



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 25.02.78 (P. 204922)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 22.10.79

Opis patentowy opublikowano: 25.02.1983

Int. Cl.⁸

G01R 29/22

G01R 27/28

CZYTELNICIA

Urzędu Patentowego
Polski

Twórcy wynalazku: Zbigniew Chojecki, Adam Fiok

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Sposób pomiaru parametrów dwójników rezonansowych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób pomiaru parametrów dwójników rezonansowych, transmisyjny, przydatny do masowych pomiarów produkcyjnych rezonatorów kwarcowych takich jak ich częstotliwości, rezystancje i pojemności dynamiczne.

Znane są sposoby pomiaru parametrów dwójników rezonansowych, w których sygnał pomiarowy wytwarzany w generatorze wielkiej częstotliwości jest modulowany z małą dewiacją przez doprowadzony do tego generatora sygnał małej częstotliwości. Sygnał pomiarowy po przejściu przez czwórnik pomiarowy, do którego zacisków dołączony jest mierzony dwójnik rezonansowy podlega przemianie częstotliwości.

Uzyskany sygnał pośredniej częstotliwości po wzmocnieniu i filtracji podlega detekcji w detektorze obwiedni. Uzyskany sygnał małej częstotliwości odtwarzający zmiany amplitudy obwiedni sygnału wprowadzone przez badany dwójnik pomiarowy, po wzmocnieniu jest poddany detekcji w fazoczułym detektorze małej częstotliwości, do którego doprowadzony jest sygnał z generatora małej częstotliwości jednocześnie modulującego sygnał pomiarowy. Pomiar częstotliwości rezonansowej dwójnika polega na znalezieniu częstotliwości nośnej sygnału pomiarowego, przy której następuje zanik składowej, podstawowej sygnału, synfazowej z przebiegiem modulującym, a więc zanik składowej stałej na wyjściu detektora fazoczułego.

Przy pomiarach znanymi sposobami występują

2

dodatkowo, uzależnione od chwilowej wartości częstotliwości zmiany amplitudy sygnału, które wpływają na wynik pomiaru.

Istota rozwiązania według wynalazku polega na tym, że sygnał pomiarowy po przejściu przez czwórnik pomiarowy z mierzonym dwójnikiem podlega operacji mnożenia z sygnałem lokalnym z generatora lokalnego. Jego częstotliwość nośna jest modulowana przebiegiem zależnym od chwilowej wartości częstotliwości sygnału pomiarowego na wyjściu mieszacza za pośrednictwem pętli automatycznej regulacji częstotliwości. Parametry tej pętli automatycznej regulacji dobiera się tak, aby dewiacja sygnału na wejściu selektywnego układu wzmacniającego była minimalna.

Sposób ten powoduje eliminację błędów pomiaru wywołanego zmianami amplitudy sygnału, zależnymi od chwilowej wartości częstotliwości.

Sposób według wynalazku jest bliżej objaśniony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat blokowy urządzenia do pomiaru parametrów dwójników rezonansowych.

W urządzeniu tym czwórnik pomiarowy 2 z mierzonym dwójnikiem rezonansowym 3 jest zasilany sygnałem o stałej amplitudzie i modulowanej częstotliwości z generatora 1. Sygnał na wyjściu czwórnika 2 ma modulowaną zarówno częstotliwość jak i amplitudę. Wskutek zmian modułu transmitancji czwórnika pomiarowego 2 z dwójnikiem rezonansowym 3 w otoczeniu częstotliwości

nośnej sygnału pomiarowego z generatora 1, sygnał ten po przejściu przez czwórník pomiarowy 2 uzyskuje dodatkowo modulację amplitudy.

Informacja pomiarowa zawarta jest w zmianach amplitudy sygnału, a zmiany częstotliwości chwilowej tego sygnału są niepożądane, gdyż mogą wywołać w selektywnym układzie wzmacniającym 5, połączonym z detektorem obwiedni 6, zmiany amplitudy powodujące błędy pomiaru. Sygnał z generatora lokalnego 12 uzyskuje się w następujący sposób. Sygnał z wyjścia mieszacza 4 jest wzmacniany i ograniczany we wzmacniaczu 7 o dużej szerokości pasma. W detektorze fazowym 8 faza tego sygnału jest porównywana z fazą przebiegu z generatora odniesienia 9.

Sygnał proporcjonalny do różnicy faz poprzez filtr dolnoprzepustowy 10 o dostatecznie małej stałej czasu zmienia za pośrednictwem modulatora 11 częstotliwość generatora lokalnego 12. Wzmocnienie zbudowanej w ten sposób pętli automatycznej regulacji dobiera się tak, aby nastąpiło zmniejszenie dewiacji sygnału na wejściu selektywnego

układu wzmacniającego 5 do takiej wartości, która nie wywołuje w selektywnym układzie wzmacniającym 5 zmian amplitudy wpływających na błąd pomiaru.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób pomiaru parametrów dwójników rezonansowych z sygnałem pomiarowym o modulowanej częstotliwości, w którym sygnał z wyjścia czwórnika pomiarowego podlega przemianie częstotliwości w mieszaczu i detekcji, **znamienny tym**, że sygnał heterodyny uzyskuje się z generatora lokalnego (12), którego częstotliwość jest modulowana przebiegiem zależnym od chwilowej wartości częstotliwości sygnału pomiarowego na wyjściu mieszacza (4), za pośrednictwem pętli automatycznej regulacji częstotliwości, której parametry dobiera się tak, aby dewiacja sygnału na wejściu selektywnego układu wzmacniającego (5) była minimalna.

