

PROJEKT MIKE CZĘŚĆ 1/ GRUPA 5E

Wykonawca: Julia Polak

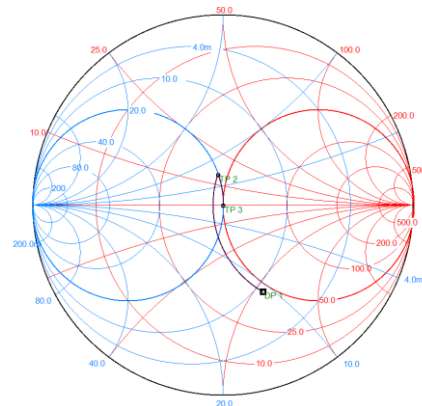
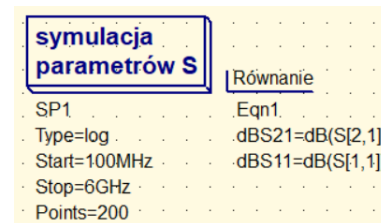
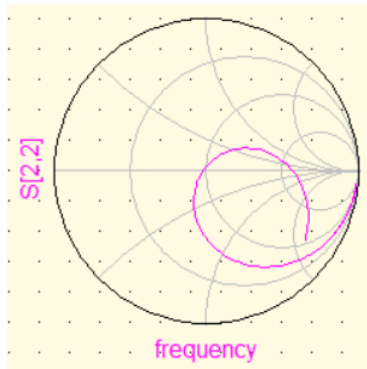
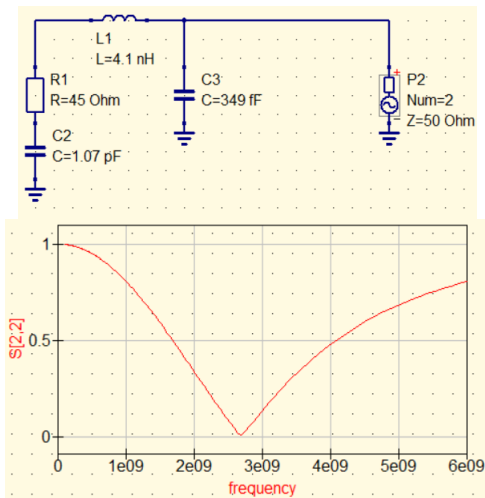
Numer indeksu: 310 965

A. Elementów bezstratnych o stałych skupionych

1.) Impedancja znormalizowana $Z = 0,9 - 1,1j$ 15-55

2.) Wprowadzam szeregową cewkę $L = \frac{b \cdot Z_0}{2 \cdot \pi \cdot f} = \frac{(55-15) \cdot 50 \text{ Ohm}}{2 \cdot \pi \cdot 2,7 \text{ GHz}} = 4,1 \text{ nH}$

3.) Następnie wprowadzam równoległą pojemność $C = \frac{b}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot Z_0} = 249 \text{ fF}$



5.) Zakres, w którym współczynnik odbicia pogarsza się o 3dB: 1,8 GHz – 4,1 GHz

6.) Komentarz:

Zakres częstotliwości dla których układ działa poprawnie jest zależny od zastosowanych elementów. Parametry elementów bezstratnych zależą od częstotliwości, więc praca całego układu jest zależna od częstotliwości pracy. Wynika to z nieidealności kondensatorów oraz cewek, które posiadają wbudowane rezystancje oraz pojemności/indukcyjności.

B. Rezystorów (szerokopasmowy obwód stratny)

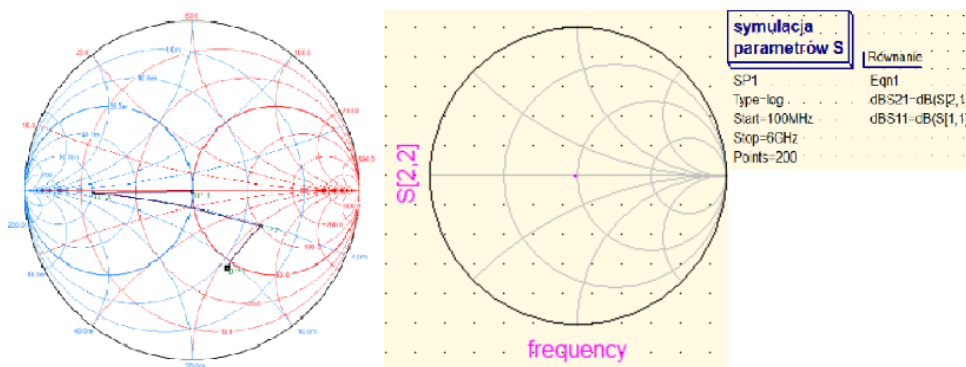
1.) Wprowadzam szeregowy rezystor R1: $R_1 = (2 - 0,9) \cdot Z = 55 \text{ Ohm}$

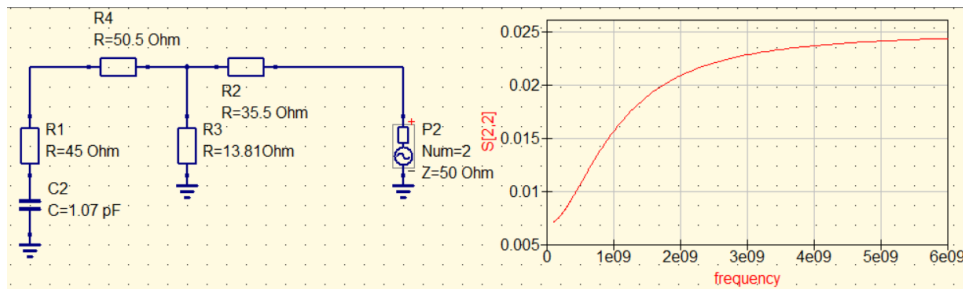
2.) Wprowadzam równoległy rezystor R2

$$G_2 = (g_2 - g_1) \cdot \left(\frac{1}{Z}\right) = (4 - 0,38) \cdot \left(\frac{1}{50}\right) = 0,0724 \quad , R_2 = \frac{1}{G_2} = 13,81 \text{ Ohm}$$

3.) Wprowadzam szeregowo Rezystor R3 $R_3 = (1 - 0,25) \cdot 50 \text{ Ohm} = 37,5 \text{ Ohm}$

4.) Wykresy





5.) Zakres, w którym współczynnik odbicia pogarsza się o 3dB: 0 – 6 GHz

6.) Komentarz

Ostatecznie wyszedł tu tłumik typu T. Z racji, że rezystory, które w niewielkim stopniu zależą od częstotliwości, a układ jest zbudowany praktycznie tylko z nich, to układ końcowo charakteryzuje się małą zależnością od częstotliwości. Oczywiście ta zależność w małym stopniu istnieje, ponieważ rzeczywisty rezystor prowadzi dodatkową indukcyjność oraz pojemność. Na rezystorach wydzielą się dużo mocy, z tego powodu ten układ będzie najbardziej stratny ze wszystkich.

C. Elementów o stałych rozłożonych

1.) Obliczam długość linii długiej o impedancji $Z_0 = 50 \Omega$, która będzie włączona szeregowo

$$\Delta\lambda = (0.342 - 0.101) * \lambda = 0,243 * \lambda = 0,243 * \frac{c}{f * \sqrt{\epsilon_r}} = 0.243 * \frac{3 * \frac{10^8 m}{s}}{2,7 GHz * 1} = 27mm$$

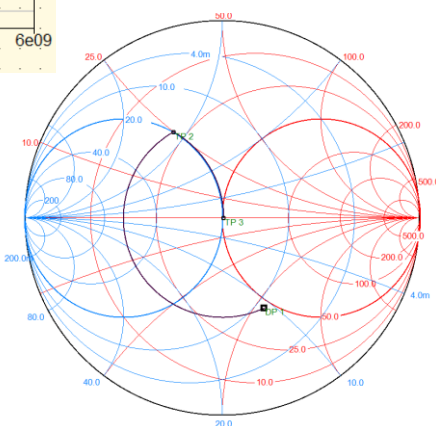
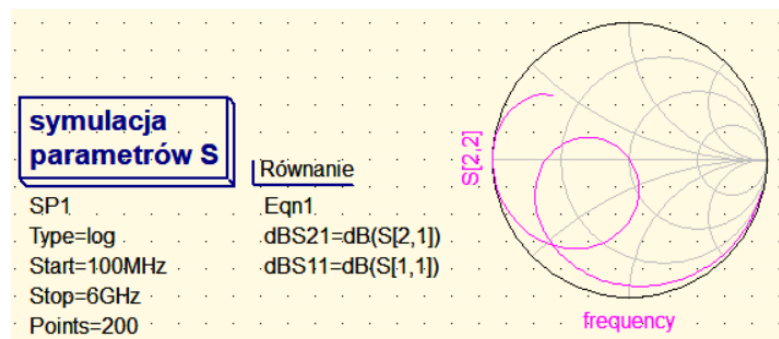
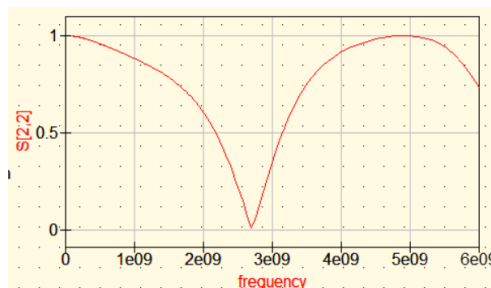
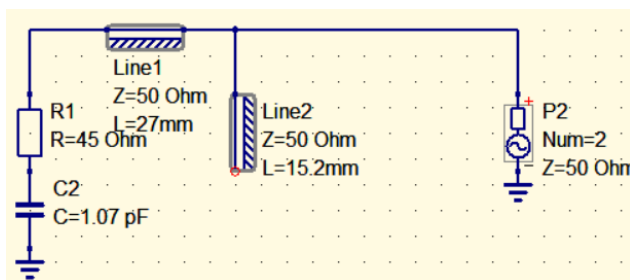
2.) Następnie włączam równolegle linię transmisyjną rozwarciową

$$\Delta\lambda = (0.101) * \lambda = 0,101 * \lambda = 0,101 * \frac{c}{f * \sqrt{\epsilon_r}} = 0.101 * \frac{3 * \frac{10^8 m}{s}}{2,7 GHz * 1} = 15.2mm$$

5.) Zakres, w którym współczynnik odbicia pogarsza się o 3dB: 2,25GHz – 3,15 GHz

6.) Komentarz

Układ złożony z linii transmisyjnych zależy od częstotliwości. Charakterystyka jest mniej regularna od poprzednich charakterystyk. Charakterystyki współczynnika odbicia od częstotliwości zmienia się nieregularnie i szybciej. Układ taki jest bardziej restrykcyjny



D. Komentarz ogólny

Z racji ,że układ złożony z linii transmisyjnych ma najbardziej nieregularną charakterystykę częstotliwości i współczynnika odbicia, jest najbardziej restrykcyjny co do doboru elementów ,tak aby układ był dopasowany impedancyjnie.

Układ złożony z rezystorów ,z racji ,że na rezystorach mamy największe straty mocy ,to pogorszenie się współczynnika odbicia mocy o 3dB obejmuje największy zakres częstotliwości w porównaniu z dwoma innymi układami. Wynika to też z racji, że cewki i kondensatory zależą od częstotliwości pracy , wynika to z ich nieidealności, gdzie charakterystyka pokazuje wewnętrzne rezystancje, pojemności/indukcyjności.

Żaden z tych układów nie jest idealny, jeden z układów (tłumik T z rezystorów) ma małą zależność pracy od częstotliwości ,ale ma duże straty mocy. Natomiast układ zbudowany z linii transmisyjnych ma małe straty mocy ,ale jest zależny od częstotliwości pracy. Aby budować układy zbudowane tylko z jednego rodzaju elementów, to trzeba wybrać na czym nam zależy czy np. częstotliwość pracy, straty mocy. Konkluzja jest jedna, że aby nie musieć poświęcać jednego parametru należy budować układy dopasowujące należy budować je z wielu rodzajów elementów.