

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

67189

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 30.IV.1970 (P 140 331)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 31.I.1973

Kl. 42r³,1/12

MKP G05f 1/12

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczy

Twórca wynalazku: Krzysztof Zochowski

Właściciel patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Stabilizator napięcia przemiennego z tyrystorowym lub symistorowym układem regulacyjnym

1

Przedmiotem wynalazku jest stabilizator napięcia przemiennego z tyrystorowym lub symistorowym układem regulacyjnym.

W dotychczasowym znanych rozwiązaniach stosowane były zasadniczo regulacyjne elementy transduktorowe w połączeniu z filtrami L—C dla trzeciej harmonicznej napięcia stabilizatora.

Rozwiązania te cechowały stosunkowo duże wymiary i ciężar w porównaniu z przepuszczaną mocą oraz stosunkowo długie czasy regulacji ze względu na dużą stałą czasową transduktorów.

Celem wynalazku jest opracowanie stabilizatora napięcia przemiennego z tyrystorowym lub symistorowym układem regulacyjnym, który cechowałby się wysokim współczynnikiem stabilizacji napięcia, krótką stałą czasową, oraz niskim poziomem zawartości wyższych harmonicznych napięcia stabilizowanego.

Cel ten został zrealizowany poprzez zbudowanie półprzewodnikowego zasilacza stabilizowanego według wynalazku, który posiada od strony sieci zasilającej autotransformator o przekładni obniżającej, którego wyjście zbocznikowane jest kondensatorem, a cały układ stanowi równoległy obwód indukcyjno-pojemnościowy o częstotliwości równej częstotliwości rezonansowej trzeciej harmonicznej napięcia stabilizowanego. Wyjście autotransformatora połączone jest szeregowo z uzwojeniem wtórnym transformatora sieciowego, którego uzwojenie pierwotne przyłączone jest poprzez układ dwóch

2

odwrotnie równoległe połączonych tyrystorów lub przez symistor do tej samej sieci zasilającej prądu przemiennego, do której przyłączone jest wejście autotransformatora. Wyjście stabilizatora zbocznikowane jest połączonymi szeregowo dławikiem i kondensatorem, które razem tworzą szeregowy obwód rezonansowy nastrojony na częstotliwości trzeciej harmonicznej napięcia stabilizowanego.

Do wyjścia stabilizatora przyłączone jest wejście układu pomiaru i przetwarzania napięcia przemiennego na stałe. Wyjście tego układu przyłączone jest do węzła sumującego, do którego przyłączone jest również wyjście bloku zadającego wartość napięcia wyjściowego stabilizatora oraz wejście wzmacniacza sygnału uchybu. Wyjście wzmacniacza sygnału uchybu jest połączone z wejściem układu przesuwnika fazowego impulsów bramkowych tyrystorów lub symistora. Jednocześnie wejście synchronizującego przesuwnika fazowego jest połączone z odczepem autotransformatora sieciowego.

Schemat blokowy stabilizatora napięcia przemiennego z tyrystorowym lub symistorowym układem regulacyjnym według wynalazku jest przedstawiony na rysunku, na którym wejście autotransformatora AT o przekładni obniżającej napięcie przyłączone jest do sieci zasilającej prądu przemiennego, wyjście tego autotransformatora zbocznikowane jest kondensatorem C1 i połączone szeregowo z wtórnym uzwojeniem transformatora TR, którego uzwojenie pierwotne przyłączone jest do

tej samej sieci zasilającej co autotransformator **AT** poprzez układ dwóch odwrotnie równolegle połączonych tyrystorów **Ty1** i **Ty2** lub symistor **S**. Wyjście stabilizatora stanowi odczep autotransformatora **AT** oraz końcówka wtórnego uzwojenia transformatora **TR**. Równolegle do wyjścia stabilizatora dołączony jest układ połączonych szeregowo kondensatora **C2** oraz dławika **L**. Jednocześnie do wyjścia stabilizatora dołączone jest wejście układu pomiaru napięcia przemiennego i przetwarzania przemiennego na stałe **P**.

Wyjście tego układu dołączone jest do węzła sumującego Σ , do którego dołączone jest również wyjście układu zadawania napięcia **Z**. Wyjście węzła sumującego Σ połączone jest z wejściem wzmacniacza uchybu **W**, którego wyjście jest połączone z wejściem układu przesuwника fazowego **ST**, a którego wejście synchronizujące jest połączone z odczepem autotransformatora **AT**. Wyjście układu przesuwника fazowego **ST** jest połączone z bramkami tyrystorów **Ty1** i **Ty2** lub bramką symistora **S**. Układ działa następująco: wejście autotransformatora **AT** jest zasilane z niestabilizowanej sieci prądu przemiennego, autotransformator ten posiada przekładnię obniżającą, tak dobraną, aby przy najwyższej spodziewanej wartości napięcia sieci zasilającej napięcie na wyjściu autotransformatora **AT** nie przekroczyło żądanej wartości napięcia stabilizowanego.

Wyjście tego autotransformatora zbocznikowane jest pojemnością **C1** dobraną w ten sposób, aby razem z indukcyjnością uzwojenia autotransformatora **AT** uzyskany został rezonans prądów dla częstotliwości trzeciej harmonicznej napięcia zasilającego. Impedancja tego układu osiąga maksimum dla częstotliwości rezonansowej i blokuje prądy trzeciej harmonicznej, które mogą popłynąć na skutek obecności trzeciej harmonicznej napięcia wtórnego transformatora **TR**, które to napięcie jest dodawane do napięcia wyjściowego autotransformatora **AT**. Wartość skuteczna dodawanego napięcia z transformatora **TR** jest regulowana poprzez zmianę kąta wysterowania układu odwrotnie równolegle połączonych tyrystorów **Ty1** i **Ty2** lub symistora **S** włączonych szeregowo z uzwojeniem pierwotnym tego transformatora i zasilanego z tej samej sieci co autotransformator **AT**. Zsumowane napięcie z wyjścia autotransformatora **AT** oraz uzwojenia wtórnego transformatora **TR** zasila wyjście stabilizatora. Jednocześnie do tego wyjścia dołączony jest równolegle szeregowy obwód rezonansowy **C2L** nastrojony na częstotliwość rezonansową trzeciej harmonicznej napięcia zasilającego. Szeregowy obwód rezonansowy **C2L** ma minimalną impedancję dla częstotliwości trzeciej harmonicznej i zawiera prądy o tej częstotliwości, tak, że napięcie na wyjściu stabilizatora cechuje bardzo małą zawartością wyższych harmonicznych.

Napięcie z wyjścia stabilizatora podawane jest na blok pomiaru i przetwarzania **P**, z wyjścia którego uzyskujemy napięcie stałe o wartości proporcjonalnej do skutecznej wartości napięcia na wyjściu stabilizatora. Napięcie to jest odejmowane w węźle sumującym Σ od napięcia o stałej wartości proporcjonalnej do żądanej wartości skutecznej na wyjściu stabilizatora, które to napięcie jest uzyskiwane w bloku zadawania **Z**. Uzyskany w węźle sumującym sygnał uchybu steruje wejście wzmacniacza prądu stałego **W**. Sygnał z wyjścia tego wzmacniacza steruje wejście przesuwника fazowego **ST**, na wyjściu którego uzyskiwane są impulsy sterujące bramki tyrystorów **Ty1** i **Ty2** lub symistora **S**. Jednocześnie do wejścia synchronizującego przesuwника fazowego **ST** doprowadzone jest z odczepu autotransformatora **AT** napięcie synchronizujące pracę przesuwника.

Zastrzeżenie patentowe

Stabilizator napięcia przemiennego z tyrystorowym lub symistorowym układem regulacyjnym zasilany z sieci prądu przemiennego, **znamienny tym**, że posiada od strony zasilania autotransformator (**AT**) o przekładni obniżającej napięcie, do wyjścia którego dołączony jest równolegle kondensator (**C1**), który stanowi wraz z częścią uzwojenia autotransformatora (**AT**) połączony z nim równolegle obwód rezonansowy o częstotliwości własnej równej częstotliwości trzeciej harmonicznej napięcia stabilizowanego, oraz uzwojenie wtórne transformatora (**TR**), którego uzwojenie pierwotne przyłączone jest do tej samej sieci zasilającej co autotransformator (**AT**) poprzez spełniający rolę regulatora napięcia dwóch odwrotnie równolegle połączonych tyrystorów (**Ty1** i **Ty2**) lub symistor (**S**), przy czym połączone szeregowo wyjście autotransformatora (**AT**) oraz uzwojenie wtórne transformatora (**TR**) stanowią razem wyjście układu stabilizatora, do którego włączony jest układ połączonych szeregowo kondensatora (**C2**) i dławika (**L**) stanowiący szeregowy obwód rezonansowy nastrojony na częstotliwość trzeciej harmonicznej przebiegu napięcia stabilizowanego, przy czym do wyjścia stabilizatora przyłączony jest blok (**P**) swym wyjściem połączony z węzłem sumującym (Σ), do którego dołączone jest również wyjście układu zadającego wartość napięcia stabilizowanego (**Z**), natomiast wyjście węzła sumującego (Σ) połączone jest z wejściem wzmacniacza sygnału uchybu (**W**), a wyjście tego wzmacniacza połączone jest z wejściem sygnału uchybu układu przesuwника fazowego (**ST**), którego wyjście połączone jest z bramkami tyrystorów (**Ty1** i **Ty2**) lub bramką symistora (**S**), zaś odczep autotransformatora (**AT**) połączony jest z wejściem synchronizującym przesuwника fazowego (**ST**).

