzmacniacz tyrystorowy jest rozwiązaniem drogim i trudnym w eksploatacji.

Istota wynalazku. Istota układu według wynalazku polega na tym, że w zasilanym przez regulowany tyrystorowy prostownik torze zasilania tworników silników są zastosowane transduktorowe przekładniki napięcia i prądu, których wyjścia są połączone z wejściami wzmacniacza wstępnego sterującego układem zapłonowym tyrystorowego prostownika zasilającego ten tor i z oddzielnymi wejściami członu korekcyjnego. Natomiast w zasilanym z oddzielnego prostownika w obwodzie wzbudzenia silników jest tranzystorowy człon regulacyjny, który bocznikuje rezystor szeregowo włączony w ten obwód, przy czym wejście sterujące tego członu regulacyjnego jest połączony z wyjściem nieliniowego dzielnika napięcia, który jest włączony na wejście prostownika zasilającego ten obwód wzbudzenia silników.

Zastosowanie transduktorowych przekładników napięcia i prądu, których wyjściowe sygnały, poprzez wstępny wzmacniacz i układ zapłonowy, oddziałują na kąt zapłonu tyrystorów prostownika a tym samym na napięcie zasilania tworników, daje znaczne uniezależnienie obrotów silników od zmian napięcia w sieci zasilającej.

Dalsze ograniczenie wpływu zmian tego napięcia uzyskuje się dzięki zastosowaniu tranzystorowego członu w obwodzie zasilania uzwojeń wzbudzenia silników. Człon ten, bocznikując ograniczający rezystor, przyczynia się do utrzymania prądu wzbudzenia na żądanym poziomie a tym samym również do stabilizacji obrotów silników. Natomiast przy automatycznym sterowaniu zmianami prędkości obrotowej silników poprawną pracę układu zabezpiecza pętla sprzężenia zwrotnego, która zamyka się przez człon korekcyjny i regulator nadrzędny.

Objaśnienie rysunku. Przykładowy układ według wynalazku, jest przedstawiony na rysunku, który zawiera schemat ideowo-blokowy tego układu.

Przykład wykonania. Układ zasilany jest przez trójfazowy transformator 1 z dwoma uzwojeniami wtórnymi, przy czym do pierwszego uzwojenia wtórnego jest podłączony sterowany tyrystorowy prostownik 2 z szeregowo włączonym dławikiem 3 wyglądającym. Do drugiego uzwojenia wtórnego jest podłączony prostownik 4, którego w obwodzie wyjściowym jest tranzystorowy człon regulacyjny 5. Układ zapłonowy 6, który jest sterowany sygnałem regulacyjnym z wyjścia wstępnego wzmacniacza 7 steruje pracą tyrystorowego prostownika 2.

Wejścia wstępnego wzmacniacza 7 są połączone z wyjściem ogranicznika prądu 8, który mierzony jest przez transduktorowy przekładnik prądowy 9. Nastawnik 10 służy do zadawania poziomu ograniczania prądu w ograniczniku 8. Następne wejścia wstępnego wzmacniacza 7 są bezpośrednio podłączone do drugiego wyjścia przekładnika prądowego 9, do wyjścia napięciowego transduktorowego przekładnika 11 i do przełącznika 12 rodzaju pracy. Do ręcznego zadawania prędkości obrotowej służy nastawnik 13 a sygnał automatycznej regulacji tej prędkości jest wytwarzany przez nadrzędny regulator 14. Nieliniowy dzielnik napięcia 15 dostarcza napięcia sterującego do tranzystorowego członu regulacyjnego 5, który bocznikuje ograniczający rezystor 16 włączony szeregowo w obwód zasilający uzwojenia wzbudzenia 17 silników.

Tworniki 18 silników, poprzez wyłączniki 19 i korekcyjne rezystory 20 są zasilane z regulowanego prostownika 2. Wejścia korekcyjnego członu 21 są połączone z wyjściami transduktorowego przekładnika prądowego 9 i transduktorowego przekładnika napięciowego 11 a wyjście członu 21 jest połączone z jednym z wejść nadrzędnego regulatora 14, w którym do drugiego wejścia jest doprowadzony sygnał z innego, współpracującego układu regulacji. Wyjście nadrzędnego regulatora 14, poprzez przełącznik rodzaju pracy 12 jest połączony z jednym z wejść wstępnego wzmacniacza 7.

Działanie układu. Działanie układu polega na

zmianie kąta opóźnienia zapłonu tyrystorów prostownika 2, z którego napięcie wyjściowe zasila tworniki silników 18, oraz na zmianie rezystancji w obwodzie zasilania uzwojeń wzbudzenia.

Zmianom napięcia sieci zasilającej układ lub zmianom prądu w torze zasilania tworników 18 silników towarzyszą zmiany poziomu sygnałów na wyjściach transduktorowych przekładników 9 i 11, które poprzez wstępny wzmacniacz 7, układ zapłonowy 6 korygują kąt zapłonu tyrystorów w prostowniku 2. W przypadku wzrostu prądu ponad zadaną wartość nastawnikiem 10 prądu, następuje ograniczenie działania regulacyjnego w tym torze zasilania tworników 18 silników. Ograniczenie to ma na celu zabezpieczenie przed uszkodzeniami w wyniku nadmiernych obciążeń.

Przy sterowaniu prędkością obrotową silników ze współpracującego układu regulacji, oddziaływanie sterujące nadrzędnego regulatora 14 jest uzależniane od napięcia i obciążenia w torze zasilania tworników 18 silników. Do tego celu służy korekcyjny człon 21, do którego są doprowadzane wyniki pomiarów prądu i napięcia w tym torze.

Natomiast w obwodzie wzbudzenia silników uzależnienie prędkości obrotowej od zmian napięcia w sieci zasilającej układ, realizuje tranzystorowy człon 5 regulacyjny, którego oporność zmienia się wraz ze zmianami napięcia, tak aby prąd pobierany przez uzwojenia wzbudzenia 17 silników utrzymywał się na stałym poziomie.

Zastrzeżenie patentowe

Tyrystorowy układ napędowy silników prądu stałego o grupowej regulacji ich prędkości obrotowej, zawierający w torze zasilania tworniku silników regulowany tyrystorowy prostownik i oddzielny prostownik do zasilania uzwojeń wzbudzenia silników, **znamienny tym**, że do wyjścia tyrystorowego prostownika (2) ma podłączony transduktorowy przekładnik napięcia (11), którego obwód wyjściowy jest podłączony do wejścia wzmacniacza wstępnego (7) sterującego układem zapłonowym (6) tyrystorowego prostownika (2) i do jednego wejścia członu korekcyjnego (21), zaś w obwodzie zasilania tworników (18) silników ma prądowy przekładnik transduktorowy (9), którego jedno wyjście jest bezpośrednio połączone z wejściem wzmacniacza wstępnego (7) i z drugim wejściem członu korekcyjnego (21) a ponadto poprzez ogranicznik prądu (8) drugie wyjście przekładnika prądowego (9) jest połączone z następnym wejściem wzmacniacza wstępnego (7), natomiast w zasilanym przez oddzielny prostownik (4) w obwodzie wzbudzenia (17) silników ma tranzystorowy człon regulacyjny (5), który bocznikuje rezystor (16) szeregowo włączony w obwód wyjściowy prostownika (4), przy czym wejście sterujące członu regulacyjnego (5) jest podłączone do wyjścia nieliniowego dzielnika (15) napięcia.

