

* *
*

УДК 621.396.67

DOI: 10.17223/00213411/62/9/180

А.И. ПОТЕКАЕВ^{1,2}, Г.Н. ПАРВАТОВ², И.И. ГОРЕЛКИН³, А.С. ШОСТАК³

МЕТОДИКА КОМПЕНСАЦИИ ПЕРВИЧНОГО ПОЛЯ В ЗАДАЧАХ РАДИОВОЛНОВОЙ ДИАГНОСТИКИ СРЕД С ПОМОЩЬЮ ЛИНЕЙНЫХ АНТЕНН *

Анализируется возможность радиоволновой диагностики плоскостойких сред с помощью одной линейной антенны и компенсации первичного поля в дециметровом диапазоне длин волн. Численно исследуется внесенный в антенну импеданс контролируемой среды с учетом компенсации первичного поля. Исследования проведены для трехслойных диэлектрических сред в зависимости от их электрофизических свойств, уровня компенсации и расположения антенны относительно границы раздела воздух – среда.

Ключевые слова: линейная антенна, слоистая среда, ферритовый циркулятор, внесенный импеданс, радиоволновая диагностика.

Исследование влияния подстилающей среды на входной импеданс линейных антенн представляет интерес при проектировании и эксплуатации приземных антенн [1] и для разработки радиоволновых методов и средств дистанционной диагностики слабопроводящих сред и материалов [2, 3].

В данной работе исследуются изменения внесенного в линейную антенну импеданса ΔZ однородной и неоднородной средами. Геометрия задачи представлена на рис. 1, где линейная антенна A длиной $2l$ расположена на высоте h над горизонтальной поверхностью слоистой среды параллельно границам раздела. Среда состоит из трех слоев. Каждый слой характеризуется толщиной T_i и комплексной диэлектрической проницаемостью ε_i . Толщины первого T_2 и второго T_3 слоев конечны, третий слой – полупространство ($T_4 \rightarrow \infty$). Для расчета изменений ΔZ от параметров контролируемых сред используется теоретическая модель авторов работы [3], где показана возможность контроля слоисто-неоднородных сред с помощью измеренного полного импеданса $(Z + \Delta Z)$ линейной антенны, размещенной над средой. При этом для получения устойчивых результатов с изменением глубины (T_2) расположения неоднородности (T_3) используют широкополосное зондирование [4, 5] и компенсацию первичного поля специальным расположением двух линейных антенн (приемной и передающей) [6].

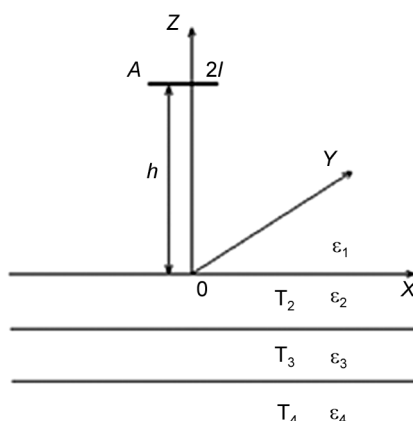


Рис. 1. Схема к задаче об определении импеданса линейной антенны, расположенной над трехслойной средой

* Работа выполнена в рамках научного проекта при поддержке Программы повышения конкурентоспособности ТГУ среди ведущих мировых научно-образовательных центров.

Уважаемые читатели!

Доступ к полнотекстовой версии журнала
«Известия высших учебных заведений. Физика»
осуществляется на платформе
Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU
на платной основе:

<https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7725>