RZECZPOSPOLITA POLSKA

Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **163609**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **287082**

(51) IntCl[5]: **G01L 1/00**

(22) Data zgłoszenia: **26.09.1990**

CZYTELNIA OGÓLNA

(54) **Układ elektryczny cyfrowego korektora falowych błędów dynamicznych**

(43) **Zgłoszenie ogłoszono:**
06.04.1992 BUP 07/92

(45) **O udzieleniu patentu ogłoszono:**
29.04.1994 WUP 04/94

(73) **Uprawniony z patentu:**
Politechnika Śląska, Gliwice, PL

(72) **Twórca wynalazku:**
Józef Parchański, Gliwice, PL

(57) Układ elektryczny cyfrowego korektora falowych błędów dynamicznych, **znamienny tym,** że składa się z wtórnika emiterowego **(1)** bezpośrednio połączonego z cyfrowym sumatorem **(4)**, a pośrednio poprzez rejestr przesuwny **(2)** i wzmacniacz **(3)** jest również połączony z pierwszym cyfrowym sumatorem **(4)**, którego wyjście jest połączone z drugim cyfrowym sumatorem **(5)**, którego wyjście jest połączone z wyjściowym wtórnikiem emiterowym **(8)** oraz poprzez rejestr przesuwny **(7)** i wzmacniacz **(6)** jest połączone z ujemnym wejściem drugiego cyfrowego sumatora **(5)**.

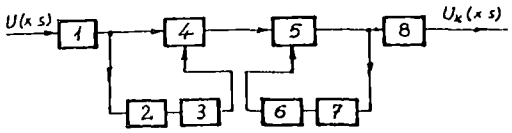

Fig 2.

PL 163609 B1

Układ elektryczny cyfrowego korektora falowych błędów dynamicznych

Zastrzeżenie patentowe

Układ elektryczny cyfrowego korektora falowych błędów dynamicznych, **znamienny tym,** że składa się z wtórnika emiterowego **(1)** bezpośrednio połączonego z cyfrowym sumatorem **(4)**, a pośrednio poprzez rejestr przesuwny **(2)** i wzmacniacz **(3)** jest również połączony z pierwszym cyfrowym sumatorem **(4)**, którego wyjście jest połączone z drugim cyfrowym sumatorem **(5)**, którego wyjście jest połączone z wyjściowym wtórnikiem emiterowym **(8)** oraz poprzez rejestr przesuwny **(7)** i wzmacniacz **(6)** jest połączone z ujemnym wejściem drugiego cyfrowego sumatora **(5)**

* * *

Przedmiotem wynalazku jest układ elektryczny cyfrowego korektora falowych błędów dynamicznych mininalizującego wpływ fal odbitych odpowierzchni granicznych na wyniki pomiarów siły szybkozmiennej.

W znanych dotychczas układach realizowana jest korekcja błędów dynamicznych układów o stałych skupionych, nie uwzględniająca fal odbitych charakterystycznych dla obiektów o stałych rozłożonych na określonej długości.

Znany jest z polskiego opisu patentowego nr 118 428 sposób eliminacji fal odbitych w elemencie sprężystym czujnika do pomiaru sił szybkozmiennych, który charakteryzuje się tym, że brzeg elementu sprężystego dopasowuje się falowo do podstawy, aby mechaniczna impedancja mocowania brzegu elementu sprężystego do podstawy była równa mechanicznej impedancji falowej elementu sprężystego czujnika siły.

Praktyczna realizacja mechanicznego dopasowania falowego napotyka na znaczne trudności, ponieważ producenci nie podają wartości impedancji mechanicznej falowej wytarzanych przez siebie przetworników siły. Potrzeba mechanicznego dopasowania falowego układu mechanicznego nie jest powszechna nawet wśród metrologów.

Układ elektryczny według wynalazku składa się z wtórnika emiterowego, którego wyjście jest bezpośrednio połączone z sumatorem cyfarowym, a pośrednio poprzez rejestr przesuwny i wzmacniacz jest również połączona z pierwszym cyfrowym sumatorem. Wyjście tego sumatora jest połączone z drugim sumatorem, którego wyjście jest połączone z wyjściowym wtórnikiem emiterowym oraz poprzez rejestr przesuwny i wzmacniacz jest połączone z ujemnym wejściem drugiego sumatora cyfrowego.

Układ według wynalazku umożliwia minimalizację wpływu fal odbitych od powierzchni brzegowych obiektu przy pomiarach siły szybkozmiennej w przypadku mechanicznego dopasowania falowego końca elementu sprężystego do obiektu. Zaletą tego układu jest mozliwość zadania dowolnych (w określonym przedziale) wartości czasu opóźnienia.

Dzięki zastosowaniu rejestrów przesuwnych eliminuje się drgania napięcia jakie powstają wewnątrz poszczególnych ogniw analogowej linii opóźniającej (linii długiej) i znacząco zmniejsza się tłumienie opóźnionej fali napięcia. Korektor cyfrowy może korygować wyniki pomiarów szybkozmiennej siły w obiektach o dowolnej długości, co eliminuje podstawową wadę jaką ma korektor analogowy.

Przedmiot wynalazku jest bliżej objaśniony na przykładzie wykonania pokazanym na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia model fizyczny obiektu, a fig. 2 - schemat blokowy układu korektora cyfrowego.

Obiekt o transmitancji operatorowej G(x,s) równej

$$G(x,s) = \frac{U(x,s)}{F(0,s)} = \frac{1 + Ne^{-2(1-x)\gamma}}{1 - MN\, e^{-2\gamma l}}$$

gdzie F(O,s) jest siłą działającą na początek smukłego obiektu o długości l; M,N są współczynnikami odbicia fal odpowiednio od początku i końca obiektu, x jest współrzędną określającą położenie na obiekcie np. tensometrycznego czujnika siły; $0 \leqslant x \leqslant 1$ γ jest współczynnikiem przenoszenia obiektu.

Układ korektora zawiera wtórnik emiterowy 1 minimalizujący pobór mocy z tensometrycznego czujnika siły C oraz wtórnik emiterowy 8minimalizujący pobór mocy z korektora podczas pomiaru napięcia skorygowanego $U_k(x, s)$. Napięcie U(x, s) z czujnika siły C poprzez wtórnik 1 jest podane na cyfrowy sumator 4 bezpośrednio oraz pośrednio rejestr przesuwny 2 o czasie opóźnienia $\tau_1 = 2\gamma l$ i wzmacniacz pomiarowy 3 o wzmocnieniu (-MN). Napięcie z sumatora 4 podane jest na cyfrowy sumator 5. Napięcie wyjściowe z sumatora 5 poprzez rejestr przesuwny 7 o czasie opóźnienia $\tau_2 = 2(1-x)\gamma$ i wzmacniacz pomiarowy 6 o wzmocnieniu N podane jest ze znakiem minus sumator 5. Można wykazać, że układ tego korektora realizuje transmitancję operatorową.

$$K(x,s) = \frac{U_k(x, s)}{U(x, s)} = \frac{1 - MN e^{-2\gamma l}}{1 + Ne^{-2(1-x)\gamma}}$$

Łącząc szeregowo obiekt (fig. 1) i korektor (fig. 2), skorygowane napięcie na wyjściu korektora wynosi $U_k(x,s) = U(x,s) \cdot K(x,s) = F(O,s) \cdot G(x,s) \cdot K(x,s) = F(O,s)$

Dokonując odwrotnej transformacji Laplace'a otrzymano

$$U_k(x, t) = F(O, t),$$

to znaczy, że czasowy przebieg napięcia wyjściowego korektora jest równy przebiegowi siły działającej na początek obiektu. Natomiast przebieg napięcia U(x, t) znacząco różni się od przebiegu siły F(O, t).

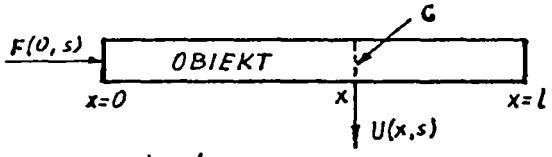

Fig. 1

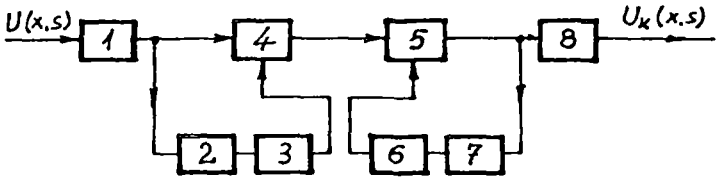

Fig. 2

Departament Wydawnictw UP RP. Nakład 90 egz.
Cena 10 000 zł