

Wi-Fi/Bluetooth, GPS чип-антенны компании Unictron – миниатюрность и высокая производительность

Андрей Горуля, инженер-консультант ООО «Гамма»
E-mail: info@microchip.ua

В данной статье представлен обзор керамических чип-антенн на примере разработок компании Unictron.

С учетом тенденций к уменьшению размеров портативных устройств и интегрирования множественных беспроводных технологий перед разработчиками стоит вопрос об использовании в процессе производства радиокомпонентов с минимальными размерами. Не является исключением и актуальность использования миниатюрных встроенных антенн, предназначенных для работы в различных частотных диапазонах.

Как известно, длина антенны определяется рабочей частотой, а именно — длиной волны:

$$\lambda = c / f,$$

где λ — длина волны, м; c — скорость света (299 792 458, м/с); f — частота, Гц.

Таким образом, рассчитав длину волны, к примеру, для частоты 2 400 МГц (технологии Wi-Fi/Bluetooth), получим величину ≈ 12.5 см. Однако в современных портативных устройствах антенны имеют значительно меньшие размеры, которые, как правило, составляют всего несколько миллиметров.

Минимальным требованием для возникновения резонанса является наличие антенны, длина которой равна половине длины волны. Однако данное ограничение можно обойти, используя monopольную антенну, длина которой равна $1/4$ волны, с полигоном, соединенным с общим проводом. Данный полигон является недостающей четвертью волны для создания полуволнового диполя.

Диаграммы направленности четвертьволнового монополя и полуволнового диполя представлены на рисунке 1.

С точки зрения конструктивного исполнения антенны можно разделить на три группы:

- внешние конструктивно законченные антенны;
- встраиваемые патч-антенны;
- чип-антенны для поверхностного монтажа на плату.

Керамическая чип-антенна (ceramic chip antenna) представляет собой пассивный SMD компонент, образующий совместно с земляным полигоном платы (ground plane) полуволновой диполь. Вы-

сокая диэлектрическая проницаемость керамики, из которой выполнена подложка компонента, дает возможность существенно снизить размеры детали. Именно это стало одним из наиболее значимых преимуществ чип-антенны перед другими типами антенн. Выполнение требований спецификаций в процессе дизайна и производства плат позволяет получить высокие показатели КПД излучения, сравнимые с антеннами больших размеров. Учитывая это, а также относительно низкую стоимость, данный продукт стал оптимальным решением в вопросе выбора антенн для современных переносных и мобильных устройств.

Внешний вид керамической антенны представлен на рисунке 2.

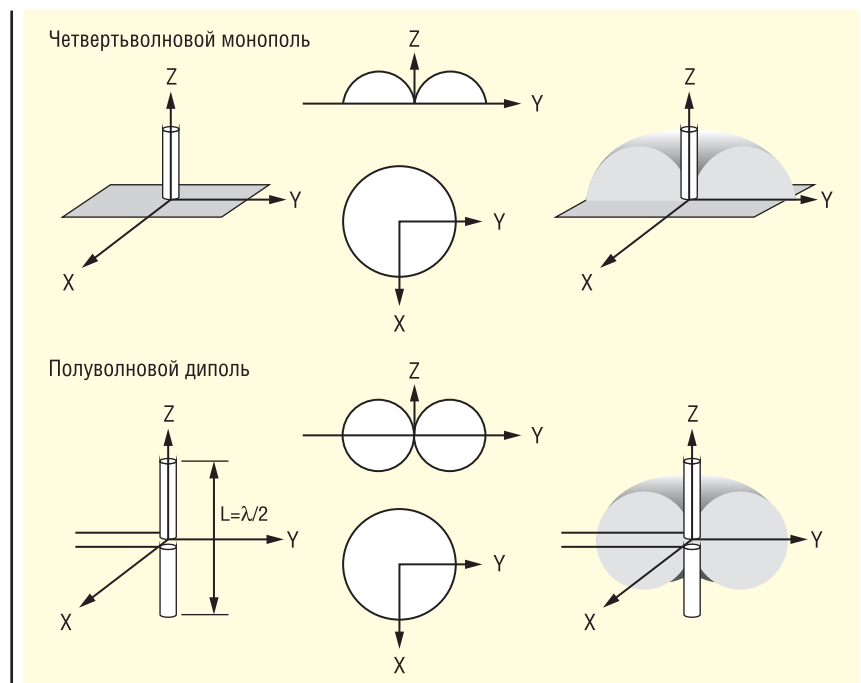


Рис. 1. Диаграммы направленности monopольной и дипольной антенн



Рис. 2. Внешний вид керамической чип-антенны

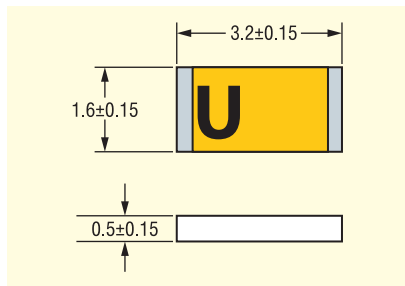


Рис. 3. Размеры GPS-антенны AA088 компании Unictron

Одной из ведущих среди компаний-производителей SMD-антенн является компания Unictron, которой принадлежат 15 патентов на изобретения в

данной области. Клиентами компании являются крупнейшие мировые разработчики электронных устройств.

Чип-антенны компании Unictron могут функционировать в различных частотных диапазонах. Они нашли свое применение в таких беспроводных технологиях, как Wi-Fi, Bluetooth, GPS, GLONASS, ZigBee, RF-ID, Wi-Max, Wireless HDMI, LTE и пр.

На рисунке 3 представлены типовые размеры чип-антенны AA088 для GPS-диапазона с коэффициентом усиления 3.2 дБ.

Еще одним преимуществом данного типа антенн является возможность изменения частоты до необходимого значения путем применения регулировочных компонентов, в основном конденсаторов. Таким образом, меняя структуру платы и ее размеры, нет необходимости в замене антенны. Диапазон возможного изменения частоты для каждой антенны соответствует данным в спецификации.

Необходимо отметить, что Unictron также предлагает серии антенн, которые могут работать одновременно в нескольких частотных диапазонах.

В таблице 1 приведены технические характеристики Wi-Fi/Bluetooth, GPS, а

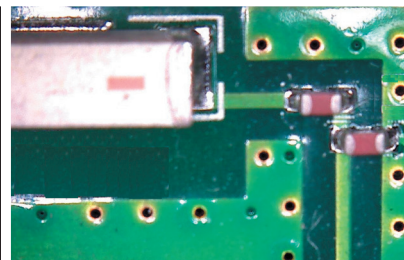


Рис. 5. Участок печатной платы с чип-антенной

также комбинированной GSM/3G антенн компании Unictron.

Столь малые размеры антенн обуславливают наличие определенных требований в процессе дизайна и интеграции. Так, для обеспечения качественного функционирования ресивера, обеспечения необходимого уровня приема сигнала очень важным фактором является соблюдение размеров земляного полигона (ground plane). Например, для рассматриваемой GPS-антенны AA088 размеры полигона должны составлять 80 × 40 мм.

Важнейшим требованием также является обеспечение участка платы необходимого размера с отсутствием металлизации и близлежащих радиокомпонентов (ground clearance). Данная площадка имеет большое значение для настройки антенны на нужную рабочую частоту. Отклонение от требуемых в спецификациях размеров может существенно снизить качество приема радиосигнала.

План размещения чип-антенны на монтажной плате показан на рисунке 4.

Пример печатной платы с размещенной на ней керамической антенной приведен на рисунке 5.

На данный момент чип-антенны компании Unictron нашли свое применение в устройствах навигации, ноутбуках, планшетах, смартфонах и других современных устройствах, использующих беспроводные технологии. Учитывая прекрасное соотношение размеров, коэффициента усиления, а также цены данные антенны стали оптимальным решением на рынке портативной техники.

Таблица 1. Чип-антенны компании Unictron

Характеристики	Название антенны			
	AA029	AA055A	AA880	AA088
Технологии применения	Wi-Fi	Bluetooth	GSM/3G	GPS
Рабочая частота, МГц	2400–2500	2400–2500	824-960/ 1710–2170	1575
Размеры антенны, мм	5.0 × 2.2 × 1.6	3.2 × 1.6 × 0.5	27 × 8.0 × 3.2	3.2 × 1.6 × 0.5
Размеры земляного полигона (ground plane), мм	100 × 50	80 × 40	110 × 50	80 × 40
Частотный диапазон, МГц	140	100		48
Импеданс, Ом	50	50	50	50
Поляризация	Линейная	Линейная	Линейная	Линейная
Коэффициент усиления, дБ	3.4	2.5	1.7/3.0	3.2

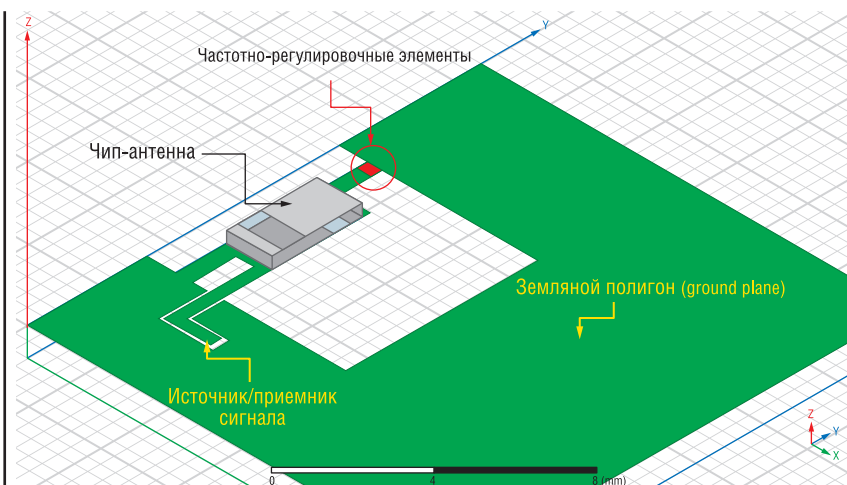


Рис. 4. 3D План размещения чип-антенны на печатной плате

Компания «Гамма» предоставляет возможность приобретения продукции Unictron, которая имеется в ассортименте на складе. Более детальную информацию можно получить у специалистов ООО «Гамма»:

тел.: (056) 745-46-65,
(066) 173-26-79, (096) 480-38-65,
(0562) 36-09-41, (0562) 36-07-92,
<http://www.microchip.ua> **CNY**