

KotsubinskyaYV 01112024-160721

1 Задание 1

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

Была выполнена калибровка на частоте 3.8 ГГц с помощью калибровочной меры с названием "короткое замыкание". (Калибровочная мера идеально соответствует своему названию.)

Результат калибровочного измерения:

$$-0.7 + 0.71i$$

Какую из предложенных ниже длин может иметь этот кабель:

- 1) 19.9 см
- 2) 72.1 см
- 3) 17.1 см
- 4) 261.7 см

2 Задание 2

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 $f_{\text{н}} = 0.55f_{\text{в}}$:

$$s_{11} = -0.691 + 0.078i.$$

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

Найти волновое сопротивление микрополосковой линии.

Варианты ОТВЕТА:

- 1) 21 Ом
- 2) 119 Ом
- 3) 76 Ом
- 4) 26 Ом

3 Задание 3

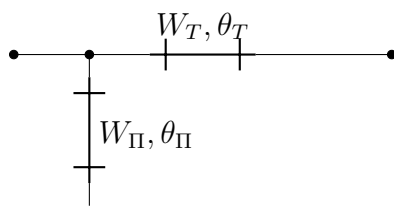
Даны значения s-параметров:

Freq	s_{11}		s_{21}		s_{12}		s_{22}	
GHz	MAG	ANG	MAG	ANG	MAG	ANG	MAG	ANG
1.6	0.362	-175.7	7.985	79.9	0.057	66.1	0.223	-78.0

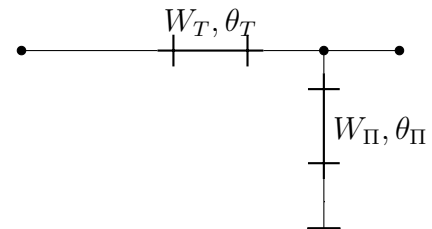
Выбрать Г-образный четырёхполюсник (см. рисунок 1), который *не может* обеспечить согласование со стороны плеча 2 на частоте 1.6 ГГц при наложении следующих ограничений:

1 - W_T меньше 60 Ом;

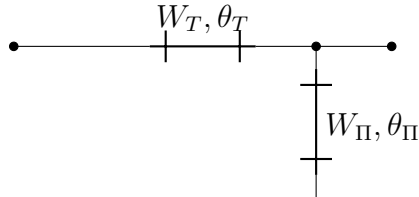
2 - θ_{Π} меньше $\frac{\pi}{2}$.



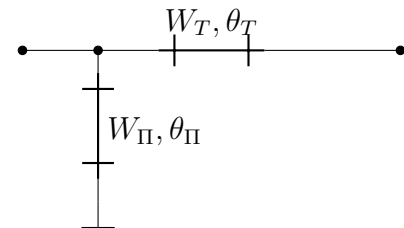
(a) A



(b) B



(c) C



(d) D

Рисунок 1 – Различные реализации Г-образного четырёхполюсника

Варианты ОТВЕТА:

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

4 Задание 4

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

- 1 - толщиной 0.305 мм и с волновым сопротивлением 23 Ом;
- 2 - толщиной 0.203 мм и с волновым сопротивлением 23 Ом;
- 3 - толщиной 0.508 мм и с волновым сопротивлением 41 Ом;
- 4 - толщиной 0.406 мм и с волновым сопротивлением 48 Ом.

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

Варианты ОТВЕТА:

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

5 Задание 5

Отрезок микрополосковой линии использован для согласования 50-омного генератора с широкополосной нагрузкой $R = 15 \text{ Ом}$.

Известно, что:

- 1 - в полосе, ограниченной частотами $f_{\text{н}} = 2.7 \text{ ГГц}$ и $f_{\text{в}} = 5.5 \text{ ГГц}$, 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 $-0.27 + j0$;
- 3 - использован *наикратчайший* отрезок, удовлетворяющий вышеупомянутым условиям.

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

Варианты ОТВЕТА:

- 1) 1.7 дБ
- 2) 0.7 дБ
- 3) 0.3 дБ
- 4) 1.3 дБ

6 Задание 6

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).

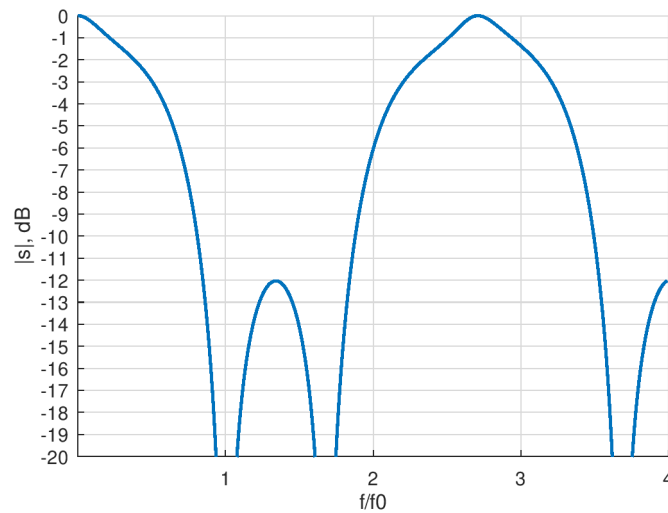
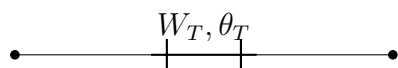


Рисунок 2 – Частотная характеристика модуля коэффициента отражения

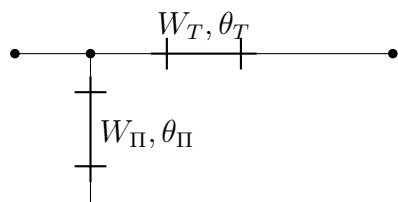
Какой из предложенных на рисунке 3 ситуаций соответствует эта частотная характеристика?

Варианты ОТВЕТА: 1) а 2) b 3) с 4) d



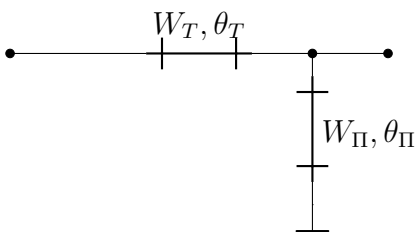
$$R = 83.3 \text{ Ом}$$

(a)



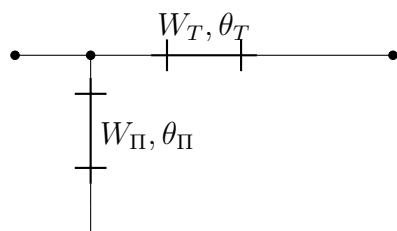
$$R = 83.3 \text{ Ом}$$

(b)



$$R = 30 \text{ Ом}$$

(c)



$$R = 30 \text{ Ом}$$

(d)

Рисунок 3 – Различные реализации и Г-образной цепи согласования