



Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

Int. Cl.³ G01R 27/28

Zgłoszono: 18.12.80 (P. 228563)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 30.10.81

Opis patentowy opublikowano: 01.03.1984

CZYTELNIA

Urzedu Patentowego
1 11 11 (10000)

Twórcy wynalazku: Stefan Boniuk, Lech Szugajew, Czesław Widlak,
Janusz Macioszek, Jacek Rybak

Uprawniony z patentu tymczasowego: Wojskowy Instytut Techniczny Uzbrojenia,
Zielonka k/Warszawy (Polska)

**Sposób i układ do zdejmowania charakterystyk
amplitudowo-częstotliwościowych filtrów okresowych w układach
tłumienia ech stałych urządzeń radiolokacyjnych**

Dziedzina techniki. Przedmiotem wynalazku jest sposób oraz układ do zdejmowania charakterystyk amplitudowo-częstotliwościowych filtrów okresowych w układach tłumienia ech stałych urządzeń radiolokacyjnych. Charakterystyka amplitudowo-częstotliwościowa filtru okresowego w układach tłumienia ech stałych urządzeń radiolokacyjnych jest określona jako stosunek amplitudy napięcia sygnału na wyjściu filtru do wartości maksymalnej amplitudy napięcia tego sygnału na wejściu filtru w funkcji częstotliwościowych Dopplera. W przypadku zachowania stałej wartości amplitudy sygnału wejściowego, charakterystykę amplitudowo-częstotliwościową można określić jako wartość amplitudy napięcia sygnału na wyjściu filtru w funkcji częstotliwości Dopplera.

Stan techniki. Dotychczas charakterystyki amplitudowo-częstotliwościowe filtrów okresowych mierzy się wykorzystując do tego celu generator sygnałów radiolokacyjnych, z którego sygnały wzorcowe podawane są na wejście układów pośredniej częstotliwości urządzenia radiolokacyjnego, w postaci ciągu impulsów radiowych o częstotliwości zawartej w paśmie częstotliwości pośredniej urządzenia radiolokacyjnego. Częstotliwość Dopplera imitowana jest poprzez przestrajanie tego generatora. Utrzymując stałą amplitudę sygnału wyjściowego z generatora, dla każdej częstotliwości Dopplera, przy pomocy kontrolnego oscyloskopu mierzy się wartość amplitudy sygnału na wyjściu filtru okresowego. Na podstawie uzyskanych wyników wykreśla się charakterystykę amplitudowo-częstotliwościową filtru.

Poważną wadą tej metody jest fakt, że nie można dokładnie ustawić i określić wartości częstotliwości Dopplera ze względu na to, że jest ona imitowana na częstotliwości pośredniej ($f_{pcz.} = 30 \text{ MHz}$). W tej sytuacji przedstawione w dokumentacji urządzeń radiolokacyjnych charakterystyki filtrów okresowych układów tłumienia ech stałych opracowane na podstawie analizy teoretycznej i metod symulacyjnych są zbyt wyidealizowane i nie uwzględniają warunków rzeczywistych, a ponadto sprawdzanie ich za pomocą generatora sygnałów radiolokacyjnych, ze względu na duże błędy pomiarowe również nie odzwierciedla rzeczywistych warunków pracy filtrów okresowych.

Istota wynalazku. Istotą rozwiązania jest uproszczenie układu pomiarowego oraz maksymalne przybliżenie zdejmowanych charakterystyk amplitudowo-częstotliwościowych filtrów okresowych w układach tłumienia ech stałych do rzeczywistych. Rozwiązanie to zostało osiągnięte przez zaimitowanie składowej Dopplera sygnału radiolokacyjnego na częstotliwości wizyjnej w ten sposób, że sygnałem wzorcowym jest ciąg prostokątnych impulsów wizyjnych o częstotliwościach powtarzania urządzenia radiolokacyjnego, zmodulowany w amplitudzie sygnałem sinusoidalnym o częstotliwości odpowiadającej częstotliwości Dopplera, który podawany jest następnie na wejście filtru okresowego. Ciąg ten uzyskuje się poprzez elektroniczne kluczkowanie — kluczem elektronicznym sygnału sinusoidalnego małej częstotliwości imitującego częstotliwość Dopplera a wytwarzanego przez generator częstotliwości akustycznej, przy czym sygnałem kluczącym jest ciąg impulsów prostokątnych z generatora impulsów prostokątnych wyzwalanych impulsami wyzwalającymi urządzenia radiolokacyjnego, których czas trwania jest równy czasowi trwania impulsów sondujących. Następnie na wyjściu filtru dokonuje się pomiaru za pomocą oscyloskopu amplitudy sygnału w funkcji częstotliwości Dopplera, której zmiana realizowana jest w generatorze częstotliwości akustycznej przy zachowaniu stałej wartości amplitudy sygnału sinusoidalnego o częstotliwości odpowiadającej częstotliwości Dopplera.

Układ według wynalazku składa się z klucza impulsów prostokątnych i generatora częstotliwości akustycznej, przy czym wejście kluczące klucza elektronicznego połączone jest z generatorem impulsów prostokątnych wyzwalanym impulsami wyzwalającymi urządzenia radiolokacyjnego, a wejście kluczkowane klucza elektronicznego połączone jest z generatorem o częstotliwości akustycznej generującym sygnał sinusoidalny małej częstotliwości.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest prostota charakterystyk amplitudowo-częstotliwościowych filtrów okresowych oraz większa dokładność ustawienia określonej wartości częstotliwości Dopplera ze względu na to, że jest ona imitowana bezpośrednio na wizji a nie jak poprzednio na pośredniej częstotliwości. Ponadto, sposób i układ pozwala na dokonanie pomiarów według wynalazku w każdych warunkach eksploatacji urządzeń radiolokacyjnych.

Objaśnienie figur rysunku. Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat funkcjonalny układu do zdejmowania charakterystyk amplitudowo-częstotliwościowych filtrów okresowych w układach TES tłumienia ech stałych urządzeń radiolokacyjnych, fig. 2 — przebiegi napięć sygnałów występujących w poszczególnych punktach układu według wynalazku, a fig. 3 — zmierzone przykładowo charakterystyki amplitudowo-częstotliwościowe filtrów okresowych urządzenia radiolokacyjnego.

Przykład wykonania wynalazku. Pomiar charakterystyki amplitudowo-częstotliwościowej filtru okresowego odbywa się w ten sposób, że w torze tłumienia ech stałych urządzenia radiolokacyjnego wyjście detektora fazy odłącza się od wejścia wzmacniacza wizji. Wejście wzmacniacza wizji, poprzedzającego filtr okresowy, łączy się z wyjściem klucza elektronicznego 3.

Do wejścia kluczącego klucza elektronicznego 3 podaje się ciąg impulsów prostokątnych **b** z generatora impulsów prostokątnych 1 wyzwalanego impulsami wyzwalającymi **a** urządzenia radiolokacyjnego i czasie trwania równym czasowi trwania impulsów sondujących a wejście kluczkowane klucza łączy się z generatorem częstotliwości akustycznej 2, z którego podaje się sygnał sinusoidalny **c** małej częstotliwości imitujący częstotliwość Dopplera.

Działanie klucza elektronicznego 3 polega na tym, że w czasie trwania impulsu prostokątnego **b** na wejściu kluczącym sygnał z wejścia kluczkowanego **c** jest przenoszony na jego wyjście. W wyniku tego na wyjściu klucza 3 otrzymuje się ciąg impulsów prostokątnych **d** o czasie trwania równym czasowi trwania impulsów sondujących urządzenia radiolokacyjnego, ale o amplitudzie zmodulowanej sygnałem sinusoidalnym o częstotliwości odpowiadającej częstotliwości Dopplera. Sygnał ten poprzez wzmacniacz wizyjny jest podawany do filtru okresowego. Można go także podawać bezpośrednio do wejścia filtru okresowego z pominięciem wzmacniacza wizji. Charakterystykę amplitudowo-częstotliwościową filtru okresowego uzyskuje się poprzez rejestrację amplitudy sygnału na wyjściu filtru w funkcji zmian częstotliwości generatora częstotliwości akustycznej 2. Dla kontroli czasu trwania impulsów prostokątnych oraz pomiaru amplitudy sygnału na wyjście filtru okresowego wykorzystuje się oscyloskop, znajdujący się na wyposażeniu urządzenia radiolokacyjnego. Przykładowo zmierzone charakterystyki amplitudowo-częstotliwościowe filtrów okresowych dla trzech wartości sprzężeń zwrotnych w tym filtrze **F1**, **F2**, **F3** oraz pojedynczej **Fp** —

pojedyncza, podwójnej F_p — **podwójna** i potrójnej F_p — **potrójna** sekwencji częstotliwości powtarzania urządzenia radiolokacyjnego przedstawia fig. 3.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Sposób zdejmowania charakterystyk amplitudowo-częstotliwościowych filtrów okresowych w układach tłumienia ech stałych urządzeń radiolokacyjnych, **znamienny tym**, że do wejścia filtru okresowego podaje się sygnał wizyjny o częstotliwości odpowiadającej częstotliwości Dopplera, imitowany poprzez modulację amplitudy ciągu prostokątnych impulsów wizyjnych, o częstotliwości powtarzania urządzenia radiolokacyjnego i czasie trwania równym czasowi trwania impulsu sondującego, napięciem sinusoidalnym małej częstotliwości o stałej amplitudzie odpowiadającym częstotliwości Dopplera a na wyjściu filtru okresowego mierzy się amplitudę napięcia sygnału w funkcji częstotliwości Dopplera.

2. Układ do zdejmowania charakterystyk amplitudowo-częstotliwościowych filtrów okresowych w układach tłumienia ech stałych urządzeń radiolokacyjnych wykorzystujący oscyloskop do pomiaru i kontroli amplitudy sygnałów na wyjściu filtru okresowego w funkcji częstotliwości Dopplera, **znamienny tym**, że składa się z generatora impulsów prostokątnych (1) generatora małej częstotliwości (2) i klucza elektronicznego (3), przy czym wejście kluczujące klucza (3), połączone jest z generatorem impulsów prostokątnych (1) wyzwolonym impulsami wyzwalającymi (a) urządzenia radiolokacyjnego, w którym czas trwania impulsów (b) ustawia się równy czasowi trwania impulsów sondujących a wejście kluczowane klucza (3) połączone jest z generatorem (2) generującym sygnał sinusoidalny małej częstotliwości (c).

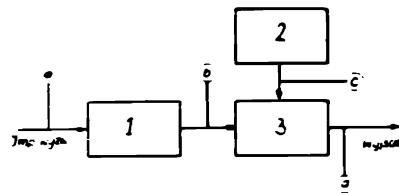


Fig 1

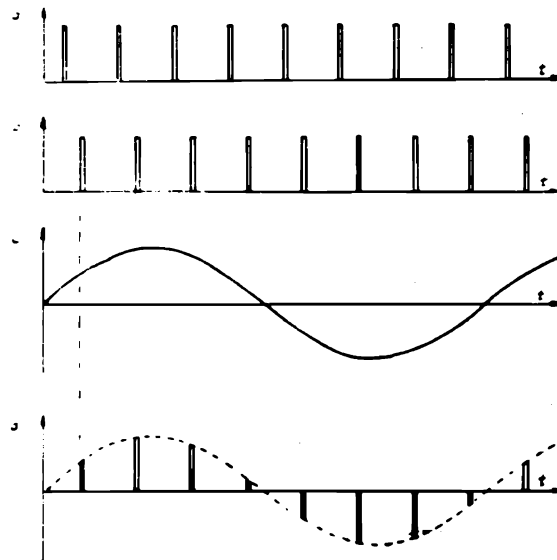


Fig 2

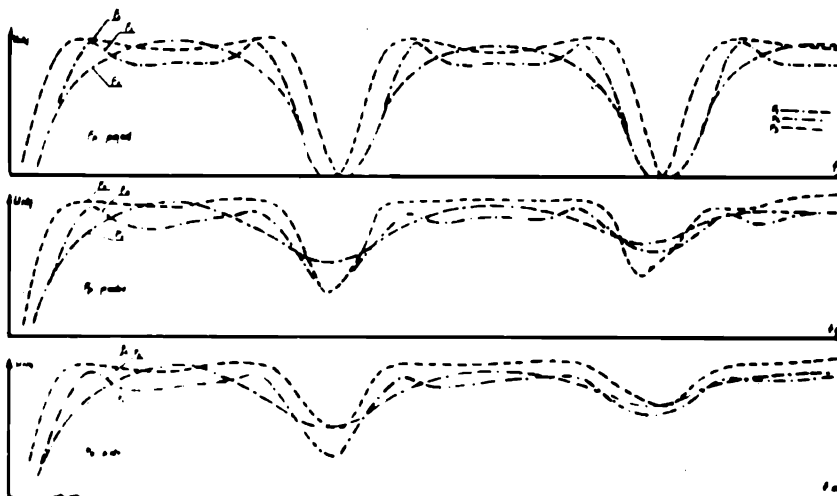


Fig. 3