



Wyposażenie przetwornika w dodatkowy integrator i wtórnik napięcia umożliwia przetwarzanie zarówno sygnałów stałych, jak i zmiennych, dowolnie odkształconych. Na poprawną pracę przetwornika nie wpływa zakłócenie jednego z sygnałów wejściowych przebiegami przemiennymi, synchronicznymi z okresem całkowania tego sygnału. Rozszerza to znacznie zakres zastosowań tak zbudowanego przetwornika.

Przedmiot wynalazku jest objaśniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy przetwornika analogowo-cyfrowego z podwójnym całkowaniem, fig. 2 – wykres przebiegu napięcia przetwarzanego, fig. 3 – wykres przebiegu napięcia wzorcowego, fig. 4 – wykres przebiegu napięcia wyjściowego integratora głównego, a fig. 5 – wykres przebiegu napięcia wyjściowego wtórника napięcia dołączonego do wyjścia integratora pomocniczego.

Przykładowy przetwornik analogowo-cyfrowy składa się z przełączającego członu 1 zawierającego pięć kluczy tranzystorowych, sterowanych przez sterujący człon 2. Pierwszy klucz jest włączony między jedno wejście przetwornika i wejście głównego integratora 3, a wyjście integratora 3 jest połączone z jednym z wejść komparatora 4, którego drugie wejście jest połączone z masą. Wyjście komparatora 4 jest połączone ze sterującym członem 2 i z jednym z wejść elektronicznej bramki 5, której drugie wejście jest połączone z generatorem impulsów 6. Wyjście bramki 5 jest połączone z licznikiem impulsów 7, którego wyjście jest połączone ze sterującym członem 2. Przetwornik ma ponadto dodatkowy integrator 8, którego wyjście jest połączone poprzez wtórnik napięcia 9 i drugi klucz przełączającego członu 1 z wejściem głównego integratora 3. Wejście dodatkowego integratora 8 jest połączone poprzez czwarty klucz przełączającego członu 1 z drugim wejściem przetwornika i poprzez piąty klucz – z masą. Trzeci klucz przełączającego członu 1 jest włączony między masę a wejście głównego integratora 3. Wejścia zerowania obu integratorów 3 i 8 są połączone ze sterującym członem 2.

Do jednego wejścia przetwornika jest doprowadzane przetwarzane, zmienne napięcie  $U_X$ , a do drugiego – wzorcowe, zmienne napięcie  $U_W$ , przy czym napięcia te mają jednakowy kształt, przeciwną polaryzację, różne amplitudy, jednakowe częstotliwości i fazy. Napięcia wejściowe są jednocześnie całkowane, przy czym przetwarzane napięcie  $U_X$  jest całkowane w głównym integratorze 3, a wzorcowe napięcie  $U_W$  – w dodatkowym integratorze 8. Od momentu rozpoczęcia całkowania, licznik 7 zlicza impulsy dostarczane z generatora 6 poprzez bramkę 5. Proces całkowania w obu integratorach 3 i 8 trwa do momentu przepełnienia licznika 7. Wówczas impuls z licznika 7, poprzez sterujący człon 2 powoduje odłączenie przetwarzanego napięcia  $U_X$  i dołączenie do wejścia głównego integratora 3 napięcia z wyjścia wtórника 9. Dzięki temu główny integrator 3 zaczyna całkować wyjściowe napięcie  $U_P$  wtórника napięcia 9, które jest scałkowanym przez pomocniczy integrator 8 wzorcowym napięciem  $U_W$ . W liczniku 7 są ponownie zliczane impulsy. Całkowanie trwa do momentu, w którym wyjściowe napięcie  $U_G$  głównego integratora 3 osiąga wartość stanu początkowego, wówczas proces zliczania impulsów w liczniku 7 zostaje zakończony. Liczba impulsów zliczona od momentu przepełnienia licznika 7 jest miarą ilorazu średnich wartości wejściowych napięć  $U_X$  i  $U_W$  przetwornika. W przypadku gdy przetwarzane napięcie  $U_X$  ma inny przebieg niż w opisanym przykładzie działania, warunkiem poprawnej pracy przetwornika są: Identyczne kształty, jednakowe częstotliwości i fazy wejściowych napięć  $U_X$  i  $U_W$ .

#### Zastrzeżenie patentowe

Przetwornik analogowo-cyfrowy z podwójnym całkowaniem, zbudowany z integratora, którego wyjście jest połączone poprzez komparator i bramkę z licznikiem impulsów, a bramka jest połączona z generatorem impulsów, oraz mający człon sterujący, z którym są połączone wyjścia komparatora i licznika impulsów, przy czym wyjścia członu sterującego są połączone z członem przełączającym, a wyjście członu przełączającego jest połączone z wejściem integratora, z n a m i e n n y t y m, że jest wyposażony w dodatkowy integrator (8), którego wejście jest połączone poprzez przełączający człon (1) z jednym z wejść przetwornika, a wyjście dodatkowego integratora (8) jest połączone poprzez wtórnik napięcia (9) i przełączający człon (1) z wejściem głównego integratora (3).

