



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 30.05.74 (P. 171509)

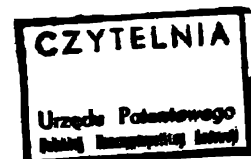
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.12.75

Opis patentowy opublikowano: 15.11.1977

MKP H02m 5/44

Int. Cl.² H02M 5/443



Twórcy wynalazku: Antoni Dmowski, Tadeusz Poźniak

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Układ komutacji wielopulsowej dudnieniowej przetwornicy częstotliwości

1

Przedmiotem wynalazku jest układ komutacji wielopulsowej dudnieniowej przetwornicy częstotliwości, znajdujący zastosowanie do zasilania silników elektrycznych.

Znany jest z artykułu Brandt, A.: Der Netztaktumrichter, ein neues Umrichterverfahren für kollektorlose Drehstromantriebe., Neue Technik (1969) H. 3, p. 159-174 układ komutacji trójfazowej przetwornicy składający się z trzech sześciiodiodowych trójfazowych mostków prostowniczych, których zaciski wejściowe połączone są z uzwojeniami wtórnymi transformatora trójfazowego, zaś do zacisków wyjściowych każdego z tych mostków dołączony jest tyrystor, swoją anodą połączony z katodami trzech diod mostka, zaś katodą dołączony do anod trzech pozostałych diod tego samego mostka. Ponadto wspólny zacisk katod trzech diod pierwszego mostka połączony jest poprzez kondensator ze wspólnym zaciskiem katod trzech diod drugiego mostka, oraz poprzez drugi kondensator ze wspólnym zaciskiem katod trzech diod trzeciego mostka, a ten ostatni zacisk poprzez trzeci kondensator połączony jest ze wspólnym zaciskiem katod trzech diod drugiego mostka.

W analogiczny sposób, także poprzez kondensatory, połączone są zaciski anod trzech pozostałych diod każdego mostka. Wszystkie kondensatory mają taką samą wartość pojemności.

Podstawową wadą opisanego wyżej urządzenia jest konieczność stosowania tyrystorów na dość wy-

2

sokie napięcia, równe podwójnej wartości napięcia wyjściowego z mostka, wynikająca z faktu ładowania się kondensatorów podczas pracy do napięcia o tej podwójnej wartości napięcia wyjściowego.

5 Poza tym istotną niedogodnością jest obniżanie się wartości komutowanego prądu przy obniżaniu napięcia zasilającego przetwornicę. Przypadek ten występuje zwłaszcza przy zasilaniu silników indukcyjnych z przetwornicy podczas zmniejszania prędkości obrotowej.

10 Niedogodności tych nie posiada układ komutacji wielopulsowej dudnieniowej przetwornicy częstotliwości według wynalazku, w którym do każdego z trójfazowych mostków prostowniczych dołączone są tyrystorowe łączniki dwustanowe, zawierające dwa tyrystory swoimi katodami połączone ze wspólnym zaciskiem anod trzech diod mostka oraz z szeregowo połączonymi diawikiem i diodą.

15 Katoda tej diody połączona jest z anodą pierwszego z tyrystorów oraz poprzez kondensator z anodą drugiego z tyrystorów. Anoda tego tyrystora poprzez diawik połączona jest ze wspólnym zaciskiem katod trzech pozostałych diod mostka, a ten sam zacisk połączony jest z anodą jednej z dwóch przeciwnie połączonych diod. Anoda drugiej z tych diod poprzez szeregowo włączone uzwojenie wtórne dodatkowego transformatora połączona jest z anodami trzech pierwszych diod mostka. Koniec tego uzwojenia wtórnego połączony jest równocześnie poprzez drugi kondensator ze wspólnym zacis-

kiem katod dwóch przeciwsobnie połączonych diod, który to zacisk jest równocześnie połączony poprzez rezystor z anodą pierwszego z tyrystorów.

Przedmiot wynalazku jest bliżej omówiony w oparciu o rysunek przedstawiający przykład wykonania układu komutacji trójpulsowej dudnieniowej przetwornicy częstotliwości w schemacie ideowym.

Jak uwidoczniło na rysunku przetwornica trójpulsowa posiada transformator trójfazowy **Tr1**, posiadający trzy identyczne trójfazowe uzwojenia wtórne i jedno pierwotne zasilane regulowanym napięciem w sieci przemysłowej. Początki uzwojeń wtórnych tego transformatora połączone są ze sobą, a w ich obwodzie znajduje się odbiornik. Końce tych uzwojeń wtórnych dołączone są do zacisków wejściowych trójfazowych mostków prostowniczych sześciiodiodowych.

Do zacisków wyjściowych każdego z mostków dołączone są tyrystorowe łączniki dwustanowe. Każdy z tych łączników ma dwa tyrystory **Ty1** i **Ty2**, które swoimi katodami połączone ze wspólnym zaciskiem anod trzech diod **D1**, **D2**, **D3** mostka, oraz z dławikiem **D11**, szeregowo połączonym z diodą **D7**, której katoda połączona jest z anodą tyrystora **Ty2** oraz poprzez kondensator **C1** z anodą drugiego tyrystora **Ty1**. Anoda tego samego tyrystora poprzez dławik **D12** połączona jest ze wspólnym zaciskiem katod trzech pozostałych diod **D4**, **D5**, **D6** mostka i równocześnie ten sam zacisk tych diod połączony jest z anodą diody **D8** przeciwsobnie połączonej z drugą diodą **D9**, której anoda poprzez uzwojenie wtórne transformatora **Tr2** połączona jest ze wspólnym zaciskiem anod trzech pierwszych diod **D1**, **D2**, **D3**. Koniec tego uzwojenia wtórnego poprzez kondensator **C2** połączony jest ze wspólnym zaciskiem katod dwóch przeciwsobnie połączonych diod **D8**, **D9**, który to zacisk poprzez rezystor **R1** dołączony jest do anody tyrystora **Ty2**.

Działanie opisanego urządzenia jest następujące. Po dołączeniu do sieci przemienno-prądowej uzwojenia pierwotnego transformatora **Tr2** następuje naładowanie kondensatora **C2**. Następnie, po załączeniu tyrystora **Ty1** płynie prąd przez odbiornik w wyniku indukowania się sił elektromotorycznych w uzwojeniach wtórnych transformatora **Tr1**. Dodatkowoysterowanie tego tyrystora **Ty1** powodu-

je naładowanie kondensatora **C1** do napięcia panującego na kondensatorze **C2**.

Załączenie tyrystora **Ty2** powoduje zmianę polaryzacji napięcia na kondensatorze **C1** i wyłączenie tyrystora **Ty1**, w związku z czym następuje przerwanie przepływu prądu, który płynął w odbiorniku pod wpływem napięć występujących w uzwojeniach wtórnych transformatora **Tr1**. Z chwilą, gdy prąd płynący przez tyrystor **Ty2**, dławik **D12** i mostek, osiągnie wartość mniejszą od wartości prądu podtrzymania przewodzenia w tyrystorze **Ty2**, ten ostatni odzyskuje właściwości zaworowe. Impuls sterujący tyrystor **Ty2** powoduje jednocześnie włączenie tyrystora **Ty1** włączonego w obwód następnego mostka tyrystorowego.

Zastrzeżenie patentowe

Układ komutacji wielopulsowej dudnieniowej przetwornicy częstotliwości posiadający trójfazowe mostki prostownicze, których wejścia połączone są z uzwojeniami wtórnymi transformatora, **znamienny tym**, że ma tyrystorowe łączniki dwustanowe dołączone do każdego z mostków, w których to łącznikach dwa tyrystory (**Ty1**, **Ty2**) swoimi katodami połączone są ze wspólnym zaciskiem anod trzech diod (**D1**, **D2**, **D3**) mostka oraz z szeregowo połączonymi dławikiem (**D11**) i diodą (**D7**), której katoda połączona jest z anodą pierwszego z tyrystorów (**Ty2**) oraz poprzez kondensator (**C1**) z anodą drugiego z tyrystorów (**Ty1**), która to anoda poprzez drugi dławik (**D12**) połączona jest ze wspólnym zaciskiem katod trzech pozostałych diod (**D4**, **D5**, **D6**) mostka, a ten sam zacisk katod diod połączony jest z anodą jednej z dwóch przeciwsobnie połączonych diod (**D8**, **D9**), zaś anoda drugiej z tych diod (**D9**) poprzez szeregowo włączone uzwojenie wtórne dodatkowego transformatora (**Tr2**) z anodami trzech pierwszych diod (**D1**, **D2**, **D3**) mostka, przy czym z końcem tego uzwojenia wtórnego połączony jest drugi kondensator (**C2**), którego drugi z biegunów połączony jest ze wspólnym zaciskiem katod dwóch przeciwsobnie połączonych diod (**D8**, **D9**), który to zacisk poprzez rezystor (**R1**) połączony jest z anodą pierwszego z tyrystorów (**Ty2**).

