

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

121536

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

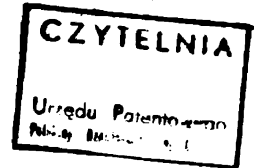
Zgłoszono: 25.01.79 (P. 212988)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 08.09.80

Opis patentowy opublikowano: 20.01.1984

Int. Cl.³ H02M 7/155
H02P 7/28



Twórcy wynalazku: Włodzimierz Koczara, Lech Grzesiak, Andrzej Ruda, Jerzy Przybylski

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Układ zasilający przekształtnik tyrystorowy

1

Dziedzina techniki. Przedmiotem wynalazku jest układ zasilający przekształtnik tyrystorowy, stosowany zwłaszcza w tyrystorowych układach napędowych prądu stałego, przemiennego, zasilaczach prądu stałego zasilanych z wielofazowej sieci prądu przemiennego z przewodem zerowym.

Stan techniki. Znane są wielofazowe przekształtniki tyrystorowe stosowane w tyrystorowych układach napędowych silników elektrycznych, w których tyrystory są połączone w wielofazowym układzie mostkowym zasilanym z wielofazowej sieci prądu przemiennego z przewodem zerowym lub też w wielofazowym układzie gwiazdowym zasilanym z wielofazowej sieci prądu przemiennego z przewodem zerowym.

Wadą jednokierunkowego trójfazowego układu gwiazdowego zasilanego z trójfazowej sieci prądu przemiennego z przewodem zerowym jest to, że układ ten daje dwukrotnie niższe napięcie przy kącie wysterowania tyrystorów równym zero w stosunku do dwukierunkowego trójfazowego układu mostkowego.

Natomiast dla uzyskania tak niskiego napięcia z przekształtnika połączonego w dwukierunkowym układzie mostkowym zasilanym z tej samej sieci prądu przemiennego, konieczne jest wysterowanie tyrystorów przekształtnika połączonego w układzie mostkowym na kąt 60° , co oznacza przesunięcie podstawowej harmonicznej prądu o 60° w stosunku do fali napięcia zasilającego a tym samym powiększe-

2

nie kąta fazowego i zwiększenie poboru mocy biernej. Ponadto jednokierunkowy układ gwiazdowy nie pozwala uzyskać tak wysokiego napięcia jakie uzyskiwane jest w dwukierunkowym układzie mostkowym.

Istota wynalazku. Zgodnie z wynalazkiem układ zawiera co najmniej jeden łącznik włączony pomiędzy przewód zerowy wielofazowej sieci prądu przemiennego, a jedno z wyjść stałoprądowych przekształtnika tyrystorowego.

Korzystne jest jeśli łącznik stanowi łącznik sterowany albo szeregowo połączenie łącznika jednobiegunowego z elementem prostowniczym.

Korzystne skutki techniczne wynalazku. Układ według wynalazku poprzez włączenie łącznika pomiędzy przewód zerowy a jedno z wyjść stałoprądowych przekształtnika zmniejsza pobór mocy biernej pobieranej przez przekształtnik, ponieważ przy stałej wartości napięcia wyjściowego kąt wysterowania przekształtnika jednokierunkowego jest mniejszy od kąta wysterowania przekształtnika dwukierunkowego, co powoduje, że przy pominięciu kąta komutacji, kąt wysterowania przekształtnika jest kątem przesunięcia fazowego pierwszej harmonicznej prądu zasilającego przekształtnik.

Dzięki zastosowaniu łącznika sterowanego układ umożliwia pracę prostowniczą i falowniczą zarówno w układach jednokierunkowych jak i dwukierunkowych przekształtników.

Natomiast zastosowanie dwóch łączników umożli-

wia wybór dowolnego kierunku prądu przepływającego do przekształtnika, co pozwala przy większej liczbie przekształtników uzyskać symetryczne obciążenie.

Ponadto układ zgodnie z wynalazkiem umożliwia przejście z jednokierunkowego układu wielofazowego do dwukierunkowego układu wielofazowego, przez co uzyskano wzrost napięcia.

Objaśnienie rysunku. Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia trójfazowy układ zasilania przekształtnika tyrystorowego z jednym łącznikiem, zaś fig. 2 — trójfazowy układ zasilania przekształtnika tyrystorowego z dwoma łącznikami.

Przykłady wykonania. Jak uwidoczniono na fig. 1 rysunku, wejścia zmiennoprądowe przekształtnika tyrystorowego P w którym tyrystory T1, T2...T6 połączone są w układzie mostkowym, są włączone do trójfazowej sieci A, B, C prądu zmiennego, zaś na wyjściu stałoprądowym przekształtnika P uzyskiwane jest napięcie Uwy. Wyjście stałoprądowe przekształtnika P z którym połączone są katody tyrystorów T1, T2, T3 połączone jest z katodą łącznika sterowanego L stanowiącego tyrystor, którego anoda jest połączona z przewodem zerowym N trójfazowej sieci A, B, C zasilającej.

Układ działa w sposób niżej opisany. Przy regulacji napięcia wyjściowego Uwy przekształtnika P od zera do wartości 0,5 Uwy łącznik L sterowany jest zwarty, zaś przyłączone do katody łącznika L, tyrystory T1, T2, T3 przekształtnika P są wysterowane do maksymalnego kąta zapewniającego bezpieczną pracę falowniczą, wówczas układ pracuje jako przekształtnik o jednokierunkowym przewodzeniu prądu.

Jeżeli na bramki tyrystorów T1, T2, T3 nie są podawane impulsy wyzwajające to układ pracuje również jako przekształtnik o jednokierunkowym przewodzeniu prądu.

Napięcie wyjściowe Uwy jest regulowane wysterowaniem tyrystorów T4, T5, T6. Prądy w linii zasilającej sieci A, B, C płyną tylko w jednym kierunku, stąd wartość tego prądu jest mniejsza od wartości prądu przepływającego w układzie dwukierunkowym, gdyż przy tym samym napięciu wyjściowym Uwy przekształtnika P wartość maksymalna prądu nie ulega zmianie.

Przejście przekształtnika tyrystorowego P do pracy dwukierunkowej, uzyskiwane jest przez wyłączenie łącznika sterowanego L i wysterowanie tyrystorów T1, T2, T3.

W uwidocznionym na fig. 2 rysunku, wejście zmiennoprądowe przekształtnika tyrystorowego P, składającego się z tyrystorów T1, T2...T6 połączonych w układzie trójfazowego mostka, włączone są do trójfazowej sieci A, B, C prądu zmiennego, zaś na wyjściu stałoprądowym przekształtnika P uzyskiwane jest napięcie Uwy. Wyjście stałoprądowe przekształtnika P z którym są połączone katody tyrystorów T1, T2, T3, połączone jest z katodą łącznika sterowanego L1, stanowiącego tyrystor, którego anoda jest połączona z przewodem zerowym N trójfazowej sieci A, B, C zasilającej.

Natomiast drugie wyjście stałoprądowe przekształtnika P z którym są połączone anody tyrystorów T4, T5, T6, połączone jest z anodą łącznika sterowanego

L2, stanowiącego tyrystor, którego katoda jest połączona z przewodem zerowym N trójfazowej sieci A, B, C zasilającej.

Układ działa w sposób niżej opisany. Przy regulacji napięcia wyjściowego Uwy przekształtnika P od zera do wartości 0,5 Uwy łącznik L1 sterowany jest zwarty, zaś łącznik L2 nie przewodzi. Przyłączone do katody łącznika L1 katody tyrystorów T1, T2, T3 przekształtnika P są wysterowane do maksymalnego kąta zapewniającego bezpieczną pracę falowniczą, wówczas układ pracuje jako przekształtnik o jednokierunkowym przewodzeniu prądu.

Jeżeli na bramki tyrystorów T1, T2, T3 nie są podawane impulsy wyzwajające to układ pracuje również jako przekształtnik o jednokierunkowym przewodzeniu prądu.

Napięcie wyjściowe Uwy przekształtnika P jest regulowane wysterowaniem tyrystorów T4, T5, T6. Prądy w linii zasilającej sieci A, B, C płyną tylko w jednym kierunku, stąd wartość tego prądu jest mniejsza od wartości prądu przepływającego w układzie dwukierunkowym, gdyż przy tym samym napięciu wyjściowym Uwy przekształtnika P wartość maksymalna prądu nie ulega zmianie.

W zależności od kierunku przepływu prądu dopływającego do przekształtnika P włączony jest również na przemian z łącznikiem L1, łącznik L2. Przy pracy prostowniczej przekształtnika P, łączniki L1 i L2 są zwarte, zaś przy pracy falowniczej przekształtnika o jednokierunkowym przewodzeniu prądu jeden z łączników L1 lub L2 w zależności od kierunku przepływu prądu do przekształtnika P jest zwarty, natomiast drugi nie przewodzi.

Przy przeciwnym kierunku przepływu prądu do przekształtnika P, przy regulacji napięcia wyjściowego Uwy od zera do wartości 0,5 Uwy, łącznik sterowany L2 jest zwarty, zaś łącznik L1 nie przewodzi. Przyłączone do anody łącznika L2 anody tyrystorów T4, T5, T6, przekształtnika P są wysterowane do maksymalnego kąta zapewniającego bezpieczną pracę falowniczą, wówczas układ pracuje jako przekształtnik o jednokierunkowym przewodzeniu prądu.

Jeżeli na bramki tyrystorów T4, T5, T6 nie są podawane impulsy wyzwajające to układ pracuje również jako przekształtnik o jednokierunkowym przewodzeniu prądu.

Napięcie wyjściowe Uwy przekształtnika P jest regulowane wysterowaniem tyrystorów T4, T5, T6. Prądy w linii zasilającej sieci A, B, C płyną tylko w jednym kierunku, stąd wartość tego prądu jest mniejsza od wartości prądu przepływającego w układzie dwukierunkowym, gdyż przy tym samym napięciu wyjściowym Uwy przekształtnika P wartość maksymalna prądu nie ulega zmianie.

Przejście przekształtnika P do pracy o dwukierunkowym przewodzeniu prądu, następuje po rozwarciu łączników L1 i L2 oraz podaniu na bramki tyrystorów T1, T2...T6 impulsów zapłonowych.

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

1. Układ zasilający przekształtnik tyrystorowy zasilany z wielofazowej sieci prądu przemiennego z przewodem zerowym, zawierający tyrystory po-

5

łączone w dwukierunkowym układzie mostkowym, **znamienny tym**, że zawiera co najmniej jeden łącznik (**L**) włączony pomiędzy przewód zerowy (**N**) sieci zasilającej (**A, B, C**) a jedno z wyjść stałoprądowych przekształtnika (**P**) tyrystorowego.

6

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że łącznik (**L**) stanowi łącznik sterowany.

3. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że łącznik (**L**) stanowi połączenie szeregowe łącznika jednobiegunowego z elementem prostowniczym.

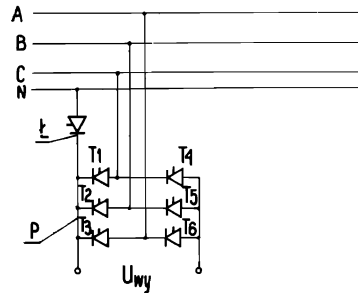


Fig. 1

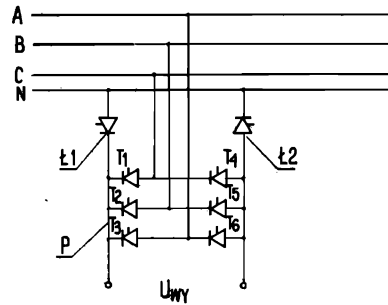


Fig. 2