МИНИСТЕРСТВО ВНУТРЕННИХ ДЕЛ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ВОРОНЕЖСКИЙ ИНСТИТУТ**

# КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

по предмету “Каналы передачи информации”

###### Вариант 8

##

## Выполнил: слушатель ­­31 учебной группы

 радиотехнического факультета з/о

 Оларь Андрей Геннадьевич

 шифр 00/72

 347800 Ростовская область г. Каменск

 ул. Героев-Пионеров д. 71 кв. 72

 Проверил:

 “\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 200\_\_ г.

**ВОРОНЕЖ 2002 г.**

### СОДЕРЖАНИЕ

 стр.

1. Структурная схема системы телефонной связи и принцип её работы - 3
2. Структура беспроводных систем ОПС - 3
3. Задача № 1 - 7
4. Задача № 2 - 8
5. Список использованной литературы - 9
6. **Структурная схема системы телефонной связи и принцип её работы**

Структурное построение сетей абонентских линий осуществляется различными способами, однако все они могут быть сведены к двум основным системам: *шкафной и без шкафной.* В нашей стране чаще всего применяю шкафную систему.

При шкафной системе абоненты включаются в АТС через разделительные коробки (РК) и разделительные шкафы (РШ). При этом от телефонной станции в различных направлениях прокладываются кабели большой ёмкости, после они разветвляются на более мелкие и заводятся в распределительные шкафы. Данные кабели, вместе с относящимися к ним линейным оборудованием составляют магистральную сеть. От распределительных шкафов прокладывают 50-100 парные кабели, затем, их разветвляют и подводят к распределительным коробкам ёмкостью по 10 пар. Эти кабели и относящееся к ним линейное оборудование, составляют распределительную сеть. От распределительных коробок к телефонным аппаратам абонентов прокладывают одно парные кабели, которые составляют абонентскую проводку.

Наличие распределительного шкафа позволяет производить испытания кабелей и даёт возможность соединять любые пары магистрального и распределительного кабелей, эта система имеет важное значение при эксплуатации сети (перегруппировка абонентов, включение новых абонентов, замена цепей в кабеле и т.д.). Кроме этого, применение распределительных шкафов позволяет экономить магистральные кабели, так как число абонентских линий, включённых в эти коробки меньше (при непосредственном подключении к АТС полной ёмкости кабелей, включённых в РК, на значительном расстоянии от телефонной станции образовался бы большой запас кабельных пар).

При построении телефонной сети по без шкафной системе, для обеспечения требуемой гибкости сети используется система параллельного включения кабелей, при которой отдельные пары включаются в несколько распределительных коробок. Параллельное включение заключается в том, что одна и та же кабельная пара от телефонной станции включается параллельно в несколько распределительных коробок. Благодаря этому, уменьшается количество запасных пар в магистральных кабелях (аналогично распределительным шкафам).

В реальности, при построении телефонных сетей используют смешанную систему с использованием того или другого способа на тех участках сети, где он наиболее целесообразен.

#### **Структура беспроводных систем ОПС**

Структура радио системы ОПС определяется несколькими параметрами:

* + распределение охраняемых объектов на местности;
	+ количество информации, передаваемой от объекта на ПЦО;
	+ расстояние между объектом и ПЦО.

В случае, когда охраняемый объект является достаточно крупным и все его элементы сосредоточены в одном месте, структура радиосистемы ОПС может иметь вид:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Объектовое охранно-пожарное оборудование | Передатчик системы мониторинга |  | Приёмная станция мониторинга |
|  |  |  |  |
| Приёмная станция мониторинга | **=** | Приёмная станция мониторинга |  | Базовый компьютер (принтер) |
|  |  |  |  |  |
| Базовый компьютер (принтер) |  | Базовый компьютер (принтер) |  | Передатчик пейджинга |
|  |  |  |  |  |
| Оператор силовой структуры. Передатчик оператора |  | Передатчик сайта КРТ 1327 |  | Пейджер |
|  |  |
|  | Радиотелефон |  |
| Охрана |  |  |

Функциональные возможности такой системы определяются несколькими факторами:

1. вид передаваемой информации, и её качество определяют полосу, а, следовательно, и диапазон частот радиостанций.

Для передачи сигнала видеонаблюдения требуется широкополосный канал (не менее 6 МГц). Для передачи цифровой информации о состоянии большого количества объектов (шлейфов сигнализации) достигается с обеспечением адресного кодирования. Этот способ не требует широкой полосы канала (для передачи информации о состоянии 1000 объектов, при кодировании 12-разрядным кодом, требуется канал с полосой не более 10 кГц).

В таких системах целесообразно использовать диапазоны УКВ и более высокочастотные для высокого качества канала связи. Так как связь в этих диапазонах обеспечивается на расстоянии прямой видимости, то антенны радиостанций должны располагаться на возвышенных местах (крыши, штоки и т.д.).

1. поскольку по радиоканалу передаётся большое количество информации, то для её хранения необходимо применение ЭВМ.

С одной стороны всё это можно рассматривать как недостаток, но с другой, данная система позволяет автоматизировать процесс передачи информации группам задержания и обеспечить передачу информации непосредственно на пейджер или сотовый телефон клиенту, что расширяет сервисные возможности охраны.

При обеспечении охраны большого количества объектов рассредоточенных на местности (гаражей, магазинов и т.д.) радиосистема ОПС должна быть построена по другому принципу.

Так как для связи между объектовыми радиостанциями и ПЦО по направлениям, приходится использовать дополнительное оборудование, вследствие чего, возникают организационные трудности по использованию радиочастотного диапазона (пропорционально количеству объектов), а, следовательно, такой метод связи не целесообразен и не перспективен.

В радиосети возникает проблема разделения каналов от радиостанций на разных объектах.

Частотный метод применяется для разделения аналоговых сигналов, при этом, с увеличением количества объектов, значительно возрастает полоса частот канала радиостанций ПЦО. Из-за использования полосовых фильтров и преобразователей частоты, усложняется приёмно-передающая аппаратура, что ограничивает применение данного метода построения радиосистемы охраны.

Если использовать временной метод, то возможно построение синхронных и асинхронных радиосистем.

***При синхронном построении*** – информация о состоянии различных объектов передаётся в различные моменты времени, т.е. на входе приёмника, в каждый момент времени, присутствует сигнал только одной объектовой радиостанции.

*Основной недостаток* – сложность синхронизации.

*Другой недостаток* – необходимо постоянное поддержание синхронной работы системы, т.е. постоянной работы радиостанций на передачу, что осложняет ЭМО в районе развёртывания радиосистемы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Объектовое охранно-пожарное оборудование | Передатчик системы мониторинга |  |
|  |  |  |  |
| Приёмная станция мониторинга (принтер) |  |  |  |
|  |  | Передатчик пейджинга |  | Пейджер  |
| Базовый компьютер |  |  |  |
|  |  | Передатчик сайта МРТ 1327 |  | Радиотелефон |
| Оператор силовой структуры |  |  |  |
|  |  |  |  |
| Передатчик оператора |  | Охрана |  |

***При асинхронном построении*** – объектовые радиостанции включаются на передачу в произвольные моменты времени (при возникновении нарушений на охраняемом объекте). При таком построении, есть вероятность появления на входе радиостанции ПЦН одновременно сразу нескольких сигналов от объектовых радиостанций. Разделение таких сигналов возможно кодовым методом с применением сложенных сигналов (широкополосных) и методов оптимальной фильтрации.

1. Объектовые станции.

1. Сотовая станция.
2. Базовая станция.
3. Пейджинговая станция.
4. Передатчик МРТ 1327.
5. Передатчик оператора.

Одной из основных проблем использования радиосистем в целях охраны, является обеспечение ЭМС средств связи и радиосистем охраны. При повышении мощности, излучаемой радиостанциями свыше 10 МВт., необходимо согласование использования таких радиосистем с Государственным комитетом радиочастот (ГКРЧ), что не всегда достижимо. В связи с этим, представляет интерес построение радиосистем охраны на базе минисотовых радиосистем с временным или кодовым разделением каналов. Так как, в минисотовых системах, жесткой синхронизации с временным разделением добиться сложнее, чем в рассмотренных выше, то предпочтительным является применение, в таких системах, кодового метода разделения каналов.

В этом случае, расстояние между объектовыми и сотовыми, сотовыми и базовыми радиостанциями не больше *200-300* метров, то есть, мощность, излучаемая этими радиостанциями не более 10 МВт, что позволяет их использование без согласования с ГКРЧ.

#### **Задача № 1**

***Рассчитать минимально допустимый диаметр жил кабеля, выбрать его марку для организации абонентской линии длинной L=4,8 км. Для выбранной марки кабеля и указанной длинны абонентской линии, рассчитать сопротивление шлейфа, рабочую ёмкость, сопротивление изоляции.***

Так как собственное затухание кабеля абонентской линии не должно превышать 4,3 Дб, поэтому:



Из таблицы 1 (методического пособия) выбираем кабель, коэффициент затухания которого наиболее близок, но не превышает рассчитанный.

Для организации абонентской линии длинной 4,8 *км* целесообразно выбрать кабель типа ТГ с диаметром жил 0,7 *мм*.

Сопротивление шлейфа линии определим из выражения:



Ёмкость абонентской линии, вычислим из выражения:



Сопротивление изоляции линии определим из выражения:



***ОТВЕТ:*** для абонентской линии длинной 4,8 *км*. целесообразно выбрать кабель ТГ с диаметром жил 0,7 *мм*.

При этом данная абонентская линия будет иметь следующие параметры:



#### **Задача № 2**

***Частота настройки радиостанции 21600 кГц, определить к какому диапазону длин волн относится данная радиостанция, рассчитать ширину спектра частот радиоканала на этой частоте и количество каналов тональной частоты (ТЧ), которое может быть образовано при полученной ширине спектра частот радиоканала.***

Из таблицы 2 (методического пособия) определим, что данная по условию радиостанция работает в диапазоне КВ9, в соответствии с этим, из таблицы 3 (методического пособия) возьмём добротность резонансной системы приёмника данной радиостанции Q=100.

Определим ширину спектра частот радиоканала данной радиостанции из выражения:



Количество каналов ТЧ, которое можно организовать по данному радиоканалу, определим из выражения:



Следовательно, по такому радиоканалу можно организовать 48 каналов тональной частоты и частотное уплотнение целесообразно.

***ОТВЕТ:*** данная радиостанция работает в диапазоне коротких волн (КВ9), ширина спектра образованного ею радиоканала составляет Δƒрк=216 кГц. По такому радиоканалу имеется возможность организации 48-и каналов тональной частоты (ТЧ).

#### **Список использованной литературы**

* + - 1. Методические указания слушателям 3 курса ФЗО – Воронеж-1999 год.