

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

58796

Patent dodatkowy
do patentu

Kl. 21 e, 23/02

Zgłoszono: 31.I.1968 (P 124 999)

MKP G 01 r

Pierwszeństwo:

23/02

Opublikowano: 30.XII.1969

UKD

Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Jacek Wyrwiński, mgr inż. Andrzej Malinowski

Właściciel patentu: Polska Akademia Nauk (Instytut Maszyn Przepływowych), Gdańsk (Polska)

Układ różnicowy do pomiaru częstotliwości

1

Przedmiotem wynalazku jest układ różnicowy do pomiaru częstotliwości lub detekcji sygnału z modulacją częstotliwości. Układ ten pozwala na dokładny pomiar odchyłki częstotliwości, lub sygnału modulującego, oraz na wyeliminowaniu składowej stałej pochodzącej od częstotliwości nośnej.

Układ w szczególności może być zastosowany do pomiaru i regulacji prędkości obrotowej, pomiarów poślizgu i dynamiki sprzęgieł, oraz do pomiarów tensometrami strunowymi.

Do pomiaru częstotliwości w zakresie do kilkudziesięciu kiloherców stosuje się integratory z kondensatorem dawkującym. Pozwalają one na dosyć dokładną zamianę częstotliwości w napięcie, jednakże przy pomiarze odchyłki częstotliwości, lub sygnału z małą głębokością modulacji częstotliwości, dają na wyjściu duże napięcie stałe pochodzące od częstotliwości nośnej i nie pozwalają na wystarczająco dokładny pomiar różnicy częstotliwości. Układy do pomiaru odchyłki częstotliwości, lub detekcji sygnału z modulacją częstotliwości zbudowane są na rozstrojonych obwodach rezonansowych, w podanym zakresie częstotliwości są mało przydatne ze względu na nieliniowość i niestabilność charakterystyki, oraz trudności w przestrajaniu elementów biernych na żadaną wartość.

Celem wynalazku jest wykorzystanie korzystnych właściwości integratorów z kondensatorem dawkującym do pomiarów różnicowych częstotliwości.

Cel ten według wynalazku został osiągnięty przez

2

opracowanie układu zawierającego przerzutnik, sterowany na wejściu sygnałem o mierzonej częstotliwości wzorcowej i połączony z dwoma układami antykoincydencji o dwóch wejściach, z których 5 jedno wejście układów są połączone z wyjściami przerzutnika, a drugie wejścia są połączone ze źródłami sygnałów o częstotliwości mierzonej i wzorcowej oraz dwa integratory połączone odpowiednio z wyjściami układów antykoincydencji.

10 Układ różnicowy do pomiaru częstotliwości, według wynalazku, oraz jego działanie zostanie opisane na podstawie schematu blokowego przedstawionego na rysunku.

Sposób działania układu, według wynalazku jest 15 następujący. Na jedno z wejść przerzutnika 1 podawany jest sygnał o częstotliwości mierzonej f , a na drugie wejście napięcie o częstotliwości wzorcowej f_0 sygnału. Oba impulsy wejściowe muszą mieć postać szpilek, o jednakowym znaku. W przypadku równości częstotliwości mierzonej i wzorcowej $f = f_0$ impulsy wejściowe kolejno przerzucają 20 przerzutnik, w rezultacie na wejściu układów antykoincydencji 2 i 3 pojawiają się równocześnie impulsy z przerzutnika i impulsy wejściowe, a po układach antykoincydencji nie pojawiają się żadne 25 impulsy. Jeżeli częstotliwość mierzona f jest większa od częstotliwości wzorcowej f_0 , to co pewien czas pomiędzy dwoma impulsami o częstotliwości wzorcowej f_0 pojawiają się na wejściu przerzutnika dwa impulsy o częstotliwości mierzonej f i dru-

gi z tych impulsów nie przełączy przerzutnika, a więc przejdzie przez układ antykoincydencji 2 i pojawi się na wejściu integratora 4. Drugi kanał działa identycznie dla częstotliwości mierzonej f mniejszej od częstotliwości wzorcowej f_0 . Tak więc na wejściu integratora 4 tworzy się częstotliwość F równa różnicy częstotliwości mierzonej i wzorcowej $f - f_0$ tylko dla częstotliwości $f > f_0$, a na wejściu integratora 5 częstotliwość F równa różnicy częstotliwości wzorcowej i mierzonej $f_0 - f$ tylko dla częstotliwości $f < f_0$. Na wyjściu integratora 4 istnieje napięcie dodatnie $+U(F)$, które jest funkcją i proporcjonalne do różnicy częstotliwości F , a na wyjściu integratora 5 — napięcie ujemne $-U(F)$. Suma obu napięć na wyjściu daje sygnał proporcjonalny do różnicy częstotliwości na wejściu i zgodny ze znakiem różnicy częstotliwości F .

Układ pomiaru różnicy częstotliwości, według wynalazku, może mieć szereg zastosowań. W przypadku pomiaru odchyłki prędkości obrotowej od wartości nominalnej, częstotliwość mierzona f otrzymana jest w wyniku przetwarzania prędkości obrotowej na przykład w układzie tarcza tachometryczna—fotoprzetwornik, a częstotliwość wzorcową f_0 z generatora kwarcowego, lub innego wysokostabilnego generatora. W przypadku badania poślizgu i dynamiki sprzęgieł obie częstotliwości

uzyskiwane są z dwóch fotoprzetworników. W zastosowaniu układu do pomiaru tensometrami strunowymi obie częstotliwości otrzymuje się z dwóch tensometrów — jednego pracującego na rozciąganie, drugiego na ściskanie, ewentualnie jeden z nich może być tensometrem kompensującym, w przypadku regulacji prędkości obrotowej przy pomocy omawianego układu, częstotliwość wzorcową f_0 jest wprowadzana jako wielkość odniesienia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ różnicowy do pomiaru częstotliwości **znamienny tym**, że zawiera przerzutnik (1) sterowany na wejściu sygnałem o mierzonej częstotliwości (f) i sygnałem o częstotliwości wzorcowej (f_0), połączony z dwoma układami antykoincydencji (2) i (3) o dwóch wejściach, których jedno wejście są połączone z wyjściami przerzutnika (1), a drugie wejścia są połączone ze źródłami sygnałów o częstotliwości mierzonej (f) i wzorcowej (f_0), oraz dwa integratory (4) i (5) połączone z wyjściami układów antykoincydencji.

2. Układ według zastrz. 1 — **znamienny tym**, że integratory (4) i (5) mają wspólny opór wyjściowy, na którym odbywa się sumowanie obu sygnałów.

