

УДК 621.039.83.002

ЧАСТОТНЫЕ ДИАПАЗОНЫ РАБОТ БЫТОВЫХ ПЕРЕНОСНЫХ ЦИФРОВЫХ РАДИОСТАНЦИЙ

Асипенко А.А. Безкорвайный А.С.

Научный руководитель Михальцевич Г.А., старший преподаватель

В зависимости от условий эксплуатации, рельефа местности, наличия препятствий, деревьев оптимальны радиостанции разных диапазонов частот. При выборе радиостанции необходимо определить конкретный круг задач, стоящих перед ней.

В условиях плотной городской застройки – из гражданских частот лучше подходят мощные рации диапазона 433 – 446 МГц. В этом диапазоне частот мало промышленных помех, длина волны составляет около 70 см, что позволяет работать радиостанции в сложных железобетонных конструкциях, так как при прохождении радиоволн с данной длиной волны в железобетонных помещениях из-за особенности их изготовления образуются волноводы.

Для связи в условиях леса и пересечённой местности из выделенных для гражданской связи частот лучше подходят FM радиостанции Си-Би диапазона с частотами работ около 27 МГц, так как на этих частотах длина волны немного более 10 м, что позволяет эффективно огибать препятствия – плотные группы деревьев, холмы. Применение FM (частотной) модуляции предпочтительнее по отношению к AM (амплитудной) модуляции, так как электромагнитные помехи природного и техногенного характера преимущественно носят амплитудный характер.

Для связи на трассе с водителями-дальнобойщиками применяются рации с AM модуляцией диапазона около 27 МГц (частота C15евр 27,135 МГц в режиме AM модуляции). При этом FM модуляция у такой радиостанции также должна быть, которая применяется для связи на служебных каналах (бедствия и безопасности C09евр, канале дорожной информации C19евр).

Основным блоком радиостанции является приемопередатчик. Приемопередатчик состоит из приемника, передатчика в основном с фазовой модуляцией и кварцевым генератором, блока управления и микротелефона. С кварцевого генератора на фазовый модулятор поступает высокочастотный сигнал и под действием низкочастотного сигнала осуществляется его модуляция. После усиления предыдущего сигнала может осуществляться умножение частоты высокочастотного сигнала путем последовательного удвоения умножителями частоты с последующим фильтрованием. После усиления мощности совершается последняя завершающая фильтрация высокочастотного сигнала.

Для поддержания постоянного уровня исходящей мощности в кольцо обратной связи передатчика могут включать схему автоматического регулирования мощности.

Работа радиостанции осуществляется в трех режимах: дежурный, прием, передача. В дежурном режиме низкочастотный сигнал на телефоне и головке громкоговорителя отсутствует, переговоры абонентов в сети и радишумы приемника не прослушиваются. При поступлении на приемник высокочастотного сигнала, который модулирован частотой вызова, появляется сигнал низкой частоты на выходе усилителя коммутационного приемника, на телефоне и головке громкоговорителя. Именно тогда громкость на головке громкоговорителя является максимальной.

Таким образом, и осуществляется работа радиостанций, позволяющих бесперебойно поддерживать связь.

Электронная схема персональной цифровой радиостанции

Примерная дальность радиосвязи между типичными автомобильными/стационарными и импортными портативными Си-Би радиостанциями следующая:

- между базовыми станциями с использованием отражения от ионосферы – практически составляет не более 1500 – 2000 км. К сожалению, этот вид связи нестабилен и зависит от состояния ионосферы. Ближе редко получается, так как радиоволна не всегда успевает отразиться и опуститься обратно на землю не пройдя достаточное расстояние.

- между базовыми станциями – 15-80 км;
- между базовой станцией и автомобилем – 15-40 км;
- между базовой станцией и портативной – 3-10 км;
- между автомобилями – 5-15 км;
- между автомобилем и портативной станцией – 2-7 км;
- между портативными станциями – 1-5 км.

Основными для Си-Би радиостанций являются каналы, начинающиеся с частоты 26965 кГц и идущие с форматом частоты, кратным 10 кГц (26975 кГц, 26985 кГц и т. д.). Эти каналы имеют условные обозначения с 1-го по 40-й, и радиолюбителями называются "Европа (E)". В связи с ростом числа пользователей в некоторых странах появились дополнительные сетки с таким же шагом в 10 кГц, но со сдвинутыми частотами по отношению к основным на 5 кГц, с такой же нумерацией с 1-го по 40-ой: 1 = 26960 кГц, 2 = 26970 кГц, и т. д. Эта сетка получила название "Россия (R)" или "Польша (PL)". Позже путём введения дополнительных сеток и расширения диапазона количество каналов было доведено до 200, а в некоторых странах до 400. Некоторые современные радиостанции (с учётом обоих форматов) поддерживают до 800 каналов. Однако стандарта, определяющего принадлежность сеток по странам, не существует. Основная масса российских радиостанций работает в сетке частот "Европа", иногда обозначаемой RU. В формате частот "Россия" работают в основном радиолюбители, проводящие связи на большие расстояния.

Для удобства пользователей сетки были промаркированы буквами. Классической считается маркировка, когда основной диапазон обозначается буквой "С". Наиболее распространённым считается описание канала следующего вида: С9 FM или (С9E FM, С9R FM) – в нём: первой буквой («С») обозначается сетка, содержащая в себе набор из 40 каналов; далее («9») – номер канала, за ним – необязательное обозначение («E») основного (европейского) или вспомогательного (российского) формата; и, в конце, – используемая модуляция («FM»). Например, в радиостанции VT-27 NAVIGATOR буквенно-цифровой индикатор "СE19A" обозначает:

1. С - гражданский диапазон;
2. E - формат частоты "европейский"(H - "российский");
3. 19 - стандартный частотный канал (от 1 до 40,(41-45 нестандартные каналы так называемые "дырки");
4. A - частотная сетка (бывают A, B, C, D, E, F, G, H, I, L).

Некоторые производители радиостанций не соблюдают общепринятые сетки и допускают их произвольный сдвиг.

Литература

1. <http://ru.wikipedia.org>.