

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

145 291

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 84 05 22 /P. 247805/

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 85 12 03

Opis patentowy opublikowano: 88 12 31



Int. Cl.⁴ H02P 1/34

Twórcy wynalazku: Janusz Dębowski, Roman Kulik, Tadeusz Rytel, Stanisław
Świątelski, Grzegorz Stolarski

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

UKŁAD STEROWANIA ROZRUCHEM SILNIKA ASYNCHRONICZNEGO PIERŚCIENIOWEGO

Przedmiotem wynalazku jest układ do samoczynnego sterowania rozruchem silnika asynchronicznego pierścieniowego, zwłaszcza silnika pracującego w kaskadowych układach napędowych i napędzającego urządzenia o charakterystyce wentylatorowej. W znanych układach sterowania rozruchem, płynne lub stopniowe zmniejszanie rezystancji rozrusznika jest realizowane w funkcji czasu, w funkcji prądu silnika lub też w funkcji napięcia na zaciskach uzwojenia wirnika. Przy układach działających w funkcji czasu lub prądu trudno jest uzyskać optymalne czasy rozruchu, zwłaszcza przy obciążeniu zmieniającym się w zależności od obrotów oraz przy wahaniami napięcia w sieci zasilającej. Szczególnie duże wahania napięcia występują przy jednoczesnym rozruchu większej liczby silników, na przykład po zadziałaniu automatyki do samoczynnego załączania zasilania rezerwowego. Natomiast układy sterujące rozruchem w funkcji prądu lub napięcia wirnika, które w torze sterowania zawierają prostownik, regulowany dzielnik napięcia, filtr wygładzający, separator i wzmacniacz, nadają się do rozruchu, jak też do regulacji prędkości, tylko tych silników, które są obciążane momentem niezależnym od obrotów, gdyż tylko przy takiej charakterystyce obciążenia, sygnał wyjściowy wzmacniacza w torze sterowania, jest proporcjonalny do prądu lub napięcia wirnika. Ponadto układy te wykazują obniżoną precyzję działania w końcowej fazie rozruchu, gdyż wówczas napięcie wirnika jest małe w porównaniu do zakłóceń wywołanych iskrzeniem szczotek.

Korzystniejsze właściwości rozruchowe ma układ według wynalazku, który w torze wytwarzania sygnału sterującego zawiera filtr aktywny i przetwornik częstotliwości na sygnał napięciowy. Przetwornik ten jest podłączony do wyprowadzeń uzwojenia wirnika poprzez filtr wygładzający, separator i filtr aktywny. Natomiast wyjście tego przetwornika, poprzez wstępny wzmacniacz, jest połączone z pierwszymi wejściami wzmacniacza mocy, których drugie wejścia są podłączone do oddzielnych nastawników poziomu przełącza-

nia. Wyjście każdego wzmacniacza mocy jest połączone z obwodem sterowania przyporządkowanego stycznika rozruchowego, przy czym ilość wzmacniaczy mocy jest dobrana do ilości sekcji rozrusznika.

Zastosowanie w tym układzie filtru aktywnego i przetwornika częstotliwości umożliwiło prowadzenie rozruchu silnika według zmiany częstotliwości napięcia indukowanego w uzwojeniu jego wirnika. Częstotliwość ta jest ściśle zależna od obrotów wirnika, więc rozruch dokonywany jest w funkcji obrotów. Dzięki uzależnieniu rozruchu od częstotliwości napięcia w wirniku wyeliminowany został wpływ zakłóceń pochodzących od iskrzenia szczotek i wyższych harmonicznych, które znacznie ograniczają dokładność i niezawodność działania znanych układów, w których rozruch jest realizowany w funkcji prądu lub napięcia wirnika. Bliższe objaśnienie wynalazku jest przeprowadzone w oparciu o rysunek, na którym przedstawiono schemat blokowy przykładowego układu.

Silnik 1 jest wyposażony w rozrusznik 2 i rozruchowe styczniki 3a, 3b, 3c. Rozrusznik 2 jest podłączony do wyprowadzeń uzwojenia wirnika silnika 1 przez zestyki załączającego stycznika 4, przy czym zestyki rozruchowego stycznika 3c, realizującego ostatni stopień rozruchu są z jednej strony bezpośrednio podłączone do wyprowadzeń uzwojenia silnika a po drugiej stronie są zwarte ze sobą. Bezpośrednio do wyprowadzeń uzwojenia wirnika jest również podłączony tor formowania sygnału sterującego rozruchem, zawierający wygładzający filtr 5, separator 6, aktywny filtr 7, przetwornik 8 częstotliwości na napięcie stałe oraz wzmacniacz 9 wstępny, którego wyjście jest połączone z pierwszymi wejściami wzmacniaczy 11a, 11b, 11c mocy. Drugie wejścia tych wzmacniaczy 11 są połączone z oddzielnymi nastawnikami 10a, 10b, 10c. Wyjście każdego wzmacniacza 11 mocy jest połączone poprzez pośredniczący przełącznik 12a, 12b, 12c z obwodem sterowania przyporządkowanego stycznika 3a, 3b, 3c rozruchowego.

Działanie toru formowania sygnału sterującego polega na tym, że doprowadzone do wirnika napięcie jest wstępnie wygładzane, separowane galwanicznie i ograniczone do poziomu odpowiedniego do parametrów wejściowych elektronicznego filtru aktywnego 7, w którym po dodatkowej filtracji jest prowadzona detekcja przechodzenia przebiegu tego napięcia przez wartości zerowe. W wyniku tej detekcji są wytwarzane impulsy, które w przetworniku 8 częstotliwości są przetwarzane na sygnał napięciowy proporcjonalny do częstotliwości napięcia wirnika. Sygnał ten jest wzmacniany we wzmacniaczu 9 i odwracany na sygnał proporcjonalny do obrotów wirnika silnika 1. Tym ostatnim sygnałem są sterowane wzmacniacze 11 mocy, przy czymysterowanie danego wzmacniacza 11 następuje wówczas, gdy sygnał sterujący, podawany na jego pierwsze wejście, osiągnie wartość progową, podaną na jego drugie wejście z przyporządkowanego nastawnika 10. Wysterowany wzmacniacz 11 powoduje załączenie odpowiedniego stycznika 3 rozruchowego.

Bezpośrednie podłączenie zestyków stycznika 3c do wyprowadzeń uzwojenia wirnika pozwala na odłączenie rozrusznika 2 po zakończonym rozruchu.

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

Układ sterowania rozruchem silnika asynchronicznego pierścieniowego, zaopatrzonego w trójfazowy rozrusznik ze stycznikami do zwierania poszczególnych sekcji tego rozrusznika oraz w przyporządkowane tym stycznikom wzmacniacze mocy z nastawnikami poziomu przełączania i pośredniczące przełączniki do załączania styczników rozruchowych, z n a m i e n n y t y m, że zawiera aktywny filtr /7/ i przetwornik /8/ częstotliwości na sygnał napięcia stałego, przy czym wejście przetwornika /8/ jest podłączone do wyprowadzeń uzwojenia wirnika silnika /1/ poprzez filtr /5/ wygładzający, separator /6/ i aktywny filtr /7/, zaś wyjście tego przetwornika /8/ jest połączone poprzez wstępny wzmacniacz /9/ z pierwszymi wejściami wzmacniaczy /11/ mocy, których drugie wejścia są połączone z oddzielnymi nastawnikami /10/ poziomu przełączania.

