

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕВЕРСИВНЫХ СРЕД В АНТЕННОЙ ТЕХНИКЕ

Паслён В.В.

Донецкий национальный технический университет, Украина

pvv@rtf.donntu.edu.ua; paslen@yandex.ru

Рассматривается возможность использования реверсивных (обратимых) материалов (сред) в антенной технике.

Существующие способы механического и электромеханического сканирования [1,2] не удовлетворяют современным требованиям к скорости обзора пространства и не дают возможности оперативно изменять параметры диаграммы направленности в процессе сканирования. Предложен способ электронного сканирования, основанный на выполнении зеркала антенны из радиопрозрачного материала, покрытого реверсивной средой [3] свободный от указанных недостатков.

Особенность реверсивной (обратимой) среды заключается в том, что в исходном состоянии она является радиопрозрачной, а при воздействии на нее управляющего сигнала она приобретает свойства радиоотражающей поверхности. В качестве реверсивного материала могут быть использованы полупроводниковые материалы (пленки), которые при воздействии интенсивного светового излучения необходимого спектрального состава приобретают радиоотражающие свойства за счет возникновения в них неравновесных носителей заряда [3, 4].

В предлагаемом способе сканирования поверхность реверсивной среды освещается интенсивным световым пятном необходимой формы и размеров, изменение размеров светового пятна приводит к изменению ширины диаграммы направленности и ее формы в заданной плоскости по заданному закону. Последовательно перемещая освещенную (возбуждаемую) область по поверхности зеркала производится перемещение (сканирование) диаграммы направленности в пространстве. При этом скорость сканирования ограничивается только скоростью перехода реверсивной (обратимой) среды из непроводящего состояния в проводящее и скоростью перемещения светового воздействия; закон изменения положения освещенной области, а, следовательно, и диаграммы направленности антенны в пространстве может быть любым заданным. Данный способ заложен в основу функционирования разработанных антенных систем. Результаты работы неоднократно докладывались на международных и национальных конференциях в Таганроге, Минске, Львове, Харькове, Киеве, Днепропетровске, Евпатории [3-14].

Литература

1. Марков Г.Т., Сазонов Д.М. Антенны. Изд. 2-е, перераб. и доп. - М.: Энергия, 1975. – 528 с.
2. Филькенштейн М.И. Основы радиолокации. Изд. 2-е, перераб. и доп. - М.: Радио и связь, 1983. – 536 с.
3. Хорхордин А.А., Паслен В.В. Применение реверсивных сред в антенной технике // Излучение и рассеяние электромагнитных волн: Материалы Международной научной конференции “Излучение и рассеяние ЭМВ – ИРЭМВ - 2005”. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2005. – С. 312 – 314.
4. Khludneva A.V., Mihailov M.V., Petrushkevich P.A., Paslyon V.V. The new antenna systems with electronic scanning. Излучение и рассеяние электромагнитных волн: Труды Международной научной конференции “Излучение и рассеяние ЭМВ – ИРЭМВ - 2007”. Т. 1. – Таганрог: Изд-во ГТИ ЮФУ, 2007. – С. 61 – 64.

5. Хорхордин А.А., Паслен В.В. Ориентация антенн и слежение за ИСЗ. Вісник Дніпропетровського університету Серія: Ракетно-космічна техніка. Випуск 9. 2005, № 8. –с. 65- 68.
6. Хорхордин А.А., Михайлов М.В., Паслен В.В. Сканирующие антенные системы // Міжнародна молодіжна науково-практична конференція “Людина і космос”: Збірник тез. – Дніпропетровськ: НЦАОМУ, 2006. – С. 312
7. Хорхордин А.А., Михайлов М.В., Паслен В.В. Новое в технике антенного сканирования // Международная научно-практическая конференция «Университетские микроспутники – перспектива и реальность»: Сборник тезисов. Под общ. Ред. д-ра техн. наук проф. А.Н.Петренко. – Днепропетровск: НЦАОМУ, 2006. – с. 69
8. Хлуднева А.В., Михайлов М.В., Хорхордин А.А., Паслен В.В. Антенна сферического сканирования // Міжнародна молодіжна науково-практична конференція “Людина і космос”: Збірник тез. – Дніпропетровськ: НЦАОМУ, 2007. – С. 175
9. Михайлов М.В., Паслен В.В. Антенна секторного сканирования // Міжнародна молодіжна науково-практична конференція “Людина і космос”: Збірник тез. – Дніпропетровськ: НЦАОМУ, 2007. – С. 176
10. Хорхордин А.А., Михайлов М.В., Паслен В.В. Многолучевая зеркальная антенная система // Міжнародна молодіжна науково-практична конференція “Людина і космос”: Збірник тез. – Дніпропетровськ: НЦАОМУ, 2007. – С. 177
11. Хорхордин А.А., Михайлов М.В., Паслен В.В. Антенная система кругового сканирования // Міжнародна молодіжна науково-практична конференція “Людина і космос”: Збірник тез. – Дніпропетровськ: НЦАОМУ, 2007. – С. 178
12. Khludneva A.V., Mihailov M.V., Paslyon V.V. The new method of electronic scanning. // Вісник Національного технічного університету “Харківський політехнічний інститут”: Збірник наукових праць . Тематичний випуск “Системний аналіз, управління та інформаційні технології”. – Харків: РТУ “ХПІ” – 2007. - № 5. – с. 137 – 145.
13. Khludneva A.V., Mihailov M.V., Paslyon V.V. The new antenna systems with electronic scanning. // II Международная научно-практическая конференция «Университетские микроспутники – перспективы и реальность»: Сборник материалов конференции. Под общ. Ред. Д-ра техн. Наук, проф. А.Н.Петренко. – Днепропетровск: НЦАОМ, 2007. – 92-97с.
14. Хлуднева А.В., Михайлов М.В., Паслен В.В. Антенные системы электронного сканирования. Третий Белорусский космический конгресс // Материалы конгресса (23-25 октября 2007 года, Минск). – Минск: ОИПИ НАН Беларуси, 2007. - с.354 -356.