



LABORATORIUM

ĆWICZENIE

CHARAKTERYSTYKA PROMIENIOWANIA ANTENY

Opracowała Magdalena Budnarowska

LITERATURA

Poniżej przedstawiono wykaz literatury pomocniczej do realizacji zadań na zajęciach laboratoryjnych.

1. Szóstka J. *Fale i anteny*, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2000, 2006.
 2. Djodjević A.R., Bazar M.B., Petrović V.V., Olćan D.J., Sarkar T.K., Harrington R.F., *AWAS for Windows Version 2.0. Analysis of Wire Antennas and Scatteres. Software and User's Manual*, Artech House, 2002.
 3. Balanis C.A., *Antenna Theory Analysis and Design*, John Woley & Sons, New York 1982, 1997.
 4. Stutzman W.L., *Antenna Theory and Design*, John Wiley & Sons, New York 1981.
 5. Milligan T.A., *Modern Antenna Design*, John Wiley & Sons, 2005.
 6. Dębicki P., *Anteny mikrofalowe do nowoczesnych systemów telekomunikacyjnych*, Akademia Morska w Gdyni, 2009.
 7. Zieniutycz W., *Anteny podstawy polowe*, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2000.
-

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest opanowanie wiedzy praktycznej z zakresu pomiarów charakterystyk promieniowania anten.

ZADANIE 1

Przygotowanie stanowiska laboratoryjnego

1. Ustawić na generatorze mikrofalowym częstotliwość pracy i moc zadane przez prowadzącego. Wartość mocy na generatorze należy ustawić w jednostkach dBm. W tym celu należy przeliczyć wartość podaną w mW na jednostki dBm. Obliczenia zanotować w protokole pomiarowym.

Uwaga: Generator mikrofalowy podaje sygnał dopiero po włączeniu opcji „RF ON”. W czasie niewykonywania pomiarów należy wyłączać podawanie sygnału za pomocą opcji „RF OFF”.

2. Podłączyć miernik do detektora znajdującego się na wyjściu anteny odbiorczej.
3. Wykonać pomiary maksymalnych wymiarów anten nadawczej i odbiorczej (w płaszczyźnie zmiany kąтового położenia anteny odbiorczej). Wyniki zanotować w protokole pomiarowym według poniższej tabeli.

	Wymiar A [m]	Wymiar B [m]
Antena nadawcza		
D1 (przekątna apertury anteny nadawczej) [m]		
Antena odbiorcza		
D2 (przekątna apertury anteny odbiorczej) [m]		
R (kryterium fazowe)		
Częstotliwość [GHz]		

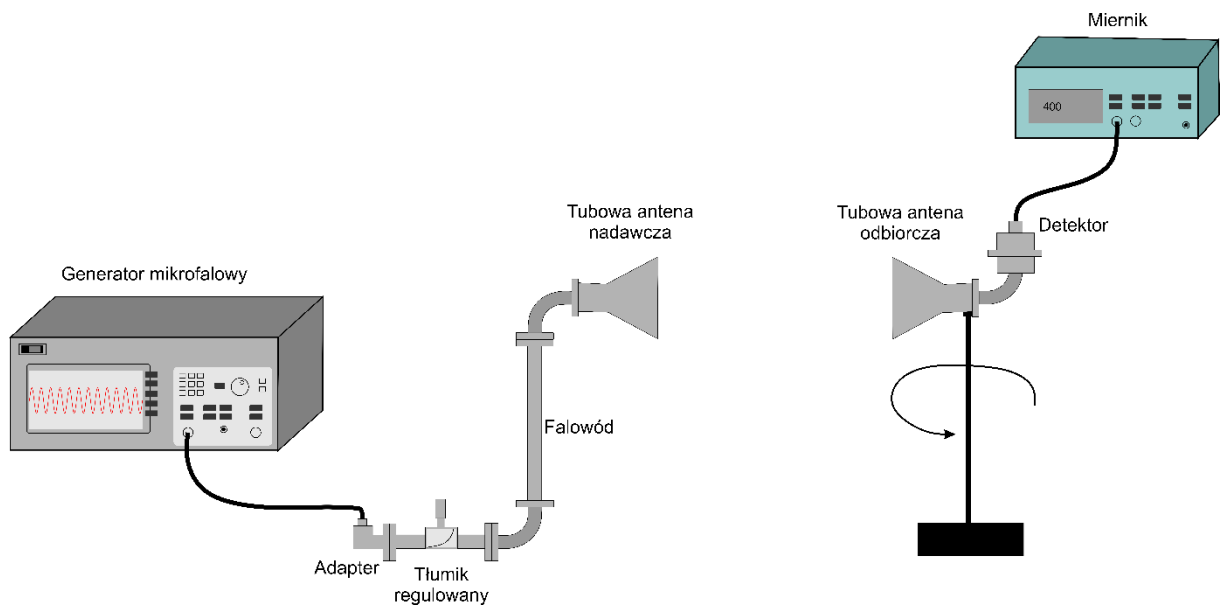
4. Ustawić anteny w odległości podanej przez prowadzącego. Obrócić antenę odbiorczą tak, aby płaszczyzna apertury anteny tubowej skierowana była prostopadle do kierunku, na którym znajduje się antena nadawcza.

Przebieg ćwiczenia

Pomiar charakterystyki promieniowania dokonuje się dla dwóch ortogonalnych (prostopadłych) płaszczyznach.

1. Za pomocą przycisków panelu sterowania ustawić antenę odbiorczą na kierunek maksimum charakterystyki promieniowania anteny tubowej dla uzyskania maksymalnego wskazania miernika poziomego sygnału. W tym celu dokonując obrotu anteny należy obserwować wskazania poziomego odbieranego sygnału na mierniku zainstalowanym w stanowisku. Zatrzymać antenę w punkcie odpowiadającym maksymalnemu wychyleniu wskazówki miernika.

2. Zmieniając położenie kątowe anteny odbiorczej względem anteny nadawczej dokonać pomiarów wartości odebranego sygnału. Dane dotyczące kąтового położenia anteny i odpowiadającego mu poziomu odebranego sygnału zapisywać w protokole pomiarowym. Dokonać pomiarów wykonując pełny obrót antena odbiorczą.



Rys. 1. Układ pomiarowy do badania charakterystyk promieniowania anteny tubowej

ZADANIE 2

Pomiaru charakterystyki tłumika należy dokonać dla podanej przez prowadzącego odległości między antenami.

1. Dokonać pomiaru charakterystyki tłumika regulowanego w funkcji jego nastawy. W tym celu należy najpierw zanotować wartość sygnału bez tłumienia, a następnie zmieniając nastawę tłumika notować wartości poziomu sygnału.

Opracowanie wyników

1. Wykreślić znormalizowane charakterystyki promieniowania w poziomie sygnału oraz w kącie obrotu.

Normowanie w poziomie sygnału sprowadza się do podzielenia poszczególnych wskazań miernika poziomu sygnału przez maksymalną wartość wskazania dla każdego z pomiarów. Normowanie w kącie obrotu polega na takim zobrazowaniu unormowanej charakterystyki promieniowania anteny, aby kierunek maksymalnego promieniowania anteny pokrywał się z kątem 0° na wykresie. Charakterystyki promieniowania wykreślić odpowiednio we współrzędnych prostokątnych, w skali liniowej, w zakresie $-180^\circ \div 0^\circ \div +180^\circ$ oraz we współrzędnych biegunowych, w skali liniowej, w zakresie $-180^\circ \div 0^\circ \div +180^\circ$. Granice i skalę wykresu dostosować do zakresu kątów, na jakich odbierane były sygnały.

2. Wykreślić charakterystykę tłumika regulowanego w funkcji jego nastawy i porównać ją z charakterystyką podaną przez producenta.
3. **Skomentować otrzymane wyniki.**