

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

65654

Patent dodatkowy
do patentu _____

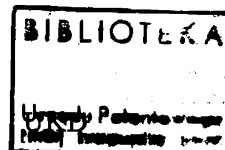
Zgłoszono: 29.XII.1969 (P 137 849)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 15.IX.1972

Kl. 21a⁴,14/01

MKP H03c 1/50



Twórca wynalazku: Andrzej Lizoń

Właściciel patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Sposób detekcji niemodulowanej fali elektromagnetycznej oraz urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób detekcji niemodulowanej fali elektromagnetycznej, oraz urządzenie do stosowania tego sposobu a zwłaszcza fali rozchodzącej się w falowodzie oraz układ detektora mikrofalowego zbudowanego przy użyciu typowych diod półprzewodnikowych.

Detekcja niemodulowanej fali elektromagnetycznej rozchodzącej się w falowodzie odbywa się najczęściej za pomocą diody półprzewodnikowej. Stały prąd lub stałe napięcie na wyjściu diody jest informacją o występowaniu fali elektromagnetycznej w falowodzie. Ze względu na trudności wzmacniania napięć stałych detektory takie są mało czułe lub wymagają stosowania bardzo czułych wskaźników prądu stałego.

Detekcję niemodulowanej fali elektromagnetycznej uzyskuje się także modulując najpierw tę falę w amplitudzie, a później poddając ją demodulacji amplitudowej najczęściej przy pomocy diody półprzewodnikowej. Uzyskiwane wówczas na wyjściu demodulatora napięcie zmienne umożliwia stosowanie wzmacniaczy i mało czułych wskaźników.

Znane są różne sposoby takiej detekcji. Wykorzystują one modulację amplitudową przesyłanej fali na drodze między źródłem tej fali i demodulatorem. Modulację taką uzyskuje się mechanicznie przez wprowadzanie okresowe do falowodu przesłony lub elementu stratnego, wnoszącego okresowe zmiany tłumienia tej fali. Otrzymuje się ją także w wyniku zastosowania modulatora ferrytowego

2

lub półprzewodnikowego, zbudowanego w układzie transmisyjnym, zmieniającego okresowo tłumienie przenoszonych fali.

Zasadniczą wadą modulatorów mechanicznych jest trudność uzyskania szybkich zmian amplitudy przesyłanej fali. Trudność tę usuwają częściowo modulatory ferrytowe, wymagają one jednak znacznej mocy sygnału modulującego. Najlepsze pod tym względem są modulatory półprzewodnikowe. Dla uzyskania jednak skutecznej modulacji amplitudy konieczne jest wówczas stosowanie specjalnych rodzajów diod półprzewodnikowych na przykład diod typu PIN.

Celem wynalazku jest uniknięcie wad mechanicznych i ferrytowych układów modulujących w amplitudzie, a także uniknięcie konieczności stosowania specjalnych rodzajów diod półprzewodnikowych. Cel ten osiągnięto przez zastosowanie jednoczesnej modulacji amplitudowej i fazowej wykrywanej fali uzyskiwanej w szczególności za pomocą znanych diod półprzewodnikowych.

Sposób detekcji według wynalazku wykorzystuje zatem także modulację wykrywanej fali elektromagnetycznej, a później jej demodulację. Modulację tę uzyskuje się jednak poprzez jednoczesną zmianę amplitudy i fazy tej fali. Zmodulowana fala sumowana jest w demodulatorze z falą niemodulowaną dochodzącą wprost ze źródła. Średnia różnica faz fal sumowanych jest tak dobrana, by oba rodzaje modulacji fali zmodulowanej przekształcały

się najkorzystniej w modulację amplitudy fali wypadkowej dając na wyjściu demodulatora amplitudowego największą amplitudę napięcia zmiennego.

Układ detektora umożliwiającego realizację sposobu detekcji fali elektromagnetycznej według wynalazku wykorzystuje do modulacji znane diody półprzewodnikowe na przykład diody mieszające lub detekcyjne. Diody te nie zapewniają w prostych układach transmisyjnych skutecznej modulacji amplitudowej fali przesyłanej w falowodzie. W układzie według wynalazku wykorzystywane są one w modulatorze odbiciowym, w którym fala odbita od diody podlega jednocześnie modulacji amplitudowej i fazowej. W demodulatorze amplitudowym, zbudowanym również na diodzie półprzewodnikowej, wykorzystywane są oba rodzaje modulacji, co umożliwia uzyskanie większego napięcia zmiennego na jego wyjściu. Zapewnia to zwiększenie czułości detekcji w stosunku do układów wykorzystujących podobne rodzaje diod.

Budowa układu detekcji według wynalazku pokazana jest na rysunku. Układ ten zawiera diodę demodulatora 1 oraz diodę modulatora 2 włączone równolegle w falowodzie 3. Dioda demodulatora umieszczona jest pomiędzy źródłem fali elektromagnetycznej i diodą modulatora. Wykrywana fala elektromagnetyczna dochodzi, jak oznaczono to na rysunku strzałką, najpierw do diody demodulatora, a następnie do diody modulatora wprowadzającej zmienne odbicie tej fali. Fala odbita zmodulowana wraca do diody demodulatora i sumuje się z falą niemodulowaną dochodzącą do tej diody wprost ze źródła.

W wyniku tego oba rodzaje modulacji fali odbitej przekształcają się w modulację amplitudową fali wypadkowej. Osiąga się to przez wprowadzenie odpowiedniej odległości między tymi diodami

zapewniającej wymagane przesunięcie fazy między falą niemodulowaną dochodzącą ze źródła wprost do diody demodulatora i falą zmodulowaną odbitą od diody modulatora i wracającą do diody demodulatora. Wypadkowa fala poddawana jest demodulacji amplitudowej za pomocą diody demodulatora.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób detekcji niemodulowanej fali elektromagnetycznej, a zwłaszcza fali rozchodzącej się w falowodzie, wykorzystujący modulację tej fali, a następnie demodulację amplitudową dającą informację o wykrywanej fali w postaci napięcia lub prądu zmiennego na wyjściu demodulatora, **znamienny tym**, że falę elektromagnetyczną moduluje się jednocześnie w amplitudzie i w fazie, a następnie falę tak zmodulowaną sumuje się z falą niemodulowaną i poddaje demodulacji amplitudowej, przy czym średnią różnicę faz fal sumowanych dobiera się tak, by oba rodzaje modulacji fali zmodulowanej przekształcały się najsukuteczniej w modulację amplitudy fali wypadkowej dając na wyjściu demodulatora największą amplitudę napięcia lub prądu zmiennego.

2. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że składa się z znanego modulatora wykonanego w układzie odbiciowym i znanego demodulatora, zbudowanych przy użyciu diod półprzewodnikowych, przy czym demodulator umieszczony jest między źródłem fali elektromagnetycznej i modulatorem — tak, że odległość między diodami demodulatora i modulatora zapewnia wymagane przesunięcie fazy między falą niemodulowaną dochodzącą ze źródła wprost do diody demodulatora i falą zmodulowaną odbitą od diody modulatora i wracającą do diody demodulatora.

