

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y PATENTU TYMCZASOWEGO

78835

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Kl. 21a¹,36/00

Zgłoszono: 02.12.1972 (P. 159 232)

Pierwszeństwo: _____

MKP H03k 1/12

Zgłoszenie ogłoszono: 30.09.1973

Opis patentowy opublikowano: 30.06.1975

Twórca wynalazku: Jacek Gronowski

Uprawniony z patentu tymczasowego: Przemysłowy Instytut Telekomunikacji,
Warszawa (Polska)

Układ automatycznej cyfrowej regulacji częstotliwości i fazy

Przedmiotem wynalazku jest układ automatycznej cyfrowej regulacji częstotliwości i fazy przeznaczony do stosowania zwłaszcza w transmisji danych i koherentnych układach impulsowych.

Układy odbiorcze w systemach transmisji danych i koherentnych układach impulsowych wyposażone są z reguły w układy automatycznej regulacji częstotliwości i fazy, których zadaniem jest uzyskanie takiej samej częstotliwości generatora lokalnego i fazy zgodnej z fazą sygnału odbieranego. W układach impulsowych na podstawie krótkiego ciągu sygnału o częstotliwości wzorcowej należy wytworzyć lokalny sygnał ciągły o dużej stabilności, zachowujący częstotliwość i fazę sygnału wzorcowego aż do pojawienia się następnego sygnału wzorcowego.

Zwykle stosowane układy automatycznej regulacji częstotliwości i fazy działają w ten sposób, że częstotliwość lokalnego generatora porównywana jest w układzie dyskryminatora częstotliwości z częstotliwością sygnału odniesienia, a uzyskany sygnał błędny wykorzystany jest do odpowiedniego przestrojenia generatora lokalnego. Wymienione układy charakteryzują się stosunkowo długim czasem dostrajania, jak również małą stabilnością w przypadku okresowego zaniku sygnału odniesienia.

Celem wynalazku jest uzyskanie układu o dużej szybkości dostrajania i dużej stabilności w czasie.

Istota wynalazku polega na tym, że układ automatycznej cyfrowej regulacji częstotliwości i fazy zawiera stabilny generator, korzystnie kwarcowy, o częstotliwości większej od częstotliwości sygnału użytecznego, połączony z nim cyfrowy dzielnik częstotliwości, który z kolei jest połączony poprzez układ sumatora z pamięcią cyfrową i układem porównania (koincydencji) oraz układ detektora przejścia przez poziom zerowy sygnału odniesienia.

Korzyści techniczne polegają na uzyskaniu stabilnego źródła lokalnej częstotliwości odniesienia o częstotliwości i fazie zgodnej z sygnałem odniesienia charakteryzującego się zdolnością bardzo szybkiego dostrajania się i nie wymagającego precyzyjnie strojonych elementów.

Wynalazek jest bliżej objaśniony na przykładzie wykonania pokazanym na rysunku przedstawiającym schemat blokowy układu według wynalazku.

Układ automatycznej cyfrowej regulacji częstotliwości i fazy zbudowany jest w ten sposób, że zawiera stabilny generator 1, o częstotliwości wyższej od częstotliwości użytecznej, połączony z cyfrowym dzielnikiem

częstotliwości 2, z którego sygnały podawane są do układu koincydencji 3, a poprzez sumator 4 do układu pamięci cyfrowej 5 połączonej z układem koincydencji 3, który łącznie z układem wykrywania przejścia przez zero 6 steruje procesem zerowania licznika w dzielniku częstotliwości i wpisywania do pamięci.

Sygnał z generatora 1 podawany jest na wejście licznika impulsów 2. Licznik ten zlicza impulsy generatora 1, a wynik zliczania przekazywany jest na bieżąco do układu koincydencji i sumatora. W układzie koincydencji porównywany jest stan licznika z zawartością pamięci. W momencie zgodności stanu licznika i stanu zawartego w pamięci układu koincydencji wytwarza impuls powodujący sprowadzenie licznika do stanu zerowego i ponowne rozpoczęcie liczenia oraz zmianę stanu przerzutnika wyjściowego 7. W ten sposób na wyjściu tego przerzutnika uzyskuje się falę prostokątną o częstotliwości $F = \frac{f_g}{N}$, gdzie N jest liczbą zapamiętaną w pamięci.

Przejście zewnętrznego sygnału odniesienia przez poziom zerowy wykryte przez układ 6 powoduje zapisanie stanu mniej znaczących ogniw licznika poprzez sumator 4 do pamięci cyfrowej 5 i wyzerowanie licznika 2.

Od tej chwili licznik dzielnika zaczyna zliczać impulsy, zmieniając swój stan od zerowego aż do chwili, gdy układ koincydencji wykryje zgodność stanu licznika i stanu zawartego w pamięci lub pojawi się sygnał z układu 6.

W pierwszym przypadku dalsza praca przebiega jak opisano poprzednio, natomiast w przypadku pojawienia się sygnału wykrycia już po wyzerowaniu licznika do pamięci zostaje wpisana suma aktualnego stanu licznika i stanu zawartego dotychczas w pamięci (zawartość pamięci zostaje zwiększona o aktualny stan licznika), a licznik zostaje wyzerowany. W tym momencie częstotliwości sygnału na wyjściu układu przerzutnika wyjściowego jest już zgodna z częstotliwością sygnału odniesienia, a jego faza zgodna lub przesunięta o 180° . Dokładność z jaką częstotliwość generowana w układzie jest zgodna z częstotliwością odniesienia jest zależna jedynie od stopnia podziału częstotliwości generatora stabilnego.

Zastrzeżenie patentowe

Układ automatycznej cyfrowej regulacji częstotliwości i fazy zawierający generator lokalny, znamienny tym, że generator lokalny (1) jest generatorem stabilnym, nie przestrajonym o częstotliwości wyższej od częstotliwości użytecznej i połączonym z cyfrowym dzielnikiem częstotliwości (2), z którego sygnały podawane są do układu koincydencji (3), a poprzez sumator (4) do układu pamięci cyfrowej (5), połączonej z układem koincydencji (3), który łącznie z układem wykrywania przejścia przez zero (6) steruje procesem zerowania licznika w dzielniku częstotliwości i wpisywania do pamięci.

