

NOTATKA 24

Wpływ kształtu apertury i ekranu na parametry anteny – dopasowanie, kształt charakterystyki promieniowania i zysk energetyczny

1. WSTĘP

Podstawowe parametry anteny to:

- dopasowanie (WFS lub współczynnik odbicia Γ);
- kształt charakterystyki promieniowania;
- zysk energetyczny G.

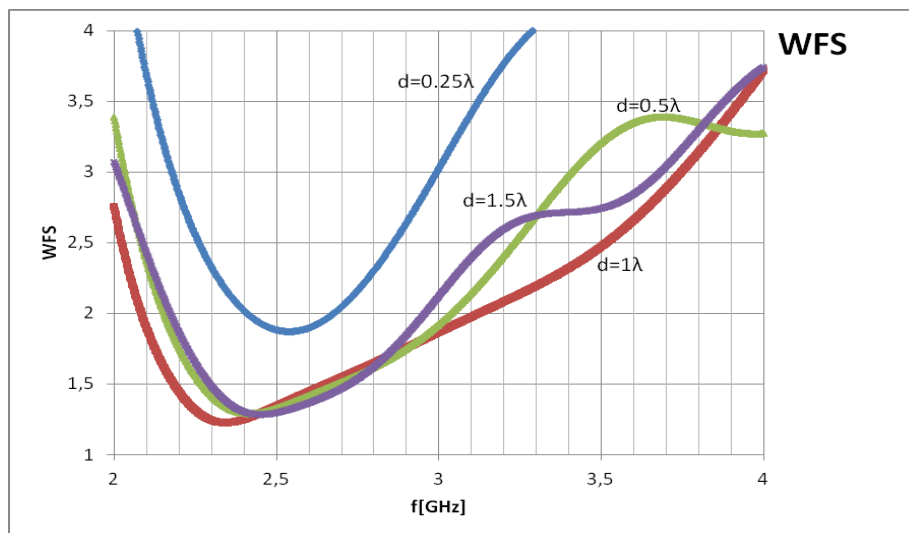
Do przeprowadzenia obliczeń wykorzystano program CST Microwave Studio.

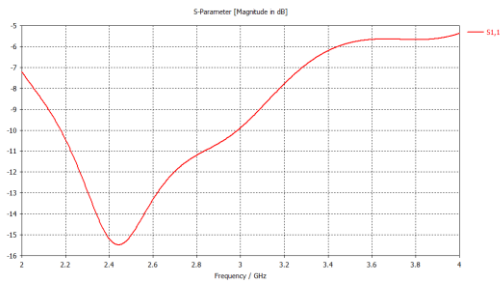
2. Wpływ wielkości ekranu kołowego niesymetrycznego dipola ćwierćfalowego

Promień dipola ćwierćfalowego – 2 mm.

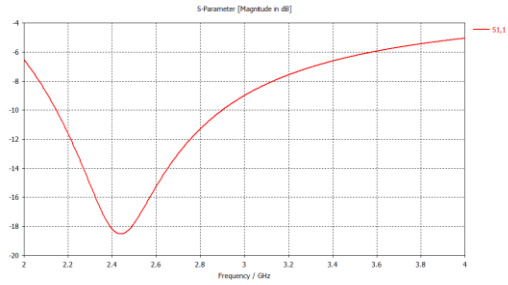
Przykład dla $f=2.45$ GHz

a. Wpływ na dopasowanie





b.

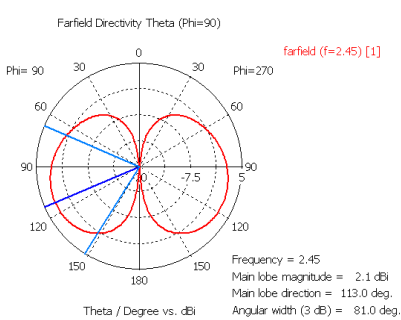


c.

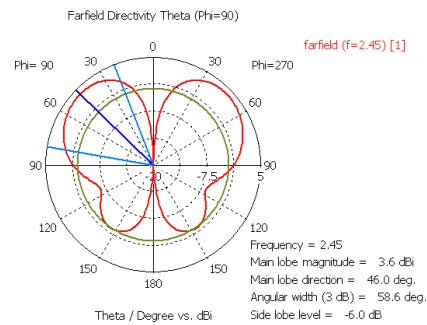
Rys. 1. a. Dopasowanie dipola niesymetrycznego w zależności od wartości d - promień ekranu (uwaga: na tym wykresie omyłkowo wstawiono d zamiast r , czyli powinno być $r = 0.25\lambda$, $r = 0.5\lambda$...), b. $r = 1.37\lambda$, c. $r = 20\lambda$

Charakterystyka dopasowania dla $d > 1$ praktycznie nie zmienia się (Rys.1. b,c).

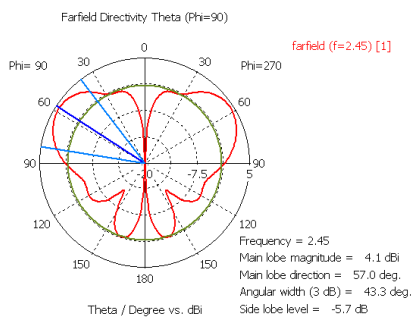
b. wpływ na kształt charakterystyki promieniowania i wartość zysku energetycznego



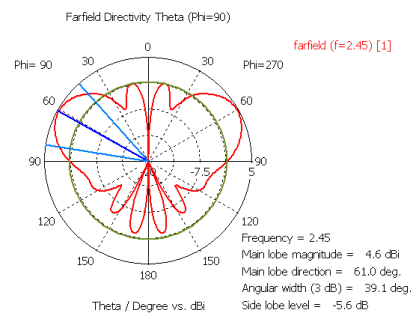
a.,



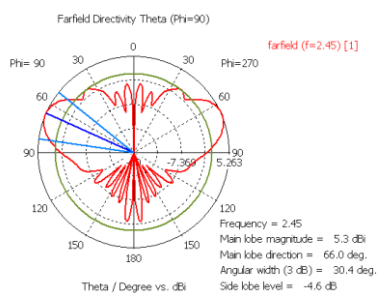
b.



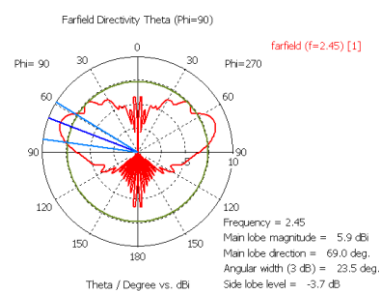
c.



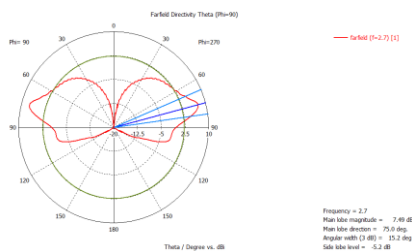
d.



e.



f.



g.

Rys.2. a. $r=0.25\lambda$, b. $r=0.5\lambda$, c. $r=1\lambda$, d. $r=1.5\lambda$, e. $r=3\lambda$, f. $r=5\lambda$, g. $r=20\lambda$

Analizując powyższe wykresy można stwierdzić, że:

1. Kształt charakterystyk promieniowania przypomina skrzydła motyla i zmienia się w funkcji wielkości ekranu;
2. Kierunek maksymalnego promieniowania zmienia się ze zmianą promienia ekranu – początkowo jest skierowany w dół, następnie gwałtownie zmienia nachylenie na do góry by dalej zmniejszać to nachylenie (patrz Tabl.1). Teoria mówi, że kierunek maksymalnego promieniowania dla $r \rightarrow \infty$ pokrywa się z powierzchnią ekranu.
3. Zysk energetyczny anteny rośnie ze wzrostem promienia ekranu

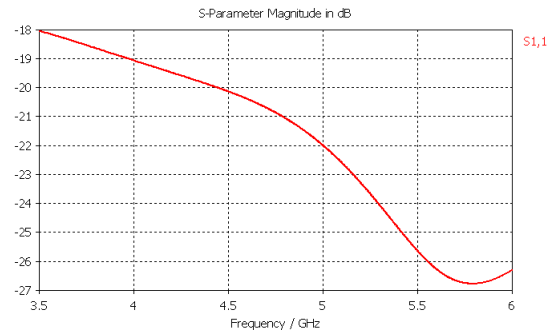
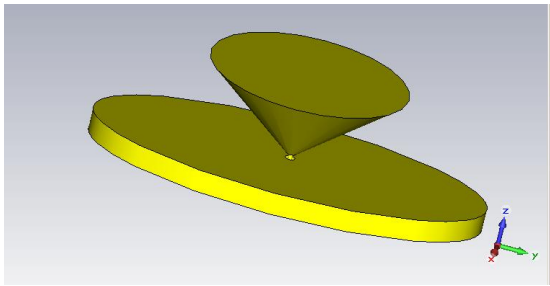
Tablica 1.

$r(\lambda)$	G(dB)	Kąt podniesienia (stopnie)
0.25	2.1	-23
0.5	3.6	44
1	4.1	33
1.5	4.6	29
3	5.3	24
5	5.9	21
20	7.49	15

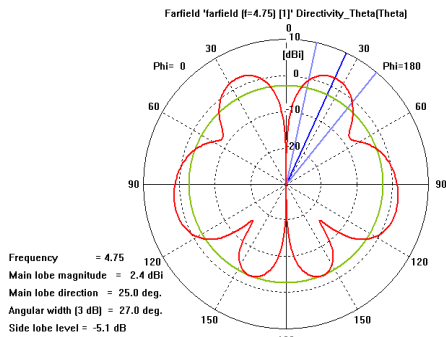
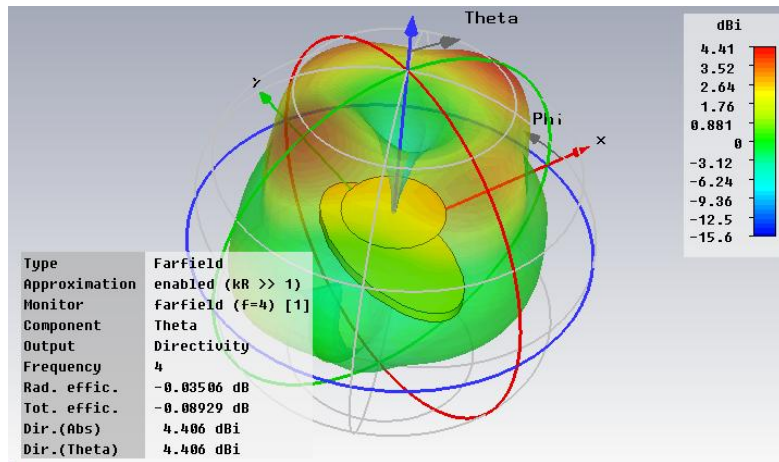
f. Wpływ kształtu ekranu dipola na kształt charakterystyki promieniowania

1. Eliptyczny ekran

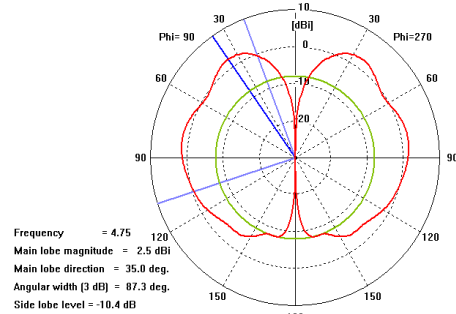
Symetria kształtu anteny powoduje symetrię charakterystyki promieniowania. Prawidłowość tego stwierdzenia została sprawdzona na przykładzie anteny typu dipol stożkowy z ekranem o różnych kształtach, w danym przypadku eliptycznym. Jest to antena szerokopasmowa. Jej konstrukcja podobna jest do konstrukcji popularnej anteny dyskowo-stożkowej.



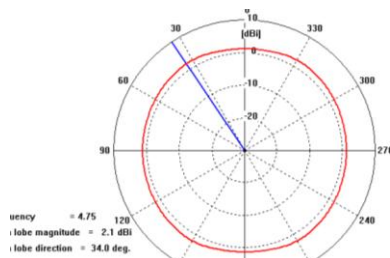
Rys.3. a. Antena dipol stożkowy niesymetryczny (osie 80x40 mm), dopasowanie (fragment pasma)



a. w pł. XOZ



c. w pł. YOZ



d.

Rys.10. Charakterystyki promieniowania anteny

Literatura

1.