

А. Н. Ручко, А. В. Хрюнов

ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПЛАНАРНЫХ РЕЗОНАТОРОВ СВЧ

Приводятся схемы измерений входного импеданса, модуля и фазы напряженности электрического и магнитного полей на краях планарного резонатора.

При экспериментальной отработке генераторов СВЧ с планарными резонаторными структурами, а также полосковых антенн удобно пользоваться стендом, схема которого изображена на рис. 1. Стенд позволяет измерять АЧХ, комплексный коэффициент отражения в точке возбуждения резонатора, модуль напряженности электрического и магнитного полей на краю резонатора. Достоинства предложенной схемы измерений определяются объединением положительных свойств измерительной линии (узкополосность, высокая точность), панорамного измерителя коэффициента стоячей волны (КСВН) и ослаблений (широкополосность).

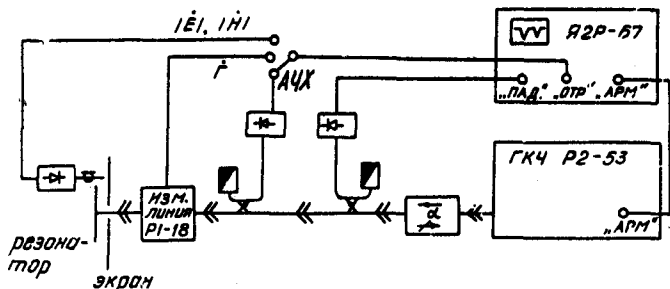


Рис. 1 Схема стенда для измерения АЧХ, входного импеданса, модуля напряженности электрического и магнитного полей на краях резонатора

290060 Львов, ул. Наукова, 7, Львовский научно-исследовательский радиотехнический институт, тел. 631066

Кроме того, приборы, задействованные в стенде, более доступны и дешевле по сравнению с измерителями комплексного коэффициента отражения.

В стенде панорамный измеритель КСВН включается для измерения КСВН, при этом на индикаторе можно наблюдать АЧХ резонатора во всем диапазоне качания генератора качающейся частоты (ГКЧ). В результате определяются резонансные частоты на которых измеряется комплексный коэффициент отражения с помощью измерительной линии P1-18, которая калибруется один раз по опыту короткого замыкания в плоскости экрана во всем рабочем диапазоне панорамного измерителя. Для снятия годографа импеданса вблизи резонанса достаточно трех-пяти точек, т. е. процедура снятия годографа от "точки к точке" сводится к минимуму. Отсчет разности уровней минимума и максимума стоячей волны в измерительной линии производится по индикатору ЯЗР-67.

При математическом моделировании резонаторов необходимо знать граничные условия на краях резонатора. Измерение модуля напряженности электрического и магнитного поля вдоль границы резонатора можно осуществить, пользуясь зондами, изображенными на рис. 2. Зонд магнитного поля требует настройки экранирующей полоски.

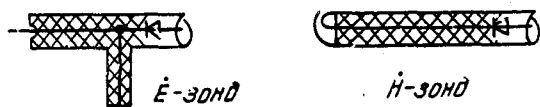


Рис. 2 Зонды электрического и магнитного полей

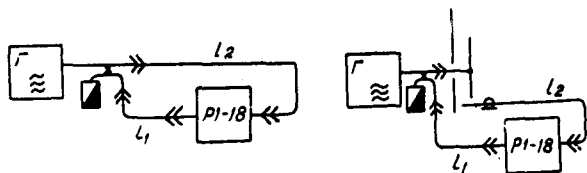


Рис. 3 Схемы определения фазы электрического и магнитного полей на краю планарного резонатора

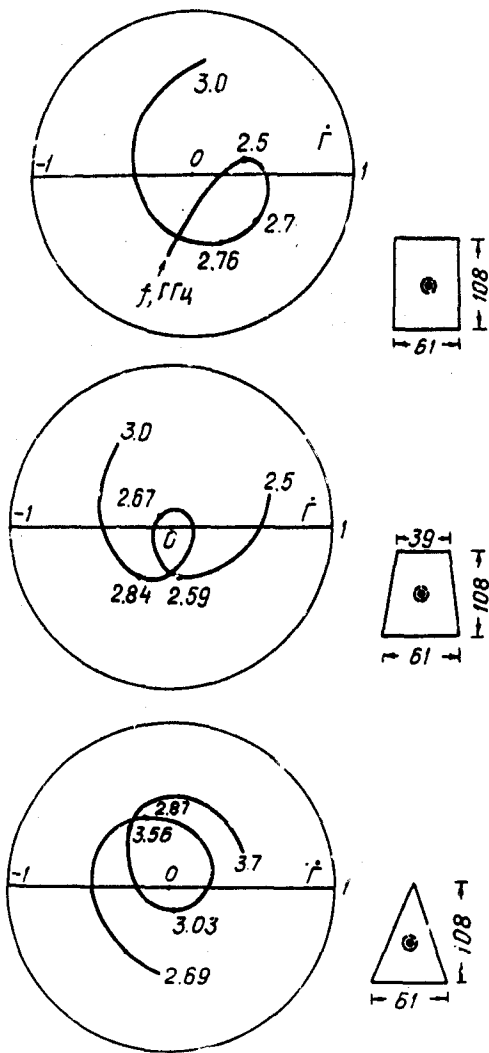


Рис. 4. Годографы импеданса прямоугольного, треугольного и трапецидального резонаторов

фазу комплексной амплитуды напряженности электрического и магнитного полей определяют, пользуясь схемой рис. 3. Длины l_1 и l_2 выбирают одинаковыми, а фазу определяют по изменению положения минимума стоячей волны в измерительной линии.

Последние измерения требуют большой аккуратности, однако, они делают возможным использование сравнительно простых методов анализа, и, с другой стороны, - сравнение результатов теоретических расчетов с экспериментальными.

В качестве иллюстрации на рис. 4 приведены годографы импедансов прямоугольного, треугольного и трапецидального резонаторов.

Заключение. Целесообразно использование схем измерений, приведенных в докладе для отработки планарных резонаторных структур СВЧ.