



Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 16.12.1971 (P. 152179)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 30.04.1975

Kl. 21d²,24/01

MKP H02p 7/24



Twórca wynalazku: Józef Strycharz

Uprawniony z patentu tymczasowego: Akademia Górniczo-Hutnicza
im. Stanisława Staszica, Kra-
ków (Polska)

**Sposób analogowo-częstotliwościowego sterowania silnika
asynchronicznego pierścieniowego oraz układ do stosowania
tego sposobu**

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób analogowo-częstotliwościowego sterowania silnika asynchronicznego pierścieniowego oraz układ do stosowania tego sposobu, zwłaszcza w napędach elektrycznych, w których wymagany jest szeroki zakres regulacji prędkości obrotowej.

Znany sposób do sterowania silnika asynchronicznego polega na zadawaniu sygnału prędkości generatorem trójfazowym w postaci sygnałów częstotliwości, podawanych do rozdzielacza kołowego. W rozdzielaczu zamienia się trójfazowy sygnał częstotliwości na sygnały sterujące tyrystorami zapłonowymi i sygnały sterujące tyrystorami gaszącymi. Sygnały sterujące tyrystorami zapłonowymi są podawane w postaci impulsów prostokątnych o przebiegu ciągłym, których współczynnik wypełnienia wynosi 100%.

Znany układ, służący do wyżej opisanego sposobu, zawiera zadajnik w postaci trójfazowego generatora, połączony z rozdzielaczem kołowym, którego jedno z wyjść jest połączone z tyrystorami układu mostkowego, włączonego w obwód wirnika silnika. Drugie wyjście rozdzielacza jest połączone poprzez generator samodławny z tyrystorami gaszącymi.

Inny znany sposób do sterowania silnika asynchronicznego polega na porównaniu częstotliwości zadanej i mierzonej w obwodzie wirnika, stanowiącej zewnętrzne sprzężenie zwrotne. Sygnał wyjściowy bloku porównania częstotliwości steruje poprzez

2

blok komutacji, sygnałami zapłonowymi tyrystorów mocy i tyrystorów gaszących.

Znany układ do stosowania tego sposobu zawiera zadajnik częstotliwości, połączony z jednej strony z jednym z wejść bloku porównania częstotliwości, a z drugiej strony z blokiem komutacji. Drugie wejście bloku porównania częstotliwości jest połączone z obwodem wirnika silnika, a wyjście tego bloku jest połączone z blokiem komutacji. Wyjście bloku komutacji jest połączone z układem tyrystorów. Wadą tych układów jest to, że zapłonowe sygnały sterujące tyrystorami mostka mają ciągły przebieg, co powoduje niekorzystne wydzielanie się mocy w obszarze bramki tyrystorów. Ponadto układy te mają skomplikowaną budowę, powodującą zmniejszenie się niezawodności działania układów.

Celem wynalazku jest uniezależnienie prędkości obrotowej od momentu obciążenia, oraz uproszczenie konstrukcji układu sterowania a ponadto wyeliminowanie niekorzystnego wydzielania się mocy w obszarze bramki tyrystorów.

Cel ten osiąga się za pomocą sposobu, który polega na tym, że impulsy zapłonowe tyrystorów zapłonowych mają modulację częstotliwości, przy czym zróżniczkowane tylne czoła impulsów prostokątnych zamienia się na impulsy szpilkowe, służące do zapalania tyrystorów gaszących.

Do stosowania tego sposobu służy układ, w którym integrator jest połączony poprzez generator z rozdzielaczem impulsów. Jedno z wyjść rozdzie-

lacza jest połączone poprzez astabilny blok zapłonowy z tyrystorami zapłonowymi, a drugie wyjście rozdzielacza jest połączone poprzez monostabilny blok zapłonowy z tyrystorami gaszącymi.

Zaletą sposobu analogowo-częstotliwościowego sterowania silnika asynchronicznego pierścieniowego i układu do stosowania tego sposobu według wynalazku jest szeroki zakres regulacji prędkości obrotowej, oraz uniezależnienie tej prędkości od momentu obciążenia silnika. Ponadto układ odznacza się prostą konstrukcją bez zewnętrznych sprzężeń zwrotnych oraz bez wzmacniaczy operacyjnych. Sposób i układ według wynalazku umożliwia równoczesną pracę kilku silników z tą samą prędkością, sterowanych jednym sygnałem.

Układ do sterowania silnika asynchronicznego pierścieniowego według wynalazku jest uwidoczniiony w przykładowym wykonaniu na rysunku przedstawiającym schematyczne połączenie bloków.

W układzie wejście rozdzielacza impulsów 1 jest połączone poprzez generator 2 i integrator 3 z zadajnikiem 4. Jedno z wyjść rozdzielacza 1 jest połączone poprzez astabilny blok zapłonowy 5 z tyrystorami zapłonowymi T1, T2, T3. Drugie wyjście rozdzielacza 1 jest połączone poprzez monostabilny blok zapłonowy 6 z tyrystorami gaszącymi T4, T5, T6.

Działanie układu do sterowania silnika asynchronicznego pierścieniowego według wynalazku, polega na tym, że zadajnik 4 zadaje wartość napięcia, będącą odwzorowaniem wartości zadanej prędkości obrotowej silnika, do integratora 3, który ogranicza intensywność zmian wartości sygnału zadanego. Z integratora 3 sygnał jest podany do generatora 2, w którym zostaje zamieniony na sygnał o przebiegu prostokątnym, mający zmienną częstotliwość. Ta częstotliwość jest odwzorowaniem wartości zadanej prędkości obrotowej silnika. Sygnał impulsów prostokątnych z generatora 2 przechodzi do rozdzielacza impulsów 1, w którym zostaje rozdzie-

lony na trzy jednakowe sygnały, przesunięte względem siebie o 120° , tworząc układ trójfazowy. Sygnały układu trójfazowego są podane do astabilnego bloku zapłonowego 5, w którym poddaje się je modulacji częstotliwości. Tak zmodulowane sygnały zapłonowe sterują tyrystorami zapłonowymi T1, T2, T3. W rozdzielaczu impulsów 1 są różniczkowane tylne czoła impulsów prostokątnych i podawane do monostabilnego bloku zapłonowego 6, w którym ulegają zamianie na impulsy szpilkowe, służące do zapalania tyrystorów gaszących T4, T5 i T6.

Zastrzeżenia patentowe

15

1. Sposób analogowo-częstotliwościowego sterowania silnika asynchronicznego pierścieniowego, polegający na przetwarzaniu sygnału napięciowego wartości zadanej prędkości obrotowej na sygnał częstotliwościowy, który następnie jest rozdzielony w rozdzielaczu na układ trójfazowy impulsów zapłonowych prostokątnych o wypełnieniu 100% i przesuniętych względem siebie o 120° , **znamienny tym**, że prostokątne impulsy zapłonowe poddaje się modulacji częstotliwości, a zróżniczkowane tylne czoła tych impulsów prostokątnych zamienia się na impulsy szpilkowe, służące do zapalania tyrystorów gaszących.

2. Układ do stosowania sposobu według zastrz. 1, składający się z zadajnika, połączonego z integratorem oraz z półsterowanego trójfazowego układu mostkowego z tyrystorami, włączonego w obwód wirnika silnika asynchronicznego, **znamienny tym**, że integrator (3) jest połączony poprzez generator (2) z rozdzielaczem impulsów (1), którego jedno z wyjść jest połączone poprzez astabilny blok zapłonowy (5) z tyrystorami zapłonowymi (T1, T2, T3), a drugie wyjście rozdzielacza (1) jest połączone poprzez monostabilny blok zapłonowy (6) z tyrystorami gaszącymi (T4, T5, T6).

