

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

59018

Patent dodatkowy
do patentu

56765

Zgłoszono:

29.VIII.1968 (P 128 827)

Pierwszeństwo:

Opublikowano:

31.1.1970

Kl. 21 d², 12/04

MKP H 02 m

7/52

BIBLIOTEKA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: mgr inż. Andrzej Weryński

Właściciel patentu: Polska Akademia Nauk (Instytut Automatyki), Warszawa (Polska)

Trójfazowy tyrystorowy falownik o szerokim zakresie regulacji amplitudy podstawowej harmonicznej napięcia wyjściowego i jego częstotliwości

1

Przedmiotem patentu głównego nr 56765 jest trójfazowy, tyrystorowy falownik mostkowy, którego część siłowa zawiera sześć tyrystorów, umożliwiającą regulację amplitudy podstawowej harmonicznej napięcia wyjściowego w szerokim zakresie. Impulsowa regulacja napięcia wyjściowego została zrealizowana przez regulację szerokości impulsów za pomocą obwodu głównego falownika i tyrystorów głównych. Jednocześnie, dla zapewnienia poprawnej pracy układu falownika, konieczne było wprowadzenie obwodu separującego, składającego się z dławika i opornika.

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest trójfazowy, tyrystorowy falownik, charakteryzujący się większą sprawnością w stosunku do falownika według patentu głównego i zawierający odmienny układ oddawania energii, nie wymagający stosowania obwodu separującego.

Istotną cechą wynalazku jest to, że dla każdej z faz układy zwracające energię mają identyczną budowę i każdy składa się z transformatora oddającego energię komutacji i dwóch par diodłączonych do niego w ten sposób, że punkt wspólny jednej pary diod dołączony jest do końca części uzwojenia transformatora o większej liczbie zwojów, a druga para diod dołączona jest do punktu wspólnego dwu części transformatora — części o większej i mniejszej liczbie zwojów, zaś koniec części transformatora o mniejszej liczbie zwojów dołączony jest do punktu wspólnego tyrystorów,

2

przy czym diody drugostronnie dołączone są do zacisków zasilania.

Przykład wykonania trójfazowego, tyrystorowego falownika, według wynalazku, zostanie bliżej objaśniony w oparciu o rysunek, przedstawiający schemat ideowy falownika.

Falownik składa się z trzech jednakowych układów sterujących pracą poszczególnych faz A, B, C. Każda z faz zawiera po dwa tyrystory — faza A — tyrystor T1 i T2, faza B — T3 i T4, faza C — T5 i T6, które połączone są szeregowo i włączone między bieguny zasilania „+” i „—” przez transformator komutacji T_k. Równolegle do tyrystorów dołączone są dwa kondensatory komutacji C_k połączone szeregowo, oraz układ czterech diodłączonych parami — odpowiednio dla fazy A — D1 — D2 i D1' — D2'; fazy B — D3 — D4 i D3' — D4'; fazy C — D5 — D6 i D5' — D6'. Punkt połączenia tyrystorów T1 i T2 — punkt A', tyrystorów T3 i T4 — punkt B', tyrystorów T5 i T6 — punkt C', połączony jest poprzez transformator oddający energię komutacji T_r z punktem wspólnym jednej z par diod — odpowiednio dla poszczególnych faz D1' — D2', D3' — D4', D5' — D6'. Punkty wspólne kondensatorów C_k dołączone są do początku części transformatora o mniejszej liczbie zwojów, zaś punkt wspólny drugiej z par diod — odpowiednio dla poszczególnych faz D1 — D2, D3 — D4, D5 — D6 — dołączony jest do punktu wspólnego dwóch części transformatora T_r — części o mniej-

szej i większej liczbie zwojów. Koniec części transformatora o większej liczbie zwojów dołączony jest do punktu wspólnego par diod $D1' - D2'$, $D3' - D4'$, $D5' - D6'$.

Kondensatory C_k i transformatory T_k , stanowią elementy układów komutacyjnych poszczególnych faz. Na przykład tyrystor $T1$ po uprzednim wysterowaniu może być wyłączony przez wysterowanie tyrystora $T2$ i odwrotnie. Transformatory T_r , wraz z diodami do nich dołączonymi, służą do zwracania do sieci zasilającej energii magazynowanej po komutacji tyrystorów w transformatorach T_k .

Komutacja tyrystorów odbywa się w sposób niżej opisany. Jeśli na przykład przewodzi tyrystor $T1$, punkt A' ma w przybliżeniu potencjał zacisku „+”. Wysterowanie tyrystora $T2$ powoduje w pierwszej chwili pojawienie się napięcia zasilania na dolnej połowie uzwojenia transformatora T_k . Ponieważ takie samo napięcie pojawi się na górnej połowie transformatora T_k , tyrystor $T1$ zostanie zablokowany napięciem równym napięciu zasilania. Po pewnym czasie napięcie na dolnej połowie uzwojenia transformatora T_k maleje do zera. W transformatorze tym zostaje zmagazynowana energia, która następnie zwracana jest do sieci zasilającej poprzez diody $D2$ i $D1$, oraz transformator T_r .

Regulacja napięcia wyjściowego falownika odbywa się w sposób niżej opisany. Jeśli na przykład przewodzą tyrystory $T1$, $T4$ i $T6$ następuje wielokrotne odłączanie obciążenia od sieci zasilającej poprzez wysterowanie tyrystora $T2$ (napięcie na obciążeniu staje się równe zeru) i załączenie przez wysterowywanie tyrystora $T1$. Zmieniając czas, w którym obciążenie jest odłączone od zasilania można regulować napięcie wyjściowe falownika.

Regulacja częstotliwości i tworzenie trójfazowego napięcia wyjściowego falownika odbywa się tak jak w znanych trójfazowych falownikach niezależnych.

Dzięki zastosowaniu układu oddawania energii

według wynalazku, wyeliminowano konieczny w rozwiązaniu według patentu głównego nr 56765, obwód separujący składający się z dławika i opornika. W wyniku tego nie trzeba już stosować diody wysokonapięciowej; również wzrosła sprawność falownika.

Falownik może znaleźć zastosowanie w układach napędowych z silnikami prądu przemiennego i w układach automatyki, w których wymagane jest źródło napięciowe o szerokim zakresie regulacji amplitudy napięcia wyjściowego i jego częstotliwości.

Zastrzeżenie patentowe

Trójfazowy, tyrystorowy falownik o szerokim zakresie regulacji amplitudy podstawowej harmonicznej napięcia wyjściowego i jego częstotliwości, według patentu nr 56765, składający się z trzech jednakowych układów sterujących każdy odpowiednią fazą, z których każdy zaopatrzony jest w dwa tyrystory oraz z trzech jednakowych układów komutacyjnych, zawierających transformator komutacyjny i kondensatory komutacyjne, **znamienny tym**, że dla każdej z trzech faz (A, B, C) układy zwracające energię mają identyczną budowę i każdy składa się z transformatora (T_r) oddającego energię komutacji i dwóch par diod ($D1 - D2$ i $D1' - D2'$) dla fazy (A); ($D3 - D4$ i $D3' - D4'$) dla fazy (B) oraz ($D5 - D6$ i $D5' - D6'$) dla fazy (C), dołączonych do niego w ten sposób, że punkt wspólny jednej pary diod ($D1' - D2'$, $D3 - D4'$, $D5' - D6'$) dołączony jest do końca części uzwojenia transformatora (T_r) o większej liczbie zwojów, a druga para diod ($D1 - D2$, $D3 - D4$, $D5 - D6$) dołączona jest do punktu wspólnego dwu części transformatora (T_r) — części o większej i mniejszej liczbie zwojów, zaś koniec części transformatora (T_r) o mniejszej ilości zwojów dołączony jest do punktu wspólnego tyrystorów ($T1 - T2$, $T3 - T4$, $T5 - T6$), przy czym diody ($D1, D2, D1', D2', D3, D4, D3', D4', D5, D6, D5', D6'$) drugostronnie dołączone są do zacisków zasilania.

