

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

124 316

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

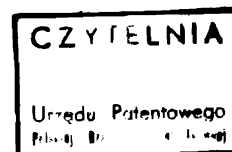
Zgłoszono: 13.12.79 (P. 220438)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 17.11.80

Opis patentowy opublikowano: 30.04.1984

Int. Cl.³ G01R 27/28
G01R 23/16



Twórca Wynalazku: Jerzy Hoja

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Gdańska, Gdańsk (Polska)

UKŁAD PRZETWARZAJĄCY SYGNAŁ HARMONICZNY NA SYGNAŁ STANOWIĄCY JEGO ZESPOŁONĄ ODWROTNOŚĆ

Przedmiotem wynalazku jest układ przetwarzający sygnał harmoniczny na sygnał stanowiący jego zespoloną odwrotność, tzn. realizujący napięcie o amplitudzie będącej odwrotnością amplitudy napięcia wejściowego i fazy przeciwnej do fazy napięcia wejściowego. Układ może być wykorzystany w przyrządach do pomiaru parametrów elementów dwójników trój-, cztero- i więcej elementowych oraz tam, gdzie zachodzi konieczność realizacji odwrócenia zespolonej wartości napięcia.

Dotychczas nie są znane układy przetwarzające sygnał harmoniczny na sygnał stanowiący jego zespoloną odwrotność. Najbardziej zbliżonymi są układy przetwarzające impedancję na sygnał, będący jej zespoloną odwrotnością.

Układ taki jest przedstawiony w czasopiśmie „Awtometrija” nr 6/69 w publikacji autorów S. Kozakow, S. Nowicki, K. Sobolewski pt. „Pomiar parametrów nierezonansowych dwójników trójelementowych”. Układ ten składa się z impedancji włączonej na wejściu wzmacniacza przetwarzającego, z dzielnika napięcia włączonego w układzie dodatkowego sprzężenia zwrotnego wzmacniacza, oraz włączonych na wejściu tego układu generatora zasilającego i układu różnicowego.

Na wyjściu wzmacniacza przetwarzającego otrzymuje się sygnał, który jest odwrotnie proporcjonalny do impedancji. Uzyskuje się to poprzez zasilanie wzmacniacza przetwarzającego i impedancji sygnałem z układu różnicowego, będącym różnicą sygnału z generatora zasilającego i sygnału wyjściowego z dzielnika napięcia.

Wadą wyżej wymienionego układu jest jego potencjalna niestabilność. W związku z tym, układ ten tylko w szczególnych, korzystnych przypadkach wartości amplitud i faz napięcia odwracanego będzie spełniał warunki stabilności. Dlatego w ogólnym przypadku układ ten nie rozwiązuje zagadnienia przetwarzania sygnału na jego zespoloną odwrotność.

Według wynalazku układ przetwarzający sygnał harmoniczny na sygnał stanowiący jego zespoloną odwrotność, zrealizowany w układzie z ujemnym sprzężeniem zwrotnym, zawierający wzmacniacz różnicowy, wzmacniacz błędów, przysuwnik fazy, układ mnożący, układ dzielący, układy pomiaru fazy, detektor amplitudy sygnału odniesienia i sygnału wejściowego, posiada w torze odwracania amplitudy sygnału detektor amplitudy sygnału wejściowego, którego wyjście dołączone jest do wejścia układu dzielącego oraz detektor amplitudy

sygnału odniesienia, którego wyjście dołączone jest do jednego wejścia układu mnożącego, zaś drugie wejście układu mnożącego połączone jest z wejściem sygnału odniesienia. Wyjście układu mnożącego dołączone jest do wejścia sygnałowego przesuwnika fazy. Układ posiada w torze ustalania przeciwnej fazy dwa układy pomiaru fazy wejściowy i wyjściowy, których wejścia odniesienia są połączone z wejściem sygnału odniesienia, natomiast drugie wejście układu pomiaru fazy wejściowego jest połączone z wejściem sygnału wejściowego, a drugie wejście układu pomiaru fazy wyjściowego jest dołączone do wyjścia układu dzielącego. Wyjścia obu układów pomiaru fazy wejściowego i wyjściowego połączone są ze wzmacniaczem różnicowym, który połączony jest poprzez wzmacniacz błędu z wejściem sterującym przesuwnika fazy, a wyjście przesuwnika fazy jest doprowadzone do drugiego wejścia układu dzielącego.

Układ według wynalazku zapewnia dużą precyzję ustalania przeciwnej fazy, ponieważ przesunięcie fazy wprowadzone w torze odwracania amplitudy przez układ mnożący i dzielący jest korygowane w torze ustalania fazy zrealizowanym w układzie nadążnym.

Przedmiot wynalazku jest pokazany w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat blokowy układu przetwarzającego sygnał harmoniczny na sygnał będący jego zespoloną odwrotnością.

Sygnał wejściowy o amplitudzie (EA) i fazie φ jest podawany na wejście W1 detektora amplitudy 1 sygnału wejściowego i wejście układu pomiaru fazy wejściowego 2. Sygnał odniesienia o amplitudzie (E) i fazie równej zero jest podawany na wejście W2 detektora amplitudy 4 sygnału odniesienia i wejście układu mnożącego 5 oraz wejścia odniesienia układów pomiaru fazy wejściowego 2 i wyjściowego 3. Wyjście detektora amplitudy 4 sygnału odniesienia jest połączone z drugim wejściem układu mnożącego 5.

Wyjście układu 5 jest połączone z wejściem sygnałowym przesuwnika fazy 6. Wyjścia układów pomiaru fazy wejściowego 2 i wyjściowego 3 poprzez wzmacniacz różnicowy 7 i wzmacniacz błędu 8 są połączone z wejściem sterującym przesuwnika fazy 6. Wyjście przesuwnika fazy 6 jest połączone z wejściem układu dzielącego 9, natomiast wyjście detektora amplitudy 1 sygnału wejściowego z drugim wejściem układu dzielącego 9. Wyjście układu dzielącego 9 jest połączone z wejściem układu pomiaru fazy wyjściowego 3 i stanowi jednocześnie wyjście układu przetwarzającego sygnał harmoniczny na sygnał stanowiący jego zespoloną odwrotność.

Proces odwracania sygnału jest realizowany w dwóch etapach. W pierwszym etapie mnoży się sygnał odniesienia przez napięcie stałe proporcjonalne do jego amplitudy i tak otrzymany sygnał jest przesuwany w fazie do wartości równej przesunięciu fazowemu sygnału wejściowego lecz o przeciwnym znaku. Realizowane jest to w układzie nadążnym, w którym regulatorem jest napięciowo sterowany przesuwnik fazy 6 o stałym wzmacnieniu niezależnym od przesunięcia fazy. W drugim etapie tak wygenerowany sygnał jest dzielony przez napięcie stałe proporcjonalne do amplitudy sygnału wejściowego. Operacja ta jest realizowana w układzie dzielącym 9. Przedstawione rozwiązanie uniezależnia dokładność wykonywanej operacji od stałości amplitudy sygnału odniesienia.

Zastrzeżenie patentowe

Układ przetwarzający sygnał harmoniczny na sygnał stanowiący jego zespoloną odwrotność, zrealizowany w układzie z ujemnym sprzężeniem zwrotnym, zawierający wzmacniacz różnicowy, wzmacniacz błędu, przesuwnik fazy, układ mnożący, układ dzielący, układy pomiaru fazy, detektor amplitudy sygnału odniesienia i sygnału wejściowego, z n a m i e n n y t y m, że posiada w torze odwracania amplitudy sygnału detektor amplitudy (1) sygnału wejściowego, którego wyjście dołączone jest do wejścia układu dzielącego (9) oraz detektor amplitudy (4) sygnału odniesienia, którego wyjście dołączone jest do jednego wejścia układu mnożącego (5), zaś drugie wejście układu mnożącego (5) połączone jest z wejściem (W2) sygnału odniesienia, natomiast wyjście układu mnożącego (5) dołączone jest do wejścia sygnałowego przesuwnika fazy (6) oraz, że posiada w torze ustalania przeciwnej fazy dwa układy pomiaru fazy wejściowy (2) i wyjściowy (3), których wejścia odniesienia są połączone z wejściem (W2) sygnału odniesienia, natomiast drugie wejście układu pomiaru fazy wejściowego (2) jest połączone z wejściem (W1) sygnału wejściowego, a drugie wejście układu pomiaru fazy wyjściowego (3) jest dołączone do wyjścia układu dzielącego (9), przy czym wyjścia obu układów pomiaru fazy wejściowego (2) i wyjściowego (3) połączone są ze wzmacniaczem różnicowym (7), który połączony jest poprzez wzmacniacz błędu (8) z wejściem sterującym przesuwnika fazy (6), a wyjście przesuwnika fazy (6) jest doprowadzone do drugiego wejścia układu dzielącego (9).

