

АНТЕННА НА ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОМ РЕЗОНАТОРЕ

НАЗНАЧЕНИЕ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Простые антенны, предназначенные для излучения в полупространство, ограниченное проводящей поверхностью (экраном). Интерес к созданию таких антенн в последние годы связан с бурным внедрением в различных отраслях народного хозяйства систем цифровой обработки данных с применением локальных сетей передачи информации на базе радиомодемов в стандарте 802.11 b в диапазоне 2,4...2,4835 ГГц. Традиционно антенны таких модемов выполнены в виде металлических вибраторов. Однако в ряде применений (например, в промышленных установках с высокой напряженностью поля) такое исполнение антенн неприемлемо. Кроме того, в таких условиях применения с точки зрения обеспечения электромагнитной совместимости важным показателем приемо-передающей системы является полоса пропускания, ограниченная полосой функционального сигнала 22 МГц, которая реализуется применением полосовых фильтров (ПФ). С этой точки зрения актуальным решением задачи является применение диэлектрических частотно-избирательных антенн, совмещающих функции излучателя и ПФ, что соответствует антеннам на диэлектрических резонаторах (ДР).

ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ

Традиционные технические решения антенн на ДР – выполнение излучателя в виде ДР, размещенного на диэлектрической подложке микрополосковой линии, возбуждаемого проводником линии, или размещение ДР в отверстие в стенке волновода (торцевой или боковой). В интересующем применении приемлемым является только вариант размещения ДР в отверстии в проводящей стенке (экране). Причем, как показали исследования достичь необходимых для реализации антенны радиомодема требуемой полосы пропускания и коэффициента передачи антенны на ДР в стенке экрана с применением низшего вида колебания не удается не при каком размещении диэлектрического образца в отверстии в металлической полости. Разработка требуемой антенны на ДР потребовало проведения комплекса расчетно-экспериментальных исследований.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ, ПО СОЗДАНИЮ АНТЕННЫ НА ДР ДЛЯ РАДИОМОДЕМОВ В СТАНДАРТЕ 802.11 В И ПАРАМЕТРЫ РАЗРАБОТАННОЙ АНТЕННЫ

Разработка антенны на базе ДР, установленного в отверстие в проводящей стенке (экране) основывалась на предварительном численном моделировании собственной электродинамической задачи с применением пакета ANSYS. Анализировались системы, представленные на рис. 1.

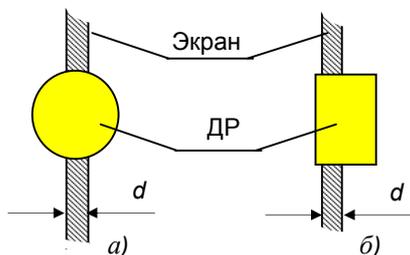


Рис. 1.

Схематичное изображение дискового ДР в отверстии в экране:
а) ось параллельна плоскости экрана;
б) ось ортогональна плоскости экрана.

По результатам моделирования для построения антенны выбран вариант, показанный на рис. 1, б.

На рис. 2 представлена частотная характеристика (ЧХ) КСВН разработанной антенны на ДР. Видно, что по уровню КСВН = 2 полоса пропускания такой антенны составляет ~ 15 МГц. Это ниже полной полосы полезного сигнала в стан-

дате 802.11 b и соответствует ~80% передаваемой мощности. Однако исследования побитовой ошибки при передаче тестовых сигналов с применением такой антенны оказались удовлетворительными. На рис. 3 показана диаграмма направленности антенны в азимутальной плоскости. На рис. 4 показана антенна радиомодема (поз.1) в установке с высокой напряженностью электрической поля промышленной частоты.

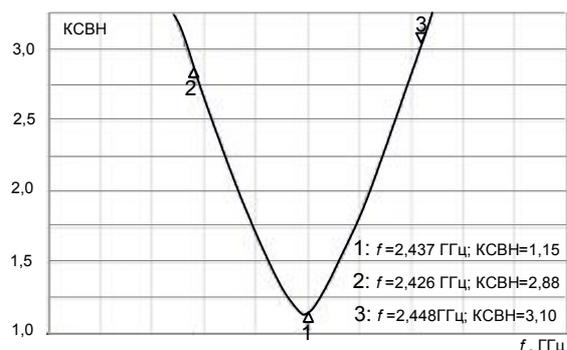


Рис. 2. ЧХ КСВН антенны на ДР

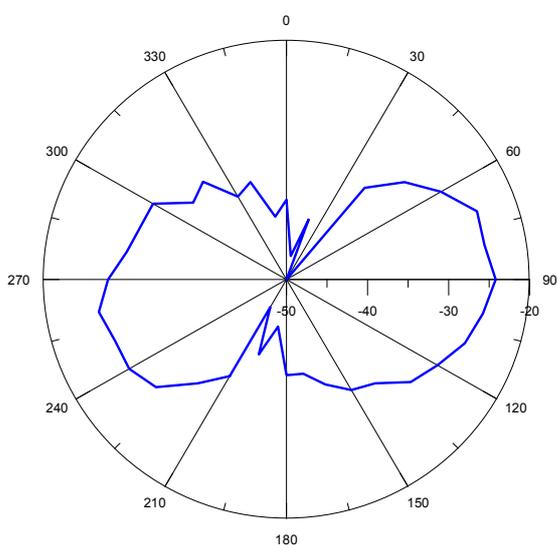
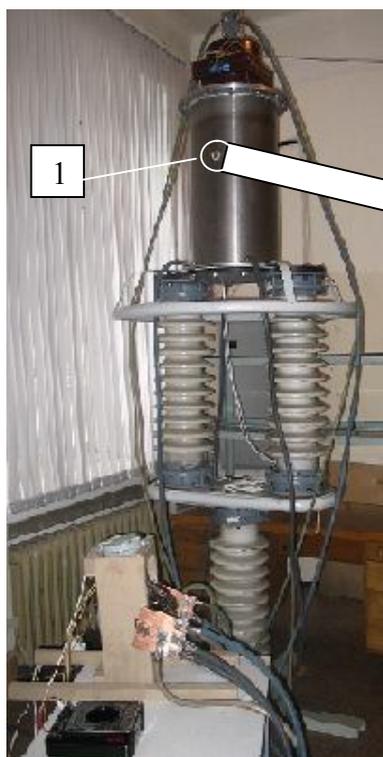


Рис. 3. Диаграмма направленности антенны на ДР



Направление радиолуча

Рис. 4. Антенна радиомодема (поз.1) в установке с высокой напряженностью электрической и магнитной составляющими поля промышленной частоты

Проведенные результаты исследований указывают, что на ДР можно строить эффективные антенны, проектирование которых требует предварительного моделирования (численного решения) собственной электродинамической задачи.

ПРАВОВАЯ ЗАЩИТА

Авторские права на антенну защищены патентом РФ на изобретения.

ФОРМЫ СОТРУДНИЧЕСТВА:

- Продажа лицензии на производство;
- Поставка антенн;
- Разработка антенн с иными характеристиками и дополнительными требованиями.

КОНТАКТЫ

Геворкян Владимир Мушегович, кафедра электрофизики МЭИ(ТУ),
тел./факс 362-12-22, e-mail – gvm@emc.mpei.ac.ru