



Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

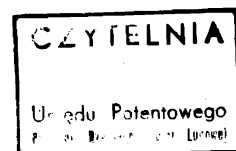
Int. Cl.³ H03K 13/20

Zgłoszono: 25.02.80 (P. 222273)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 16.01.81

Opis patentowy opublikowano: 31.01.1984



Twórca wynalazku: Jan Samborski

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Wrocławska,
Wrocław (Polska)

Logarytmiczny przetwornik analogowo-cyfrowy z przetwarzaniem impulsowo-czasowym

Przedmiotem wynalazku jest logarytmiczny przetwornik analogowo-cyfrowy z przetwarzaniem impulsowo-czasowym, znajdujący zastosowanie zwłaszcza w systemach do kontroli urządzeń telekomunikacyjnych oraz w pośrednich pomiarach wielkości fizycznych, będących logarytmiczną funkcją wielkości mierzonej.

Z książki „Cyfrowe systemy pomiarowe”, WNT, Warszawa 1979, s. 76, znany jest przetwornik, zawierający komparator, na którego jedno wejście jest podawane napięcie przetwarzane, a drugie wejście komparatora jest połączone z generatorem napięcia o przebiegu wykładniczym. Wyjście komparatora jest połączone z jednym z wejść sterujących czasomierza cyfrowego, a drugie wejście sterujące czasomierza i wejście sterujące generatora są połączone z układem sterującym. W komparatorze zachodzi porównanie stałego napięcia przetwarzanego z napięciem o przebiegu wykładniczym, a czasomierz cyfrowy mierzy czas od momentu rozpoczęcia narostu napięcia wykładniczego do momentu zrównania się tego napięcia z wartością napięcia przetwarzanego. Zmierzony czas jest logarytmiczną funkcją napięcia przetwarzanego.

Znany przetwornik impulsowo-czasowy reaguje na chwilową wartość napięcia przetwarzanego, mierzonego w chwili zrównania napięć. Powoduje to bardzo duże rozrzuty wyników kolejnych przetworzeń, w przypadku gdy na stały przebieg przetwarzany są nałożone zmienne napięcia zakłócające. Błąd przetwarzania zależy wówczas od różnicy faz między napięciem zakłócającym a przebiegiem sterującym pracą przetwornika.

Wynalazek dotyczy przetwornika analogowo-cyfrowego, zawierającego komparator i czasomierz cyfrowy. Istota wynalazku polega na wyposażeniu przetwornika w człon kluczujący, którego wyjście jest połączone poprzez całkująco-różniczkujący człon z wejściem komparatora. Wyjście komparatora jest połączone z wyzwalającym wejściem generatora impulsów prostokątnych, którego wyjście jest połączone z czasomierzem cyfrowym i ze sterującym wejściem członu kluczującego. Korzystne jest wykonanie członu całkująco-różniczkującego w postaci dwóch, współpracujących ze sobą wtórników emiterowych o wspólnym obciążeniu. Jeden wtórnik stanowi wzmacniacz operacyjny i tranzystor, objęte pętlą ujemnego sprzężenia zwrotnego, a drugi wtórnik stanowi tranzystor, wchodzący w skład pierwszego wtórника. Obciążeniem obu wtórników jest

obwód utworzony przez szeregowe połączenie rezystora i kondensatora, zbocznikowanego rezystorem obciążającym.

W logarytmicznym przetworniku według wynalazku następuje eliminacja zakłóceń, których wartość średnia w czasie całkowania impulsów jest równa zero.

Przedmiot wynalazku jest objaśniony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat ideowo-blokowy logarytmicznego przetwornika analogowo-cyfrowego z przetwarzaniem impulsowo-czasowym.

Przykładowy przetwornik według wynalazku zawiera kluczujący człon 1, wykonany w postaci klucza tranzystorowego, który zwiera zaciski wejściowe przetwornika albo łączy wejście przetwornika z wejściem całkująco-różniczkującego członu 2. Wejściem tego członu 2 jest nieodwracające wejście operacyjnego wzmacniacza 3. Wyjście operacyjnego wzmacniacza 3 jest połączone z bazą tranzystora 4, a emiter tranzystora 4 jest połączony poprzez rezystor 5 ujemnego sprzężenia zwrotnego z odwracającym wejściem operacyjnego wzmacniacza 3. W obwód emitera tranzystora 4 są włączone szeregowo obciążający rezystor 6 i kondensator 7, zbocznikowany rozładowującym rezystorem 8. Operacyjny wzmacniacz 3, tranzystor 4 i rezystor 5 sprzężenia zwrotnego tworzą jeden wtórnik emiterowy, a tranzystor 4 pracuje jako drugi wtórnik emiterowy, przy czym oba wtórniki mają wspólny obwód obciążenia, który stanowią rezystor 6, kondensator 7 i rozładowujący rezystor 8, będący wyjściowym elementem całkująco-różniczkującego członu 2. Wyjście całkująco-różniczkującego członu 2 jest połączone z jednym z wejść komparatora 9, na którego drugie wejście jest doprowadzane napięcie odniesienia U_0 , o stałej zadanej wartości. Wyjście komparatora 9 jest połączone z wyzwajającym wejściem generatora 10 impulsów prostokątnych, natomiast wyjście generatora 10 jest połączone ze sterującym wejściem kluczującego członu 1 i z cyfrowym czasomierzem 11.

Wejściowe, przetwarzane napięcie U_{WE} jest kluczowane przez człon 1 ze stałym czasem trwania impulsów albo ze stałym czasem repetycji impulsów. Impulsy z wyjścia kluczującego członu 1 są podawane na nieodwracające wejście operacyjnego wzmacniacza 3. Dzięki współpracy dwóch wtórników napięć, napięcie istniejące na obciążającym rezystorze 6 i kondensatorze 7 jest równe amplitudzie impulsów, która z kolei jest równa wartości przetwarzanego napięcia U_{WE} . W czasie trwania impulsów kondensator 7 ładuje się do wartości praktycznie równej amplitudzie impulsów, a następnie rozładowuje się przez wyjściowy rezystor 8. Wyjściowe napięcie całkująco-różniczkującego członu 2 jest porównywane w komparatorze 9 z napięciem odniesienia U_0 , a sygnał będący wynikiem tego porównania jest podawany na wyzwajające wejście generatora 10. Przy stałym czasie trwania impulsów, sygnał wyjściowy komparatora 9 powoduje zmianę czasu repetycji impulsów do wartości, przy której następuje zrównanie się wyjściowego sygnału członu 2 z napięciem odniesienia U_0 . W takim stanie przetwornika, przy dobraniu stałej ładowania kondensatora 7 znacznie mniejszej od czasu trwania impulsów, mierzony przez czasomierz 11 czas repetycji impulsów jest logarytmiczną funkcją wartości przetwarzanego napięcia U_{WE} . Przy stałym czasie repetycji impulsów, sygnał wyjściowy komparatora 9 powoduje zmianę czasu trwania impulsów do wartości, przy której następuje zrównanie wyjściowego członu 2 z zadaną wartością napięcia odniesienia U_0 . W takim stanie, czas trwania impulsów, mierzony przez czasomierz 11, jest logarytmiczną funkcją przetwarzanego napięcia U_{WE} .

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Logarytmiczny przetwornik analogowo-cyfrowy z przetwarzaniem impulsowo-czasowym, zawierający komparator i czasomierz cyfrowy, **znamienny tym**, że jest wyposażony w wejściowy człon kluczujący (1), sterowany przez generator (10) impulsów prostokątnych i połączony poprzez całkująco-różniczkujący człon (2) z wejściem komparatora (9), natomiast wyjście komparatora (9) jest połączone z wyzwajającym wejściem generatora (10) impulsów prostokątnych, którego wyjście jest połączone z cyfrowym czasomierzem (11).

2. Logarytmiczny przetwornik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że całkująco-różniczkujący człon (2) stanowią dwa wtórniki emiterowe o wspólnym obciążeniu, przy czym jeden wtórnik jest zbudowany w oparciu o operacyjny wzmacniacz (3) i tranzystor (4), które objęte są pętlą ujemnego sprzężenia zwrotnego, a drugi wtórnik stanowi tranzystor (4), natomiast obciążenie wtórników jest

szeregowym połączeniem rezystora (6) i kondensatora (7), który jest zbocznikowany rezystorem rozładowującym (8).

