

ПЕРЕДАТЧИК МОБИЛЬНОЙ ТРАНКИНГОВОЙ РАДИОСВЯЗИ

Сабодахо А.А.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Титович Н.А. – к.т.н. доцент

Статья посвящена рассмотрению транкинговой радиосвязи, современных стандартов, их преимуществ и преимуществ её использования. Приведена схема транкинговой сети связи. Рассмотрены структурная и функциональная схемы перспективного передатчика мобильной радиостанции транкинговой радиосвязи. Рассмотрен принцип работы схемы.

Ключевые слова: Передатчик транкинговой радиосвязи, TETRA, APCO 25, прямое преобразование частоты, квадратурная модуляция, схема электрическая структурная, схема электрическая функциональная, принцип работы.

Транкинговые системы радиосвязи – это системы связи, в которых реализован механизм автоматического распределения каналов между абонентами. Современные стандарты транкинговых систем связи обеспечивают как стандартные функции (групповые, индивидуальные, приоритетные вызовы), так и множество специальных функций. К специальным функциям относятся: приоритет доступа, избирательное прослушивание, вызов только с разрешения диспетчера и т.д. Благодаря предоставлению различных функций транкинговые системы пользуются популярностью среди строительных фирм, экстренных служб, фирм такси и т.д. Принцип работы схож с принципом работы телефонной станции, но важным отличием является то, что при вызове пользователь включает рацию, и она самостоятельно настраивается на свободную полосу, тогда как в радиосвязи поиск полосы вещания осуществляется вручную. В транкинговой связи абоненту достаточно набрать нужный номер, а система сделает все остальное.

Существует достаточно много современных стандартов транкинговой радиосвязи. Наиболее популярными, заслужившим международное признание стандартам цифровой транкинговой радиосвязи, на основе которых во многих странах развернуты системы связи, относятся:

- EDACS, разработанный фирмой *Ericsson*;
- TETRA, разработанный европейским институтом стандартов связи;
- APCO 25, разработанный ассоциацией официальных представителей служб связи органов общественной безопасности;
- Tetrapol, разработанный фирмой *Matra Communication*;
- iDEN, разработанный компанией *Motorola*.

Стандарты TETRAPOL, EDACS и iDEN находят ограниченное применения из-за своего закрытого статуса, что существенно усложняет работу с аппаратурой, а также её модификацию. Также стандарт транкинговой связи EDACS, оказался переходным от аналоговых систем к цифровым (*EDACS Aegis*). К наиболее распространенным цифровым стандартам транкинговой связи на сегодняшний день можно отнести: APCO 25 и TETRA. [1]

Преимущества использования транкинговых систем: эффективная передача данных; помехоустойчивая ретрансляция сигналов; использование криптографических алгоритмов, что повышает конфиденциальность переговоров; эффективное использование радиочастотного спектра; использование эффективных методов цифровой модуляции.

Упрощенная схема транкинговой сети радиосвязи представлена на рисунке 1 [1].

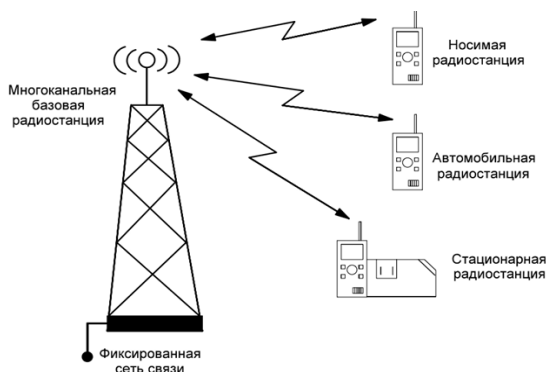


Рисунок 1 – Упрощенная схема транкинговой сети связи

В ходе работы над дипломным проектом был спроектирован передатчик транкинговой радиосвязи, обеспечивающий необходимые функциональные возможности и необходимую выходную

мощность. Разработка же функциональной схемы основывалась на архитектуре прямого преобразования частоты, позволяющая формировать сигнал непосредственно на рабочей несущей. Ввиду этого структурная схема, на которой будет основываться функциональная, будет выглядеть так (приведена на рисунке 2):

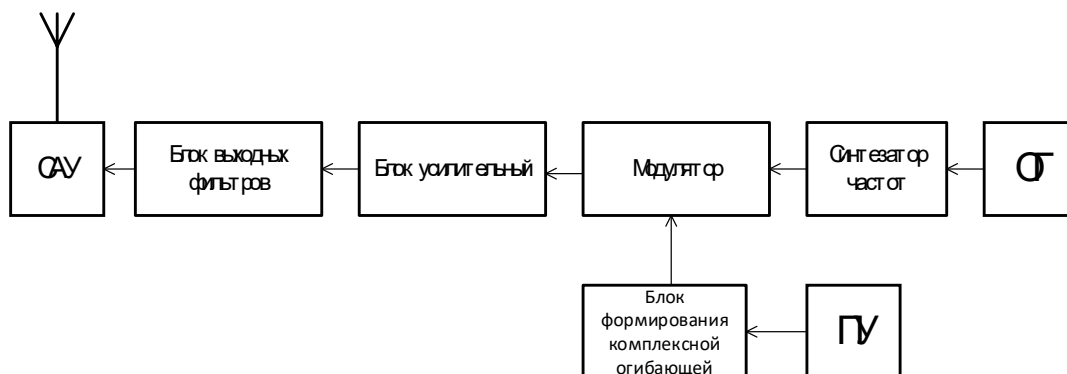


Рисунок 2 – Структурная схема передатчика цифровой транкинговой радиосвязи

Функциональная схема передатчика приведена на рисунке 3.

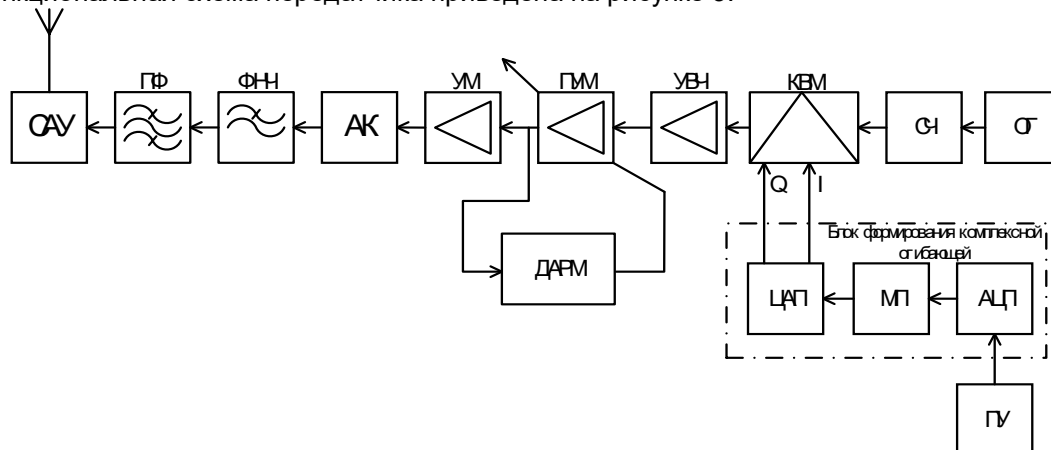


Рисунок 3 – Функциональная схема передатчика цифровой транкинговой радиосвязи

Информационный сигнал поступает с пульта управления (ПУ) в блок формирования комплексной огибающей основанный на микропроцессоре (МП), АЦП и ЦАП. С помощью АЦП и двухканального ЦАП в цифровом виде формируются синфазная (I) и квадратурная (Q) составляющие модулирующего сигнала. Далее данные сигналы подаются на квадратурный модулятор (КвМ), где под действием высокочастотного колебания, поступающего с синтезатора частот (СЧ), стабилизированного опорным генератором (ОГ), осуществляется модуляция и перенос сигнала в рабочий диапазон. На УВЧ происходит усиление сигнала.

Антенный коммутатор (АК) обеспечивает своевременное переключение антенны ко входу приемника и к выходу передатчика [3]. Сформированный сигнал проходит последовательное усиление в промежуточном (ПУМ) и оконечном (УМ) усилителях мощности, при этом стабильность выходного уровня в заданных пределах обеспечивается датчиком автоматической регулировки мощности (ДАРМ) в кольце обратной связи [2]. Фильтрация гармонических и субгармонических составляющих спектра реализована каскадным включением фильтра нижних частот (ФНЧ) и полосового фильтра (ПФ). С выхода ПФ сигнал поступает на согласующее антенное устройство (САУ), затем – к антенне.

Таким образом был спроектирован передатчик мобильной радиостанции транкинговой радиосвязи, который соответствует современным требованиям и стандартам. Применение архитектуры прямого преобразования частоты и цифрового синтеза квадратурных сигналов обеспечило высокую точность модуляции и чистоту выходного спектра. Все блоки передатчика выполняются на современных микросхемах, что позволяет значительно снизить габариты и вес передатчика.

Список использованных источников:

1. Голиков А.М. Системы радиосвязи и сети телерадиовещания: Учебное пособие. – Томск: ТУСУР, 2015. – 326 с.
2. Белов, Ю. Г. Устройства генерирования и формирования сигналов : комплекс учебно-метод. мат. Часть 1. / Ю. Г. Белов, Э. А. Ермилов. – НГТУ, Н. Новгород, 2015. – 78 с
3. Радиопередающие устройства: учебник для вузов / В.В.Шахильдян [и др.]; под ред. В.В. Шахильдяна. – 3-е изд. – Москва: Радио и связь, 2003. – 560 с.