



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 21.07.76 (P. 191365)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 30.01.78

Opis patentowy opublikowano: 15.04.1982

Int. Cl.²

G01R 25/00

CZYTELNIA

Urzedu Patentowego

Twórca wynalazku: Ryszard Andrzej Krajewski

Uprawniony z patentu: Politechnika Gdańska, Gdańsk (Polska)

Sposób i układ do pomiaru różnicy faz

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób i układ do pomiaru różnicy faz.

Znany jest z artykułu A. Rzęckiego — „Pomiar przesunięcia fazowego metodami zliczającymi” opublikowanego w Przeglądzie Telekomunikacyjnym zeszyt 10 z 1973 roku — strona 337 ÷ 343 sposób pomiaru różnicy faz polegający na pomiarze względnej wartości czasu pomiędzy chwilami przejść przebiegów mierzonych przez poziom zerowy. Układy, w których jest realizowany opisany sposób zawierają komparatory przejść przebiegów mierzonych przez poziom zerowy o wyjściach połączonych z wejściami przerzutnika dwustabilnego oraz układ do pomiaru względnej wartości czasu przebywania tego przerzutnika w jednym ze stanów.

Znany jest również z artykułu R. A. Krajewskiego — „Algorytmy fazomierzy koïncydencyjnych” opublikowanego w „Archiwum automatyki i telemechaniki” tom XVIII zeszyt 3 z 1973 roku strony 355 ÷ 367 sposób pomiaru różnicy faz, w którym mienzy się względny czas trwania tożsamości wartości silnie ograniczonych przebiegów mierzonych. Układ realizujący taki sposób pomiaru zawiera ograniczniki przebiegów mierzonych, o wyjściach połączonych z wejściami funkatora tożsamości logicznej oraz układ do pomiaru względnego czasu przebywania wyjścia funkatora w jednym ze stanów.

W opisie patentowym USA nr 3553579 przedsta-

2

wiony jest sposób pomiaru różnicy faz w zakresie $0 \div 180^\circ$ także oparty o wykorzystanie informacji zawartej w przejściach przebiegów mierzonych przez poziom zerowy. Układ opisany w wyżej wymienionym opisie patentowym zawiera synchronizowany, niezakłócony sygnał odniesienia, generator napięcia piłokształtnego i układ próbujący pamiętający.

W pierwszym z opisanych sposobów istnieje możliwość powstania uchybu wywołanego obecnością zakłóceń w przebiegach pomiarowych, w szczególności przy pomiarze faz bliskich 0 lub 180° . Drugi i trzeci z opisanych sposobów nie zapewniają jednoznaczności wyniku pomiaru w przedziale $0 \div 360^\circ$, a także powodują uchyb systematyczny przy pomiarze faz bliskich 0 lub 180° . Sposób opisany w patencie USA 3553579 wymaga niezakłóconego sygnału odniesienia, a ponadto wielokrotne przejścia sygnału zakłóconego przez poziom zerowy powodują uchyb systematyczny pomiaru w całym zakresie pomiarowym.

Istotą wynalazku jest sposób pomiaru różnicy faz polegający na tym, że przy pomiarze względnego czasu trwania tożsamości wartości dwuwartościowych przebiegów porównywanych uzyskanych z ograniczonych przebiegów mierzonych, który to czas jest wprost proporcjonalny do wyniku pomiaru, porównuje się te dwuwartościowe przebiegi o wartościach równych odpowiednim ograniczonym przebiegom mierzonym z wyjątkiem

przedziałów czasu rozpoczynających się po zmianie wartości przebiegu porównywanego z opóźnieniem nie przekraczających połowy okresu przebiegu mierzonego, kiedy to wartość przebiegu porównywanego ustala się na czas około jednego okresu przebiegu mierzonego.

Istotą wynalazku jest także układ do pomiaru różnicy faz, składający się z dwóch gałęzi przetwarzania przebiegów mierzonych i dołączonego do nich układu porównywania zgodności wartości przebiegów dwuwartościowych, który w każdej z tych gałęzi ma kaskadę utworzoną z filtru impulsowego, dzielnika częstotliwości i układu tworzenia przebiegów porównywanych. Wejście każdej z gałęzi jest zaopatrzone w ogranicznik przebiegu mierzonego którego wyjście jest połączone z filtrem impulsowym o wyjściu dołączonym do wejścia dzielnika częstotliwości. Wyjście tego dzielnika jest dołączone do wejścia ustalającego układ tworzenia przebiegów porównywanych którego wyjście jest połączone z wejściem układu porównywania zgodności wartości przebiegów dwuwartościowych. Ponadto, drugie wejście ustalające układu tworzenia przebiegów dwuwartościowych jest dołączone do wyjścia ogranicznika zawartego w danej gałęzi przetwarzania.

Rozwiązanie według wynalazku umożliwia znaczne zmniejszenie wpływu wielokrotnych przejść przebiegów mierzonych przez poziom zerowy na powstawanie uchybów grubych pomiaru oraz usunięcie w całym zakresie pomiarowym uchybu systematycznego wywołanego zakłóceniami.

Układ według wynalazku ma większą czułość napięciową i szerszy zakres częstotliwości mierzonych w stosunku do dotychczas znanych rozwiązań. Parametrów tych nie ograniczają szumy generowane w stopniu wejściowym układu. Zakres pomiaru różnicy faz przekracza 360 stopni, co przy zastosowaniu dodatkowych układów umożliwia zliczanie kątów pełnych.

Wynalazek jest bliżej objaśniony na przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia układ do pomiaru różnicy faz, a fig. 2 procesy zachodzące w tym układzie.

Układ według wynalazku zawiera dwa ograniczniki 1, 2 przebiegów mierzonych y_1 , y_2 i układ porównywania 3 zgodności wartości przebiegów dwuwartościowych w tym przypadku funktor tożsamości logicznej. Układ porównywania 3 jest połączony poprzez układy tworzenia przebiegów porównywanych 4 i 5 z wyjściami odpowiednich ograniczników 1, 2, a ponadto wejście ustalające przebieg porównywany każdego z układów tworzenia przebiegów porównywanych 4, 5 jest połączone z wyjściem trzykrotnych dzielników częstotliwości 6, 7, z których wejścia są połączone poprzez opóźniające filtry impulsowe 8, 9 z wyjściami odpowiadającymi im ograniczników 1, 2.

Przebiegi wyjściowe V_1 , V_2 opóźniających filtrów impulsowych 8, 9, są opóźnione względem ograniczników przebiegów wejściowych u_1 , u_2 o czas τ wystarczający dla eliminacji wielokrotnych przejść przebiegów mierzonych y_1 i y_2 przez po-

ziom zerowy, które spowodowane są obecnością zakłóceń w przebiegach mierzonych y_1 , y_2 . Optymalne opóźnienie τ jest równe czwartej części okresu T_0 przebiegu mierzonego, lecz może się zmieniać w szerokich granicach nie przekraczając jednak wartości połowy okresu T_0 . Przebiegi wyjściowe w_1 , w_2 dwóch trzykrotnych dzielników częstotliwości 6, 7 wyznaczają przedziały czasów, w których wartości przebiegów x_1 , x_2 porównywanych są ustalone, oraz przedziały czasów w których wartości przebiegów x_1 , x_2 porównywanych są ograniczonym przebiegiem mierzonym u_1 , u_2 . Uzyskane tym sposobem przebiegi porównywane x_1 , x_2 zawierają pełną informację o przejściach przebiegów mierzonych y_1 , y_2 przez poziom zerowy, lecz częstotliwość tych przebiegów jest trzykrotnie mniejsza. Wartość średnia negacji logicznej przebiegu wyjściowego z układu porównywania 3 jest proporcjonalna do mierzonej różnicy faz.

Trzykrotne dzielniki częstotliwości 6, 7 mają względem siebie trzy stopnie swobody z których co najmniej jeden jest dzięki odpowiednim połączeniom pomiędzy dzielnikami 6, 7 wyeliminowany, przez co zapewnia się jednoznaczność wyniku pomiaru.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób pomiaru różnicy faz polegający na pomiarze względnego czasu trwania tożsamości wartości dwuwartościowych przebiegów porównywanych wynikających z ograniczenia przebiegów mierzonych, który to czas jest wprost proporcjonalny do wyniku pomiaru, znamienny tym, że poównuje się dwuwartościowe przebiegi (x_1 , x_2), których wartości są równe odpowiednim ograniczonym przebiegom mierzonym (u_1 , u_2) z wyjątkiem przedziałów czasu rozpoczynających się po zmianie wartości przebiegu porównywanego (x_1 , x_2) z opóźnieniem (τ) nie przekraczającym połowy okresu (T_0) przebiegu mierzonego (y_1 , y_2), kiedy to wartość przebiegu porównywanego (x_1 , x_2) ustala się na czas około jednego okresu (T_0) przebiegu mierzonego.

2. Układ do pomiaru różnicy faz zawierający układ porównywania zgodności wartości przebiegów dwuwartościowych, dolnoprzepustowy filtr oraz dwie gałęzie przetwarzania przebiegów mierzonych wyposażone w ograniczniki tych przebiegów, znamienny tym, że w każdej gałęzi pomiędzy wyjście ogranicznika (1, 2) a odpowiadające mu wejście układu porównywania (3) zgodności wartości przebiegów dwuwartościowych ma włączoną kaskadę składającą się z filtru impulsowego (8, 9), dzielnika częstotliwości (6, 7) oraz układu tworzenia przebiegów porównywanych (4), (5) przy czym wyjście dzielnika częstotliwości (6, 7) jest połączone z wejściem ustalającym wartość przebiegu porównywania tego układu tworzenia przebiegów porównywanych (4, 5) którego drugie z wejść jest dołączone do wyjścia odpowiadającego mu ogranicznika (1, 2).

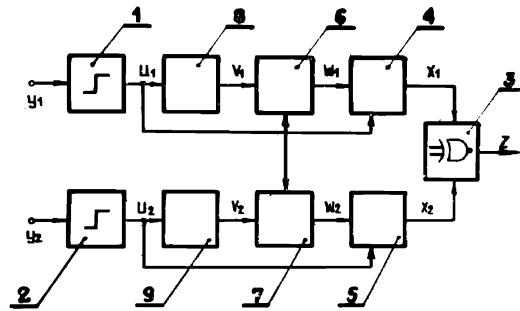


Fig 1.

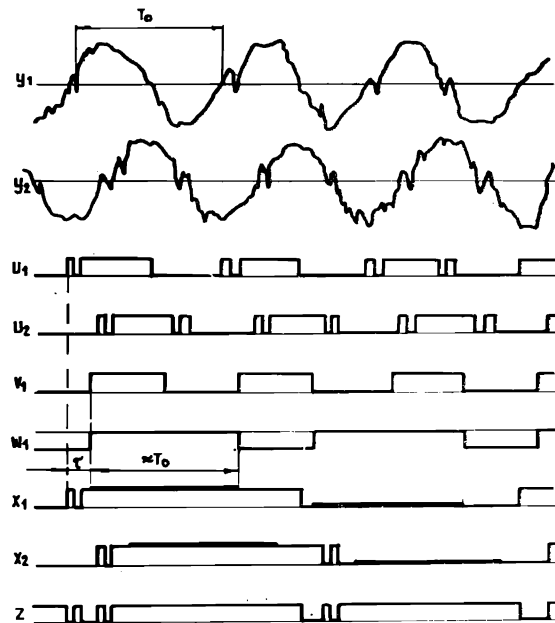


Fig 2