



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

57458

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 26.III.1966 (P 113 716)

Pierwszeństwo: 04.VI.1965 Niemiecka
Republika
Demokratyczna

Opublikowano: 30.VI.1969

Kl. 21 c, 59/01

MKP H 02 p 5/14

UKD

Współtwórcy wynalazku: Dietrich Beck, Walter Brandt

Właściciel patentu: VEB Elektroprojekt Berlin, Berlin (Niemiecka Repu-
blika Demokratyczna)

Układ do regulacji szybkości zmiany prądu silników szeregowych prądu stałego, zasilanych z prostownika

1

Przedmiotem wynalazku jest układ do regulacji szybkości zmiany prądu silników szeregowych prądu stałego, zasilanych z prostownika, w szczególności silników do napędów nawrotnych dużych mocy, od których wymagany jest bardzo krótki czas uspokojenia przy regulacji prądu względnie ilości obrotów.

Regulacja prądu, względnie ilości obrotów napędów zaopatrzonych w silnik szeregowy prądu stałego jest dokonywana wielostopniowo przez wieloobwodową regulację, której wewnętrzną pętlę stanowi obwód regulacji prądu. Przy skokowym przestawieniu wartości zadanej prądu zmienia się bardzo gwałtownie wartość mierzona prądu.

W celu ograniczenia szybkości zmiany prądu dodaje się do wartości mierzonej prądu wartość proporcjonalną do szybkości zmiany prądu. Suma tych dwóch wartości zostaje przeciwstawiona wartości zadanej prądu. Podczas zmiany prądu zmniejsza się stopniowo różnica pomiędzy wartością zadaną i wartością mierzoną prądu. Różnica ta może być przyjęta za wartość zadaną szybkości zmiany prądu.

Dodawanie proporcjonalnej do szybkości zmiany prądu wartości prądu mierzonej w wewnętrznym obwodzie regulacji w celu ograniczenia szybkości zmiany prądu jest niekorzystne, ponieważ w silnikach szeregowych prądu stałego, maksymalnie dopuszczalna szybkość zmiany prądu nigdy nie

2

występuje podczas całego czasu trwania zmiany prądu, lecz jedynie w określonych przypadkach. Postępowanie takie powoduje wydłużenie czasu narastania prądu w stosunku do przebiegu dopuszczalnego. Ze względu na proporcjonalną zależność pomiędzy prądem i momentem silnika, powierzchnia wykresu momentów podczas zmiany prądu nie odpowiada wymogom pod względem optymalnego wykorzystania silnika, ponieważ powoduje zbyt długi czas przeregulowania.

Celem wynalazku jest pełne wykorzystanie dopuszczalnej szybkości zmiany prądu w napędach dużej mocy i uzyskanie przez to możliwie krótkich czasów przeregulowania.

Zadaniem wynalazku jest umożliwienie regulacji szybkości zmiany prądu niezależnie od obwodu regulacji prądowej w napędach dużej mocy o małej stałej czasu i o małej oporności wewnętrznej, co ma zwykle miejsce w układach z prostownikiem.

Zgodnie z wynalazkiem zadanie to zostało rozwiązane w ten sposób, że do przewodu łączącego prostownik z silnikiem został włączony transformator prądowy, którego wyjście jest dołączone do członu różniczkowego i do wejścia regulatora prądu. Wyjście członu różniczkowego jest połączone z wyjściem regulatora prądu i wejściem regulatora w punkcie porównawczym zaś regulator jest dołączony do zespołu sterującego, którego wyjście jest dołączone do prostownika, w wyniku czego

napięcie członu różniczkowego zostaje przeciwstawione wartości zadanej w punkcie porównawczym w taki sposób, że różnica tych napięć oddziałując na regulator, przelacza napięcie stałe na silniku przez ten regulator, przez zespół sterujący, jak również prostownik tak, że zmiana prędkości prądu zostaje podporządkowana wartości zadanej.

W obwodzie regulatora szybkości zmiany prądu jest włączony aparat sterujący pomiędzy transformatorem prądowym i punktem porównawczym, w wyniku czego w przypadku zaistnienia odchylenia pomiędzy wartością zadaną, a wartością mierzoną prądu, w punkcie porównawczym zostaje przeciwstawiona wartości zadanej nie wartość mierzona szybkości zmiany prądu, lecz wartość mierzona prądu tak, że regulator pracuje w tym przypadku jako regulator prądu.

Korzyść płynąca ze stosowania wynalazku polega na tym, że szybkość zmiany prądu nie przekracza określonej wartości, w wyniku czego zarówno silnik, jak też i połączone z nim części maszyn są chronione przed niedopuszczalnymi obciążeniami dynamicznymi. Niezależnie od tego poprawie ulega komutacja oraz usunięte zostaje niebezpieczeństwo uszkodzenia kolektora wskutek przebiecia elektrycznego.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy regulatora szybkości zmiany prądu, zaś fig. 2 przedstawia schemat blokowy regulatora, za pomocą którego może być regulowana szybkość zmiany prądu albo wartość prądu.

Uzyskana z transformatora prądowego 5 (fig. 1) wartość mierzona prądu 15 jest doprowadzona do członu różniczkowego 4, w którym wyprowadzona zostaje z tej wartości pochodna względem czasu. Wartość pochodnej prądu 5 zostaje następnie porównana z wartością napięcia wyjściowego regulatora prądu 2. Wielkość napięcia wyjściowego jest regulowana przez ogranicznik wartości maksymalnej i odpowiada wartości zadanej 12 żądanej maksymalnej szybkości zmiany prądu.

Różnica 13 pomiędzy wartością nadaną i wartością mierzoną szybkości zmiany prądu, utworzona w punkcie porównawczym 3 jest doprowadzona do regulatora 6, który oddziałuje z kolei na zespół sterujący 7. Zespół sterujący 7 zmienia kąt fazowy impulsów wyzwalających prostownik 8, przez który jest zasilany silnik 10 z transformatora 9 w taki sposób, że szybkość zmiany prądu 14 zostaje podporządkowana wartości zadanej 12. Jeżeli w regulatorze prądu 2 wystąpi utworzona w punkcie 1 różnica pomiędzy wartościami prądu zadaną i mierzoną, wówczas jego napięcie wyjściowe zostaje ograniczone, w wyniku czego podana zostaje ustalona wartość zadana 12 dla szybkości zmiany prądu 14.

Stromość charakterystyki zmian jest zatem niezależna od wielkości wyjściowej i od samej zmiany.

Przy określonych warunkach technicznych może się okazać koniecznym wykorzystanie tej samej

wartości zadanej 12 w odniesieniu zarówno do prądu, jak też i do szybkości zmiany prądu. W tym przypadku, w wewnętrznym obwodzie regulatora prądu (fig. 2) zostaje włączony aparat sterujący 11 pomiędzy transformatorem prądowym 5 i punktem porównawczym 3 dla wartości zadanej i mierzonej. W aparacie sterującym 11 jest przeciwstawiona odpowiednio wartość zadana 12 zarówno wartości mierzonej prądu, jak też i wartości mierzonej szybkości zmiany prądu.

W aparacie 11 jest porównywana w sposób ciągły wartość zadana z wartością mierzoną prądu. W przypadku zaistnienia odchylenia, co powoduje konieczność zmiany prądu, zostaje doprowadzona do punktu porównawczego 13 zamiast wartości mierzonej prądu 15 wartość szybkości zmiany prądu dostarczana z aparatu sterującego 11. Ponieważ każdorazowo porównywana jest z wartością zadaną tylko jedna wielkość regulowana, przeto uzyskuje się podczas procesu przejściowego stałą szybkość prądu podawaną przez wielkość zadaną.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ do regulacji szybkości zmiany prądu silników szeregowych prądu stałego, zasilanych z prostownika, **znamienny tym**, że do przewodu łączącego prostownik (8) z silnikiem (10) jest włączony transformator prądowy (5), którego wyjście jest dołączone do członu różniczkowego (4) i do wejścia regulatora prądu (2), przy czym wejście członu różniczkowego (4) jest połączone z wyjściem regulatora prądu i wejściem regulatora (6) w punkcie porównawczym (3), zaś regulator (6) jest dołączony do zespołu sterującego (7), którego wyjście jest dołączone do prostownika (8) w wyniku czego napięcie członu różniczkowego (4) zostaje przeciwstawione wartości zadanej w punkcie porównawczym (3) w taki sposób, że różnica tych napięć (13) oddziałując na regulator (6) przelacza napięcie stałe na silniku (10) przez regulator (6), zespół sterujący (7) jak również prostownik (8) tak, że zmiana prędkości prądu (14) zostaje podporządkowana wartości zadanej (12).
2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że regulator (6) jest regulatorem szybkości zmiany prądu, a regulator prądu (2) stanowi źródło wartości zadanej (12) dla regulatora (6).
3. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w obwodzie regulatora szybkości zmiany prądu jest włączony aparat sterujący (11) pomiędzy transformatorem prądowym (5) i punktem porównawczym (3), w wyniku czego w przypadku zaistnienia odchylenia pomiędzy wartością zadaną a wartością mierzoną prądu, w punkcie porównawczym (3) zostaje przeciwstawiona wartości zadanej (12) nie wartość mierzona szybkości zmiany prądu (14), lecz wartość mierzona prądu (15) tak, że regulator (6) pracuje w tym przypadku jako regulator prądu.

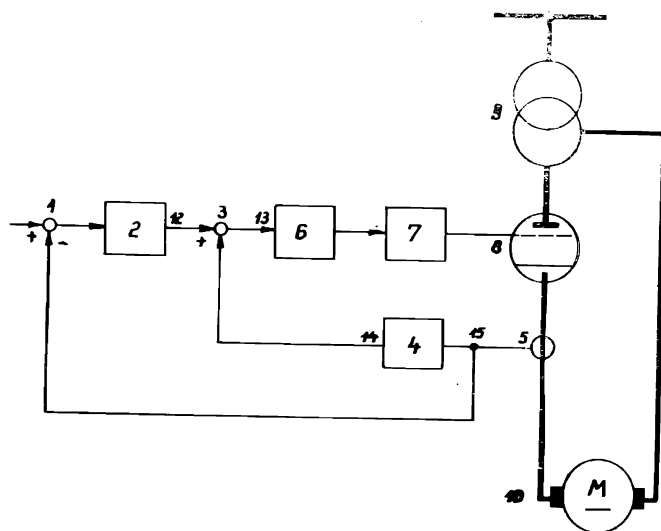


Fig. 1

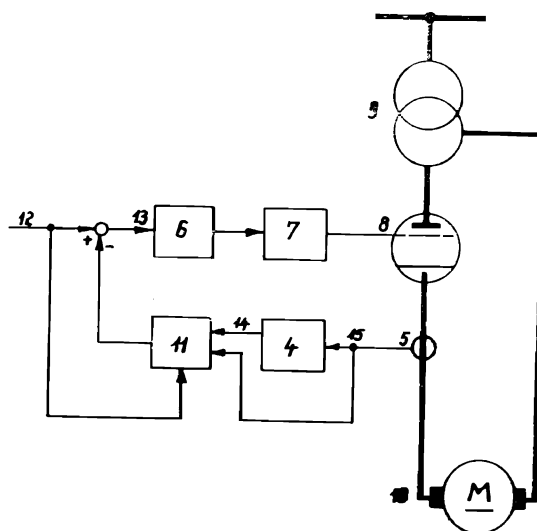


Fig. 2