

Temat projektu: 5B

1. Zaproponować technologię realizacji (elementy dyskretne/mikropaski/itd.) oraz uzasadnić wybór.

Układ zdecydowałem się zrealizować za pomocą elementów skupionych, czyli cewek i kondensatorów. Dodatkowo układ zrealizowany w projekcie będzie układem reaktancyjnym.

Zdecydowałem się zrealizować taki filtr, ponieważ,

- Teoretycznie jest on bezstratny, dlatego zapewniamy bardzo dobry współczynnik transmisji w paśmie transmisji
- Tego rodzaju układ jest łatwy do zaprojektowania i rozbudowania
- Układ nie wymaga dodatkowego zasilania DC, dlatego pobiera mniej mocy
- Układ jest w stanie wytrzymać duże napięcia i moce
- Filtr charakteryzuje się dużym pasmem pracy
- Układ posiada dosyć dużą selektywność i dobrze sprawdza się dla dużych częstotliwości w przeciwieństwie do filtrów aktywnych.
- Układ posiada niewielkie rozmiary w porównaniu do układu zbudowanego w oparciu o mikropaski

2. Symulacyjnie wyznaczyć charakterystyki transmisyjną i odbiciową.

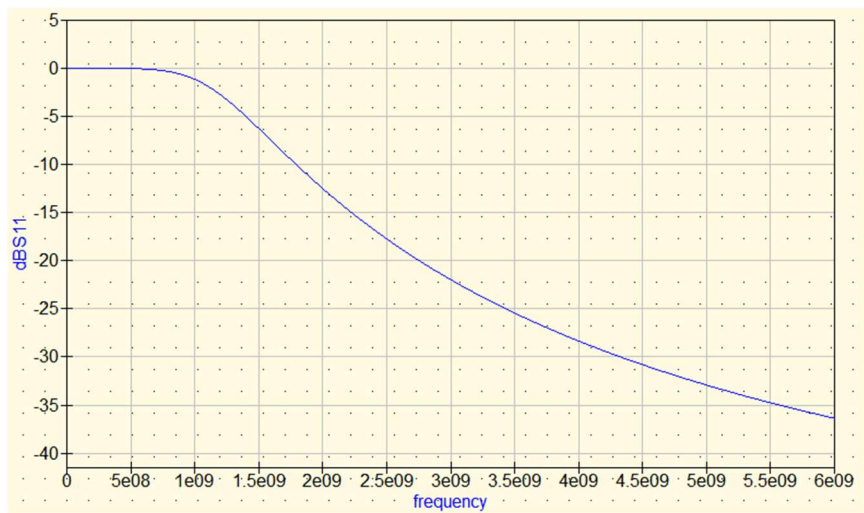
Obliczenia elementów zastosowanych w filtrze, gdzie $Z = 50\Omega$ i $f_g = 1200 \text{ MHz}$

$$L = \frac{Z}{2\pi f_g} = \frac{50\Omega}{2\pi * 1200\text{MHz}} = 6.631 \text{ nH}$$

$$C = \frac{1}{2\pi f_g * Z} = \frac{1}{2\pi * 1200 \text{ MHz} * 50\Omega} = 2.563 \text{ pF}$$

Element zastosowany w układzie będzie miał wartość $\frac{1}{2} C$.

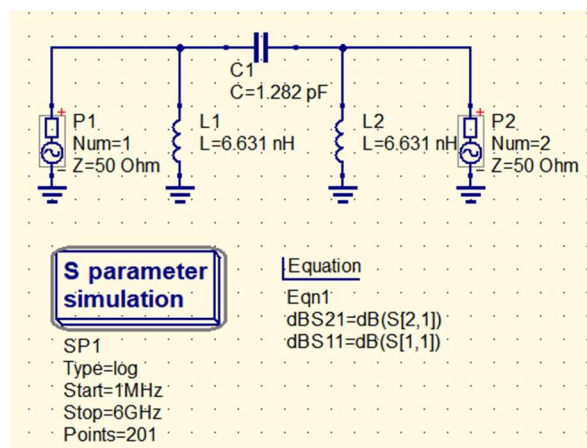
$$Z = \sqrt{\frac{L}{C}} = \sqrt{\frac{6.631 \text{ nH}}{2.563 \text{ pF}}} = 50.86\Omega \approx 50\Omega$$



Rysunek 1 Charakterystyka odbiciowa

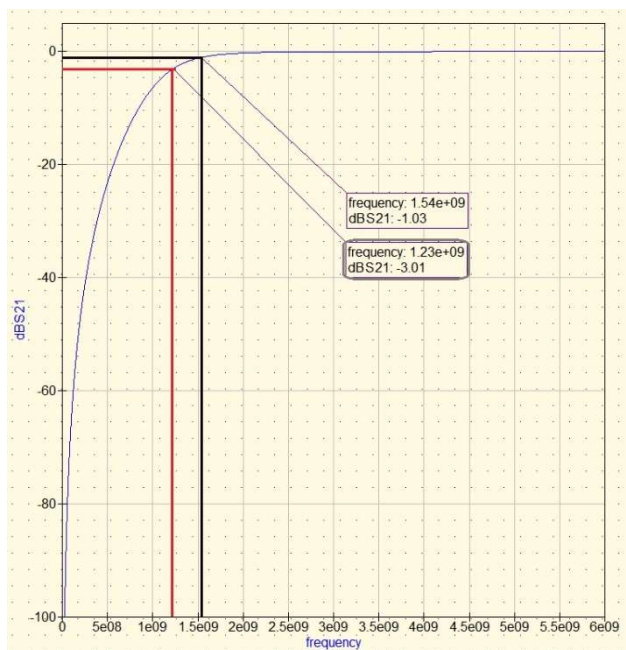


Rysunek 2 Charakterystyka transmisyjna



Rysunek 3 Zbudowany układ

3. Z charakterystyk wyznaczyć rzeczywiste pasmo 1 dB i 3 dB.



Pasmo 3db $\rightarrow f \in (1.23GHz, 6GHz)$

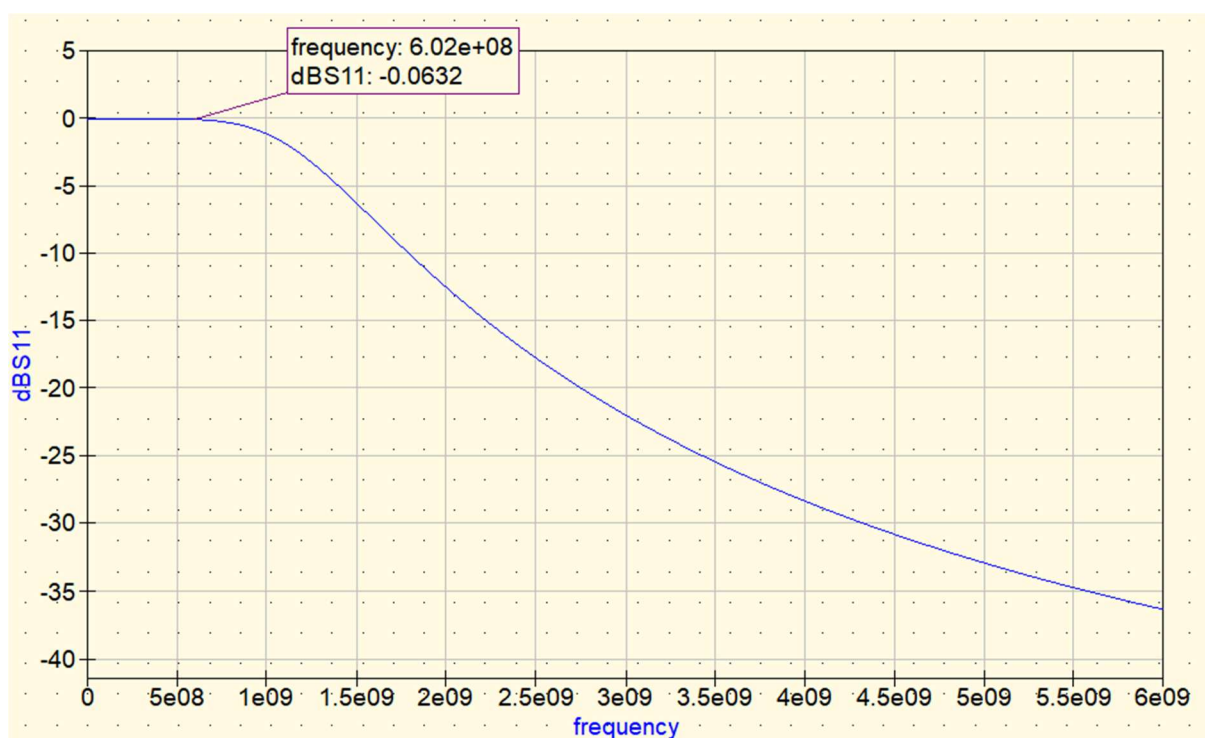
Pasmo 1dB $\rightarrow f \in (1.54GHz, 6GHz)$

Filtr, działa poprawie i tłumi przepuszcza sygnał powyżej 1200 MHz i sygnały o mniejszych częstotliwości są tłumione

Częstotliwość nie jest idealnie równa tej wynikającej z założeń projektowych. Niemniej jednak błąd jest rzędu 3%, co można uznać za zaniedbywalne.

Rysunek 4 Wyznaczenie pasma 1dB i 3dB

4. Z charakterystyk wyznaczyć tłumienie na częstotliwości równej $2x$ (dla dolnoprzepustowego) / $0.5x$ (dla górnoprzepustowego) zadanej granicznej (czyli w paśmie zaporowym).



Tłumienie filtru wynosi -0.0632 dB dla częstotliwości 600 MHz