
PROJEKT MIKE 2

Imię i nazwisko: Julia Polak

Numer indeksu: 310 965

Data: 18.05.2022 r.

Numer projektu: 5E

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

Aby skonstruować filtr spełniający moje wymagania wykorzystałam technologię LC, czyli zbudowałam filtr pasywny (złożony z elementów pasywnych takich jak cewki, kondensatory itp.), reaktancyjny. Filtry tego typu buduje się dla sygnałów o dużych częstotliwościach, rzędu setek kiloherców i więcej. Ponieważ indukcyjności cewek są niewielkie dla dużych częstotliwości. Kolejną zaletą takiego układu jest fakt, iż układ ten pracuje w szerokich pasmach pracy, a jednocześnie posiada dość dużą selektywność. Jest w stanie także wytrzymać duże napięcia i moce. Teoretycznie jest on bezstratny, co jest powodem, że mamy dobry współczynnik transmisji w paśmie transmisji. Nie potrzebujemy, także dodatkowego zasilania DC, dlatego pobiera mniej mocy. Co do właściwości fizycznych filtru to w przeciwieństwie do układu mikropaskowego jest on niewielkich rozmiarów, są łatwe do rozbudowania, ponieważ mogą stanowić grupy połączonych czwórników T itp. Najważniejszą cechą jest fakt, że są one tanie i łatwe do zaprojektowania.

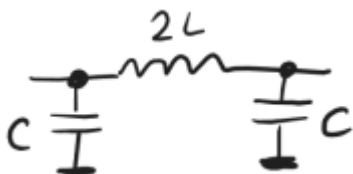
2. Symulacyjnie wyznaczyć charakterystyki transmisyjną i odbiciową.

Obliczenie elementów zastosowanych w filtrze dolnoprzepustowym, gdzie $Z = 50 \Omega$, natomiast

$$f_g = 500 \text{ MHz}$$

$$C = \frac{1}{2 * \pi * f_g * Z} = \frac{1}{2 * \pi * 500 \text{ Mhz} * 50 \Omega} = 6,336 \text{ pF}$$

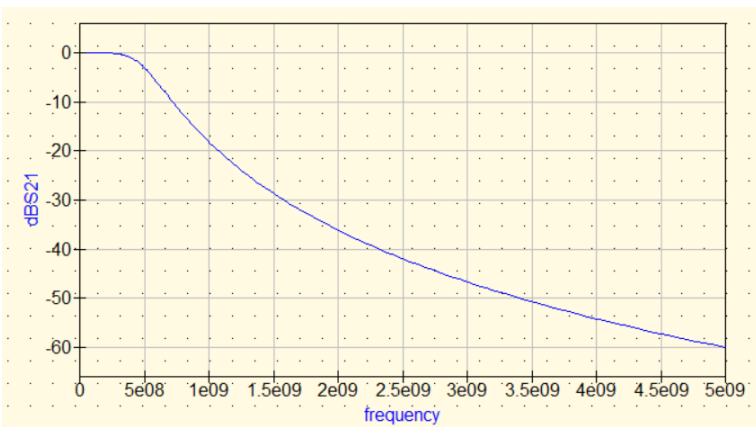
$$L = \frac{Z}{2 * \pi * f_g} = \frac{50 \Omega}{2 * \pi * 500 \text{ Mhz}} = 15,91 \text{ nH}$$



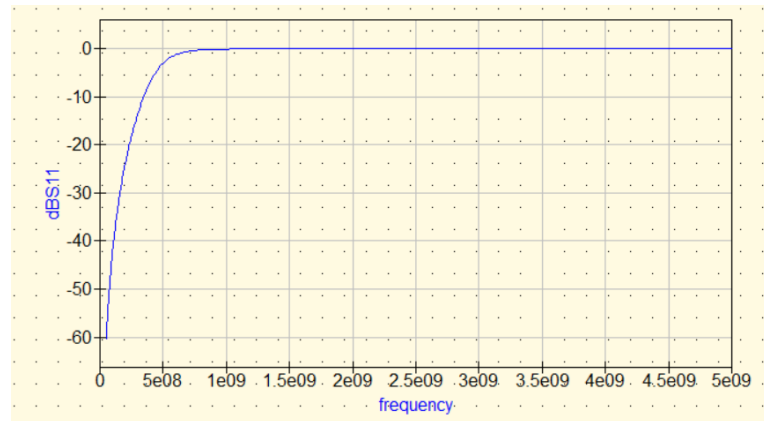
Należy pamiętać, że w zastosowanym układzie stosujemy cewkę o wartości $2 * L$

Następnie sprawdzam, czy następuje dopasowanie impedancyjne

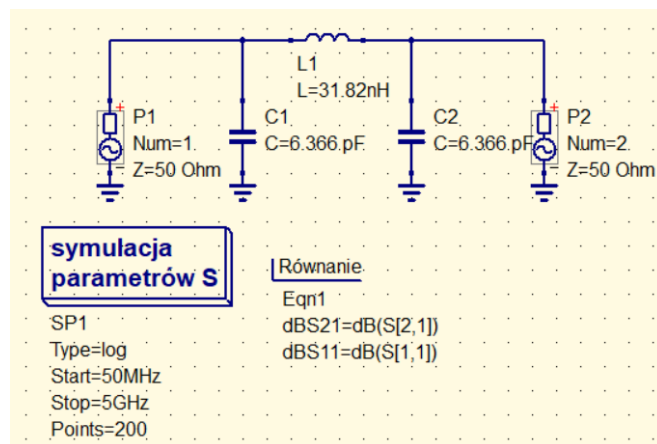
$$Z = \sqrt{\frac{L}{C}} = \sqrt{\frac{15,91 \text{ nH}}{6,336 \text{ pF}}} = 50,11 \Omega \approx 50 \Omega$$



Rysunek 1 Charakterystyka transmisyjna



Rysunek 2 Charakterystyka Odbiciowa



Rysunek 3 układ realizujący filtr

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



Pasmo rzeczywiste 1 dB
to $f \in (0; 4,01e+8)$ [Hz]

Pasmo rzeczywiste 3 dB
to $f \in (0; 5,02e+8)$ [Hz]

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

Tłumienie dla $f = 2 * 500 \text{ MHz} = 1000 \text{ MHz}$, wynosi -18.2 dB

