

УДК 621.371.39

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ GSM АНТЕНН

А.О. СТАНОВОЙ

(Представлено: канд. техн. наук, доц. В.Ф. ЯНУШКЕВИЧ)

В статье представлены результаты сравнительной оценки спроектированной GSM антенны и существующих антенн подобного принципа действия. Показана актуальность проектирования данных антенн, вызванная развитием радиоэлектронных устройств и систем связи и необходимостью конструирования GSM антенн. Использование антенн в радиотехнических системах позволяет повысить возможности систем радиосвязи, радиолокации, так как количество информации, которая передается в единицу времени, прямо пропорционально полосе частот сигнала. Показано, что данная антенна позволяет также обеспечить высокую помехозащищенность каналов связи и повысить точность при оценке взаимной ориентации движущихся объектов.

Антенна — устройство для излучения и приёма радиоволн [1].

Форма, размеры и конструкция антенн и разнообразны зависят от длины излучаемых или принимаемых волн и назначения антенны. Применяются антенны в виде отрезка провода, комбинаций из таких отрезков, отражающих металлических зеркал различной конфигурации, полостей с металлическими стенками, в которых вырезаны щели (щелевая антенна), спиралей из металлических проводов и другие.

GSM антенна – наиболее распространенная антенна, имеющая достаточно узкую диаграмму направленности в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Антенна состоит из набора элементов: одного вибратора, к которому подводится и снимается сигнал (активный вибратор) и несколько пассивных вибраторов, один из которых является рефлектором, а остальные работают в режиме директоров. Задача рефлектора ослабить излучение в заднем, не рабочем, направлении, задача директора усилить сигнал в нужном направлении. Все вибраторы параллельны и лежат в одной плоскости, эта плоскость и определяет поляризацию антенны. Часто такую антенну называют антенной типа «волновой канал» или антенной «Уда - Яги» [2].

В связи с развитием радиоэлектронных устройств и систем связи, появилась необходимость в GSM антеннах. Использование антенн в радиотехнических системах позволяет повысить возможности систем радиосвязи, радиолокации, так как количество информации, которая передается в единицу времени, прямо пропорционально полосе частот сигнала; позволяет также обеспечить высокую помехозащищенность каналов связи; повысить точность при оценке взаимной ориентации движущихся объектов [3].

Universal Mobile Telecommunications System (далее UMTS) – Универсальная Мобильная Телекоммуникационная Система – технология сотовой связи, разработана Европейским Институтом Стандартов Телекоммуникаций (ETSI) для внедрения 3G в Европе.

С целью отличия от конкурирующих решений UMTS также часто называют 3GSM с целью подчеркнуть принадлежность технологии к сетям 3G и его преимущество в разработках с сетями стандарта GSM.

Анализ проектируемой GSM антенны сводится к следующим параметрам:

- коэффициент стоячей волны по напряжению: КСВН<2;
- минимальная частота: $f_{min}=1920$ МГц;
- максимальная частота: $f_{max}=2170$ МГц;
- усиление: $K_u = 17$ Дб.

На темы, схожие GSM антенн найдены следующие патенты:

- Штыревая антенна;
- Штыревой четвертьволновой вибратор;
- Директорная антенна.

Для проведения сравнительного анализа, в таблице представлены основные технические характеристики антенн рассмотренных выше аналогов.

Таблица. – Основные технические характеристики рассмотренных аналогов и разрабатываемого устройства

| Параметр/антенна | GSM | Штыревая | Четвертьволновой вибратор | Директорная |
|--|------------|-----------|---------------------------|-------------|
| Диапазон частот, МГц | 1920..2170 | 900..1800 | 1800..2600 | 872..960 |
| Усиление, Дб | 17 | 5 | 5,5 | 14 |
| Волновое сопротивление, Ом | 50 | 50 | 50 | 50 |
| КСВ | 1,6 | 1,7 | 1,8 | 1,9 |
| Максимальная потребляемая мощность, Вт | 50 | 60 | 20 | 60 |

Исходя из представленных выше данных можно сделать вывод, что разрабатываемое устройство имеет большее усиление и имеет более узкую полосу пропускания, а также коэффициент стоячей волны (КСВ) наименьший в сравнении с рассмотренными аналогами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гололобов, Д. В. Фазовые методы идентификации углеводородных залежей / Д.В. Гололобов, А.О.Рак, В.Ф.Янушкевич / Инженерный вестник. – Мн. –2001. – №1(20). – С. 16-18.
2. Янушкевич, В.Ф. Электромагнитные методы поиска и идентификации углеводородных залежей / В.Ф.Янушкевич. – Новополоцк, ПГУ, 2017. – 232с.
3. Гололобов, Д.В. Взаимодействие ЧМ-сигналов с анизотропной средой / Д. В. Гололобов, Н. В. Цывис, В. Ф. Янушкевич, С. В. Калинин, Д. Л. Хадыко / Проблемы проектирования и производства радиоэлектронных средств. Сборник мат-ов 2 межд. научно-техн. конференции 15-17мая 2002г. – Новополоцк, 2002. – С.300-303.