

и физически отделено от коммутаторов и маршрутизаторов. Все функции управления сетью выполняются приложениями на отдельном физическом сервере-контроллере. В архитектуре программно-определяемых сетей можно выделить три уровня: инфраструктурный уровень, представляющий набор сетевых устройств (коммутаторов, маршрутизаторов, каналов передачи данных); уровень управления, включающий в себя сетевую операционную систему, которая обеспечивает приложениям сетевые сервисы и программный интерфейс для управления сетевыми устройствами и сетью; уровень сетевых приложений для более гибкого и эффективного управления сетью, позволяет выполнять различные изменения и настройки сети без прерывания сервисов и видимых изменений со стороны пользователей сети. Основными требованиями к безопасности в программно-определяемых сетях являются требования к обеспечению защиты управляющего контроллера. В первую очередь контроллер требуется защитить физическим образом и ограничить к нему доступ рабочего персонала. Работа по настройке и изменениям конфигурации сети должна проводиться в выделенной защищенной виртуальной сети. Для обеспечения отказоустойчивости, программно-определяемой сети, существует необходимость предусмотреть физическое резервирование управляющего контроллера, который должен вступать в работу, в случае взлома или отказа основного контроллера. В типичном сегменте программно-определяемой сети между контроллером и коммутатором используется безопасное соединение SSL (Secure Sockets Layer), данные методы шифрования могут быть достаточными для передачи информации внутри ЦОД, но вряд ли подойдут для внешних сетей, поскольку возникают проблемы, связанные с управлением ключами, возрастанием расходов и задержки шифрования.

Литература

1. Heller R. Sherwood, McKeown N. The controller placement problem // Proceedings of the first workshop on Hot topics in software defined networks, ser. HotSDN'12. ACM, 2012.
2. Smeliansky R.L., Gamaynov D. The model of network applications behavior. Moscow: Programming and Computer software, 2007.
3. Основы программно-конфигурируемых сетей / Н.Ф. Бахарева [и др.]. Самара: ПУТИ, 2015. 111 с.

ПОЛЯРИЗАЦИОННАЯ МОДУЛЯЦИЯ В СВЧ МОДУЛЕ МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА ДЛИН ВОЛН

В.В. Муравьев, С.А. Корневский, Н.М. Наумович, А.А. Стануль, П.И. Карпович

В настоящее время для обеспечения защиты передаваемой информации в системах телекоммуникаций все более широкое применение находит миллиметровый диапазон длин волн. В этом диапазоне частот имеется возможность обеспечения большой полосы частот излучаемого сигнала и узкой диаграммы направленности при малых габаритах антенных устройств, что повышает скрытность работы системы связи. Ширина диаграммы направленности определяется диаметром антенного устройства. Для повышения защищенности передаваемой информации СВЧ модуль может работать с фазовой и поляризационной модуляцией. Современная элементная база позволяет разрабатывать модули, обеспечивающие мощность выходного сигнала 2 Вт, в диапазоне частот 36–37 ГГц [1]. Дальнейшее увеличение мощности выходного сигнала передающего устройства может быть обеспечено путем суммирования мощностей двух усилителей. Применение сумматоров на мостовых схемах приводит к уменьшению к.п.д. выходного сигнала. Для повышения суммарного к.п.д. передающего устройства, суммирование мощностей осуществляется в полосковом облучателе антенного устройства. Поляризации сигналов, возбуждаемых каждым из усилителей ортогональны, что позволяет обеспечить хорошее согласования выходных сопротивлений усилителей и полоскового излучателя. Это позволяет обеспечивать поляризационную модуляцию путем изменения разности фаз выходных сигналов усилителей

Литература

1. СВЧ модуль полудуплексной системы связи миллиметрового диапазона длин волн / В.В. Муравьев [и др.]. // Технические средства защиты информации : тезисы докладов XV Белорусско-российской науч.-техн. конф. Минск, 6 июня 2017 г. С. 94.