

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

105772

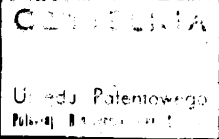
Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 01.04.76 (P. 188419)

Pierwszeństwo: 01.04.75 Szwecja

Zgłoszenie ogłoszono: 14.03.77

Opis patentowy opublikowano: 29.02.1980



Int. Cl.² G06G 7/26
H01H 71/74

Twórca wynalazku: Tord Fahlgren

Uprawniony z patentu: ASEA Aktiebolag, Västerås (Szwecja)

Generator funkcji

Przedmiotem wynalazku jest generator funkcji, zwłaszcza w przekaźniku czasowym.

Znane jest urządzenie do otrzymywania inwerterowych charakterystyk czasowych przez aproksymację zadanej funkcji czasu odcinkami liniowymi. Odcinki te łączą się w określonych punktach nieciągłości. Przez zmianę nachylenia poszczególnych odcinków liniowych, leżących między każdymi dwoma punktami nieciągłości, można dowolnie zmieniać kształt przebiegu aproksymującego. Znany układ do aproksymacji zadanej funkcji w opisany wyżej sposób obejmuje zazwyczaj matrycę diodową połączoną z obwodem całkującym. Dla ustalenia położenia punktów nieciągłości przebiegu aproksymującego podaje się na diody z dzielnika napięcia regulowane napięcie polaryzacji wstępnej.

W opisanym układzie generatora funkcji charakterystyka prądowo-napięciowa diody nie jest idealna, gdyż spadek napięcia na niej zależy od płynącego przez nią prądu. Drugą wadą jest duża zależność spadku napięcia na diodzie od temperatury.

Celem wynalazku jest opracowanie generatora funkcji pozbawionego wad dotychczas znanych rozwiązań. Cel wynalazku osiągnięto przez to, że wejście każdego z układów wzmacniających, których liczba odpowiada liczbie punktów nieciągłości przebiegu aproksymującego jest podłączone do źródła napięcia wejściowego, a wyjścia tych układów dołączone są do wejścia lub wyjścia wzmacniacza operacyjnego, zależnie od tego czy określony przez dany układ wzmacniający liniowy odcinek aproksymujący ma mieć pochodną większą czy mniejszą niż poprzedni odcinek liniowy.

Generator według wynalazku jest niezależny od płynącego przez niego prądu i temperatury dzięki użyciu dla otrzymania pojedynczych odcinków aproksymujących, charakterystyk diod idealnych tzn. układu diodowego, którego działanie nie zależy od prądu i temperatury. Zmianę pochodnej aproksymowanej funkcji czasu w różnych jej przedziałach można łatwo przybliżyć poprzez zmianę miejsca podłączenia odpowiedniego układu wzmacniającego do wzmacniacza operacyjnego.

Przedmiot wynalazku uwidocznił się w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat ideowy generatora funkcji według wynalazku.

Napięcie wejściowe U_{wej} doprowadzone jest poprzez rezystancję R_1 do wejścia odwracającego 1 wzmacniacza operacyjnego A1. Wejście nieodwracające 2 wzmacniacza połączone jest z masą poprzez rezystancję R_3 . Między wejściem 1 wzmacniacza i jego wyjściem 3 podłączona jest rezystancja R_2 . Wyjście wzmacniacza A1 połączone jest z wejściem odwracającym 4 drugiego wzmacniacza operacyjnego A2 poprzez rezystancję R_4 . Wejście nieodwracające 5 wzmacniacza A2 połączone jest z masą poprzez rezystancję R_6 . Między wejście 4 wzmacniacza i jego wyjście 6 włączona jest rezystancja R_5 . Na wyjściu 6 otrzymuje się sygnał wyjściowy generatora funkcji U_{wyj} .

Dla otrzymania zadanej aproksymacji funkcji czasowej stosuje się pewną liczbę układów wzmacniających odpowiednią do ilości punktów wyznaczających odcinki prostych aproksymujących daną funkcję. Każdy z tych układów wzmacniających zachowuje się jak obciążona dioda idealna. Na rysunku przedstawione zostały tylko dwa tego rodzaju układy D1 i D2, jednakże ich liczba może być wybrana dowolnie.

Każdy ze wzmacniaczy D1 i D2 posiada wejście odwracające 7, na które podawane jest poprzez rezystancję R_7 napięcie wejściowe U_{wej} . Wejście to połączone jest również poprzez rezystancję R_8 i diodę V1 z wyjściem 9 wzmacniacza. Wejście nieodwracające 8 jest połączone z masą poprzez rezystancję R_9 . Wyjście 9 jest połączone przez diodę V2 i rezystancję R_{10} z przełącznikiem 10, którego ruchomy zestyk 11 może być połączony z jednym z dwóch stałych zestyków 12, 13. Stały zestyk 12 połączony jest za pomocą przewodu 14 z wejściem 1 wzmacniacza operacyjnego A1. Drugi stały zestyk 13 połączony jest za pomocą przewodu 15 z wejściem 4 wzmacniacza operacyjnego A2. Wejście 7 każdego z układów wzmacniających połączone jest z ruchomym zestykiem 16 odpowiedniego potencjometru R11. Końcówki każdego z tych potencjometrów dołączone są do źródeł napięcia O i -15V.

Za pomocą potencjometrów 11 ustala się położenie punktów wyznaczających odcinki prostych aproksymujących zadaną funkcję. Oznacza to, że zestyki 16 ustawione są w różnych położeniach dla różnych potencjometrów. Nachylenie odcinków liniowych jest ustalane za pomocą rezystancji R_7 , które wobec tego mają różne wartości dla każdego układu wzmacniającego D1, D2 itd. Regulacja nachylenia odcinków liniowych za pomocą rezystancji R_7 jest niezależna od regulacji położenia punktów wyznaczających te odcinki za pomocą potencjometrów R11. W przypadku istnienia kilku takich punktów nastawianie następnej części przebiegu aproksymującego daną funkcję nie wywiera wpływu na części przedtem nastawione.

Jeżeli napięcie na wejściu odwracającym 7 wzmacniacza D1 lub D2 jest ujemne, układ jestysterowany napięciem oddatnim. Obie diody V1, V2, znajdują się wówczas w stanie zatkania. Jeżeli U_{wej} wzrasta tak, że potencjał na wejściu 7 przechodzi przez 0, to na wyjściu wzmacniacza D1 pojawi się sygnał ujemny. Potencjał na wejściu 7 pozostaje 0 V, ponieważ sygnał wyjściowy podawany jest na wejście poprzez obwód sprzężenia zwrotnego R_8 , V1. Oznacza to, że napięcie na R_8 , V1 jest równe napięciu na R_{10} , V2. Jeżeli wybierze się $R_8 = R_{11}$ i $V_1 = V_2$ to przez obie diody będą płynąć jednakowe prądy.

Jeżeli ruchomy zestyk przełącznika 10 jest połączony ze stałym zestykiem 12 jak to przedstawiono na rysunku w układzie wzmacniacza D1, część prądu płynącego przez R_1 jest bocznikowana przez R_{10} , V2. W przypadku, gdy U_{wej} przekracza nastawiony na potencjometrze R11 punkt łączeniowy dla D1, to pochodna napięcia U_{wyj} maleje. Jeżeli natomiast przełącznik 10 przestawiony jest w swoją drugą pozycję, jak to przedstawiono na rysunku w układzie wzmacniacza D2, to przez R_1 i R_4 płynie wówczas większy prąd i pochodna napięcia U_{wyj} przyjmuje większą wartość.

Jeżeli wejścia 7 wzmacniaczy D1, D2 mają duże rezystancje wejściowe w stosunku do rezystancji zewnętrznych, prąd płynący przez układy wzmacniające wynosi $I = U_{wej}/R_7$. Oznacza to, że charakterystyki prądowo-napięciowe diod, jak również ich zależność temperaturowa nie mają wpływu na kształt generatora przebiegu. Wzmacniacze D1, D2 pracują jak idealne diody i są w pełni niezależne od prądu i temperatury.

Zastrzeżenie patentowe

Generator funkcji, zwłaszcza w przekaźniku czasowym, dla otrzymania inwerterowych charakterystyk czasowych przez aproksymację zadanej funkcji czasu odcinkami liniowymi, obejmujący, oprócz obwodu całkującego, wzmacniacz operacyjny z co najmniej jednym wejściem i jednym wyjściem oraz pewną liczbę, odpowiednią do liczby punktów nieciągłości przebiegu aproksymującego, układów wzmacniających znanego typu, z których każdy ma co najmniej jedno wejście i jedno wyjście, funkcjonujących jako idealne diody, z n a m i e n n y t y m, że wejście każdego z układów wzmacniających (D1, D2) jest podłączone do źródła napięcia wejściowego (U_{wej}) a wyjścia tych układów do wejścia lub wyjścia wzmacniacza operacyjnego (A1), zależnie od tego, czy określany przez dany układ wzmacniający liniowy odcinek aproksymujący ma mieć pochodną większą, czy mniejszą niż poprzedni odcinek liniowy.

