

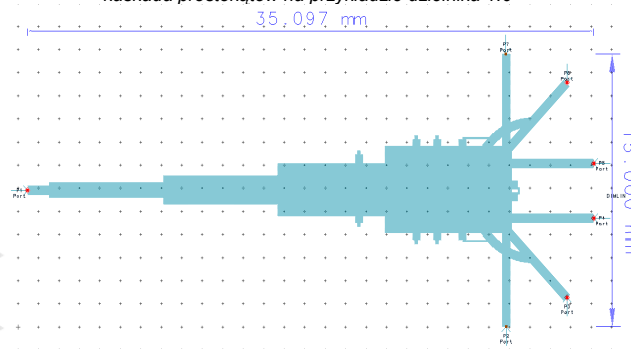


WIELODROŻNE DZIELNIKI MOCY

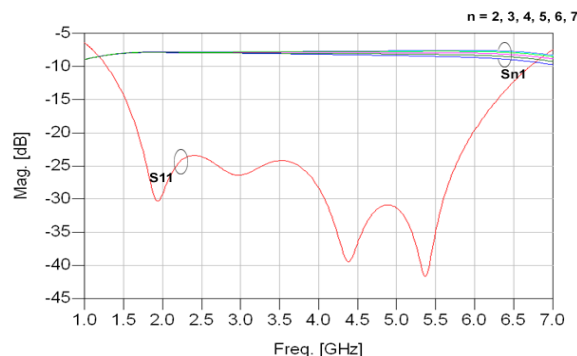
Dzielniki mocy to jedno z podstawowych komponentów pasywnych wykorzystywanych w inżynierii mikrofalowej. Istotą działania omawianych obwodów jest podział mocy pomiędzy wrotami wyjściowymi wraz z kontrolą relacji fazowych. Należy dodać, że dzielniki mocy są strukturami wzajemnymi, co implikuje możliwość ich wykorzystania zarówno do podziału, jak i sumowania sygnału.

Wielodrożne dzielniki mocy cechuje szerokie spektrum zastosowań, m.in. w układach antenowych, wzmacniaczach mocy, strukturach filtrujących, czy multiplexerach.

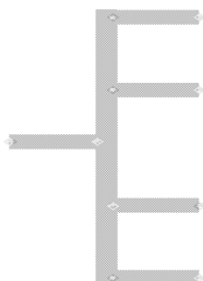
Rys. 1: Struktura dzielnika mocy w oparciu o konfigurację typu kaskada prostokątów na przykładzie dzielnika 1:6



Rys. 2: Charakterystyki amplitudowe dzielnika 1:6



Rys. 3: Schematyczna topografia obwodu z równoległym zasilaniem czterech wrot wyjściowych.



W projekcie zastosowano struktury dzielników wykorzystujących bezpośrednie zasilanie równoległe połączonych wrot wyjściowych (Rys. 3), zbudowanych w oparciu o konfigurację typu kaskada prostokątów (Rys. 1, 2).

PBG (Photonic Band Gap) to periodyczne sztucznie wytworzone struktury wywodzące się z zastosowań optycznych, a następnie zaadaptowane na potrzeby b.w.cz. Modyfikują one elektromagnetyczne własności projektowanego układu.

Wykorzystanie perturbacji PBG prowadzi do zwiększenia współczynnika spowolnienia fali (SWF), a w konsekwencji doprowadza do miniaturyzacji projektowanych obwodów oraz poprawy ich charakterystyk amplitudowych.

W ramach projektu zaproponowano cztery różne struktury dzielników, które w stosunku do rozwiązań klasycznych charakteryzują się mniejszymi rozmiarami i lepszymi charakterystykami transmisyjnymi (Rys. 4).

Rys. 4: Zaproponowane struktury dzielników mocy z komórkami PBG. (a) Dzielnik 1:3. (b) Dzielnik 1:4 (c) Dzielnik 1:5 (d) Dzielnik 1:6

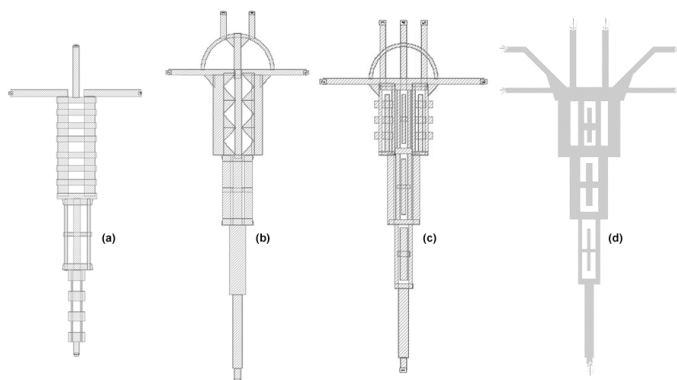
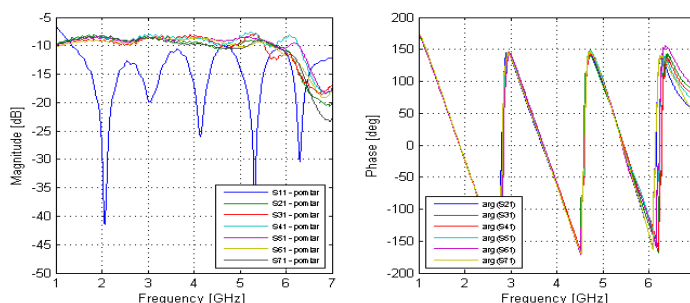


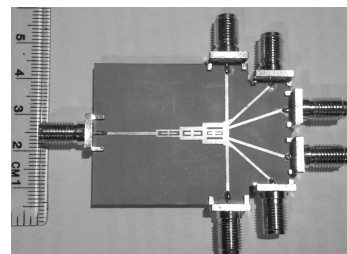
Tabela 1: Porównanie parametrów zaprojektowanych sprzęgaczy

	Dzielnik 1:3	Dzielnik 1:4	Dzielnik 1:5	Dzielnik 1:6
Wymiary [mm]	12,0 x 26,7	12,0 x 32,4	15,0 x 31,0	15,2 x 30,0
Powierzchnia [mm ²]	320,4	388,8	465	456
Skrócenie struktury	0,50%	0,50%	4,3%	14,8%
Pasmo dla S11 < -10 dB	115,0%	132,5%	132,0%	133,0%
Pasmo dla S11 < -20 dB	77,50%	104,00%	107,00%	101,70%
Wahania poziomu mocy	< 0,5 dB	< 2,7 dB	< 1,7 dB	< 1,1 dB
Wahania fazy [deg]	2	15,4	5,3	4,3

Rys. 5: Zmierzone charakterystyki transmisyjne i fazowe dzielnika mocy w konfiguracji 1:6.



Rys. 6: Fotografia wykonanego dzielnika 1:6.



Zaprojektowany (Rys. 6) i zmierzony (Rys. 5) obwód dzielnika 1:6 charakteryzuje się bardzo szerokim pasmem pracy oraz niewielkim zróżnicowaniem poziomów mocy pomiędzy wrotami wyjściowymi. Zastosowane komórki PBG pozwoliło zredukowanie długości struktury o 14,8%.