

MalikovDO 01112024-160559

# 1 Задание 1

Реактивная цепь коррекции выполнена с помощью отрезка микрополосковой линии, являющегося полуволновым на частоте  $f_{\text{в}}$ .

**Дано** значение коэффициента отражения  $s_{11}$  от входа этой цепи коррекции на частоте  $f_{\text{н}} = 0.65f_{\text{в}}$ :

$$s_{11} = -0.645 + 0.226i.$$

(Значение  $s_{11}$  приведено для 50-омной среды).

**Найти** волновое сопротивление микрополосковой линии.

Варианты ОТВЕТА:

- 1) 24 Ом
- 2) 75 Ом
- 3) 20 Ом
- 4) 125 Ом

## 2 Задание 2

Отрезок микрополосковой линии использован для согласования 50-омного генератора с широкополосной нагрузкой  $R = 14 \text{ Ом}$ .

Известно, что:

- 1 - в полосе, ограниченной частотами  $f_{\text{н}} = 4.4 \text{ ГГц}$  и  $f_{\text{в}} = 8.6 \text{ ГГц}$ , модули коэффициента отражения от входа цепи согласования на частотах  $f_{\text{н}}$  и  $f_{\text{в}}$  равны;
- 2 - коэффициент отражения на центральной частоте полосы равен  $-0.21 + j0$ ;
- 3 - использован *наикратчайший* отрезок, удовлетворяющий вышеупомянутым условиям.

Каковы максимальные потери рассогласования в полосе  $[f_{\text{н}}, f_{\text{в}}]$  ?

Варианты ОТВЕТА:

- 1) 1.6 дБ
- 2) 1.2 дБ
- 3) 0.3 дБ
- 4) 0.6 дБ

### 3 Задание 3

Даны значения s-параметров:

| Freq | $s_{11}$ |       | $s_{21}$ |      | $s_{12}$ |      | $s_{22}$ |       |
|------|----------|-------|----------|------|----------|------|----------|-------|
| GHz  | MAG      | ANG   | MAG      | ANG  | MAG      | ANG  | MAG      | ANG   |
| 2.8  | 0.366    | 165.1 | 4.673    | 64.9 | 0.090    | 62.5 | 0.171    | -91.5 |

Выбрать Г-образный четырёхполюсник (см. рисунок 1), который *не может* обеспечить согласование со стороны плеча 2 на частоте 2.8 ГГц при наложении следующих ограничений:

1 -  $W_T$  меньше 57 Ом;

2 -  $\theta_{\Pi}$  меньше  $\frac{\pi}{2}$ .

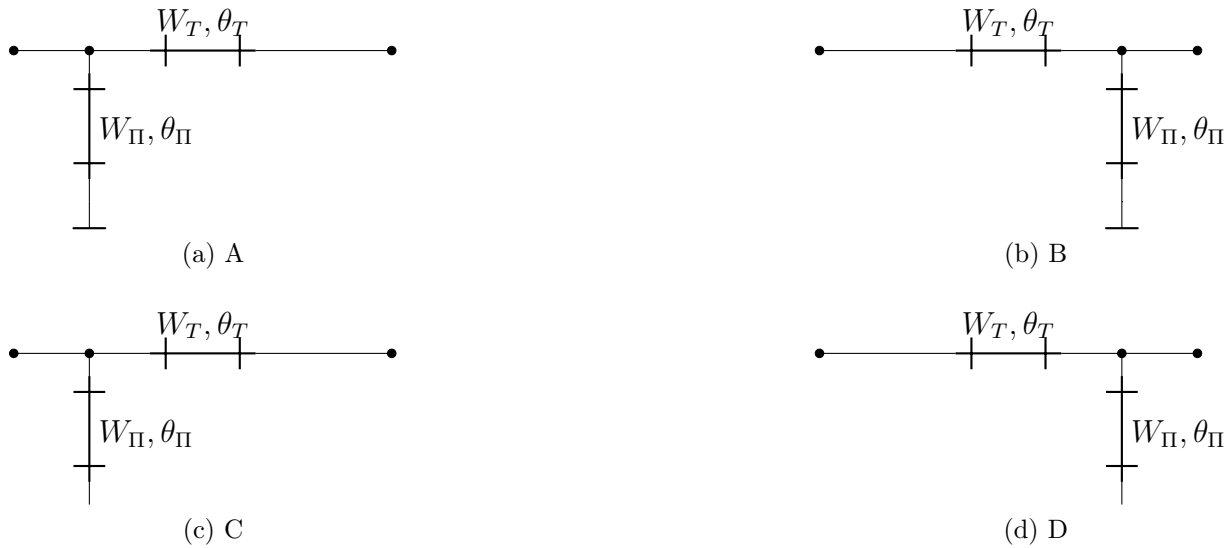


Рисунок 1 – Различные реализации Г-образного четырёхполюсника

Варианты ОТВЕТА:

1) A 2) B 3) C 4) D

## 4 Задание 4

Дана частотная характеристика модуля коэффициента отражения (см. рисунок 2) от входа цепи согласования (слева) с действительным импедансом  $R$  (подключённым справа), причём  $\theta_{\Pi} < \frac{\pi}{2}$ . (Измерения проведены с помощью генератора с внутренним импедансом 50 Ом).

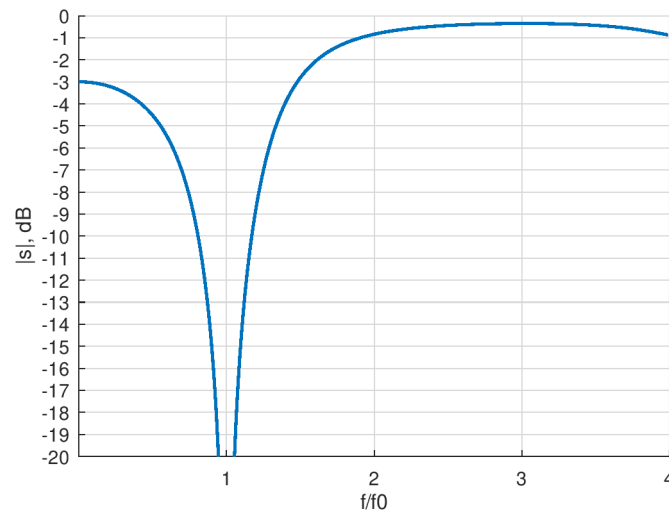


Рисунок 2 – Частотная характеристика модуля коэффициента отражения

Какой из предложенных на рисунке 3 ситуаций соответствует эта частотная характеристика?

Варианты ОТВЕТА: 1) а 2) b 3) с 4) d

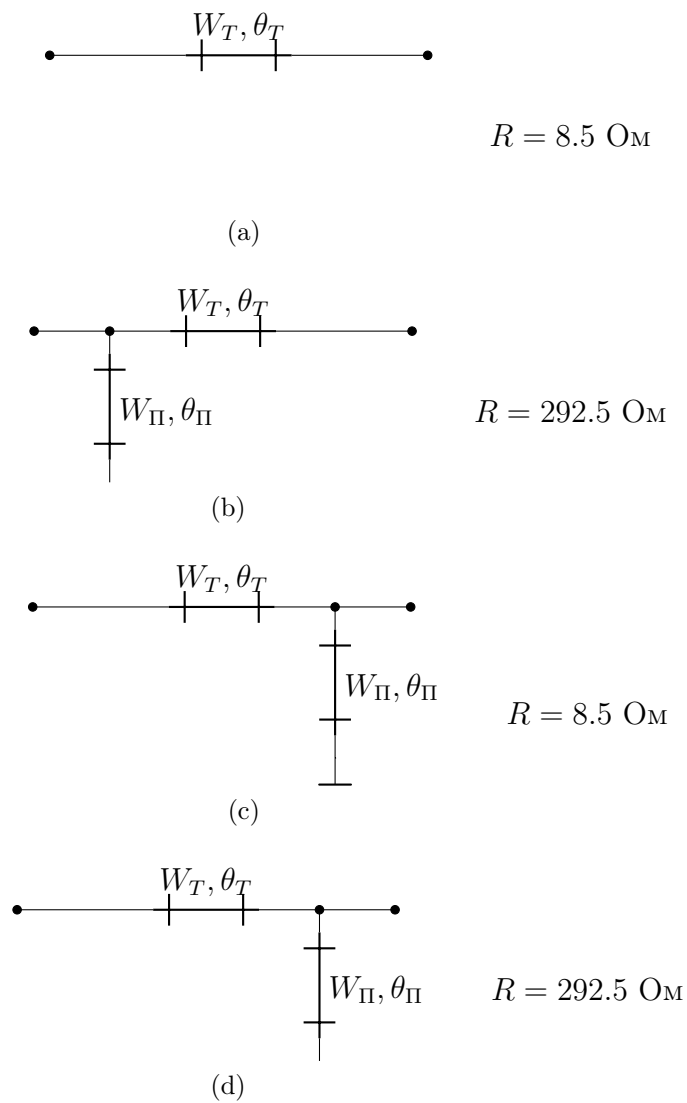


Рисунок 3 – Различные реализации и  $\Gamma$ -образной цепи согласования

## 5 Задание 5

Четыре микрополосковые линии изготовлены на подложке, выполненной из материала RO4003C ( $\epsilon = 3,55$ ):

- 1 - толщиной 0.406 мм и с волновым сопротивлением 57 Ом;
- 2 - толщиной 0.508 мм и с волновым сопротивлением 42 Ом;
- 3 - толщиной 0.203 мм и с волновым сопротивлением 29 Ом;
- 4 - толщиной 0.305 мм и с волновым сопротивлением 34 Ом.

В каком из случаев ширина микрополосковой линии будет *наименьшей*?

Варианты ОТВЕТА:

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

## 6 Задание 6

К однопортовому анализатору цепей, измеряющему коэффициенты отражения без погрешности, подключён заполненный фторопластом ( $\epsilon = 2$ ) коаксиальный кабель без потерь .

Была выполнена калибровка на частоте 3.7 ГГц с помощью калибровочной меры с названием "короткое замыкание". (Калибровочная мера идеально соответствует своему названию.)

Результат калибровочного измерения:

$$-0.58 + 0.81i$$

Какую из предложенных ниже длин может иметь этот кабель:

- 1) 32 см
- 2) 48.3 см
- 3) 46.3 см
- 4) 306.5 см