



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 31.07.75 (P. 182461)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 31.01.77

Opis patentowy opublikowano: 31.05.1978

MKP H03d 7/02

Int. Cl.²
H03D 7/02

CZYTELNIJA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: Marian Tołoczko

Uprawniony z patentu: Warszawskie Zakłady Radiowe „Rawar”,
Warszawa (Polska)

Detektor sygnału mikrofalowego z przemianą częstotliwości

1

Przedmiotem wynalazku jest detektor sygnału mikrofalowego z przemianą częstotliwości. Detektor jest przeznaczony do pracy w stopniach wejściowych superheterodynowych odbiorników mikrofalowych, a także w mikrofalowych odbiornikach typu homodynowego, stosowanych np. w radarach dopplerowskich.

Stan techniki. Znane detektory sygnału mikrofalowego z przemianą częstotliwości stanowią układ składający się z mieszacza i oscylatora zrealizowanych najkorzystniej na diodach półprzewodnikowych oraz specjalnego elementu mikrofalowego, łączącego źródło detekowanego sygnału i wyjście oscylatora z wejściem mieszacza. Funkcję takiego elementu w odbiornikach superheterodynowych z pojedynczym mieszaczem diodowym spełnia najczęściej sprzęgacz kierunkowy, a w tychże odbiornikach z mieszaczem zrównoważonym — rozwidlenie hybrydowe. Między wyjściem oscylatora a układem łączącym umieszcza się także elementy np. o postaci absorpcyjnych tłumików, regulujące moc wyjściową oscylatora w celu optymalizacji punktu pracy diody mieszacza.

W radarach dopplerowskich o fali ciągłej, w których stosuje się odbiór typu homodynowego, elementami sprzęgającymi sygnały są bądź cyrkulatory ferrytowe, bądź też rozwidlenia hybrydowe.

W każdym z wyżej opisanych detektorów, mieszacz diodowy posiada jedną parę wejściowych zacisków mikrofalowych, pobudzaną jednocześnie

2

sygnałem ze źródła sygnału detekowanego oraz sygnałem wytwarzanym przez oscylator.

Zastosowanie mikrofalowych elementów sprzęgających, łączących wejście mieszacza diodowego z oscylatorem i ze źródłem sygnału detekowanego znacznie rozbudowuje konstrukcję i zwiększa koszty wykonania znanych detektorów. Ponadto sprzęgacze stosowane w odbiornikach superheterodynowych z pojedynczymi mieszaczami diodowymi, wprowadzają straty sygnałów detekowanych, pogarszając czułość odbiorów.

Natomiast w radarach dopplerowskich o fali ciągłej, z odbiorami typu homodynowego, zastosowanie cyrkulatorów ferrytowych ogranicza odporność klimatyczno-mechaniczną urządzeń, a zastosowanie rozwidleń hybrydowych obniża potencjał zasięgowy urządzeń o około 6 dB.

Istota wynalazku. Celem wynalazku jest wyeliminowanie niedogodności znanych detektorów, a zadaniem opracowanie detektora mikrofalowego z przemianą częstotliwości o prostej konstrukcji i dobrych parametrach technicznych, pozbawionego zupełnie układów sprzęgających sygnały mikrofalowe.

Postawione zadanie zostało osiągnięte przez skonstruowanie detektora według wynalazku, którego mieszacz diodowy i oscylator znajdują się wewnątrz odcinka jednorodnej linii przesyłowej, najkorzystniej wewnątrz falowodu prostokątnego. Mieszacz diodowy detektora ma postać czwórnika

mikrofalowego, którego jedna para zacisków jest pobudzana sygnałem detekowanym, podlegającym przemianie częstotliwości a dostarczanym ze źródła sygnału odbieranego, zaś druga para zacisków mieszacza jest pobudzana sygnałem z oscylatora.

Korzystne skutki wynalazku. Detektor według wynalazku charakteryzuje się dobrymi parametrami technicznymi i wysoką odpornością na wpływy klimatyczno-mechaniczne. Wyeliminowanie elementów sprzęgających sygnały mikrofalowe, stosowanych w znanych dotychczas detektorach, pozwoliło na znaczne uproszczenie konstrukcji detektora według wynalazku, a także na zmniejszenie kosztów wytwarzania i jego wymiarów gabarytowych.

Objaśnienie rysunku. Wynalazek jest pokazany na przykładzie wykonania odtworzonym na uproszczonym rysunku, przedstawiającym detektor w przekroju wzdłużnym płaszczyzną prostopadłą do szerszych ścianek falowodu.

Przykład wykonania. Detektor według wynalazku składa się ze zwartego falowodu prostokątnego 1, w którym są zamocowane równoległe trzy diody półprzewodnikowe: dioda mieszająca 2, dioda Gunna 3 oraz dioda waraktorowa 4. W górną szerszą ściankę 5 falowodu 1 są wkręcone dwa wgłębniaki pojemnościowe 6 i 7, mające regulowane zanurzenie w falowodzie 1. Wgłębniak pojemnościowy 6 znajduje się pomiędzy diodą mieszającą 2 a diodą Gunna 3, zaś wgłębniak pojemnościowy 7 jest umieszczony pomiędzy diodą Gunna 3 a diodą waraktorową 4.

Odcinek falowodu 1 zawarty między zaciskami 8 i 9, zawierający mieszającą diodę półprzewodnikową 2 spełnia rolę mieszacza 10. Pozostała część falowodu 1 z diodą Gunna 3, diodą waraktorową 4 i wgłębnikami pojemnościowymi 6 i 7 stanowi oscylator. Dioda Gunna 3 jest zasilana napięciem stałym poprzez diawik odsprężający 11, natomiast

poprzez diawik odsprężający 12 jest doprowadzone napięcie regulujące reaktancję diody waraktorowej 4, a tym samym regulujące częstotliwość generacji na drodze elektronicznej. Wgłębniak pojemnościowy 7 służy do mechanicznej zmiany częstotliwości generacji, zaś wgłębniak 6 zapewnia właściwe sprzężenie oscylatora z diodą mieszającą 2.

Mieszacz diodowy 10 ma postać czwórnika mikrofalowego, którego jedna para zacisków 8 jest pobudzana sygnałem detekowanym, doprowadzonym ze źródła w.cz., zaś druga para zacisków 9 jest pobudzana sygnałem w.cz. generowanym przez oscylator. Obydwa sygnały są przekształcone w diodzie mieszającej 2 w sygnał o częstotliwości pośredniej. Przekształcony sygnał jest odprowadzony z mieszacza 10 do dalszych stopni odbiornika poprzez diawik odsprężający 13.

Długość odcinka falowodu 1 zawartego pomiędzy diodą mieszającą 2 a wgłębnikiem pojemnościowym 6 jest tak dobrana, że zapewnia optymalne dopasowanie diody mieszającej 2 do impedancji charakterystycznej linii przesyłowej, w zakresie częstotliwości sygnału detekowanego.

Zastrzeżenie patentowe

Detektor sygnału mikrofalowego z przemianą częstotliwości, zawierający mieszacz diodowy i oscylator, **znamienny tym**, że mieszacz diodowy (10) i oscylator znajdują się wewnątrz odcinka jednorodnej linii przesyłowej, najkorzystniej wewnątrz falowodu prostokątnego (1), przy czym mieszacz diodowy (10) ma postać czwórnika mikrofalowego, którego jedna para zacisków (8) jest pobudzana sygnałem detekowanym, podlegającym przemianie częstotliwości a dostarczanym ze źródła sygnału odbieranego, zaś druga para zacisków (9) jest pobudzana sygnałem z oscylatora.

