

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

83767

Patent dodatkowy
do patentu _____

MKP H01p 5/08

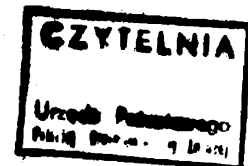
Zgłoszono: 15.03.73 (P. 161298)

Pierwszeństwo: _____

Int. Cl.² H01P 5/08

Zgłoszenie ogłoszono: 01.03.74

Opis patentowy opublikowano: 31.05.1977



Twórcy wynalazku: Anna Kupczyk, Michał Głuszyk, Henryk Wojtowicz

Uprawniony z patentu: Przemysłowy Instytut Telekomunikacji,
Warszawa (Polska)

Układ transmisji sygnału w sieci mikrofalowej

Przedmiotem wynalazku jest układ transmisji sygnału w sieci mikrofalowej.

Współczesne urządzenia radiolokacyjne, radiokomunikacyjne, telewizyjne i inne systemy bardzo wielkich częstotliwości zawierają szereg funkcjonalnych zespołów, jak na przykład nadajnik, odbiornik, antena i inne, które są sprzęgnięte między sobą za pomocą sieci mikrofalowej o określonej konfiguracji, przy czym sieć mikrofalowa transmituje generowane i odbierane sygnały w założonych kierunkach. W wielu przypadkach zachodzi potrzeba kontroli zespołów danego urządzenia za pomocą sygnałów testowych. W tym celu sieć mikrofalowa jest z reguły wyposażona w elementy pomocnicze, jak na przykład sprzęgacze kierunkowe, izolatory ferrytowe lub cyrkulatory oraz nastawne przełączniki i tłumiki, w połączeniu z różnymi zespołami elektronicznymi, jak na przykład generatory szumów, generatory sygnałów pilotujących, mierniki mocy i detektory, tworzą odpowiednie dla danego urządzenia układy kontrolno-pomiarowe.

W znanych rozwiązaniach sygnały testowe są wprowadzane lub wyprowadzane z sieci mikrofalowej poprzez nastawne przełączniki b.w.cz. a regulacja ich poziomu odbywa się za pomocą regulowanych ręcznie tłumików. Stosowanie tego rodzaju nastawnych elementów jest nieodzowne zwłaszcza wtedy, gdy istnieje potrzeba zachowania określonego stosunku pomiędzy poziomem sygnału występującego w sieci mikrofalowej i poziomem sygnału testowego.

Wadą takiego rozwiązania jest przede wszystkim konieczność wyłączania urządzenia z ruchu na czas pomiaru w stosunkowo długim okresie czasu, niezbędnym do wykonania czynności przygotowawczych, brak możliwości zautomatyzowania pomiaru i obciążenie obsługi urządzenia dodatkowymi czynnościami.

Istnieje również możliwość połączenia znanych diodowych przełączników mikrofalowych z odcinkami linii transmisyjnych i tłumików, co pozwalałoby na stworzenie możliwości zautomatyzowania pomiarów. Podstawową wadą takiego rozwiązania jest przede wszystkim duża ilość połączeń międzyukładowych wykonanych na przykład w postaci odcinków kabli i złącz, co w zasadniczy sposób pogarsza tłumienie w pasmie przenoszonych częstotliwości, a także powoduje konieczność zastosowania większej ilości diod przełączających.

Celem wynalazku jest przede wszystkim skrócenie czasu, niezbędnego do wykonania czynności pomiaro-

wych tak, aby w czasie pomiarów nie zakłócać podstawowych funkcji urządzenia, stworzenie możliwości zautomatyzowania pomiarów i uwolnienie obsługi danego urządzenia od uciążliwych czynności oraz uproszczenie układu przez ograniczenie do niezbędnego minimum liczby diod przełączających i całkowitego wyeliminowania kabli łączących oraz złącz.

Cel ten został osiągnięty przez to, że do sieci mikrofalowej wprowadzono szybkodziałający układ transmisji sygnału, zamiast nastawnych przełączników i tłumików b.w.cz. działający na zasadzie transformacji impedancji diody przełączającej, spolaryzowanej odpowiednio w kierunku przewodzenia lub zaporowo poprzez odcinek linii o długości elektrycznej równej w przybliżeniu $\frac{\lambda}{4}$ w taki sposób, że w określonych płaszczyznach sieci mikrofalowej występuje elektryczne zwarcie lub rozwarcie, determinujące tranzyt sygnału przez wybraną gałąź sieci mikrofalowej, przy równoczesnym wtrącaniu wymaganej tłumienności do danej gałęzi sieci za pomocą tłumika rezystorowego, stanowiącego zarazem część obwodu elektrycznego diody przełączającej.

Zasadniczą korzyścią techniczną, wynikającą z zastosowania szybkodziałającego układu transmisji sygnału w sieci mikrofalowej jest możliwość wykonywania pomiarów kontrolnych bez wyłączenia badanego urządzenia z sieci, możliwość pełnej automatyzacji pomiarów kontrolnych oraz zastąpienie kosztownych i skomplikowanych pod względem konstrukcyjnym mikrofalowych przełączników i tłumików nastawnych prostym układem elektrycznym, w którym efekt skokowej zmiany tłumienia uzyskuje się przez zmianę polaryzacji diody przełączającej włączanej z wewnętrzną strukturą tłumika rezystorowego.

Wynalazek jest bliżej objaśniony w przykładzie wykonania, przedstawionym na załączonym rysunku, w jego układzie elektrycznym.

W skład szybkodziałającego układu transmisji sygnału wchodzi sieć mikrofalowa, zawierająca dwa odcinki linii transmisyjnych 1 i 2, połączone wzajemnie w punktach B i C, do których są zarazem przyłączone gniazda G1 i G2, stanowiące wejście i wyjście układu.

Długość elektryczna linii 1 jest równa w przybliżeniu $\frac{\lambda}{4}$. Dioda przełączająca P1, umieszczona w strukturze dopasowującej A jest włączona do linii 1 w ten sposób, że dzieli ją na dwa odcinki o długości elektrycznej około $\frac{\lambda}{4}$.

Linia transmisyjna 2 zawierająca rezystory tłumiące R jest skonstruowana w ten sposób, że jej łączna długość wraz z wbudowanymi rezystorami R jest równa w przybliżeniu $\frac{\lambda}{2}$, a wartość rezystorów i ich układ połączeń są tak dobrane, że uzyskuje się wymagane tłumienie włączone do linii 2 i impedancję falową tłumika równą impedancji falowej linii transmisyjnej.

Dioda przełączająca P2 umieszczona w strukturze A dopasowującej impedancję diody spolaryzowanej zaporowo do impedancji falowej linii jest włączona do linii 2 w miejscu styku rezystorów R i dzieli linię 2 na dwa odcinki o długości elektrycznej około $\frac{\lambda}{4}$ każdy.

Kondensatory C1 i C2 wprowadzają na wyjściu diod przełączających odsprężenie dla sygnałów b.w.cz., występujących w liniach 1 i 2. Napięcia polaryzujące 5 diod P1 i P2 doprowadzone są w miejscu styku diody P1 z kondensatorem C1 i diody P2 z kondensatorem C2.

Działanie układu polega na tym, że przy spolaryzowaniu napięciem stałym diody P1 w kierunku przewodzenia, wytworzony przez tę diodę stan zwarcia jest transformowany przez odcinki $\frac{\lambda}{4}$ linii 1 do punktów B i C jako rozwarcie. W tym czasie dioda P2 jest spolaryzowana zaporowo. Transmisja sygnału pomiędzy gniazdami G1 i G2 odbywa się przez linię 2, wprowadzającą tłumienie transmitowanego sygnału o wymaganej wartości. Wartość tłumienia wnoszonego przez tłumik złożony z rezystorów R jest wybierana w zakresie do 20 dB i zależy od wartości rezystywności tych rezystorów.

Po zmianie biegunowości napięć polaryzacji diod przełączających P1 i P2, dioda P2 wnosi do punktów B i C stan rozwarcia a transmisja sygnału odbywa się wówczas przez linię 1 bez wtrąconej tłumienności.

Zastrzeżenia patentowe

Układ transmisji sygnału w sieci mikrofalowej zbudowany z dwóch linii transmisyjnych, z poprzecznym rodzajem fal elektromagnetycznych, zawierających umieszczone w strukturach dopasowujących diody przełączające i rezystory tłumiące, z n a m i e n n y t y m, że linie (1 i 2) są wzajemnie połączone w punktach (B i C), stanowiących zarazem miejsce wprowadzania i odbierania transmitowanego sygnału, przy czym włączona równolegle do linii transmisyjnej (1) dioda przełączająca (P1) umieszczona w strukturze dopasowującej (A) dzieli długość elektryczną linii w stosunku $\frac{\lambda}{4} : \frac{\lambda}{4}$, natomiast w linii transmisyjnej (2) są włączone szeregowo-równolegle rezystory tłumiące (R), zaś dioda przełączająca (P2) w strukturze dopasowującej (A) jest włączona równolegle w miejscu wspólnego połączenia rezystorów (R), a długość elektryczna linii wraz z rezystorem szeregowym (R) od punktów (B i C) do punktu włączenia diody (P2) jest równa około $\frac{\lambda}{4}$.

