

ZVEI, EEA). В зависимости от типа оборудования поддерживается тот или иной набор тонов. В радиостанциях фирмы MOTOROLA реализована система селективного вызова Select-5, которая не только поддерживает все наиболее распространенные наборы тонов, но и позволяет создавать пользовательские таблицы.

Как правило, на станциях предусмотрена возможность как кодирования, так и декодирования сигналов Select-5. Набор номера может производиться как с клавиатуры, так и из ячейки памяти. При использовании системы Select-5 реализуются функции, аналогичные функциям пакета RapidCall, а также ряд дополнительных.

Необходимо отметить, что многие из перечисленных функций реализованы в современных транкинговых системах связи. Кроме того, в транкинговых системах управление абонентской станцией максимально упрощено, чего нельзя сказать, например, о системах с использованием RapidCall. Тем не менее несомненным достоинством подобных систем можно считать реализацию большого числа функций на уровне абонентского оборудования без использования дорогостоящих базовых станций.

RapidCall, Call Alert, Sel Call, MDC-1200, Select-5 являются зарегистрированными торговыми марками фирмы MOTOROLA Inc.

10. Использование ретрансляторов в радиосетях.

До сих пор рассматривались симплексные радиосети. При наличии двух номиналов частот (дуплексной пары) возможна организация радиосети с использованием ретранслятора, что позволяет значительно увеличить дальность радиосвязи. (Одночастотные эхо-ретрансляторы с записью сигнала не рассматриваются).

Функции ретранслятора.

Ретранслятор принимает сигнал на частоте F1, демодулирует его, усиливает и передает на частоте F2. Время, затрачиваемое на обработку сигнала, считается пренебрежимо малым. Ретранслятор является дуплексным устройством, т.е. прием и передача осуществляются одновременно.

Частота передачи всех абонентских станций, работающих через ретранслятор, равна F1, а частота приема — F2. Абонентские радиостанции работают при этом в режиме двухчастотного симплекса полудуплекса (рис. 2).

Дуплексный интервал и дуплексный фильтр.

Для работы ретранслятора могут использоваться две отдельные антенны для приема и передачи или одна антенна и дуплексный фильтр.

Дуплексный интервал называется разность частот приема и передачи. Для исключения взаимного влияния приемная и передающая антенны должны быть установлены на определенном расстоянии друг от друга. Величина пространственного разнеса имеет обратную зависимость от величины дуплексного интервала. Далеко не всегда удается установить антенны таким образом, чтобы избежать взаимного влияния. В большинстве случаев используются одна приемопередающая антенна и дуплексный фильтр — устройство, разделяющее полосы приема и передачи. Нормальным дуплексным интервалом для работы в полудуплексном режи-

ме является интервал 4...5 МГц. При этом удается сделать дуплексный фильтр достаточно недорогим и компактным. В случае меньшего или большего дуплексного интервала конструкция дуплексного фильтра усложняется, а цена значительно возрастает.

Рабочий цикл ретранслятора.

Рабочим циклом ретранслятора называется процент времени непрерывной работы на передачу с определенным постоянным уровнем выходной мощности, без выхода ретранслятора из строя. Рабочий цикл в наибольшей степени определяется системой охлаждения передатчика и параметрами блока питания.

Состав ретранслятора.

В состав ретранслятора входят, как правило, приемопередатчик, блок питания, контроллер, корпус с системой охлаждения. Блок питания, контроллер, дуплексный фильтр могут быть встраиваемыми или внешними. Система охлаждения может быть принудительной (радиатор+вентилятор) или пассивной (только радиатор). В ретрансляторах MOTOROLA GR300/GR500 в качестве блоков приемника и передатчика используются автомобильные радиостанции GM300/350.

Примечание. Выше описаны принципы построения только наиболее популярных ретрансляторов, таких как VERTEX VXR-5000, MOTOROLA GR300/500, KENWOOD TKR-720/820.

Режимы работы ретранслятора.

1. "Открытый ретранслятор"

В этом режиме доступ к ретранслятору ничем не ограничен. При появлении в эфире несущей с частотой, соответствующей частоте приема ретранслятора, сигнал ретранслируется.

2. Ретранслятор с кодом доступа.

Доступ к ретранслятору может быть ограничен. Ретрансляция произойдет только после декодирования запрограммированного сигнала доступа. В простейшем случае ретранслятор может быть открыт соответствующим пилот-сигналом. При использовании более сложных контроллеров код доступа может передаваться в различных сигнальных системах (Single Tone, DTMF, MDC-1200).

3. Мультигрупповой ретранслятор.

Как и в симплексной радиосети, абоненты могут быть разделены на группы по пилот-сигналам. В качестве контроллера ретранслятора используется устройство, чаще всего называемое TONE PANEL. В контроллере для различных групп пользователей записываются пилот-сигналы, которые должны быть декодированы, и соответствующие им пилот-сигналы, которые должны быть переданы при ретрансляции. Каждой группе соответствует своя пара пилот-сигналов на прием и передачу, которые в частном случае могут совпадать. В случае, если ретранслятор занят одной группой абонентов, выход на передачу другим группам запрещен. Количество групп определяется типом контроллера. Достаточно популярным типом мультигруппового ретранслятора является MOTOROLA GR300/500 с контроллером ZETRON ZR310.

4. Ретранслятор с выходом в телефонную сеть.

Как и в симплексной радиосети, при использовании стационарной станции с телефонным интерфейсом возможно использование ретранслятора с контроллером, обеспечивающим выход в телефонную сеть. (В качестве простейшего варианта без селективного вызова может быть использован ретранслятор MOTOROLA GR300/500 с контроллером i50R.)

При этом абоненты радиосети могут использовать следующие типы вызова:

- 1) радиоабонент — группа (открытая радиосвязь, все слышат друг друга);
- 2) радиоабонент — абонент телефонной сети (все остальные абоненты слышат переговоры и могут вмешаться);
- 3) абонент телефонной сети — группа радиоабонентов.

5. Ретранслятор с селективным вызовом.

При использовании ретранслятора с соответствующим контроллером возможна организация индивидуального или группового вызова. Достаточно популярной является комбинация контроллера с селективным вызовом и телефонным интерфейсом (рис. 3). При этом абоненты радиосети могут использовать следующие типы вызова:

- 1) радиоабонент — радиоабонент (индивидуальный вызов);
- 2) радиоабонент — группа;
- 3) радиоабонент — абонент телефонной сети;
- 4) абонент телефонной сети — радиоабонент;
- 5) абонент телефонной сети — группа радиоабонентов.



Рис.3

Одним из самых популярных контроллеров с селективным вызовом и телефонным интерфейсом является ZETRON ZR320. При его использовании для организации селективного вызова могут применяться различные сигнальные системы. Наиболее стандартным вариантом является использование DTMF как входящей системы (со стороны ретранслятора/базовой станции). В качестве исходящего сигнала используется соответствующий пилот-сигнал. В каждой абонентской станции программируется индивидуальный пилот-сигнал на прием. В контроллере задается таблица соответствия индивидуальных DTMF-номеров и пилот-сигналов. Режимы ретрансляции и выхода в телефонную сеть выбираются различными DTMF-кодами доступа, которые необходимо набрать с клавиатуры или вызвать из ячейки памяти и, получив сигнал готовности системы, приступить к набору номера радиоабонента или телефонного номера.

Номер вызываемой станции набирается с DTMF клавиатуры вызывающей станции. После декодирования номера в контроллере в эфир передается соответствующий пилот-сигнал совместно со звуковым сигналом вызова, генерируемым контроллером.

Б. Прохвоник

"Электроник-Дизайн", Москва
Телефоны: (095) 165-1892, 165-0874.
E-mail: eldiz@dol.ru



Рис.2