

## Лабораторная работа №1.

### “ИЗМЕРЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ВОЛНОВОДНЫМ МЕТОДОМ”

#### 1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

- 1- изучение методов измерения толщины диэлектрических листов;
- 2 - изучение методов измерения характеристик диэлектрических материалов волноводным методом.

#### 2. ЛИТЕРАТУРА

1. Викторов В.А., Лункин Б.В., Совлунов А.С. Радиоволновые методы измерения. М., ”Энергоатомиздат”, 1989, 208 с.
2. Кукуш В.Д. Электрорадиоизмерения. М., ”Радио и связь”, 1985, 367 с.
3. Неганов В.А., Нефедов Е.И., Яровой Г.Г. Современные методы проектирования линий передачи и резонаторов сверх- и крайневых частот. М., ”Педагогика - пресс”, 1998, 327 с.
4. Бочкарева Т.С. Неганов В.А., Осипов О.В., Соболев В.А. Электродинамика и распространение радиоволн.- М., ”Радио и связь”, 2003, 324 с.
5. Неганов В.А., Нефедов Е.И., Яровой Г.П. Электродинамические методы проектирования устройств СВЧ и антенн. – М.: ”Радио и связь”, 2003, 415 с.
6. Неганов В.А., Яровой Г.П. Теория и применение устройств СВЧ. . – М.: ”Радио и связь”, 2006, 719 с.
7. Приложение к настоящей методической разработке.

#### 3. ПОДГОТОВКА К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ

При подготовке к лабораторному занятию необходимо:

- изучить задание на работу, цель работы;
- изучить работу СВЧ генератора ГЧ-82 и селективного усилителя У2-8.
- изучить работу измерителя разности фаз.
- получить у преподавателя допуск к проведению экспериментальных исследований.

Измерительный 1 и компенсационный 8 резонаторы возбуждаются СВЧ генератором частотно-модулированных колебаний 3 через плечи двойного Т-образного моста 4 и циркуляторы 2 и 7. Компенсационный резонатор 8 имеет такие же электрические и температурные характеристики, что измерительный, и содержит переменную 9 и согласованную 10 нагрузку. С помощью подвижного короткозамыкающего поршня в цепи компенсационного резонатора его входной импеданс изменяется так, что достигается уравнивание моста. В такой измерительной цепи влияние колебаний температуры окружающей среды и флуктуации частоты генератора сведены к минимуму.

Измерительная цепь может уравниваться автоматически.

Для этого в цепь компенсационного резонатора следует включить электромеханический низкочастотный фазовый модулятор. Тогда на выходе детектора 5, к которому подключен индикатор 6, будет амплитудно-модулированный сигнал, амплитуда первой гармоники переменной составляющей которого зависит от крутизны выходной характеристики моста, а фаза изменяется при переходе от одной ветви характеристики на другую. Выходной сигнал детектора можно использовать для управления сервоприводом, который передвигает подвижный настроечный поршень компенсационного резонатора в сторону, соответствующую уравниванию моста, а отсчет толщины металлического листа производить по шкале настроечного поршня.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Лабораторная работа №1. Измерение характеристик диэлектрических материалов волноводным методом	3
2. Лабораторная работа №2. Измерение характеристик диэлектрических материалов амплитудно-фазовым методом	8
3. Приложение 1. Волноводный метод измерения диэлектрической проницаемости	15
4. Приложение 2. Методы измерения параметров диэлектрика (обзор)	24