

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 88196

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 12.12.74 (P. 176382)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 03.11.75

Opis patentowy opublikowano: 1.06.1979

MKP G01r 29/08

Int. Cl.² G01R 29/08

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Daniel Józef Bem, Edward Żernicki

Uprawniony z patentu : Politechnika Wrocławska, Wrocław (Polska)

Sposób pomiaru charakterystyk promieniowania anten

Dziedzina techniki. Przedmiotem wynalazku jest sposób pomiaru charakterystyk promieniowania anten, zwłaszcza anten ultrakrótkofalowych.

Stan techniki. Znany sposób pomiaru charakterystyk promieniowania anten polega na pomiarze rozkładu natężenia pola elektromagnetycznego wokół anteny, przy wykorzystaniu fali ciągłej emitowanej lub odbieranej przez badaną antenę. Pomiar rozkładu pola elektromagnetycznego wokół badanej anteny w powietrzu, na przykład za pomocą śmigłowca, dokonywany jest przy użyciu anteny pomocniczej. Pomiar ten jest obciążony błędem spowodowanym wpływem fali odbitej od powierzchni ziemi. Tylko w zakresie fal decymetrowych można tak dobrać obszar, w którym wykonuje się pomiary, aby wpływ fali odbitej był pomijalny. Wiąże się to jednak ze zwiększonymi wymaganiami odnośnie trasy przelotu, leżącymi na granicy możliwości współczesnych metod nawigacyjnych.

Pomiary naziemne polegają na pomiarze i porównaniu rozkładu pól elektromagnetycznych badanej anteny i anteny wzorcowej, o znanej charakterystyce promieniowania, umieszczonej w bezpośrednim sąsiedztwie anteny badanej, przy wykorzystaniu także anteny pomocniczej, jak przy pomiarach w powietrzu. Charakterystykę promieniowania badanej anteny wyznacza się przy zasilaniu anteny badanej i wzorcowej jednakową mocą. Pomiary naziemne są bardzo pracochłonne i pozwalają jedynie na wyznaczenie charakterystyki w płaszczyźnie poziomej oraz dolnej części charakterystyki w płaszczyźnie pionowej.

Znane sposoby nie nadają się do pomiaru charakterystyk promieniowania anten umieszczonych w terenie o urozmaiconej rzeźbie lub gęstej zabudowie. Metody pomiaru z powietrza nie mogą być stosowane do badania anten o szerokiej pionowej charakterystyce promieniowania, ze względu na wpływ fali odbitej od ziemi. Pomiary naziemne muszą być dokonywane z nieruchomego stanowiska pomiarowego.

Istota wynalazku. Przedmiotem wynalazku jest sposób pomiaru charakterystyk promieniowania anten, zwłaszcza anten ultrakrótkofalowych, przy użyciu anteny pomiarowej.

Przy pomiarach z powietrza mierzy się rozkład natężenia pola elektromagnetycznego wokół badanej anteny, wykorzystując w układzie pomiarowym sygnał wielkiej częstotliwości zmodulowany ciągiem impulsów,

przy czym szerokość pojedynczego impulsu nie przekracza różnicy czasu propagacji fali bezpośredniej i czasu propagacji fali odbitej, zaś czas powtarzania impulsów jest większy od czasu propagacji fali bezpośredniej.

Przy pomiarach naziemnych porównuje się rozkłady natężeń pól elektromagnetycznych wokół anteny badanej i wzorcowej, wykorzystując w układzie pomiarowym sygnał wielkiej częstotliwości zmodulowany ciągiem impulsów, przy czym szerokość pojedynczego impulsu nie przekracza opóźnienia czasowego sygnału emitowanego przez antenę wzorcową, zaś czas powtarzania impulsów jest większy od czasu propagacji fali bezpośredniej.

Zasadniczą korzyścią techniczną wynikającą ze stosowania sposobu według wynalazku jest zwiększenie dokładności pomiarów wykonywanych w powietrzu wskutek wyeliminowania wpływu fali odbitej od ziemi, uproszczenie pomiarów naziemnych z wykorzystaniem anteny wzorcowej wskutek uniknięcia przełączania anten i umożliwienie ich dokonywania np. z poruszającego się samochodu. Sposobem według wynalazku osiąga się dokładność pomiaru do $\pm 0,5\text{dB}$.

Objaśnienie figur rysunku. Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat układu do pomiaru charakterystyki anteny z powietrza, fig. 2 schemat układu do naziemnego pomiaru charakterystyki anteny, zaś fig. 3 oscylogram sygnałów na wyjściu odbiorników pomiarowych, stosowanych w obu układach.

Przykłady wykonania. P r z y k ł a d I. W przykładzie tym jest przedstawiony sposób pomiaru charakterystyki promieniowania anteny ultrakrótkofalowej wykonywany ze śmigłowca. Badana antena 1, umieszczona na maszcie, jest zasilana z nadajnika 2, modulowanego ciągiem impulsów z generatora 3. Na śmigłowcu jest umieszczona pomocnicza odbiorcza antena 4 połączona z odbiornikiem 5, do wyjścia którego jest przyłączony oscylograf 6. Fala bezpośrednia przebywa z badanej anteny 1 do pomocniczej anteny 4 drogą 7, krótszą do drogi 8, przebywanej przez falę odbitą od powierzchni 9 ziemi. Wskutek różnicy długości dróg 7 i 8 sygnał U_1 , pochodzący od fali bezpośredniej i sygnał U_2 , pochodzący od fali odbitej, zarejestrowane przez oscylograf 6, są przesunięte w czasie i są łatwe do rozróżnienia. Sygnał U_2 jest nieużyteczny dla pomiaru, natomiast sygnał U_1 jest proporcjonalny do wartości charakterystyki promieniowania badanej anteny w określonym kierunku.

P r z y k ł a d II. W przykładzie tym jest przedstawiony naziemny sposób pomiaru charakterystyki promieniowania anteny ultrakrótkofalowej. Badana antena 1, umieszczona na maszcie jest zasilana z nadajnika 2 modulowanego ciągiem impulsów z generatora 3. W pobliżu badanej anteny 1, na tym samym maszcie jest umieszczona wzorcową anteną 4, o znanej charakterystyce promieniowania, zasilana z tego samego nadajnika 2. Kabel 5, łączący badaną antenę 1 z nadajnikiem 2 ma inną długość niż kabel 6, łączący z tym nadajnikiem 2 wzorcową antenę 4. Na samochodzie jest umieszczona pomocnicza odbiorcza antena 7, połączona z wejściem odbiornika 8, do wyjścia którego jest przyłączony oscylograf 9 i układ 10 bramkująco-porównujący. Wskutek różnicy długości kabli 5 i 6, emitowany przez badaną antenę 1, a odbierany przez pomocniczą antenę 7 sygnał U_1 jest przesunięty w czasie w stosunku do emitowanego przez wzorcową antenę 4, a odbieranego przez pomocniczą antenę 7 sygnału U_2 , co jest rejestrowane przez oscylograf 9. Stosunek kwadratu sygnału U_1 do kwadratu sygnału U_2 wyznacza zysk energetyczny badanej anteny 1 w stosunku do wzorcowej anteny 4, który jest mierzony przez układ 10. Pozwala to na pomiar charakterystyki promieniowania badanej anteny 1 z pojazdu, który znajduje się w ruchu, bez konieczności zatrzymywania się w wybranym miejscu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób pomiaru charakterystyk promieniowania anten, zwłaszcza anten ultrakrótkofalowych, w którym mierzy się rozkład natężenia pola elektromagnetycznego wokół badanej anteny za pośrednictwem anteny pomocniczej, z n a m i e n n y t y m, że w układzie pomiarowym wykorzystuje się sygnał wielkiej częstotliwości zmodulowany ciągiem impulsów, przy czym szerokość pojedynczego impulsu nie przekracza różnicy czasu propagacji fali bezpośredniej i czasu propagacji fali odbitej, zaś czas powtarzania impulsów jest większy od czasu propagacji fali bezpośredniej.

2. Sposób pomiaru charakterystyk promieniowania anten, zwłaszcza anten ultrakrótkofalowych, w którym porównuje się rozkłady natężeń pól elektromagnetycznych wokół anteny badanej i wzorcowej za pośrednictwem anteny pomocniczej, z n a m i e n n y t y m, że w układzie pomiarowym wykorzystuje się sygnał wielkiej częstotliwości zmodulowany ciągiem impulsów, przy czym szerokość pojedynczego impulsu nie przekracza opóźnienia czasowego sygnału emitowanego przez antenę wzorcową, zaś czas powtarzania impulsów jest większy od czasu propagacji fali bezpośredniej.

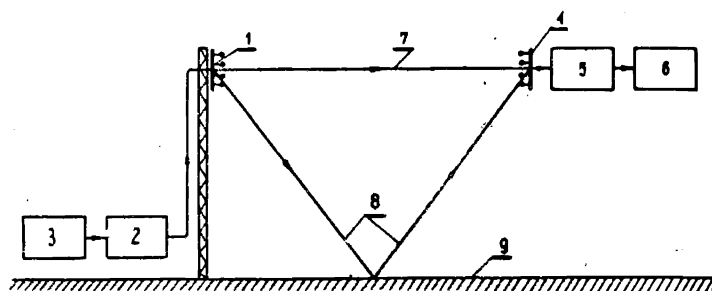


fig. 1.

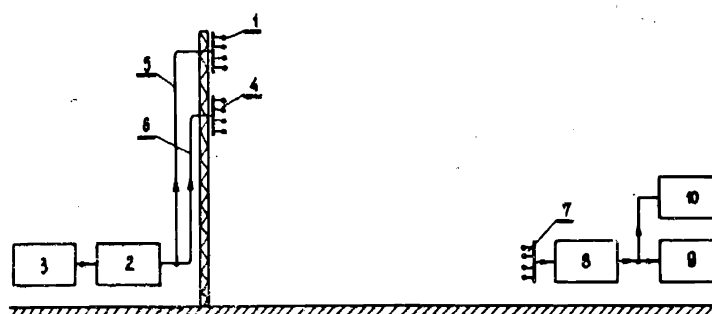


fig. 2.



fig. 3.