POLSKA RZECZPOSPOLITA LUDOWA

URZĄD PATENTOWY PRL

OPIS PATENTOWY 114473

Patent dodatkowy do patentu nr ———

Zgłoszono: 08.03.75 (P. 178593)

Pierwszeństwo: ———

Zgłoszenie ogłoszono: 28.02.76

Opis patentowy opublikowano: 31.01.1983

Int. Cl.[2]
G05F 1/56
H02M 3/125

CZYTELNIA Urzędu Patentowego Polskiej Rzeczypospolitej

Twórcy wynalazku: Kazimierz Bisztyga, Jacek Seńkowski, Stanisław Piróg, Stanisław Gąsiorek

Uprawniony z patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica, Kraków (Polska)

Sposób regulacji średniej wartości napięcia wyprostowanego przekształtnikiem pobierającym zadaną moc bierną

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób regulacji średniej wartości napięcia wyprostowanego przekształtnikiem pobierającym zadaną moc bierną, mający zastosowanie tam gdzie wymaga się pracy przekształtnika z zadanym poborem mocy biernej lub bez poboru mocy biernej.

Stan techniki. Znany sposób regulacji średniej wartości napięcia wyprostowanego polega na tym, że opóźnia się moment przewodzenia prądu obciążenia w stosunku do momentu naturalnej komutacji przekształtnika niesterowanego (J. Manitius, K. Bisztyga, W. Grzybowski, J. Kardaszewicz: „Hutnicze napędy elektryczne", Wyd. „Śląsk", Katowice 1969, rozdz. 4, tom I, oraz praca zbiorowa „Projektowanie przekształtników tyrystorowych", WNT, Warszawa 1974 r., rodz. 5). Powoduje to przesunięcie prądu pobieranego z sieci w stosunku do napięcia sieci, co jest powodem pobierania mocy biernej. Moc bierna w układzie prostownikowym, pracującym ze stałym prądem jest zależna od średniego napięcia wyprostowanego i w miarę wzrostu tego napięcia moc maleje. Średnie wyprostowane napięcie jest zależne od cosinusa kąta opóźnienia zapłonu a moc bierna od sinusa tego kąta.

Występowanie mocy biernej, zależnej od kąta sterowania, a więc od napięcia wyprostowanego oraz od prądu obciążenia jest jedną z głównych wad układów prostownikowych. Ponadto pracy przekształtnika towarzyszy generowanie do sieci

2

zasilającej wyższych harmonicznych prądu, których rząd zależy od układu połączeń prostownika i transformatora.

Istota wynalazku. Istotą wynalazku jest sposób, który polega na tym, że tyrystorowy łącznik prądu stałego steruje się synchronicznie z przebiegiem napięcia sieci zasilającej. Synchronizację przeprowadza się tak, aby czas przebiegu napięcia na wyjściu prostownika, liczony od momentu naturalnej komutacji prostownika do momentu załączania łącznika, był równy czasowi liczonemu od wyłączenia łącznika do kolejnego punktu naturalnej komutacji. Średnią wartość wprostowanego napięcia otrzymuje się poprzez regulację czasu załączania łącznika, utrzymując stałą częstotliwość impulsowania narzuconą przez ilość pulsów prostownika niesterowanego. W wyniku czego przekształtnik nie pobiera mocy biernej.

Inny sposób regulacji średniej wartości napięcia wyprostowanego przekształtnikiem polega na tym, że tyrystorowy łącznik prądu stałego steruje się synchronicznie z przebiegiem napięcia sieci zasilającej. Synchronizację przeprowadza się tak, aby czas przebiegu napięcia na wyjściu prostownika, liczony od momentu naturalnej komutacji prostownika do momentu załączania łącznika, był mniejszy od czasu liczonego od wyłączenia łącznika do kolejnego punktu naturalnej komutacji, w wyniku czego przekształtnik pobiera pojemnościową moc bierną.

Kolejny sposób regulacji średniej wartości napięcia wyprostowanego przekształtnikiem polega na tym, że tyrystorowy łącznik prądu stałego steruje się synchronicznie z przebiegiem napięcia sieci zasilającej. Synchronizację przeprowadza się tak aby czas przebiegu napięcia na wyjściu prostownika liczony od momentu naturalnej komutacji prostownika do momentu załączania łącznika, był większy od czasu liczonego od wyłączenia łącznika do kolejnego punktu naturalnej komutacji, w wyniku czego przekształtnik pobiera indukcyjną moc bierną.

Zaletą sposobu do regulacji średniej wartości napięcia wyprostowanego przekształtnikiem pobierającym zadaną moc bierną, według wynalazku jest umożliwienie uzyskania pracy przekształtnika bez poboru mocy biernej lub z żądaną wartością i rodzajem mocy biernej.

Objaśnianie rysunku. Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania jest uwidoczniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy układu, który realizuje sposób według wynalazku, a fig. 2 ilustruje przebieg napięcia wyjściowego na prostowniku.

Przykład wykonania. Sposób regulacji średniej wartości napięcia wyprostowanego przekształtnikiem, polega na tym, że podczas podawania napięcia z prostownika poprzez łącznik tyrystorowy prądu stałego **Ł** na odbiornik **O**, momenty zamknięcia i otwarcia łącznika **Ł** synchronizuje się z przebiegiem napięcia sieci zasilającej **U**. Sterowanie średnią wartością napięcia wyprostowanego U_{SO} otrzymuje się przez włączanie łącznika **Ł** na czas zależny od wymaganej wielkości napięcia. Okres załączania łącznika **Ł** dobiera się tak, aby czas liczony od momentu naturalnej komutacji prostownika **K** do momentu załączania łącznika **Ł** był równy czasowi liczonemu od wyłączenia łącznika **Ł** do kolejnego punktu naturalnej komutacji **K**. Wówczas pierwsza harmoniczna prądu sieci wywołana przyłączeniem napięcia do odbiornika prądu stałego będzie w fazie z napięciem sieci zasilającej. W wyniku czego układ przekształtnika nie pobiera mocy biernej z sieci zasilającej. Aby zapewnić ciągłość prądu w odbiorniku prądu stałego **O** stosuje się dodatkową indukcyjność **L** i diodę **D**, która podtrzymuje prąd płynący przez dławik **L** i odbiornik **O** w czasie odłączenia łącznika **Ł**. Układ nie pobiera mocy biernej gdy prąd przewodzony przez łącznik **Ł** do odbiornika **O** jest położony symetrycznie względem punktu naturalnej komutacji **K** prostownika niesterowanego.

Jeżeli natomiast prąd przewodzony przez łącznik **Ł** jest przesunięty względem punktu symetrii, jakim jest szczyt aktualnego przebiegu napięcia międzyprzewodowego, to w zależności od kierunku przesunięcia układ będzie pobierał żądaną moc bierną pojemnościową lub indukcyjną. Jeżeli prąd przesuwa się w lewo od osi symetrii wystąpi pobieranie pojemnościowej mocy biernej, natomiast gdy się przesuwa w prawo to wystąpi pobieranie indukcyjnej mocy biernej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób regulacji średniej wartości napięcia wyprostowanego przekształtnikiem, **znamienny tym,** że tyrystorowy łącznik prądu stałego steruje się synchronicznie z przebiegiem napięcia sieci zasilającej tak, aby czas przebiegu napięcia na wyjściu prostownika, liczony od momentu naturalnej komutacji prostownika do momentu załączania łącznika był równy czasowi liczonemu od wyłączenia łącznika do kolejnego punktu naturalnej komutacji, przy czym średnią wartość wyprostowanego napięcia otrzymuje się poprzez regulację czasu załączania łącznika utrzymując stałą częstotliwość impulsowania, narzuconą przez ilość pulsów prostownika niesterowanego w wyniku czego przekształtnik nie pobiera mocy biernej.

2. Sposób regulacji średniej wartości napięcia wyprostowanego przekształtnikiem, **znamienny tym,** że tyrystorowy łącznik prądu stałego steruje się synchronicznie z przebiegiem napięcia sieci zasilającej tak, aby czas przebiegu napięcia na wyjściu prostownika liczony od momentu naturalnej komutacji prostownika do momentu załączania łącznika był mniejszy od czasu liczonego od wyłączenia łącznika do kolejnego punktu naturalnej komutacji, w wyniku czego przekształtnik pobiera pojemnościową moc bierną.

3. Sposób regulacji średniej wartości napięcia wyprostowanego przekształtnikiem, **znamienny tym,** że tyrystorowy łącznik prądu stałego steruje się synchronicznie z przebiegiem napięcia sieci zasilającej tak, aby czas przebiegu napięcia na wyjściu prostownika liczony od momentu naturalnej komutacji prostownika do momentu załączania łącznika był większy od czasu liczonego od wyłączenia łącznika do kolejnego punktu naturalnej komutacji, w wyniku czego przekształtnik pobiera indukcyjną moc bierną.

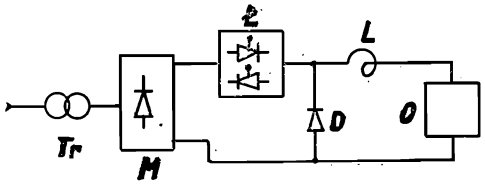

Fig. 1

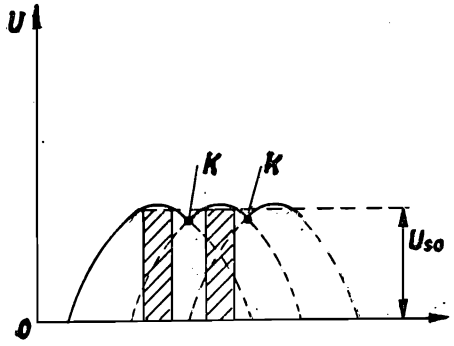

Fig. 2