



Patent dodatkowy  
do patentu

Zgłoszono: 08.III.1967 (P 119 406)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 15.I.1969

Kl. 21 e, 36/03

21e 25/02

MKP G 01 r 25/02



Twórca wynalazku: dr inż. Krzysztof Kowalski

Właściciel patentu: Politechnika Warszawska (Katedra Urządzeń Radiotechnicznych i Telewizyjnych), Warszawa (Polska)

### Sposób pomiaru charakterystyk fazowych nieperiodycznych struktur opóźniających i układ do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób pomiaru charakterystyk fazowych nieperiodycznych struktur opóźniających i układ do stosowania tego sposobu.

Nieperiodycznymi strukturami opóźniającymi są nazywane struktury opóźniające o budowie nieperiodycznej, w których prędkość fazowa przenoszona fali elektromagnetycznej zmienia się wzdłuż struktury. Nieperiodyczne struktury opóźniające są stosowane najczęściej w urządzeniach, w których występuje oddziaływanie między wiązką naładowanych cząstek i falą elektromagnetyczną, na przykład w lampach mikrofalowych wielkiej mocy lub w akceleratorach liniowych.

Sposoby określania charakterystyk fazowych nieperiodycznych struktur opóźniających na podstawie bezpośrednich pomiarów tych struktur nie były dotychczas znane. Przy badaniu nieperiodycznych struktur opóźniających posługiwano się dotychczas najczęściej metodami rezonansowymi, które są stosowane do pomiarów własności struktur o budowie periodycznej. Ten sposób określania charakterystyk fazowych nieperiodycznych struktur opóźniających wymagał wykonania i badania wielu struktur periodycznych odpowiadających kolejnym odcinkom badanej struktury nieperiodycznej. Sposób ten był czasochłonny i kosztowny oraz pozwalał jedynie na przybliżone

2

określenie własności badanej nieperiodycznej struktury opóźniającej.

Istota sposobu pomiaru charakterystyk fazowych nieperiodycznych struktur opóźniających według wynalazku polega na tym, że do układu z falą bieżącą (mostkowego) włącza się badaną strukturę, wzdłuż której przesuwa się sprzęgacz kierunkowy zapewniający sprzężenie z falą postępującą rozchodzącą się w badanej strukturze lub przesuwa się obiekt albo zespół obiektów opóźniających wchodzących w skład badanej struktury w stosunku do nieruchomego sprzęgacza kierunkowego, mierzy się za pomocą skalowanego przesuwника fazy lub linii pomiarowej przesunięcie fazy fali postępującej wzdłuż kolejnych odcinków badanej struktury i oblicza się średnie wartości prędkości fazowych odpowiadających kolejnym odcinkom badanej struktury, dzieląc iloczyn pulsacji fali rozchodzącej się w badanej strukturze i długości danego odcinka badanej struktury przez przesunięcie fazy fali postępującej wzdłuż danego odcinka badanej struktury.

Sposób pomiaru charakterystyk według wynalazku umożliwia wykonanie pomiarów przesunięcia fazy wzdłuż kolejnych odcinków nieperiodycznej struktury opóźniającej i określenie średnich wartości prędkości fazowych odpowiadających tym odcinkom na podstawie badania nieperiodycznej struktury opóźniającej będącej przedmiotem po-

miarów i z uwzględnieniem wpływu pozostałych odcinków badanej nieperiodycznej struktury opóźniającej na przesunięcie fazy wzdłuż danego odcinka struktury.

Pomiary charakterystyk według wynalazku są wykonywane w układzie z falą biejącą (mostkowym) przedstawionym na rysunku.

Układ przedstawiony na rysunku zawiera generator 1, tłumiki 2, 3, 4, 5, tłumik regulowany 6, skalowany przesuwnik fazy 7, linię pomiarową 8, badaną nieperiodyczną strukturę opóźniającą 9, sprzęgacz kierunkowy 10 oraz bezodbiornicowe impedancje dopasowania 11, 12. Tłumiki 2, 3, 4, 5, służą do oddzielenia badanego elementu oraz linii pomiarowej i skalowanego przesuwnika fazy od nieciągłości występujących w układzie pomiarowym i powinny charakteryzować się możliwie małymi współczynnikami fali stojącej (nie większymi niż 1,1) i wartościami tłumienia nie mniejszymi niż 20 dB. Korzystne jest stosowanie anizotropowych tłumików 2, 3, 4, 5, jak oznaczono na rysunku, przy czym tłumienie tłumików w kierunku zaporowym powinno być możliwie duże (nie mniejsze niż 20 dB), a w kierunku przepustowym — możliwie małe (rzędu dziesiątych części dB). Badana struktura 9 jest zakończona impedancją dopasowania 11. Do badanej struktury 9 jest dołączony sprzęgacz kierunkowy 10, przy czym sprzęgacz kierunkowy jest przesuwany wzdłuż badanej struktury lub zespół obiektów opóźniających w badanej strukturze jest przesuwany w stosunku do nieruchomego sprzęgacza kierunkowego 10. Część fali postępującej rozchodzącej się w badanej strukturze jest dostarczana

przez sprzęgacz kierunkowy 10 i tłumik 5 do linii pomiarowej 8.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób pomiaru charakterystyk fazowych nieperiodycznych struktur opóźniających **znamienny tym**, że do układu z falą biejącą (mostkowego) włącza się badaną strukturę (9), wzdłuż której przesuwają się sprzęgacz kierunkowy (10) zapewniający sprzężenie z falą postępującą rozchodzącą się w badanej strukturze (9) lub przesuwają się obiekt albo zespół obiektów opóźniających wchodzących w skład badanej struktury (9) w stosunku do nieruchomego sprzęgacza kierunkowego (10), mierzy się przesunięcie fazy fali postępującej wzdłuż kolejnych odcinków badanej struktury (9) i oblicza się średnie wartości prędkości fazowych odpowiadających kolejnym odcinkom badanej struktury (9), dzieląc iloczyn pulsacji fali rozchodzącej się w badanej strukturze (9) i długości danego odcinka badanej struktury (9) przez przesunięcie fazy fali postępującej wzdłuż danego odcinka badanej struktury (9).
2. Układ do stosowania sposobu według zastrz. 1, zawierający generator, tłumiki, tłumik regulowany, skalowany przesuwnik fazy, linię pomiarową, badaną nieperiodyczną strukturę opóźniającą oraz bezodbiornicowe impedancje dopasowania, **znamienny tym**, że jest wyposażony w sprzęgacz kierunkowy (10) przesuwany wzdłuż badanej struktury (9) lub nieruchomy sprzęgacz kierunkowy (10), w stosunku do którego są przesuwane obiekty opóźniające w badanej strukturze (9).

