

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

90447

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 12.04.74 (P. 170 353)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 12.04.74

Opis patentowy opublikowano: 30.07.1977

**MKP G01r 19/00
H03f 1/00**

**Int. Cl.² G01R 19/00
H03F 1/00**

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Wojciech Włodarski, Wiesław Martynow, Janusz Bryzek

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Układ elektroniczny kompensacji wartości początkowej napięcia

Przedmiotem wynalazku jest układ elektroniczny kompensacji wartości początkowej napięcia, znajdujący zastosowanie jako układ współpracujący z przetwornikami pomiarowymi, których sygnał wyjściowy jest doprowadzony do postaci napięcia, a więc takimi jak na przykład przetworniki tensometryczne, przetworniki manganinowe wysokich ciśnień hydrostatycznych, czy przetworniki złączowe.

Znane układy elektroniczne kompensacji wartości początkowej napięcia przetwornika, występującej przy początkowej wartości zakresu pomiarowego wielkości mierzonej, budowane są w oparciu o regulowane źródło napięcia odniesienia dołączone do jednego z różnicowych wejść wzmacniacza instrumentacyjnego lub operacyjnego. W układach takich kompensacja wartości początkowej napięcia realizowana jest poprzez regulację dzielników rezystancyjnych włączonych równolegle do źródła napięcia odniesienia. Zmiana współczynnika wzmocnienia sygnału różnicowego realizowana jest natomiast poprzez regulację innych dzielników rezystancyjnych, umieszczonych w pętli sprzężenia zwrotnego wzmacniacza. Rozwiązania takie są rozbudowane, zwłaszcza w przypadku konieczności wzmacniania małych sygnałów występujących na poziomie dużej wartości początkowej napięcia i wymagają rozdzielania układowego funkcji kompensacji wartości początkowej napięcia od funkcji ustalania współczynnika wzmocnienia.

Istota wynalazku polega na zastosowaniu w układzie zawierającym pojedynczy wzmacniacz operacyjny z niesymetrycznym wejściem napięciowym i źródło napięcia odniesienia z równolegle dołączonym dzielnikiem rezystancyjnym, trzech elementów regulacyjnych kompensacji wartości początkowej napięcia, elementu regulacji zgrubnej, elementu regulacji skokowej oraz elementu regulacji dokładnej. Jeden z punktów stałych elementu regulacji zgrubnej jest połączony poprzez rezystor z punktem ruchomym elementu regulacji skokowej, którego punkty stałe są włączone równolegle do źródła napięcia odniesienia oraz jest połączony poprzez rezystor z punktem ruchomym elementu regulacji dokładnej. Punkty stałe elementu regulacji dokładnej są włączone równolegle do źródła napięcia odniesienia. Punkt ruchomy elementu regulacji zgrubnej jest połączony ponadto z wejściem odwracającym wzmacniacza operacyjnego, połączonym dodatkowo poprzez rezystor z wyjściem tego wzmacniacza. Drugi punkt stały elementu regulacji zgrubnej jest połączony z punktem wspólnym znanego dzielnika rezystorowego załączonego między masę układu a niezmienny biegun źródła napięcia odniesienia.

Zastosowanie w układzie pojedynczego wzmacniacza operacyjnego z niesymetrycznym wejściem napięciowym oraz trzech elementów regulacyjnych a mianowicie elementu regulacji zgrubnej, elementu regulacji skokowej i elementu regulacji płynnej umożliwia kompensację wartości początkowej napięcia, zwłaszcza przetworników pomiarowych, występującej przy początkowej wartości zakresu pomiarowego mierzonej wielkości oraz połączenie układowe funkcji kompensacji i funkcji ustalania współczynnika wzmocnienia.

Wynalazek jest uwidoczniiony na rysunku, na którym przedstawiono w przykładowym wykonaniu schemat ideowy układu elektronicznego kompensacji wartości początkowej napięcia.

Układ według wynalazku posiada wzmacniacz operacyjny 1 z niesymetrycznym wejściem napięciowym. Wejście odwracające wzmacniacza 1 połączone jest pętlą sprzężenia zwrotnego, zawierającą rezystor 2 z jego wyjściem. Źródło napięcia odniesienia 3 połączone jest równolegle z dzielnikiem rezystorowym, zawierającym rezystory 4 i 5, załączonym między masę układu a nieuziemiony biegun tego źródła. Element regulacji zgrubnej w postaci potencjometru 6 jest połączony jednym z punktów stałych z punktem wspólnym dzielnika rezystorowego, zawierającego rezystory 4 i 5. Drugi punkt stały potencjometru 6 jest połączony poprzez rezystor 7 ze ślizgaczem elementu regulacji skokowej, w postaci przełącznika 8, załączonego równolegle do źródła napięcia odniesienia 3. Drugi punkt stały potencjometru 6 jest połączony również poprzez rezystor 9 z suwakiem elementu regulacji dokładnej, w postaci potencjometru 10, załączonego równolegle do źródła napięcia odniesienia 3. Suwak potencjometru 6 jest połączony z wejściem odwracającym wzmacniacza operacyjnego 1. Wejściowy sygnał napięciowy podawany jest na wejście nieodwracające wzmacniacza operacyjnego 1. Współczynnik wzmocnienia tego sygnału jest ustalany za pomocą pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego utworzonej przez rezystory 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10. Współczynnik wzmocnienia sygnału jest równy zwiększonemu o jedną wartość rezystancji 2 do rezystancji zastępczej, widzianej od strony odwracającego wejścia wzmacniacza 1 pomiędzy suwakiem potencjometru 6 a masą.

Źródło napięcia odniesienia 3 wytwarza prąd odniesienia, doprowadzany do odwracającego wejścia wzmacniacza 1. Zamiana napięcia źródła odniesienia 3 na prąd odniesienia realizowana jest przez rezystory 4, 5, 6, 7, 9, 10. W związku z tym na wyjściu układu uzyskuje się napięcie, będące superpozycją wzmocnionego napięciowego sygnału wejściowego oraz iloczynu prądu odniesienia przez wartość rezystancji rezystora 2. Przy jednakowej polaryzacji źródła napięcia odniesienia 3 i napięciowego sygnału wejściowego istnieje możliwość kompensacji wartości początkowej napięcia wejściowego. W układzie takim uzyskuje się więc transformację charakterystyki, dla której przy początkowej wartości zakresu pomiarowego mierzonej wielkości występuje wartość początkowa napięcia, na charakterystykę, dla której przy tej samej wartości mierzonej wielkości występuje zerowy sygnał wyjściowy.

Zastrzeżenie patentowe

Układ elektroniczny kompensacji wartości początkowej napięcia, zawierający pojedynczy wzmacniacz operacyjny z niesymetrycznym wejściem napięciowym i źródło napięcia odniesienia z równolegle dołączonym dzielnikiem rezystancyjnym, z n a m i e n n y t y m, że zawiera trzy elementy regulacyjne kompensacji wartości początkowej napięcia, element regulacji zgrubnej (6), element regulacji skokowej (8) oraz element regulacji dokładnej (10), przy czym jeden z punktów stałych elementu regulacji zgrubnej (6) jest połączony poprzez rezystor (7) z punktem ruchomym elementu regulacji skokowej (8), którego punkty stałe są włączone równolegle do źródła napięcia odniesienia (3) oraz jest połączony poprzez rezystor (9) z punktem ruchomym elementu regulacji dokładnej (10), którego punkty stałe są włączone równolegle do źródła napięcia odniesienia (3), ponadto punkt ruchomy elementu regulacji zgrubnej (6) jest połączony z wejściem odwracającym wzmacniacza operacyjnego (1), połączonym dodatkowo poprzez rezystor (2) z wyjściem tego wzmacniacza a drugi punkt stały elementu regulacji zgrubnej (6) jest połączony z punktem wspólnym znanego dzielnika rezystorowego zawierającego rezystory (4 i 5).

