



Patent dodatkowy.
do patentu nr _____

Zgłoszono: 25.10.72 (P. 158464)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.08.74

Opis patentowy opublikowano: 30.10.1976

MKP
H03K 3/53

Int. Cl.²
H03k 3/53

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Henryk Supronowicz, Antoni Dmowski, Andrzej Smirnow

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Przestrzany napięciowo generator napięć liniowo narastających

1

Przedmiotem wynalazku jest przestrzany napięciowo generator napięć liniowo narastających, inaczej zwany generatorem napięć piłokształtnych, w którym częstotliwość generowanych drgań jest zależna od amplitudy stałego napięcia sterującego oraz istnieje możliwość synchronizacji startu generatora z sygnałem zewnętrznym. Generator znajduje zastosowanie w takich układach elektroniki przemysłowej jak przetwornice częstotliwości z regulacją częstotliwości i napięcia wyjściowego, regulatory analogowo fazowe i innych, gdzie wykorzystywana jest liniowa zależność generowanej częstotliwości od amplitudy sygnału wejściowego. Rozwiązania takie w znacznym stopniu upraszczają układy sterowania oraz ułatwiają wprowadzenie analogowych sprzężeń zwrotnych, w przykładowo opisanych wyżej układach automatycznej regulacji.

Znane są generatory napięć liniowo narastających, w których kondensator ładuje się przez diodę Schockley'a ze źródła napięcia stałego, a rozładowuje przez element o regulowanej rezystancji dynamicznej, którą jest tranzystor z rezystorem w emiterze. Kolektor tego tranzystora jest dołączony do jednej okładki kondensatora, do której jest dołączona jedna elektroda diody Schockley'a. Emiter tego tranzystora przez szeregowo połączony rezystor jest połączony z drugą okładką kondensatora. Zmieniając napięcie w obwodzie baza - emiter tranzystora można regulować czas rozładowania kondensatora czyli zmieniać częstotliwość pulsacji. Układ taki zapewnia w prostym układzie połączeń, szeroki zakres regulacji częstotliwości w funkcji zmian amplitudy sygnału sterującego, nie zapewnia jednak

2

synchronizacji pracy generatora z pracą innych podzespołów sterujących układu automatycznej regulacji.

Celem wynalazku jest skonstruowanie generatora przebiegów liniowo narastających w czasie, którego częstotliwość przebiegu wyjściowego byłaby w szerokim zakresie liniowo zależna od amplitudy napięcia stałego, które w tym przypadku jest sygnałem sterującym, oraz przebieg z generatora mógłby być synchronizowany z przebiegiem z innego podzespołu układu automatycznej regulacji.

Wytyczony cel spełnia układ przestrzanego napięciowo generatora według wynalazku, w którym znajdują się dwa rezystory, które jednymi końcami połączone są z jednym z biegunów kondensatora oraz z ujemnymi zaciskami stabilizowanego źródła napięcia stałego, oraz regulowanego źródła napięcia stałego. Dodatni zacisk tego ostatniego połączony jest z drugim z końców pierwszego rezystora oraz z bazą tranzystora, którego emiter połączony jest z drugim końcem drugiego rezystora. Kolektor tranzystora połączony jest z zaciskiem stanowiącym wyjście generatora, z jednym z wejść bloku dyskryminatora amplitudy napięcia, oraz z katodą tyrystora, połączoną z drugim biegunem kondensatora i z jednym z wyjść bloku sterownika tyrystorowego, którego drugie wyjście przez szeregowo połączoną diodę prostowniczą połączone jest z bramką tyrystora. Anoda tego tyrystora połączona jest z dodatnim zaciskiem stabilizowanego źródła oraz z drugim z wejść bloku dyskryminatora i wejściem bloku sterownika tyrystorowego, którego drugie z wejść połączone jest z wyjściem bloku dyskryminatora, zaś pozostałe wejścia obu tych bloków połączone jest z bramką tyrystora. Anoda tego

tyrystora połączona jest z dodatnim zaciskiem stabilizowanego źródła oraz z drugim z wejść bloku dyskryminatora i wejściem bloku sterownika tyrystorowego, którego drugie z wejść połączone jest z wyjściem bloku dyskryminatora, zaś pozostałe wejścia obu tych bloków połączone są z ujemnym zaciskiem regulowanego źródła. Napięcie synchronizacji o polaryzacji minus jest doprowadzone do katody tyrystora a do bramki o polaryzacji plus. W rozwiązaniu tym wykorzystany jest zmienny czas rozładowania kondensatora przy stałym czasie ładowania, znacznie krótszym od czasu rozładowania. Poprzez zmianę czasu rozładowania kondensatora można regulować częstotliwość generowanych drgań.

Zaletą układu generatora według wynalazku jest to, że oprócz szerokiego zakresu regulacji generowanej częstotliwości, przebieg wyjściowy może mieć różny poziom w stosunku do napięcia zasilania (spowodowane jest to progiem ustawienia bloku dyskryminatora) oraz przebieg wyjściowy może być synchronizowany z sygnałem pochodzącym z innego bloku. Ma to na przykład szczególne znaczenie w czasie rozruchu urządzeń automatycznej regulacji.

Przedmiot wynalazku jest szczegółowiej przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym układ generatora pokazany jest w postaci schematu ideowego.

Rezystory **R1** i **R2** połączone są jednymi końcami z jednym z biegunów kondensatora **C** oraz z ujemnymi zaciskami stabilizowanego źródła **ZS** napięcia stałego i regulowanego źródła **Z** napięcia stałego. Dodatni zacisk źródła **Z** połączony jest z drugim końcem rezystora **R1** oraz z bazą tranzystora **TR**. Emiter tranzystora połączony jest z drugim końcem drugiego rezystora **R2**, a jego kolektor z zaciskiem wyjściowym **WY** generatora, z jednym z wejść bloku dyskryminatora **D** amplitudy napięcia, oraz z katodą tyrystora **T**, połączoną z drugim biegunem kondensatora **C** i z jednym z wyjść bloku sterownika tyrystorowego **S**. Drugie wyjście tego sterownika przez szeregowo włączoną diodę **P** połączone jest z bramką tyrystora **T**. Natomiast anoda tyrystora połączona jest z dodatnim zaciskiem stabilizowanego źródła **ZS** oraz z drugim z wejść bloku dyskryminatora **D** i wejściem bloku sterownika tyrystorowego **S**, którego drugie z wejść połączone jest z wyjściem bloku dyskryminatora **D**. Trzecie wejścia obu tych bloków połączone są z ujemnym zaciskiem regulowanego źródła **Z**. Dodatkowo do bramki tyrystora **T** dołączony jest biegun dodatni źródła impulsów synchronizacyjnych **U_{syn}**, a biegun ujemny tego źródła jest połączony z katodą tyrystora **T**.

Działanie opisanego układu jest następujące. Po wystarowaniu tyrystora **T** następuje ładowanie kondensatora ze źródła **ZS**. Wzrostowi potencjału na kondensatorze **C** towarzyszy zmniejszanie się prądu ładowania i z chwilą gdy sumaryczny prąd ładowania i rozładowania kondensatora **C** płynący w obwodzie tranzystor **TR** – rezystor **R2** będzie

mniejszy od prądu podtrzymania przewodzenia tyrystora, to wówczas tyrystor ten odzyska własności zaworowe. Czas rozładowania kondensatora będzie zależny od wielkości prądu płynącego przez tranzystor **TR** i rezystor **R2**. Prąd ten z kolei jest zależny od wartości napięcia źródła **Z**. Z chwilą gdy na skutek rozładowywania kondensatora **C** potencjał na nim uzyska wartość równą wartości progu działania bloku dyskryminatora amplitudy **D**, działanie bloku **D** spowoduje działanie sterownika tyrystorowego **S** i nastąpi ponowne włączenie tyrystora **T**. Po naładowaniu kondensatora **C** cykl rozładowania się powtórzy. Zmieniając wartość napięcia sterującego powoduje się szybsze lub wolniejsze rozładowanie kondensatora **C**, czyli reguluje się częstotliwość generowanych drgań przez generator. Z chwilą pojawienia się impulsu synchronizacji tyrystor **T** zostaje wprowadzony w stan przewodzenia tak długo, jak długo trwa impuls i ponowne rozpoczęcie rozładowania może nastąpić dopiero w chwili zaniku impulsu. Rozwiązanie to powoduje, że start generatora lub jego zatrzymanie jest związane z pracą innych układów elektronicznych, wchodzących w skład układu automatycznej regulacji.

Zastrzeżenie patentowe

Przestrzajany napięciowo generator napięć liniowo narastających, zasilany ze stabilizowanego źródła napięcia stałego, zawierający układ o regulowanej rezystancji dynamicznej w postaci tranzystora z rezystorem w obwodzie jego emitera i kondensator połączony swoimi biegunami z kolektorem tego tranzystora i drugą końcówką rezystora emitera, znamienny tym, że posiada regulowane źródło (**Z**) napięcia stałego, którego zaciski wyjściowe zbocznikowane są rezystorem (**R1**), przy czym jego dodatni zacisk połączony jest z bazą tranzystora (**TR**), zaś ujemny zacisk z drugą końcówką rezystora (**R2**) w obwodzie emitera tego tranzystora i z ujemnym zaciskiem stabilizowanego źródła (**ZS**) napięcia stałego, zaś kolektor tranzystora, stanowiący wyjście (**WY**) generatora, połączony jest z jednym z wyjść bloku dyskryminatora (**D**) amplitudy napięcia, oraz z katodą tyrystora (**T**), i z jednym z wyjść bloku sterownika tyrystorowego (**S**), którego drugie wyjście przez szeregowo włączoną diodę prostowniczą (**P**) połączone jest z bramką tyrystora (**T**), natomiast jego anoda połączona jest z dodatnim zaciskiem stabilizowanego źródła (**ZS**) oraz z drugim z wejść bloku dyskryminatora (**D**) i wejściem bloku sterownika tyrystorowego (**S**), którego drugie z wejść połączone jest z wyjściem bloku dyskryminatora (**D**), zaś pozostałe wejścia obu tych bloków połączone są z ujemnym zaciskiem regulowanego źródła (**Z**), przy czym do bramki tyrystora (**T**) i jej katody doprowadzane są impulsy synchronizujące (**U_{syn}**).

