

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

78805

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Kl. 21a¹, 36/04

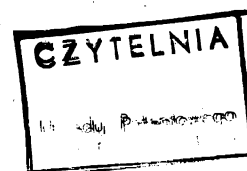
Zgłoszono: 01.12.1972 (P. 159218)

Pierwszeństwo: _____

MKP H03k 5/01

Zgłoszenie ogłoszono: 15.10.1973

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1975



Twórcy wynalazku: Stanisław Skoczowski, Stanisław Bańka, Jerzy Dobrzyński

Uprawniony z patentu tymczasowego: Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Metrologii
Elektrycznej, Zielona Góra (Polska)

Sposób różniczkowania sygnałów, zwłaszcza wolnozmiennych i układ do stosowania tego sposobu

Przedmiotem wynalazku jest sposób różniczkowania sygnałów zwłaszcza wolnozmiennych oraz układ do stosowania tego sposobu, mający zastosowanie w technice regulacji, sterowania i pomiarów.

Obecnie stosuje się dwa sposoby różniczkowania sygnałów to jest różniczkowanie analogowe i dyskretne. Przy sposobie pierwszym wykorzystuje się człon bierny RC oraz elementy czynne, którymi są wzmacniacze operacyjne o wysokich wymaganiach zwłaszcza w zakresie wzmocnienia, rezystancji wejściowej i dryftu punktu zerowego. Różniczkowanie przeprowadza się najczęściej w oparciu o różniczkujące człony operacyjne maszyny analogowej. Podając na wejściu członu różniczkującego sygnał badany, uzyskuje się na jego wejściu pierwszą pochodną sygnału. Sposób drugi realizowany jest z wykorzystaniem maszyny cyfrowej lub wyspecjalizowanego układu cyfrowego. Wejściowy sygnał ciągły w układzie przetwornika analogowo-cyfrowego przetwarzany jest na sygnał dyskretny ze stałym taktowaniem próbkowania. Korzystając z bloku pamięci oraz arytmometru odejmuje się od wartości dyskretnej sygnału w danym takcie wartość taktu poprzedniego. Uzyskaną różnicę przetwarza się w przetworniku cyfrowo-analogowym na sygnał analogowy, który jest przybliżoną wartością pochodnej sygnału wejściowego.

Sposoby te posiadają szereg niedogodności. Sposób różniczkowania sygnału analogowego nie zapewnia uzyskania nieprzesuniętych w fazie i nietłumionych pochodnych sygnału różniczkowanego co jest wynikiem stosowania członków biernych RC. Ponadto ze względu na ograniczone możliwości stosowania kondensatorów o dużych pojemnościach i małych upływnościach oraz ze względu na dryft punktu zerowego wzmacniaczy, realizacja układów różniczkujących sygnały zwłaszcza wolnozmiennych napotyka na duże trudności techniczne. Sposób różniczkowania dyskretnej wymaga złożonego układu cyfrowego, co ogranicza jego zastosowanie do niewielkiej grupy specjalnych urządzeń.

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu różniczkowania sygnałów zwłaszcza wolnozmiennych i układu do stosowania tego sposobu eliminujących wyżej podane niedogodności. Cel ten został osiągnięty poprzez zamianę wielkości analogowej na dyskretną w ten sposób, że szybkość zmian sygnału różniczkowanego zwłaszcza wolnozmiennego przetwarza się na impulsy o stałej amplitudzie lecz zmiennym czasie trwania impulsów i przerw pomiędzy tymi impulsami. Polaryzacja tych impulsów jest dodatnia lub ujemna w zależności od kierunku zmian sygnału różniczkowanego. Sposób ten jest realizowany przy pomocy układu zawierającego

układ kompensujący, wyzwalany generator impulsów o polaryzacji dodatniej lub ujemnej oraz układ uśredniający.

Układ według wynalazku umożliwia uzyskanie dokładnej wartości pochodnej sygnałów zwłaszcza wolnozmiennych. Ponadto układ ten w stosunku do znanych i opisanych wyżej układów zawiera niewielką liczbę elementów o przeciętnych parametrach technicznych i dzięki temu może być szeroko stosowany w wielu gałęziach techniki jak na przykład w układach regulacji, sterowania i pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, umożliwiając między innymi poprawę jakości regulacji zwłaszcza w przypadku obiektów o dużym czasie martwym w stosunku do stałej czasowej, co dotychczas napotykało na duże trudności techniczne. Mała objętość i niewielki ciężar układu umożliwiają jego zastosowanie w układach nadążnych sterowania i śledzenia poruszających się obiektów. Z uwagi na odpowiednio wysoką częstotliwość impulsów układ uśredniający nie wprowadza istotnego przesunięcia fazowego między sygnałem różniczkowanym a jego pochodną. Wynalazek pozwala na budowę tanich mierników różnych wielkości fizycznych. Szeregowe połączenie układów umożliwia otrzymanie pochodnych wyższych rzędów.

Przedmiot wynalazku pokazany jest na rysunku, na którym przedstawiony jest schemat blokowy układu. Sygnał różniczkowany 1 doprowadzony jest do wejścia układu kompensującego A, w wyniku czego na wyjściu układu kompensującego pojawi się sygnał 2. Sygnał 2 doprowadzany jest do wejścia wyzwalanego generatora impulsów B. Sygnał 2 powoduje pojawienie się na wyjściu generatora B sygnału 3 o poziomie dodatnim lub ujemnym zależnie od kierunku zmian sygnału 2. Sygnał 3 z wyjścia generatora B doprowadzany jest na wejście układu kompensującego A oraz na wejście układu uśredniającego C. W układzie A następuje kompensacja sygnałów 1 i 3, której wynikiem jest zmniejszenie się sygnału 2 poniżej progu wyzwolenia generatora, a tym samym zanik sygnału 3 na wyjściu generatora. Czas trwania impulsu na wyjściu generatora zależy od szybkości zmian sygnału różniczkowanego. Ponowne pojawienie się sygnału 3 na wyjściu generatora wystąpi w przypadku zmiany poziomu sygnału różniczkowanego 1. Zarówno czas trwania impulsów na wyjściu generatora jak i czas przerwy pomiędzy impulsami zależą od szybkości zmian sygnału różniczkowanego. Sygnał 3 po uśrednieniu w układzie C daje na jego wyjściu sygnał 4 będący pochodną sygnału różniczkowanego 1. Z uwagi na odpowiednio wysoką częstotliwość sygnału 3 układ uśredniający C¹ nie wprowadza istotnego przesunięcia fazowego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób różniczkowania sygnałów zwłaszcza wolnozmiennych wykorzystujący zmianę wielkości analogowej na dyskretną, znamienny tym, że szybkość zmian sygnału różniczkowanego przetwarza się na impulsy o stałej amplitudzie lecz zmiennym czasie trwania i przerwy, o polaryzacji dodatniej i ujemnej zależnie od kierunku zmian sygnału różniczkowanego, które po uśrednieniu stanowią pochodną sygnału różniczkowanego.

2. Układ do różniczkowania sygnałów zwłaszcza wolnozmiennych zawierający układ kompensujący, wyzwalany generator impulsów oraz układ uśredniający, znamienny tym, że układ kompensujący (A), wyzwalany generator impulsów (B) i układ uśredniający (C) są połączone tak, że sygnał wyzwalający (2) powstały w wyniku kompensacji sygnału różniczkowanego (1) oraz sygnału (3) z wyjścia generatora, powoduje pojawienie się na wyjściu generatora (B¹) impulsów, które po uśrednieniu w układzie (C) dają na jego wyjściu sygnał (4) będący pochodną sygnału różniczkowanego (1).

