

## Задания для закрепления пройденного материала

**Задание 1.** Оценить ширину полоска 75-омной полосковой линии, изготовленной на подложке из фторопласта армированного фольгированного (ФАФ) толщиной 1 мм. Относительная диэлектрическая проницаемость ФАФ составляет 2.5, тангенс угла потерь  $7 \cdot 10^{-4}$  (для остальных параметров подложки оставить значения по умолчанию).

*Примечание:* Калькулятор полосковой линии располагается во вкладке *инструменты*.

**Задание 2.** Рассчитать амплитудно-частотную характеристику (АЧХ) 50-омной полосковой линии передачи сигнала, изготовленной на подложке из ФАФ толщиной 0.5 мм, в диапазоне частот 1–25 ГГц (1 ГГц =  $10^9$  Гц). Сравнить АЧХ 50- и 100-омной полосковых линий с длинами 0.1, 2 и 10 мм.

В результате должна получиться схема, подобная представленной на **рис. 1**.

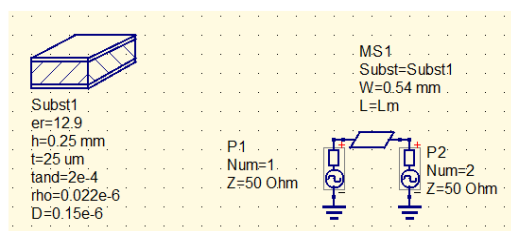
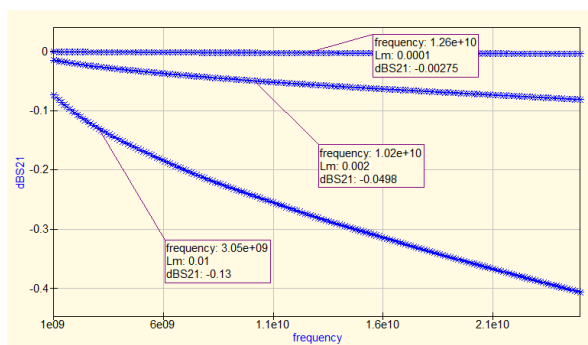


Рис. 1

Результаты расчётов необходимо представить в виде графиков  $S[2,1]$  в полулогарифмическом масштабе, подобных изображённым на **рис. 1**.

Импеданс полосковой линии = 50 Ом



Импеданс полосковой линии != 50 Ом

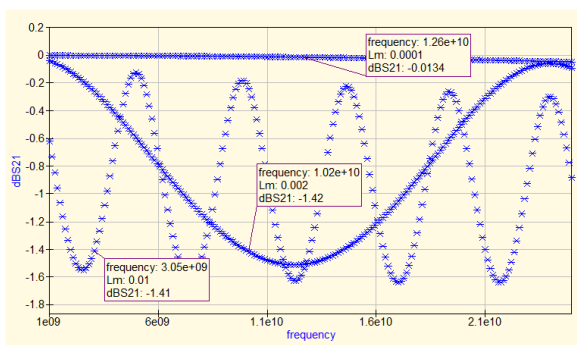
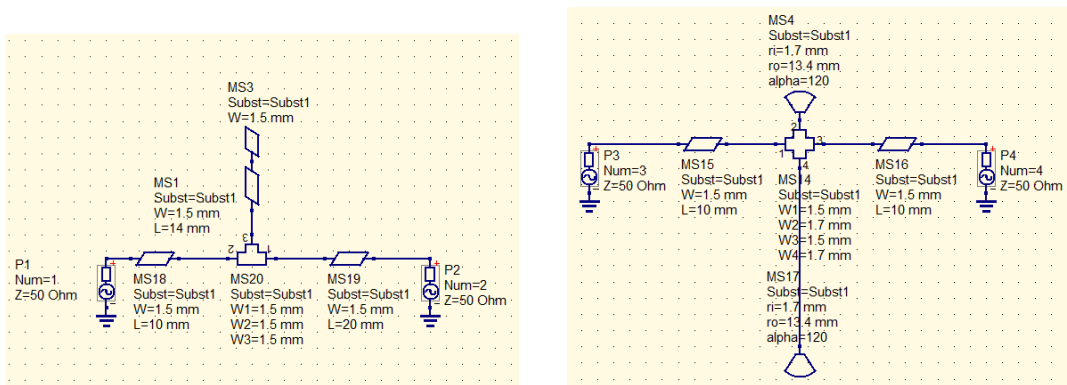


Рис. 2

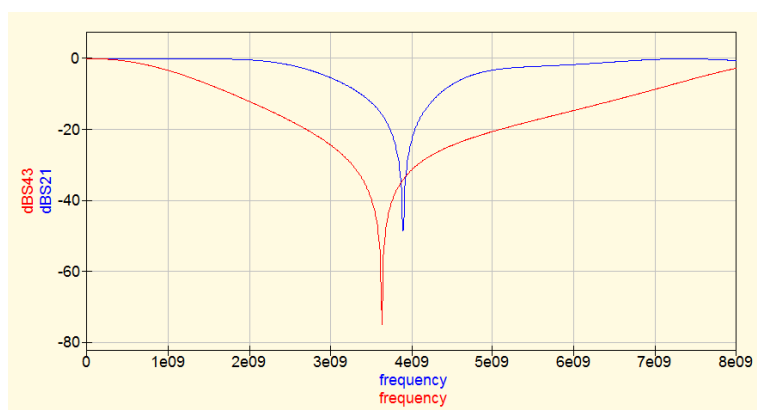
*Примечание:* Задание предполагает использование *развертки параметра* в дополнение к моделированию *S-параметров*.

**Задание 3.** При помощи структурных элементов полосковой линии передачи сигнала, доступных в компонентной базе QUCS, воссоздать схему полосо-заграждающего полоскового фильтра, представленного на **рис. 3**. Определить амплитудно-частотную характеристику фильтра для подложки с относительной диэлектрической проницаемостью 2.1, тангенсом угла потерь  $7 \cdot 10^{-4}$ , толщиной 0.5 мм. Изменив значение диэлектрической проницаемости на 4.2, оптимизировать ширины полосков для достижения импеданса линий 50 Ом, а также, руководствуясь соотношением для запрещённой частоты фильтра  $\nu = 3 \cdot 10^8 / 4L$  (где  $L = \lambda_{eff} / 4$  – длина бокового ответвления), изменить длину плеча бокового ответвления (или внешний радиус) для сохранения «провала» на АЧХ в окрестности 4 ГГц.



**Рис. 3**

Результаты расчётов представить в виде графиков  $S[2,1]$  и  $S[4,3]$  в полулогарифмическом масштабе, подобных изображённым на **рис. 4**.



**рис. 4**

**Примечание:** Задание предполагает использование *развертки параметра* в дополнение к моделированию *S-параметров*.