

УДК

АКТИВНАЯ ПЕРЕСТРАИВАЕМАЯ КОЛЬЦЕВАЯ АНТЕННА НА ОСНОВЕ PIN ДИОДОВ***РАМА КРИШНА ДАСАРИ, ПАНДХАРИПАНДЕ В. М.***Османский университет,
Индия, Хайдарабад, 500007, Андхра-Прадеш*

Аннотация. В статье представлена перестраиваемая кольцевая антенна на основе PIN диодов. Антенна возбуждается от единого фидера и работает в S- и X-диапазонах частот. Структура предложенной антенны состоит из двух круглых колец, которые возбуждаются с помощью нескольких PIN диодов и микрополосковых линий. Перестройка антенны осуществляется при помощи введения переключателей в перегородки и периферийные области кольцевой антенны. Требуемая резонансная частота обеспечивается путем комбинирования элементов конструкции, которые управляются PIN диодами. Разработанная антенна изготовлена на подложке из диэлектрика RT и проведены измерения ее диаграммы направленности в условиях среды за пределами помещения. Результаты измерений подтвердили возможность перестройки антенны и продемонстрировали хорошие характеристики излучения в двух диапазонах частот.

Ключевые слова: многодиапазонная антенна; PIN диод; перестраиваемая кольцевая антенна

ВВЕДЕНИЕ

В современных системах связи, радиолокационных и бортовых системах необходимо использовать антенны с легким весом, которые легко запитываются и могут работать в широком диапазоне частот. Кроме того, эти антенны должны быть адаптивными к изменяющимся требованиям системы или условиям окружающей среды. Вследствие этого исследователи разрабатывают новые антенны разнообразных конфигураций и структуры подачи питания, которые могут работать в широком диапазоне частот одновременно с различными поляризациями.

Перестраиваемая антенна является наиболее подходящим вариантом для таких систем. Перестройка антенны обеспечивается за счет изменения ее частотных, поляризационных характеристик или характеристик излучения. Это изменение достигается с помощью многих методов, которые перераспределяют токи антенны и таким образом изменяют электромагнитные поля на эффективной апертуре антенны. Перестраиваемые антенны могут удовлетворять комплексным требованиям к системе путем изменения их геометрии и электрических характеристик, т. е. адаптируясь к изменениям условий окружающей среды или требованиям к системе (повышенная пропускная способность, изменение рабочей частоты, по-

* Авторы выражают благодарность Центру повышения квалификации в области микроволновой техники Османского университета и ООО «Astra Microwave Products Limited» (AMPL), Хайдарабад, Индия, за предоставление оборудования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Reconfigurable antennas for wireless and space applications / Christos G. Christodoulou, Youssef Tawk, Steven A. Lane, Scott R. Erwin // *Proc. IEEE*. — Jul. 2012. — Vol. 100, No. 7. — P. 2250–2261. — DOI : [10.1109/JPROC.2012.2188249](https://doi.org/10.1109/JPROC.2012.2188249).
2. Frequency-reconfigurable antennas for multiradio wireless platforms / Songnan Yang, Chunna Zhang, Helen K. Pan, Aly E. Fathy, Vijay K. Nair // *IEEE Microwave Magazine*. — Feb. 2009. — Vol. 10, No. 1. — P. 66–83. — DOI : [10.1109/MMM.2008.930677](https://doi.org/10.1109/MMM.2008.930677).
3. *Bernhard J. T.* Reconfigurable Antennas / J. T. Bernhard. — San Rafael, CA : Morgan & Claypool Publishers, 2007.
4. *Grau A.* A reconfigurable multiple-input multiple-output communication system / Alfred Grau, Hamid Jafarkhani, Franco De Flaviis // *IEEE Trans. Wireless Commun.* — May 2008. — Vol. 7, No. 5. — P. 1719–1733. — DOI : [10.1109/TWC.2008.060905](https://doi.org/10.1109/TWC.2008.060905).
5. *Lin W.* Polarization reconfigurable wheel-shaped antenna with conical-beam radiation pattern / Wei Lin, Hang Wong // *IEEE Trans. Antennas Propag.* — Feb. 2015. — Vol. 63, No. 2. — P. 491–499. — DOI : [10.1109/TAP.2014.2381263](https://doi.org/10.1109/TAP.2014.2381263).
6. *Karmakar N. C.* Study of electrically small printed chakra (wheel) antenna / N. C. Karmakar, S. K. Padhi // *Electron. Lett.* — 2001. — Vol. 37 No. 5. — P. 269–271. — DOI : [10.1049/el:20010187](https://doi.org/10.1049/el:20010187).
7. *Cho J.* Frequency-reconfigurable two-port antenna for mobile phone operating over multiple service bands / J. Cho, C. W. Jung, K. Kim // *Electron. Lett.* — 2009. — Vol. 45, No. 20. — P. 1009–1011. — DOI : [10.1049/el.2009.1378](https://doi.org/10.1049/el.2009.1378).
8. *Han T. Y.* Reconfigurable monopolar patch antenna / T. Y. Han, C. T. Huang // *Electron. Lett.* — 2010. — Vol. 46, No. 3. — P. 199–200. — DOI : [10.1049/el.2010.3242](https://doi.org/10.1049/el.2010.3242).
9. *Yang S.-L. S.* Frequency reconfigurable U-slot microstrip patch antenna / Shing-Lung Steven Yang, Ahmed A. Kishk, Kai-Fong Lee // *IEEE Antennas Wireless Propag. Lett.* — 2008. — Vol. 7. — P. 127–129. — DOI : [10.1109/LAWP.2008.921330](https://doi.org/10.1109/LAWP.2008.921330).
10. *Sheta A.-F.* A widely tunable compact patch antenna / Abdel-Fattah Sheta, Samir F. Mahmoud // *IEEE Antennas Wireless Propag. Lett.* — 2008. — Vol. 7. — P. 40–42. — DOI : [10.1109/LAWP.2008.915796](https://doi.org/10.1109/LAWP.2008.915796).
11. Switchable quad-band antennas for cognitive radio base station applications / Terence Wu, Rong Lin Li, Soon Young Eom, Seong Sik Myoung, Kyutae Lim, Joy Laskar, Soon Ik Jeon, Manos M. Tentzeris // *IEEE Trans. Antennas Propag.* — May 2010. — Vol. 58, No. 5. — P. 1468–1476. — DOI : [10.1109/TAP.2010.2044472](https://doi.org/10.1109/TAP.2010.2044472).
12. *Tawk Y.* A new reconfigurable antenna design for cognitive radio / Y. Tawk, C. G. Christodoulou // *IEEE Antennas Wireless Propag. Lett.* — 2009. — Vol. 8. — P. 1378–1381. — DOI : [10.1109/LAWP.2009.2039461](https://doi.org/10.1109/LAWP.2009.2039461).

Поступила в редакцию ? По-сле переработки ?