

УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ АЛГОРИТМА ON-LINE ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ СВЧ СЕНСОРА НА ОСНОВЕ ЕГО АНАЛИТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ

Кошевой С.В.

Научный руководитель – д.ф.-м.н. , проф. Панченко А.Ю.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники
(61166, Харьков, просп. Науки, 14, каф. Проектирования и эксплуатации
электронных аппаратов, тел. (057) 702-14-94

e-mail: oleksandr.panchenko@nure.ua

Modern microcontrollers allow us to solve many problems that take measuring instruments to a new qualitative level. This primarily applies to indirect meters. A special place is occupied by the tasks of developing new devices for non-destructive testing. This applies to measuring the parameters of materials at the time of technological impact or immediately after it. A noticeable change in the electrophysical properties of many substances manifests itself in the microwave range, since there are relaxation frequencies of their molecules. The use of microwave as the operating frequencies of the meters can provide the greatest information content of the measuring signals generated in the sensor.

Современные микроконтроллеры позволяют решить множество задач, которые переводят измерительные приборы на новый качественный уровень. Это прежде всего относится к косвенным измерителям. При решении задач измерений особое место занимают задачи разработки новых устройств для неразрушающего контроля. Это относится к измерению параметров материалов в момент технологического воздействия или непосредственно по его окончанию. Особенности электрофизических свойств многих веществ состоят в том, что их заметное изменение проявляется в СВЧ диапазоне, поскольку там находятся релаксационные частоты их молекул, в частности это относится к молекулам воды. Поэтому использование СВЧ в качестве рабочих частот измерителей может обеспечить наибольшую информативность формируемых в датчике измерительных сигналов. Но при этом существенно возрастают сложности предварительного анализа параметров и выбора наиболее эффективных конструкций СВЧ датчиков.

К недостаткам такого способа определения параметров сред или объектов является то, что он дает лишь косвенную информацию о свойствах объекта измерений. Например, при производстве диэлектрических подложек для изготовления пленочных гибридных микросхем комплексная диэлектрическая проницаемость позволяет судить о качестве полученных изделий, а в случае изготовления на них микросхем, предназначенных для работы в СВЧ диапазоне непосредственно определять параметры будущих микросхем. Но, даже в

случае создания изделий, работающих в низкочастотном диапазоне, создание приборов такого типа является перспективным, поэтому поиск новых и развитие известных решений является актуальной задачей.

Одним из направлений совершенствования измерителей диэлектрической проницаемости является увеличение частотного диапазона измерителей. При этом появляется возможность увеличения их информационной способности. На высоких частотах и в СВЧ диапазоне полной мере проявляются релаксационные механизмы молекул вещества, можно получить дополнительную информацию. Развитие такого направления предполагает качественный скачок аппаратуры контроля.

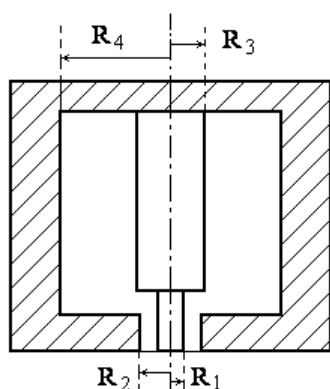


Рисунок 1 - Резонаторный измеритель диэлектрической проницаемости

В настоящее время известны несколько методов измерения диэлектрической проницаемости, применяемые в СВЧ диапазоне. Из них наибольшую точность имеет резонаторный метод (рис.1). Поэтому в данном случае он является наилучшим.

Качество разработки и эффективность использования измерителей диэлектрической проницаемости резонаторного типа определяется строгостью решения электродинамической задачи, связывающей электромагнитные параметры исследуемого объекта и выходные сигналы измерительного

преобразователя [1]. Даже при простой геометрии датчика, задача может оказаться довольно сложной на стадии выбора путей решения и приближений, можно допустить в теории и при численной реализации полученных алгоритмов [2].

Как показывает детальный анализ, разработанной на основании [2] методологии получения количественных соотношений, для решения задачи выделения полезной информации будет достаточно использовать современный микропроцессор средней мощности и ценовой вилки. Поэтому целесообразно формулировать задачу создания ПО для этого типа вычислительных устройств.

Список использованных источников

1. Вольман В.И. Техническая электродинамика [Текст]: учеб. / В.И. Вольман, Ю.В. Пименов. – М.: Связь, 1971. – 487 с. – Библиогр.: с. 486–487.
2. Гордиенко Ю.Е. Приближение заданного поля в задачах определения характеристик резонаторных СВЧ- датчиков апертурного типа [Текст] / Ю.Е. Гордиенко, А.Ю.Панченко, Р.С. Фар // Радиотехника. Всеукр. межвед. науч.-техн. сб. 1998. Вып. 107 С. 93-103.