



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 01.12.77 (P. 202622)

Pierwszeństwo: 22.04.75 Republika

Zgłoszenie ogłoszono: 16.07.79

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1982

Int. Cl.⁸

G01R 19/10

Twórcy wynalazku: Janusz Paterman, Bogusław Żybski

Uprawniony z patentu: Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Komputerowych
Systemów Automatyki i Pomiarów „Mera-
-Elwro”, Wrocław (Polska)

Układ połączeń miernika stosunku napięć przemiennych

1

Przedmiotem wynalazku jest układ połączeń miernika stosunku napięć przemiennych przeznaczony, zwłaszcza dla pomiaru stosunku napięć wyjściowych i wejściowych określonego toru transmisyjnego, którym może być dowolny czwórnik czynny lub bierny. Układ według wynalazku oparty jest na zasadzie potrójnego całkowania sygnałów przemiennych.

Stan techniki. Znanym jest z polskiego opisu patentowego nr 97638 sposób pomiaru stosunku napięć przemiennych oparty na zasadzie potrójnego całkowania tych napięć oraz układ do stosowania tego sposobu. W znanym układzie do pomiaru stosunku napięć przemiennych funkcjonalny blok, będący bliżej nie sprecyzowanym prostownikiem, jest połączony z jednej strony z wyjściem komutatora a z drugiej strony z przetwornikiem napięcia na prąd i jednocześnie z układem kompensującym, przy czym synchronizowany generator jest połączony z wyjściem komutatora, zaś wyjście generatora jest połączone z układem sterującym połączonym ze sterującym wejściem komutatora, sterującym wejściem przetwornika i licznikiem, zaś komparator układu jest połączony z wyjściem sumatora napięć, którego wejścia są połączone z wyjściem integratora i z wyjściem układu kompensującego.

Istota wynalazku. Układ według wynalazku, zawierający na wejściu komutator i zaopatrzony w integrator, którego wyjście jest połączone z

2

wejściem komparatora ma wyjście komutatora połączone przez wzmacniacz o przełączanym wzmocnieniu z wejściem środkowoprzepustowego filtra, którego wyjście jest połączone z dwupołkowym prostownikiem. Wyjście prostownika jest połączone przez kluczujący układ z wejściem integratora, przy czym sterujące wejścia komutatora i wzmacniacza o przełączanym wzmocnieniu oraz dwupołkowego prostownika i rewersyjnego licznika są połączone z przynależnymi im wyjściami dekodera rozkazów. Wejścia dekodera rozkazów są połączone z wyjściami licznika stanów, z którymi jednocześnie są połączone programujące wejścia multiplexera, którego wejścia są połączone z blokiem detekcji warunków. Wyjście multiplexera jest połączone z przynależnym mu wejściem układu synchronizacji, którego jedno wyjście jest połączone ze sterującym wejściem kluczującego układu zaś drugie wyjście z wejściem zliczającym licznika stanów. Przerywające wejścia licznika stanów, układu synchronizacji i rewersyjnego licznika są połączone z wyjściem bloku przerwań, natomiast wyjście podwajacza częstotliwości jest połączone z wejściem zliczającym rewersyjnego licznika i jednocześnie z wejściem synchronizującym układu synchronizacji, podczas gdy wejście podwajacza częstotliwości jest połączone ze źródłem sygnału proporcjonalnego do sygnału dzielnika mierzonego ilorazu napięć przemiennych.

Dwupołówkowy prostownik zastosowany w układzie ma dwie dodatkowe diody połączone względem siebie szeregowo a przeciwsobnie względem dwóch diod operacyjnego prostownika, przy czym obydwie pary diod są naprzemiennie włączone w układ przez dodatkowy kluczujący układ, podczas gdy wyjście pierwszego operacyjnego wzmacniacza prostownika jest połączone przez dodatkowy integrator z nieodwracającym wejściem wymienionego wzmacniacza.

Układ według wynalazku pozwala na pomiar stosunku napięć przemiennych z dokładnością większą niż 0,1% w warunkach istotnego uproszczenia układu sterującego pomiarem poprzez oparcie układu sterowania na zasadzie czterostanowego układu sterującego. Zastosowanie szczególnej konstrukcji prostownika umożliwia automatyczne zerowanie układu pomiarowego co istotnie wpływa na dokładność pomiaru. Zastosowanie układu kluczującego, synchronicznie sterowanego, eliminuje wpływ stanów niestabilnych gwarantując, w połączeniu z uprzednio wymienionymi środkami, wysoką niezawodność układu i nieuzyskiwaną w znanych układach dokładność pomiaru.

Objaśnienie rysunku. Wynalazek jest bliżej objaśniony na przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku na którym fig. 1 pokazuje schemat blokowy całego układu połączeń, zaś fig. 2 schemat połączeń dwupołówkowego prostownika zastosowanego w układzie.

Przykład realizacji wynalazku. Układ według wynalazku ma na wejściu komutator 1 sygnałów mierzonych. Wyjście komutatora 1 jest połączone poprzez wzmacniacz 2 o przełączanym wzmocnieniu ze środkowoprzepustowym filtrem 3, którego wyjście jest połączone z wejściem dwupołówkowego prostownika 4. Wyjście wymienionego prostownika 4 jest połączone przez kluczujący układ 5 z jednym wejściem integratora 6. Wyjście integratora 6 jest połączone z wejściem komparatora 7, którego wyjście jest połączone poprzez układ 8 automatycznego zerowania z drugim wejściem integratora 6 i jednocześnie bezpośrednio z wejściem bloku 9 detekcji warunków. Programujące wejścia komutatora 1, wzmacniacza 2 o przełączanym wzmocnieniu, prostownika 4, rewersyjnego licznika 10 i układu 8 automatycznego zerowania są połączone z przynależnymi wyjściami dekodera 11 rozkazów. Wyjścia licznika 12 stanów są połączone bezpośrednio z przynależnymi im wejściami dekodera 11 rozkazów i jednocześnie z wejściami programującymi multipleksa 13. Wejście podwajacza 14 częstotliwości jest połączone ze źródłem sygnału proporcjonalnego do sygnału V_R dzielnika mierzonego ilorazu napięć przemiennych. Wyjście wspomnianego podwajacza 14 jest połączone ze zliczającym wejściem rewersyjnego licznika 10 oraz z wejściem synchronizującym układu 15 synchronizacji. Wyjścia rewersyjnego licznika 10 są połączone z przynależnymi wejściami bloku 9 detekcji warunków, którego wyjścia poprzez multiplekser 13 są połączone z wejściem układu 15 synchronizacji. Jedno wyjście układu 15 synchronizacji jest połączone ze zliczającym wejściem licznika 12 stanów, natomiast

drugie wyjście wspomnianego układu 15 ze sterującym wejściem kluczującego układu 5. Wyjście bloku 16 przerwań jest połączone z wejściami przerwywającymi układu 15 synchronizacji, licznika rewersyjnego 10 i licznika 12 stanów.

Dwupołówkowy prostownik 4 jest utworzony z operacyjnego prostownika 17 zaopatrzonego w parę dodatkowych diod 18 i 19 łączonych między sobą szeregowo, a przeciwsobnie względem diod operacyjnego prostownika 17, przy czym diody operacyjnego prostownika 17 i dodatkowe diody 18 i 19 są naprzemiennie włączone w obwód za pomocą dodatkowego kluczującego układu 20. Wyjście pierwszego operacyjnego wzmacniacza 21 operacyjnego prostownika 17 jest połączone przez dodatkowy integrator 22 z nieodwracającym wejściem operacyjnego wzmacniacza 21.

Działanie układu według wynalazku przebiega następująco. Układ według wynalazku jest oparty na znanej metodzie potrójnego całkowania. Sterowanie procesem pomiarowym polega na generowaniu w określonej sekwencji rozkazów programujących poszczególne bloki funkcjonalne. Programujące rozkazy są generowane przez czterostanowy układ sterujący utworzony z bloku 9 detekcji warunków, multipleksa 13, układu 15, synchronizacji i licznika 12 stanów. Układ sterujący przechodzi kolejno przez cztery stany zwane dalej stanem wyjściowym, pierwszym, drugim i trzecim. Przejście z aktualnego stanu do kolejnego przebiega w następujący sposób. W każdym ze stanów licznik 12 generuje sygnały zwane dalej adresem. Adres ten jest tłumaczony w dekodерze 11 rozkazów na programujące rozkazy i jednocześnie powoduje zaadresowanie odpowiedniego wejścia multipleksa 13 i tym samym wybranie w bloku 9 detekcji warunków odpowiedniego detektora badającego sygnały warunku zmiany aktualnego stanu na kolejny. Układ 15 synchronizacji badając zaistnienie koincydencji impulsu synchronizującego i odpowiedniego sygnału generowanego przez aktualnie wybrany detektor warunku powoduje wygenerowanie impulsu, którego przednie zbocze powoduje rozwarcie kluczującego układu 5 a tylne zbocze zmianę adresu generowanego przez licznik 12 stanów. Moment ponownego włączenia kluczującego układu 5 jest synchronizowany przez układ 15 synchronizacji w ten sposób, że czas rozwarcia kluczującego układu 5 jest równy całkowitej wielokrotności okresu przebiegu synchronizującego generowanego przez podwajacz 14 częstotliwości. W tym czasie programowane są bloki funkcjonalne całego układu miernika do pracy w nowym stanie i ustalają się sygnały w torze pomiarowym. Czterostanowy układ sterujący może w każdym momencie realizacji pomiarowego algorytmu przejść do stanu wyjściowego pod wpływem sygnału przerwania generowanego przez blok 16 przerwań i pozostawać w tym stanie przez czas trwania przerwania. W stanie wyjściowym realizowany jest proces automatycznego zerowania polegający na podaniu potencjału masy przez komutator 1 na prostownik 4, zwarcie kluczującego układu 5 i zamknięciu integratora 6 oraz komparatora 7 poprzez układ 8 automatycznego zerowania w pętli

ujemnego sprzężenia zwrotnego. Zdjęcie przerwania powoduje przejście układu do kolejnego stanu zwanego pierwszym w którym na wejście wzmacniacza 2 podane zostaje napięcie mierzone V_x i zaprogramowana ujemna biegunowość napięcia wyjściowego prostownika 4. Po zwarceniu klucującego układu 5 integrator 6 całkuje wyprostowane napięcie V_x o ujemnej polaryzacji i jednocześnie w rewersyjnym liczniku 10 zliczone są impulsy synchronizujące.

Po zliczeniu 100 impulsów układ przechodzi do kolejnego stanu zwanego drugim w którym podane zostaje napięcie V_R i zaprogramowana dodatnia polaryzacja napięcia wyjściowego prostownika 4. Po włączeniu klucującego układu 5 integrator 6 jest rozładowywany wyprostowanym napięciem V_R a jednocześnie impulsy synchronizujące są sumowane w rewersyjnym liczniku 10 po podaniu ich na wejście dodające dekady o wadze 10^2 . Przejście do następnego stanu zwanego trzecim następuje synchronicznie z impulsem synchronizującym po zmianie stanu logicznego wyjścia komparatora 7. W stanie trzecim zostaje podane napięcie o amplitudzie równej 10^{-2} amplitudy napięcia V_R , natomiast prostownik 4 zostaje przeprogramowany ponownie na biegunowość ujemną. Po włączeniu klucującego układu 5 integrator 6 jest ładowany wyprostowanym napięciem $10^{-2} V_R$, jednocześnie impulsy synchronizujące są odejmowane w rewersyjnym liczniku 10 po podaniu ich na wejście odejmujące dekady o wadze 10^0 .

Proces odejmowania zostaje przerwany i następuje przejście do stanu wyjściowego po ponownej zmianie stanu logicznego wyjścia komparatora 7. W liczniku 10 znajduje się cyfrowa wartość sto-

$$\frac{V_x}{V_R}$$

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ połączeń miernika stosunku napięć przemienionych zawierający na wejściu komutator a zaopatrzony w integrator, którego wyjście jest po-

łączone z wejściem komparatora oraz zaopatrzony w prostownik i licznik rewersyjny, **znamienny tym**, że wyjście komutatora (1) jest połączone przez wzmacniacz (2) o przełączanym wzmocnieniu z wejściem środkowoprzepustowego filtra (3), którego wyjście jest połączone z dwupołówkowym prostownikiem (4), którego wyjście z kolei jest połączone przez klucujący układ (5) z wejściem integratora (6), przy czym sterujące wejścia komutatora (1), wzmacniacza (2) o przełączanym wzmocnieniu oraz dwupołówkowego prostownika (4) i rewersyjnego licznika (10) są połączone z przynależnymi im wyjściami dekodera (11) rozkazów, którego wejścia są połączone z wyjściami licznika (12) stanów, z którymi jednocześnie są połączone programujące wejścia multiplexera (13), którego wejścia są połączone z blokiem (9) detekcji warunków, podczas gdy wyjście multiplexera (13) jest połączone z przynależnym mu wejściem układu (15) synchronizacji, którego jedno wyjście jest połączone ze sterującym wejściem klucującego układu (5), zaś drugie wyjście z wejściem zliczającym licznika (12) stanów, a przerywające wejścia tego licznika (12), układu (15) synchronizacji i rewersyjnego licznika (10) są połączone z wyjściami bloku (16) przerwań, natomiast wyjście podwajacza (14) częstotliwości jest połączone z wejściami zliczającymi rewersyjnego licznika (10) i jednocześnie z wejściem synchronizującym układu (15) synchronizacji, a wejście wymienionego podwajacza (14) częstotliwości jest połączone ze źródłem sygnału proporcjonalnego do sygnału (V_R) dzielnika mierzonego ilorazu napięć przemienionych.

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że dwupołówkowy prostownik (4) jest zaopatrzony w dodatkowe dwie diody (18 i 19) łączone między sobą szeregowo a przeciwsośnie względem diod operacyjnego prostownika (17), przy czym obydwie pary diod są naprzemiennie włączane w układ przez dodatkowy klucujący układ (20), podczas gdy wyjście pierwszego operacyjnego wzmacniacza (21) operacyjnego prostownika (17) jest połączone przez dodatkowy integrator (22) z nieodwracającym wejściem wymienionego operacyjnego wzmacniacza (21).

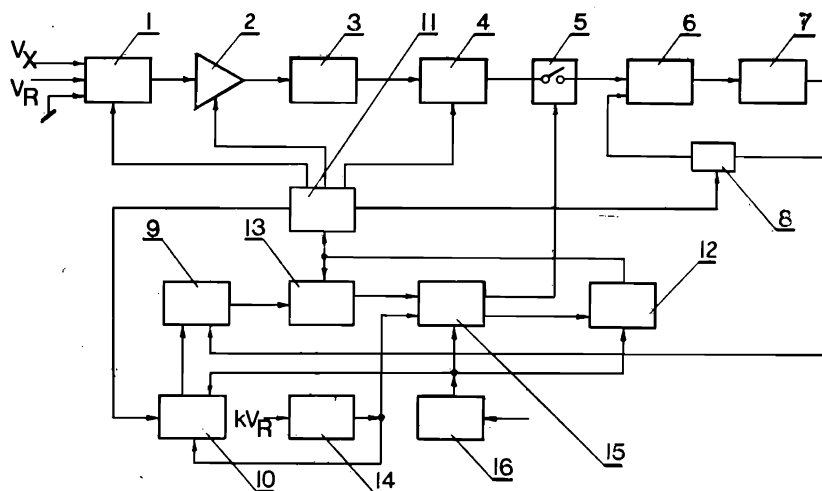


FIG. 1

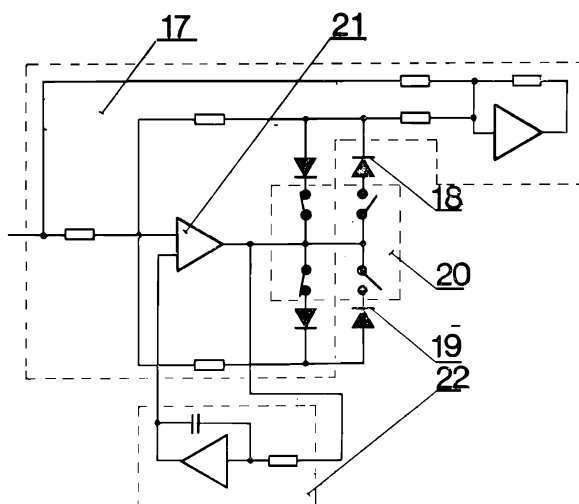


FIG. 2.