

**РЕТРАНСЛЯТОР  
ОКО-3-Р  
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ОКОА. 425668.001-01 РЭ  
КОМПЛЕКС ОБОРУДОВАНИЯ  
СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ИЗВЕЩЕНИЙ ПО РАДИОКАНАЛУ  
ОКО-3**



## Содержание

1	Общие сведения.....	6
2	Назначение и состав.....	7
3	Технические характеристики.....	8
3.1	Основные показатели назначения ретранслятора ОКО-3-Р.....	8
3.2	Технические характеристики приемо-передающего тракта.....	8
3.3	Параметры питания радиомодема.....	9
3.4	Параметры подключения антенно-фидерного оборудования.....	10
3.5	Технические характеристики портов ввода-вывода.....	10
3.5.1	Программируемые выходы.....	10
3.5.2	Программируемые входы.....	10
3.6	Условия эксплуатации.....	10
3.7	Габариты.....	11
4	Устройство радиомодема ОКО-3-ППУ.....	12
4.1	Состав радиомодема.....	12
4.2	Блок приемо-передатчика.....	12
4.3	Контроллер радиомодема.....	12
4.4	Блок бесперебойного питания радиомодема.....	12
5	Основные характеристики протокола TINET.....	13
5.1	Общие характеристики.....	13
5.2	Методы защиты и восстановления данных.....	13
5.3	Основные виды ретрансляции.....	13
5.3.1	Характеристики последовательной ретрансляции.....	13
5.3.2	Характеристики групповой ретрансляции.....	13
5.3.3	Характеристики приоритетной ретрансляции.....	13
5.3.4	Характеристики общей ретрансляции.....	14
6	Варианты использования ретрансляторов в системе передачи извещений «ОКО».....	15
6.1	Общие сведения.....	15
6.2	Принцип групповой ретрансляции в охранной задаче.....	15
6.3	Одноступенчатая ретрансляция.....	18
6.4	Многоступенчатая ретрансляция.....	19
7	Работа радиомодема ОКО-3-Р.....	21
7.1	Перечень задач радиомодема.....	21
7.2	Описание функций радиоретранслятора.....	21
7.3	Режимы работы радиоретранслятора.....	21
7.4	Контроль работоспособности ОКО-3-Р.....	21
7.4.1	Контроль работоспособности радиоканала связи.....	21
7.4.2	Контроль состояния питания.....	22
7.4.3	Контроль наличия помех в эфире и передачу сообщений о помехах на ПЦН.....	22
7.5	Работа задачи охраны.....	22
7.6	Работа ОПС в формате ОКО2.....	22
7.6.1	Общие сведения.....	22
7.6.2	Передача тревожных сообщений.....	23
7.6.3	Порядок исключения и включения зон.....	23
7.6.4	Критерии блокировки.....	23
7.6.5	Критерии деблокировки.....	23
7.6.6	Удаленная постановка на охрану и удаленное снятие с охраны.....	23
7.6.7	Контроль состояния питания в режиме охраны.....	24
7.7	Работа ОПС в формате ОКО1.....	24

8	Средства конфигурации ОКО-3-Р.....	25
8.1	Общие сведения.....	25
8.2	Работа с БКУ.....	25
8.2.1	Работа в режиме «Радиомодем».....	25
8.2.2	Работа в режиме «БКУ».....	25
8.3	Работа с программой эмулятором блока БКУ.....	25
8.4	Тестирование приемо-передатчика.....	25
8.5	Тестирование радиоканала.....	25
8.6	Работа интерфейса RS232.....	26
9	Порядок подключения и настройки.....	27
9.1	Установка радиомодема.....	27
9.1.1	Конструкция.....	27
9.1.2	Рекомендации по выбору и установке антенны.....	29
9.1.3	Общий порядок подключения радиомодема.....	29
9.2	Включение радиомодема и проверка работоспособности.....	30
9.2.1	Подготовка к работе.....	30
9.2.2	Проверка работоспособности передатчика радиомодема.....	31
9.2.3	Проверка антенно-фидерного оборудования радиомодема.....	31
9.3	Подключение радиомодема к персональному компьютеру.....	32
9.4	Подключение шлейфов охранной сигнализации.....	32
10	Конфигурация радиомодема.....	33
10.1	Порядок настройки радиомодема для работы в сети связи.....	33
10.1.1	Настройка параметров работы радиостанции.....	33
10.1.2	Настройка параметров работы радиоканала и RS-канала.....	33
10.1.3	Настройка параметров работы задачи ретрансляции.....	35
10.1.4	Настройка параметров работы задачи охраны.....	36
11	Проверка работоспособности радиоканала связи между радиомодемами.....	38
11.1	Общие сведения.....	38
11.2	Настройка параметров теста.....	38
11.2.1	Установка адреса радиомодема «Slave».....	38
11.2.2	Установка размера массива передаваемых данных.....	38
11.2.3	Установка периода передачи тестового пакета.....	38
11.2.4	Установка параметров ретрансляции.....	39
11.2.5	Выбор типа ретрансляции.....	39
11.2.6	Установка параметров ретрансляции для выбранного типа.....	39
11.3	Запуск теста на радиомодеме «Master».....	39
11.4	Запуск теста на радиомодеме «Slave».....	39
12	Транспортировка хранение.....	40
13	Комплектность.....	41
14	Свидетельство о приёмке.....	42
15	Гарантийные обязательства.....	43
16	Сведения о рекламациях.....	44
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Инструкция настройщика радиомодема.....		45
1	Главное меню.....	46
2	Меню «Задачи».....	47
2.1	Меню «Охрана».....	47
2.1.1	Вариант меню «Охрана» для «Формат: ОКО1» и « Тип ОКО1: КЦП».....	47
2.1.2	Вариант меню «Охрана» для «Формат: ОКО1» и « Тип ОКО1: РЕТР».....	48
2.1.3	Вариант меню «Охрана» для «Формат: ОКО2» и « Тип ОКО2: ЦЕНТР».....	49
2.1.4	Вариант меню «Охрана» для «Формат: ОКО2» и « Тип ОКО2: ЛОКАЛ».....	50
3	Меню «Состояние».....	51

---

4	Меню «Конфигурация» .....	52
4.1	Меню «Радиостанция».....	52
4.2	Меню «Радиоканал».....	52
4.3	Меню «RS-канал».....	55
5	Меню «Тестирование».....	56
5.1	Меню «Радиоканал».....	56
5.2	Меню «Протокол TINET» .....	57
5.3	Меню «Периферия» .....	59
6	Пункт «Идентификация».....	60
	Для заметок.....	61

## 1 Общие сведения

Настоящее руководство по эксплуатации, объединенное с техническим описанием, является документом, удостоверяющим гарантированные фирмой «ОКО» технические характеристики ретранслятора ОКО-3-Р используемого в составе системы передачи извещений по радиоканалу ОКО-3 (в дальнейшем СПИР ОКО-3).

Документ позволяет ознакомиться с устройством, работой ретранслятора, и устанавливает правила эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает его правильную работу.

За дополнительной информацией обращайтесь в службу технической поддержки по адресу:

Россия, 620072 г. Екатеринбург, ул. Высоцкого, 36. тел. (343) 348-88-00, 348-68-80

## 2 Назначение и состав

ОКО-3-Р предназначен для ретрансляции сигналов, передаваемых от абонентских комплектов по радиоканалу в направлении центрального пульта ОКО-3-ПЦН с целью увеличения радиуса действия системы ОКО-3.

В состав оборудования ретранслятора входит:

- радиомодем с блоком бесперебойного питания ОКО-3-ППУ;
- антенно-фидерное оборудование.

## 3 Технические характеристики

### 3.1 Основные показатели назначения ретранслятора ОКО-3-Р.

3.1.1. Ретранслятор работает в режиме одночастотного симплекса на одной из частот в диапазоне 27, 40, 160 или 450 МГц. Параметры радиоканалы приводятся в разделе 4.5.

3.1.2. Ретранслятор обеспечивает прием сообщений по радиоканалу от ООУ в протоколе ОКО1 без квитиования и их ретрансляцию в протоколе ОКО1 на ПЦН с квитиованием.

3.1.3. Ретранслятор обеспечивает прием сообщений по радиоканалу от ООУ в протоколе ОКО1 (с квитиованием и без квитиования) и их ретрансляцию на ПЦН в протоколе Tinet с измерением уровня сигнала.

3.1.4. Ретранслятор обеспечивает исполнение команды опроса ретранслятора в формате ОКО1, формируемой ПЦН.

3.1.5. Ретранслятор обеспечивает трансляцию в эфир команды опроса ретранслятора в формате ОКО1, формируемой ПЦН.

3.1.6. Ретранслятор обеспечивает прием и ретрансляцию сообщений от ООУ в протоколе Tinet с измерением уровня сигнала.

3.1.7. Ретранслятор обеспечивает при работе в протоколе Tinet передачу сообщений с установленным при конфигурации типом ретрансляции.

3.1.8. Ретранслятор обеспечивает трансляцию в эфир команд абонентам сети в протоколе Tinet, формируемых ПЦН.

3.1.9. Ретранслятор обеспечивает контроль наличия помех в эфире и передачу сообщений о помехах «Клиенту» ПЦН.

3.1.10. Ретранслятор обеспечивает контроль и индикацию наличия питания по сети 220В и контроль и индикацию состояния аккумулятора.

3.1.11. Ретранслятор обеспечивает индикацию состояния радиоканала передачи данных.

3.1.12. Ретранслятор обеспечивает индикацию состояния режима самоохраны.

3.1.13. Ретранслятор обеспечивает питание внешних устройств напряжением  $(12 \pm 1,5)В$  с параметрами:

– максимальный ток нагрузки, мА.....300

– максимальная амплитуда пульсаций, мВ.....50

3.1.14. Ретранслятор обеспечивает подключение до 2-х шлейфов тревожной сигнализации.

3.1.15. Ретранслятор имеет 2 управляющих выхода.

3.1.16. Питание радиомодема осуществляется от источника бесперебойного питания, работающего:

– от однофазной сети переменного тока напряжением 220В плюс 10% минус 15% и частотой 50 Гц;

– от аккумулятора с напряжением постоянного тока 10,5В...13,5В.

### 3.2 Технические характеристики приемо-передающего тракта.

3.2.1. Канал передачи данных:

– радиоканал на одной из рабочих частот в полосе частот 33 – 48 МГц, 146 - 174 МГц или 440 - 470 МГц с разносом частот между соседними каналами 25 кГц;

– радиоканал на одной из рабочих частот 26,945 МГц или 26,960 МГц.

3.2.2. Режим передачи данных по радиоканалу – одночастотный симплекс.

3.2.3. Скорость передачи данных в радиоканале, бит/с - 2400.

3.2.4. Класс излучений - F2D.

3.2.5. Основные параметры радиотракта приемо-передающего оборудования СПИР «ОКО-3» для разных диапазонов приведены в таблице 5.

Таблица 5.

Наименование параметра	Норма для частот 26,945 и 26,960 МГц	Норма для диапазона 33 - 48 МГц	Норма для диапазона 146 - 174 МГц	Норма для диапазона 440 - 470 МГц
1. Мощность несущей передатчика на нагрузке 50 Ом, Вт	1,4 ± 0,6	10,0 ± 5,0*	7,5 ± 2,5*	7,5 ± 2,5*
2. Девиация частоты, кГц, не более	2,5 ± 0,5	5	5	5
3. Допустимое отклонение частоты от номинального значения, не более	± 30·10 <sup>-6</sup>	± 10·10 <sup>-6</sup>	± 5·10 <sup>-6</sup>	± 4·10 <sup>-6</sup>
4. Ширина полосы частот излучения по уровню минус 30 дБ на скоростях передачи данных до 2400 бит/сек, кГц, не более, при допустимой погрешности измерения ± 0,1 кГц	12	16,8	16,8	16,8
5. Уровень паразитной ЧМ передатчика, дБ, не более, при допустимой погрешности измерения ± 3 дБ	- 40	- 40	- 40	- 40
6. Уровень побочных излучений передатчика, мкВт, не более, при допустимой погрешности измерения ± 3 дБ	200	0,25	0,25	0,25
7. Уровень излучений передатчика в соседнем канале, мкВт, не более, при допустимой погрешности измерения ± 3 дБ	200	0,5	0,5	0,5
8. Отклонение амплитудно-частотной модуляционной характеристики (АЧМХ) передатчика от равномерной характеристики в диапазоне 300-3400 Гц, дБ, не более	+1,5 - 3	+1,5 - 3	+1,5 - 3	+1,5 - 3
9. Чувствительность приемника при отношении сигнал/шум 12 дБ, мкВ, не хуже, при допустимой погрешности измерения ± 10 %	0,5	0,25	0,25	0,35
10. Избирательность приемника по соседнему каналу приема, дБ, не менее, при допустимой погрешности измерения ± 3 дБ	40	80	80	75
11. Избирательность приемника по побочным каналам приема, дБ, не менее, при допустимой погрешности измерения ± 3 дБ	50	80	80	80
12. Интермодуляционная избирательность приемника, дБ, не менее, при допустимой погрешности измерения ± 3 дБ	50	70	70	70
13. Изменение чувствительности приемника при отклонении частоты входного сигнала от номинального значения, дБ, не более, при допустимой погрешности измерения ± 20 %	3	3	3	3
14. Уровень излучения гетеродинов, нВт, не более, при допустимой погрешности измерения ± 10 %	2	2	2	2
15. Отклонение амплитудно-частотной характеристики приемника от равномерной, дБ, не более	+1,5 - 3	+1,5 - 3	+1,5 - 3	+1,5 - 3

\* - конкретное значение согласуется при заказе оборудования.

### 3.3 Параметры питания радиомодема.

Питание радиомодема осуществляется от источника бесперебойного питания, работающего:

- от однофазной сети переменного тока напряжением 220В плюс 10% минус 15% и частотой 50 Гц;
- от аккумулятора с напряжением постоянного тока 10,5В...13,5В.

Потребляемый радиомодемом ток в режиме приема:

- от сети 220В, А, не более .....0,06
- от резервного аккумулятора, А, не более .....0,7

Потребляемый радиомодемом ток в режиме передачи:

- от сети 220В, А, не более .....0,25
- от резервного аккумулятора, А, не более .....3

Примечание: Величины потребляемого тока приведены без учета внешних потребителей и усилителя мощности.

Радиомодем обеспечивает контроль, индикацию и передачу информации о состоянии системы питания:

- пропадание основного питания;
- снижение напряжения резервной аккумуляторной батареи ниже заданного предела при отсутствии основного питания.

Максимальная мощность потребления от сети 220 В 50 Гц не более 70 ВА при допустимой погрешности измерения ± 5 %.

### **3.4 Параметры подключения антенно-фидерного оборудования.**

Радиомодем работает со стандартными антеннами соответствующего частотного диапазона (VHF или СВ-диапазона) с КСВ не хуже 1,5.

Подключение антенны к радиомодему осуществляется через высокочастотный разъем типа CP-50-73-ФВ.

Подключение внешней стационарной антенны осуществляется через кабель с волновым сопротивлением  $W=50$  Ом произвольной длины с КСВ по входу не хуже 1,5.

### **3.5 Технические характеристики портов ввода-вывода.**

#### **3.5.1 Программируемые выходы.**

Программируемые выходы обеспечивают:

- гальваническую развязку;
- максимальное коммутируемое напряжение постоянного тока, В .....25
- максимальный коммутируемый постоянный или переменный ток, мА ..... 500

#### **3.5.2 Программируемые входы.**

Входы P11, P12 выполнены в виде оптронного элемента с гальванической развязкой.

Оптимальный ток оптронного диода для входов P11, P12 в замкнутом состоянии лежит в пределах 5...15 мА. Питание шлейфа необходимо осуществлять либо от источника питания внешних устройств данного радиомодема, либо от внешнего источника 12 В. При подключении необходимо соблюдать полярность.

Входы P11, P12 используются в задаче «ОХРАНА» и могут быть запрограммированы на три режима работы: «Отключен», «Тревога», «Пожар».

При работе в режимах «Тревога», «Пожар» нормальным состоянием шлейфа, подключенного к входу P11 (P12), – является состояние «Замкнуто», при котором в шлейфе протекает ток 5...15 мА. При размыкании шлейфа формируется сигнал тревоги или пожара, в соответствии с установленным режимом.

### **3.6 Условия эксплуатации.**

Радиомодем ОКО-3-ППУ сохраняет работоспособность при воздействии:

- механических внешних воздействующих факторов по ГОСТ 17516.1 в соответствии с группой исполнения М3;
- повышенной температуры окружающей среды плюс  $(55 \pm 2) 0$  С в соответствии с ГОСТ 28200;
- пониженной температуры окружающей среды 0 0 С в соответствии с ГОСТ 28199.

ОКО-3-ППУ сохраняет работоспособность при воздействии электрических импульсов в цепи питания. Значение степени жесткости по ГОСТ Р 50009 -1.

ОКО-3-ППУ сохраняет работоспособность при воздействии электростатических разрядов. Значение степени жесткости по ГОСТ Р 50009 -1.

ОКО-3-ППУ сохраняет работоспособность при кратковременных прерываниях в сети переменного тока. Значение степени жесткости по ГОСТ Р 50009 – 2.

Уровень промышленных помех, создаваемых прибором, не должен превышать нижеуказанных значений по ГОСТ Р 50009.

Кондукция ИРП в провода и в проводящие конструкции в диапазоне 0,5...5 МГц не более 55 дБ.

Излучение ИРП в пространство за пределами рабочего диапазона в диапазоне 30...150 МГц не более 40 дБ на расстоянии 3 м.

### **3.7 Габариты.**

Габаритные размеры радиомодема должны соответствовать требованиям конструкторской документации —  $355 \times 300 \times 130$  мм.

Допустимая погрешность измерения  $\pm 1$  мм.

Масса радиомодема — не более 5,0 кг.

Допустимая погрешность измерения  $\pm 10\%$ .

## 4 Устройство радиомодема ОКО-3-ППУ

### 4.1 Состав радиомодема.

В состав радиомодема входят устройства:

- блок приемо-передачи;
- контроллер модема;
- блок бесперебойного питания.

### 4.2 Блок приемо-передатчика.

Радиомодем ОКО-3-ППУ содержит приемопередатчик, обеспечивающий прием и передачу данных по радиоканалу в классе излучения F2D.

Программирование и управление работой приемопередатчика осуществляться контроллером модема.

### 4.3 Контроллер радиомодема.

Контроллер радиомодема представляет собой программируемое, функционально законченное устройство, обеспечивающее управление приемопередатчиком и работой радиомодема в целом.

Контроллер реализован на базе микроконтроллера из семейства MCS-51, имеет память программ объемом 64 Кбайт (FLASH-память) и память данных объемом 32 Кбайт (ОЗУ).

Контроллер имеет:

- организацию последовательного порта COM с физическим интерфейсом спецификации RS232 в нуль-модемном исполнении (PIO1);
- дискретные выходы управления приемопередатчиком;
- дискретные входы контроля приемопередатчика;
- аналоговый вход измерения уровня несущей частоты приемопередатчика;
- аналоговый вход и выход радиоканала приемопередатчика.
- дискретные входы PI1, PI2;
- дискретные выходы PO1, PO2;
- датчик температуры окружающей среды;

Контроллер имеет органы индикации «Питание», «Работа», «Отказ», «Канал» и управления U1...U3, функции которых программируются.

### 4.4 Блок бесперебойного питания радиомодема.

Блок бесперебойного питания это функционально законченное устройство, обеспечивающее питание радиомодема от сети переменного тока напряжением 220 В или от внутреннего аккумулятора.

Блок питания обеспечивает питание приемопередатчика и контроллера.

Блок питания обеспечивает питание внешних устройств напряжением 12 В.

Блок питания имеет встроенную защиту внутренних и внешних цепей питания от короткого замыкания.

Блок питания имеет встроенную защиту внутренних цепей питания от превышения напряжения при отказе регулирующих элементов.

## **5 Основные характеристики протокола TINET.**

### **5.1 Общие характеристики.**

Количество байт данных в пакете - от 1 до 275.

Адресное пространство – 65535 абонентов (количество байт в адресном поле пакета – 2).

Типы адресации – индивидуальная и групповая.

Максимальное количество групп – 65536.

Максимальное количество групп, к которым может принадлежать один абонент – 8.

Типы ретрансляции – последовательная, групповая, приоритетная, общая.

### **5.2 Методы защиты и восстановления данных.**

Достоверность передачи и алгоритм кодирования данных соответствует классу I3 по ГОСТ Р МЭК 870-5-1-95.

Режим коррекции ошибок предусматривает исправление любого одиночного искажения на каждые 8 бит сообщения при достоверности передачи соответствующей классу I3 по ГОСТ Р МЭК 870-5-1-95.

### **5.3 Основные виды ретрансляции.**

#### **5.3.1 Характеристики последовательной ретрансляции.**

При последовательном способе ретрансляции все абоненты-ретрансляторы выстроены в цепочку, каждому из которых достаточно слышать предыдущий и следующий ретранслятор в цепи. Адреса всех ретрансляторов задаются непосредственно в пакете. В данном способе ретрансляции соблюдается строгая последовательность передачи пакета от одного ретранслятора к другому, определяемая порядком расположения адресов в пакете.

Максимальное количество ретрансляторов в пакете – 7.

#### **5.3.2 Характеристики групповой ретрансляции.**

Групповой тип ретрансляции основан на принципе конкуренции ретрансляторов, относящихся к заданной группе. Каждый ретранслятор, услышавший пакет делает попытку передачи пакета далее при первой же возможности (канал передачи свободен). Ретрансляторы, услышавшие даже ретранслированный пакет и относящиеся к данной группе, тоже включаются в процесс, если данного пакета у них нет в буфере ретранслируемых пакетов. Ретрансляция должна быть прекращена после получения квитанции от абонента-получателя пакета. Те ретрансляторы, которые не успели ретранслировать пакет, получив квитанцию уже не должны этого делать, т.к. пакет дошел до адресата. Принадлежность ретранслятора к группе задается при конфигурации радио-модема, вводом группового адреса.

Максимальное количество групп ретрансляторов – 65536.

Максимальное количество групп, к которым может принадлежать конкретный ретранслятор – 8.

#### **5.3.3 Характеристики приоритетной ретрансляции.**

Приоритетная ретрансляция по принципу работы является групповой, только конкретная группа ретрансляторов указывается непосредственно в пакете путем перечисления адресов всех ретрансляторов, которые должны участвовать в процессе. С другой стороны данный вид ретрансляции несколько напоминает последовательный, т.к. приоритет выхода в эфир тоже задается порядком следования адресов ретрансляторов в массиве.

Максимальное количество ретрансляторов в пакете – 7.

### **5.3.4 Характеристики общей ретрансляции.**

Данный тип ретрансляции основан на принципе конкуренции ретрансляторов, поддерживающих данный тип ретрансляции. Данный тип относится к частному случаю групповой ретрансляции, только в процессе ретрансляции должны участвовать все ретрансляторы, услышавшие пакет.

## **6 Варианты использования ретрансляторов в системе передачи извещений «ОКО».**

### **6.1 Общие сведения.**

Система передачи извещений «ОКО1» производится с 1997 года. В данной системе в качестве контроллера центрального пульта (КЦП) используется радиомодем ОКО-Ц. В качестве радиоретрансляторов используются ретрансляторы типа ОКО-Р. Оборудование ОКО-ЦР и ОКО-Р поддерживающий только один протокол передачи – ОКО1.

Радиомодем ОКО-Ц работает в составе радиопульта ОКО-ЦР под управлением APM SOS, работающего под ОС DOS.

В 2002 г. для расширения функциональных возможностей радиосистемы тревожной сигнализации объединением «ОКО» была проведена модернизация центрального оборудования и программного обеспечения системы. В результате модернизации осуществлено:

- создание модернизированной версии центрального радиопульта ОКО-ЦР-21;
- создание модернизированной версии интеллектуального радиоретранслятора ОКО-Р-21;
- внедрение нового протокола передачи данных Tinet с поддержкой четырех типов ретрансляции (последовательной, групповой, приоритетной, общей);
- создание программного обеспечения СПИ «ОКО», работающего под ОС Windows 95, 98, NT, 2000.

Новое оборудование совместимо со старым оборудованием. Так ретрансляторы ОКО-Р-21 могут работать как с радиопультом ОКО-ЦР, так и с радиопультом ОКО-ЦР-21. Радиопульт ОКО-ЦР-21 может работать с ретрансляторами обоих типов.

Программное обеспечение СПИР «ОКО» может работать только с радиопультом ОКО-ЦР-21. Программа SOS не совместима с радиопультом ОКО-ЦР-21.

В 2005 г. начато производство комплекса КТС ОКО-3. Оборудование и программное обеспечение КТС ОКО-3 добавлены функции работы с дополнительными каналами передачи данных, освоены новые частотные диапазоны. Оборудование КТС ОКО-3 полностью совместимо с выше упомянутым оборудованием ОКО-1.

Ниже приводятся структурные схемы построения ПЦН на базе нового и старого оборудования и программного обеспечения, а так же варианты сочетания в системе ретрансляторов нового и старого типа.

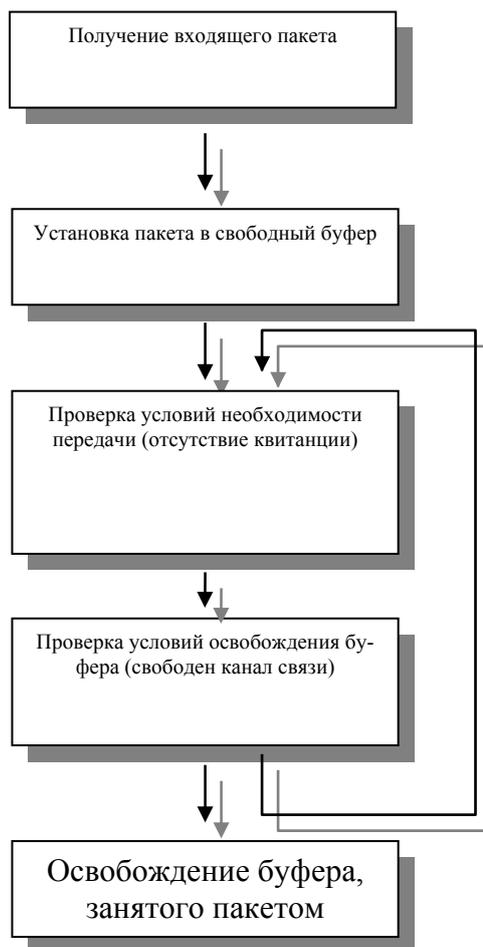
### **6.2 Принцип групповой ретрансляции в охранной задаче.**

Данный тип ретрансляции предназначен для передачи сообщений охранно-пожарной сигнализации, формируемых абонентскими комплектами, через имеющуюся сеть ретрансляторов.

При этом сообщение адресовано не какому-то конкретному ретранслятору, а группе ретрансляторов (или всем ретрансляторам сети, если задан специальный адрес группы, называемый общим или широковещательным – 255.255). Поскольку маршрут передачи пакета при групповой ретрансляции не имеет смысла, этот тип ретрансляции осуществим только в первом кольце ретрансляторов. Формат передачи пакетов групповой ретрансляции можно найти в описании протокола TINET.

Данный тип ретрансляции основан на принципе конкуренции ретрансляторов, относящихся к заданной группе. Каждый ретранслятор, услышавший пакет делает попытку передачи пакета далее при первой же возможности (канал передачи свободен). Ретрансляторы, услышавшие даже ретранслированный пакет и относящиеся к данной группе, тоже включаются в процесс, если данного пакета у них нет в буфере ретранслируемых пакетов. Ретрансляция должна быть прекращена после получения квитанции от абонента-получателя пакета. Те ретрансляторы, которые не успели ретранслировать пакет, получив квитанцию уже не должны этого делать, т.к. пакет дошел до адресата.

## Общая схема обработки входящего пакета



Ретранслятор имеет два буфера для хранения входящих пакетов. Один буфер предназначен для сообщений в формате ОКО-1 (размер буфера – 100 сообщений), второй буфер для сообщений в формате ОКО-2 (размер буфера – 100 сообщений).

Поскольку в алгоритме ретрансляции заложена случайная начальная задержка ретрансляции, то последовательность ретрансляции сообщений из буфера может отличаться от очередности помещения сообщений в буфер.

### Алгоритм установки пакета в буфер ретрансляции:

1. Проверка наличия такого же пакета в буфере. Для формата ОКО-1 сравниваются все поля сообщения. Для формата ОКО-2 проверка делается по полям адреса АК (инициатора сообщения) и номера сообщения, которые заполняются Абонентским Комплектом. Если пакет с такими же полями найден, то входящий пакет отбрасывается.
2. Поиск свободного слота в буфере для установки пакета. Если свободный буфер не найден, то входящий пакет отбрасывается.
3. Установка пакета в свободный буфер.
4. Запуск времени случайной начальной задержки перед первой попыткой передачи (в текущей версии задержка составляет 1-8 сек). Случайная задержка позволяет снизить вероятность одновременного выхода в эфир нескольких ретрансляторов, получивших пакет с сообщением. Кроме этого не нулевая начальная задержка позволяет ретранслятору принять квитанцию КЦП на прямой пакет, в случае, если КЦП принял прямой пакет.
5. Если в период начальной задержки квитанция не принята, то начинается фаза передачи пакета в эфир.

Ретранслятор делает попытки передать сообщение через определенный интервал (в текущей версии 8 сек) до исчерпания максимально возможного числа повторов сообщения (в текущей версии 6 повторов), или до получения квитанции.

Каждый пакет, находящийся в буфере ретрансляции, характеризуется задержкой хранения пакета, отсчет которой начинается после получения квитанции или после окончания всех повторных передач. Это исключает повторную ретрансляцию пакета, если он снова будет получен от АК (не имеющего приемного канала связи и не получающего подтверждения) или другого ретранслятора (в текущей версии это время составляет 56 сек).

Буфер, занятый пакетом, освобождается в случае одновременного выполнения следующих условий:

Максимальное число повторов исчерпано, или квитанция получена.

Максимальное время задержки хранения пакета истекло.

Ретранслятор не имеет параметра, определяющего его приоритет среди других ретрансляторов. Последовательность передачи пакетов ретрансляторами определяется общим свойством канального драйвера радиомодема, а именно, наличием случайной задержки перед началом передачи после освобождения эфира.

Ретранслятор имеет возможность приема и ретрансляции сообщений ОКО-1. Ретрансляция таких пакетов осуществляется в протоколе TINET. Сообщения ОКО-1 накапливаются в буфере и в соответствии с алгоритмом ретрансляции с повторами извлекаются из буфера и упаковываются в пакеты формата ОКО-2.

В случае если все внутренние буферы ретранслятора оказываются занятыми в момент принятия сообщения, принятое сообщение отбрасывается.

При ретрансляции всех сообщений, полученных и в формате ОКО-1 и формате ОКО-2, ретранслятор при упаковке его в пакет ОКО-2 записывает в байт признаков ретранслированного сообщения балльную оценку уровня сигнала, с которым был принят данный пакет.

При получении ретранслятором сообщения Суточный, как в формате ОКО-1, так и формате ОКО-2, независимо от того получена или нет квитанция, сообщение обязательно ретранслируется хотя бы один раз.

Ретранслятор производит непрерывную проверку наличия высокого уровня несущей. Выполняется расчет среднего уровня несущей за каждый час и передача сообщения на КЦП. В текущей версии проводится измерение значений уровня несущей с периодом 1 сек и вычисление среднего арифметического измеренных значений за час.

Квитанция ретранслятору на сообщение, имеющее установленный признак групповой ретрансляции, в текущей версии ПО передается сервером КЦП.

Сервер КЦП имеет опции «отправлять квитанции» и «отправлять квитанции не учитывая признак».

Опция «отправлять квитанции» разрешает (если есть ) отправку квитанций на прямые пакеты, т. е. пакеты, не имеющие признак ретрансляции. При этом квитанции на пакеты имеющие признак ретрансляции не отправляются. Если опция не установлена, то отправка квитанций сервером полностью запрещена.

Опция «отправлять квитанции не учитывая признак» разрешает (если есть ) отправку квитанций на пакеты, имеющие признак ретрансляции.

С точки зрения территориального расположения абонентов при организации сети с одноступенчатой ретрансляцией нужно придерживаться следующих рекомендаций:

- Абонент-отправитель должен слышать передачу хотя бы одного ретранслятора, заданного в пакете, если этому абоненту требуется подтверждение начала процесса ретрансляции. Если у абонента не реализован канал приема, то этого не требуется.
- Все ретрансляторы в заданной группе должны слышать абонента-получателя (т.е. КЦП), т.к. его квитанция необходима всем ретрансляторам для прекращения процесса ретрансляции.

При организации сети с многоступенчатой ретрансляцией ретрансляторы, удаленные от абонента-получателя (т.е. КЦП), могут не слышать квитанции. При этом ретрансляторы, не услышавшие квитанцию от абонента-получателя, будут повторять пакет с периодом 8 секунд до окончания времени жизни пакета в буфере.

Данные рекомендации являются общими. При построении конкретной сети, ее структура может накладывать специальные требования по реализации алгоритмов абонентов.

### 6.3 Одноступенчатая ретрансляция.

Вариант построения радиосети с одноступенчатой ретрансляцией с ПЦН типа «ОКО-ЦР» показан на рисунке 3. Радиопульт «ОКО-ЦР» работает под управлением АРМ «SOS» под ОС DOS. В радиосети могут использоваться ретрансляторы старого (ОКО-Р) и нового (ОКО-3-Р) типа. Передача данных в радиосети осуществляется только в протоколе ОКО1. В данной радиосети допускается использовать только абонентские комплекты, поддерживающие протокол ОКО1. Ретрансляторы типа ОКО-3-Р настраиваются на работу в формате ОКО1.

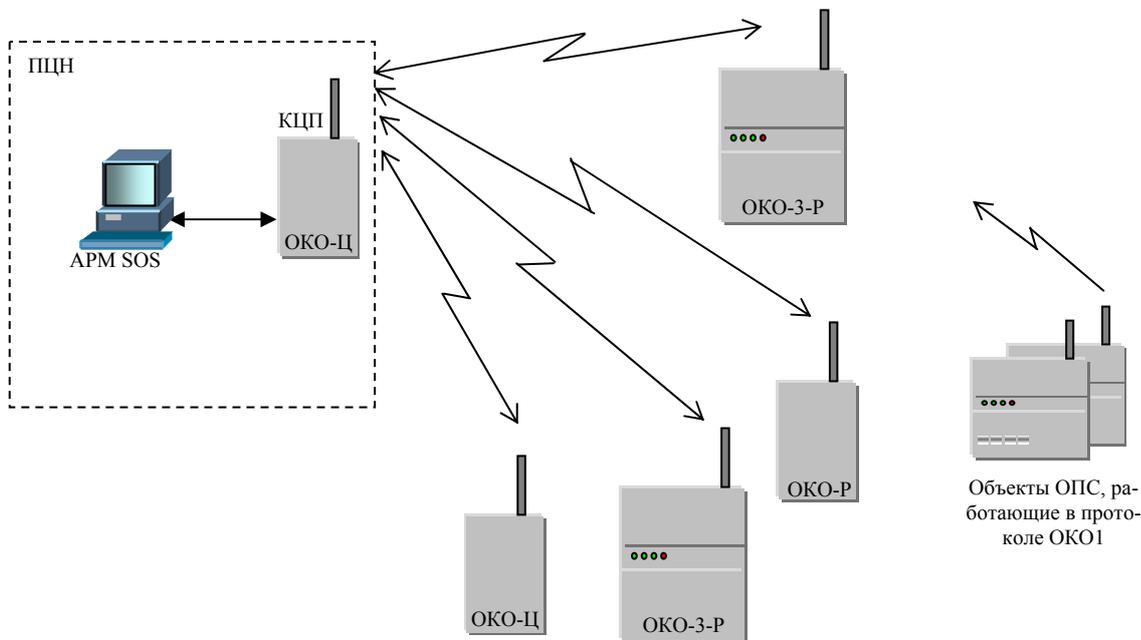


Рис.3. Схема радиосети с одноступенчатой ретрансляцией с ПЦН типа «ОКО-ЦР».

Вариант построения радиосети с одноступенчатой ретрансляцией с ПЦН типа «ОКО-3-ПЦН» показан на рисунке 4. При одноступенчатой ретрансляции все ретрансляторы должны иметь прямую связь с радиомодемом ОКО-3-ППУ пульта ПЦН.

В качестве ретрансляторов могут использоваться радиомодемы всех типов, т.е. ОКО-3-Р, ОКО-Р-21 и ОКО-Р.

Если в радиосети присутствуют только радиомодемы-ретрансляторы типа ОКО-Р, то радиомодем ОКО-3-ППУ пульта ПЦН необходимо настроить в режим ОКО1. При этом сообщения, принятые в протоколе ОКО-1, ретранслируются в том же протоколе.

Если в радиосети присутствуют радиомодемы разных типов, то модемы типа ОКО-3-Р и ОКО-3-ППУ пульта ПЦН можно использовать как в режиме ОКО1, так и в режиме ОКО2. При работе в режиме ОКО2, ретрансляторы типа ОКО-3-Р, получив от абонентского комплекта сообщение в протоколе ОКО1 или Tinet, осуществляют передачу его на радиомодем ОКО-3-ППУ ПЦН в режиме общей или групповой ретрансляции в формате ОКО2 (Tinet). Ретрансляторы ОКО-Р ретранслируют сообщение на радиомодем ОКО-3-ППУ ПЦН в протоколе ОКО1. В ответ радиомодем ОКО-3-ППУ формирует квитанцию в формате протокола ОКО2 или ОКО1 соответственно, которая заканчивает процесс ретрансляции. При этом ретрансляторы типа ОКО-3-Р, работающие в формате ОКО2, могут быть настроены на прием ретранслированных сообщений формата ОКО1 от заданного списка ретрансляторов типа ОКО-Р. Ретрансляцию сообщений в протоколе Tinet осуществляют только ретрансляторы типа ОКО-3-Р в режиме общей или групповой ретрансляции.

Если в данной радиосети присутствуют только ретрансляторы типа ОКО-3-Р, то целесообразно настроить их в режим ретрансляции ОКО2. При этом сообщения, принятые в протоколе ОКО-1, ретранслируются в протоколе Tinet. В данной радиосети допускается использовать абонентские комплекты, поддерживающее оба типа протокола (ОКО1 и Tinet). Но необходимо следить за тем, чтобы абонентские комплекты, работающие в протоколе Tinet, имели канал связи либо с ПЦН, либо с любым ретранслятором типа ОКО-3-Р. Ретрансляторы типа ОКО-Р не принимают сообщения в протоколе Tinet.

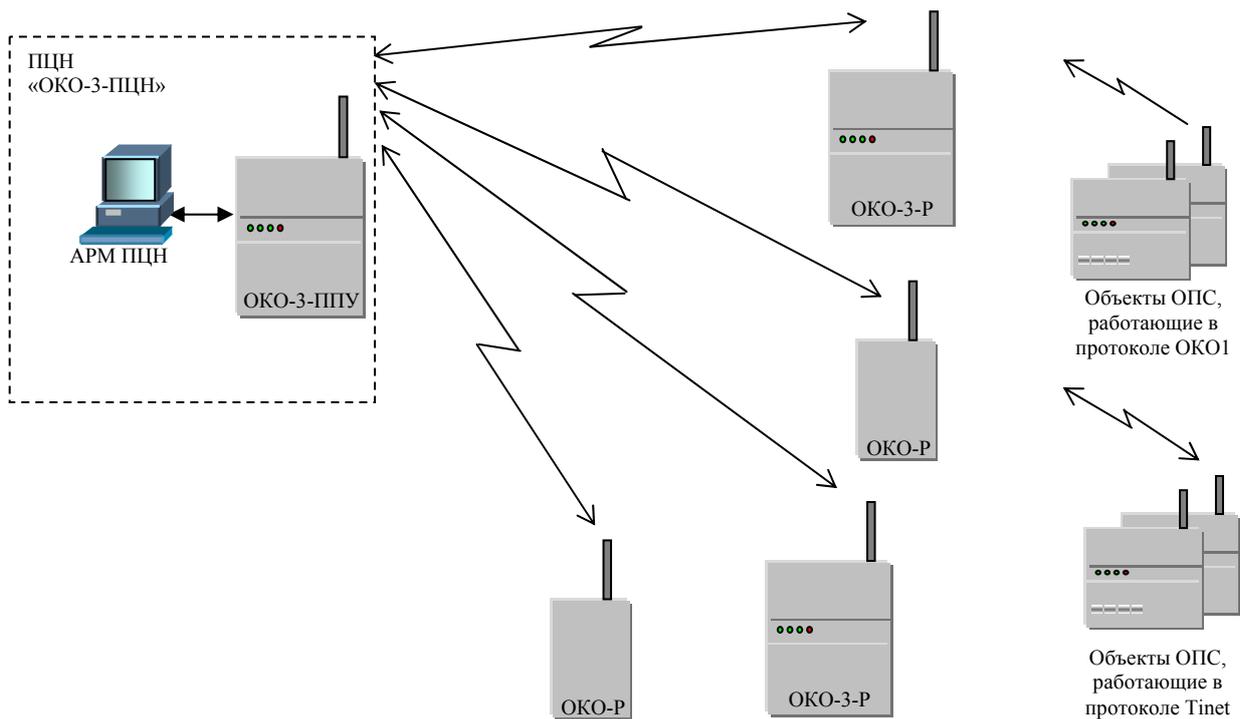


Рис.4. Схема радиосети с одноступенчатой ретрансляцией с ПЦН типа «ОКО-3-ПЦН».

## 6.4 Многоступенчатая ретрансляция.

Варианты построения радиосети с многоступенчатой ретрансляцией показан на рисунках 5 и 6. При одноступенчатой ретрансляции все ретрансляторы должны иметь прямую связь с радиомодемом ОКО-3-ППУ пульта ПЦН. При многоступенчатой ретрансляции передача данных может осуществляться по маршруту. Количество ступеней ретрансляции для охранной задачи не ограничено.

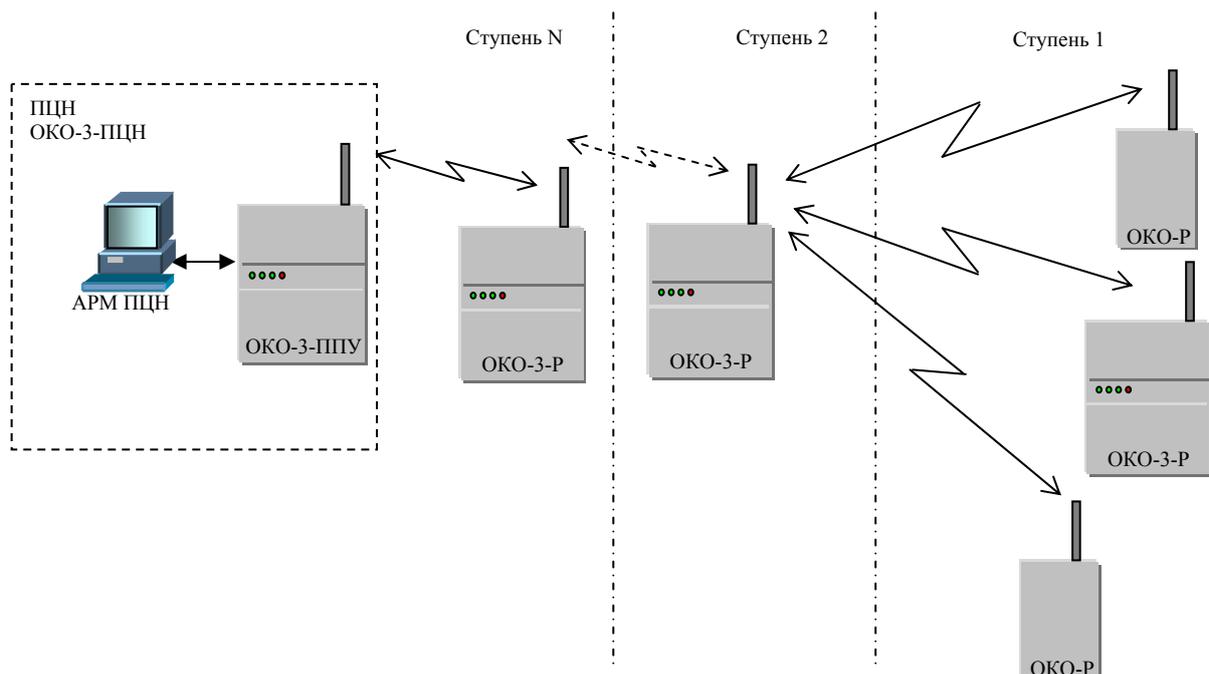


Рис.5. Схема радиосети с многоступенчатой ретрансляцией.

На рисунке 5 изображена радиосеть, включающая в себя сегменты с одноступенчатой и многоступенчатой ретрансляции, а также сочетающая в себе оборудование разного поколения (ОКО-Р и ОКО-3-Р). При этом в рамках радиосети формата ОКО2 возможно деление на группы. В рамках одной радиосети может быть организовано до 65530 сетевых групп.

Абоненты одной сетевой группы работают только с теми ретрансляторами и ПЦН, которые поддерживают данную сетевую группу.

Каждый ретранслятор и каждый ПЦН может одновременно поддерживать до 8 сетевых групп.

Данная функция позволяет:

- организовывать в рамках одной радиосети независимые подсети;
- оптимизировать работу ретрансляторов радиосети, так чтобы они ретранслировали сигналы только от определенных групп абонентов.

Ретрансляторы типа ОКО-3-Р настраиваются в режим передачи ОКО2. Ретрансляторы ОКО-3-Р, получив от абонентского комплекта или ретранслятора типа ОКО-Р сообщение в протоколе ОКО1, осуществляют передачу его на радиомодем ОКО-3-ППУ ПЦН в протоколе Tinet. При этом маршрут ретрансляции (одноступенчатый и многоступенчатый) выбирается автоматически (с учетом адресов групп ретрансляции, качества радиоканала). Ретранслятор ОКО-3-Р, работающий с удаленным сегментом радиосети, включающий в себя радиомодемы ОКО-Р, при необходимости может выдавать квитанции на ретранслируемые сообщения в формате протокола ОКО1. Передача всех сообщений в рамках протокола TINET осуществляется с квитированием.

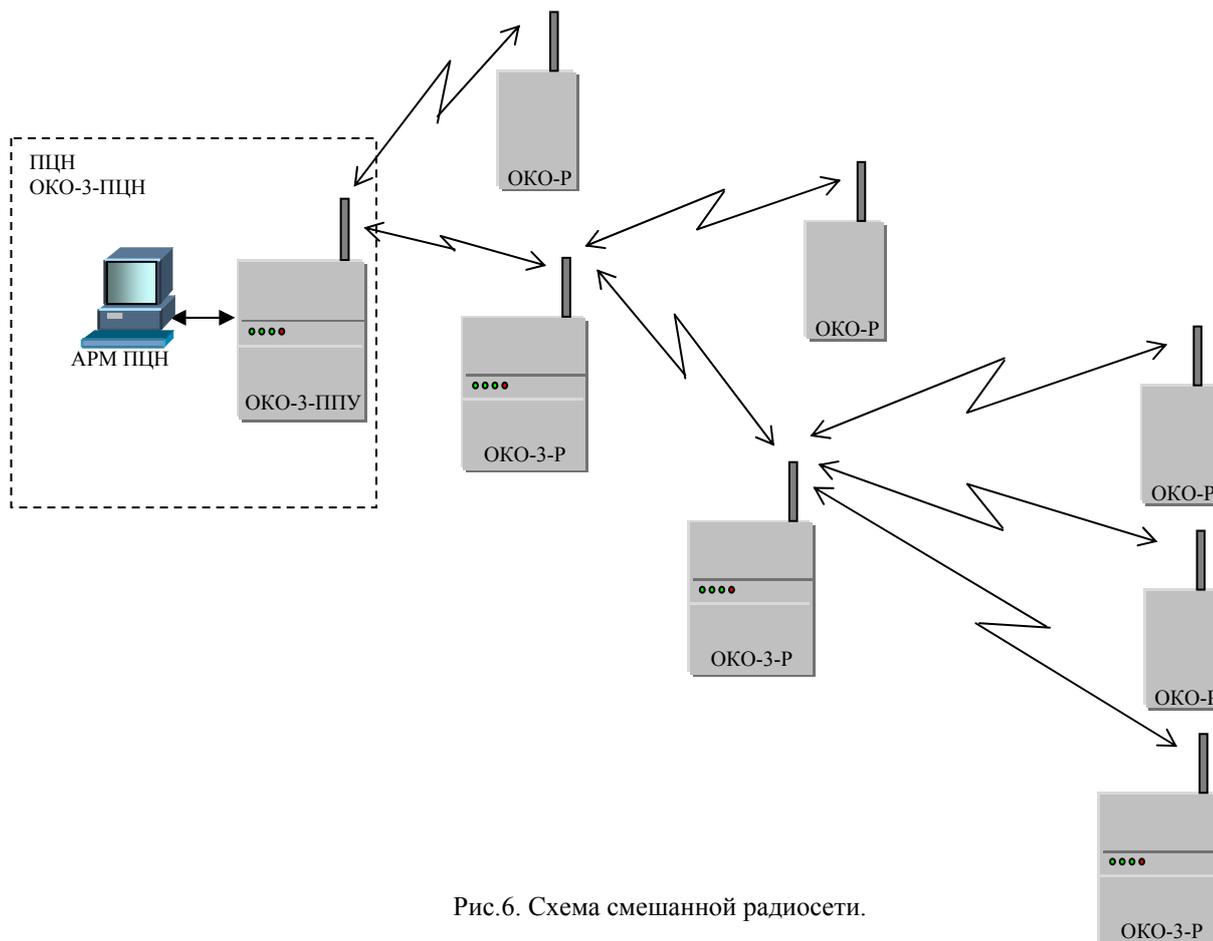


Рис.6. Схема смешанной радиосети.

## **7 Работа радиомодема ОКО-3-Р.**

### **7.1 Перечень задач радиомодема.**

Радиомодем ОКО-3-Р поддерживает выполнение следующих системных и охранных задач:

- радиоретранслятор в системе передаче извещений «ОКО»;
- контроль работоспособности радиоканала;
- контроль состояния питания;
- контроль наличия помех в эфире и передачу сообщений о помехах на ПЦН;
- охрана;
- тестирование приемо-передатчика;
- тестирование радиоканала;
- работа интерфейса RS232.

### **7.2 Описание функций радиоретранслятора.**

В рамках данной задачи радиомодем ОКО-3-Р обеспечивает:

- прием сообщений от абонентских комплектов в протоколе ОКО1 без квитирования и их ретрансляцию в протоколе ОКО1 на ПЦН (ОКО-ЦР, ОКО-ЦР-21, ОКО-3-ПЦН) с квитированием.
- прием сообщений от абонентских комплектов в протоколе ОКО1 (с квитированием и без квитирования) и их ретрансляцию на ПЦН типа ОКО-ЦР-21, ОКО-3-ПЦН в протоколе Tinet с измерением уровня сигнала;
- обеспечивает исполнение команды опроса ретранслятора в формате ОКО1, формируемой ПЦН;
- прием и ретрансляцию сообщений от абонентских комплектов в протоколе Tinet с измерением уровня сигнала;
- обеспечивает при работе в протоколе Tinet передачу сообщений с любым типом ретрансляции;
- трансляцию в эфир команд абонентам сети в протоколе Tinet, формируемых ПЦН.

### **7.3 Режимы работы радиоретранслятора.**

ОКО-3-Р может работать в двух режимах (форматах): ОКО1 и ОКО2.

Выбор формата ОКО1 осуществляется в тех случаях, когда в радиосети применяется оборудование ПЦН типа ОКО-ЦР.

Во всех остальных случаях целесообразно выбрать формат ОКО2, хотя оборудование ОКО-3-ПЦН и ОКО-3-Р может работать и в формате ОКО1.

При работе в формате ОКО2 предусматривает возможность включения поддержки протокола ОКО1.

Количество ступеней ретрансляции при работе в формате ОКО2 реализуется автоматически. Процесс ретрансляции завершается формированием квитанции конечным получателем сообщения ОКО-3-ПЦН.

### **7.4 Контроль работоспособности ОКО-3-Р.**

#### **7.4.1 Контроль работоспособности радиоканала связи.**

Радиомодем ОКО-3-Р осуществляет непрерывный контроль канала связи.

Состояние радиоканала отражается на индикаторе «Канал».

Индикатор «Канал» сигнализирует о качестве работы канала связи и режиме работы приемо-передатчика.

При приеме и распознавании сообщения, относящегося к данной системе, индикатор кратковременно загорается зеленым светом и гаснет после окончания сообщения, если оно было декодировано без ошибок. Если в сообщении были обнаружены ошибки, то индикатор загорается желтым светом до поступления следующего сигнала. При передаче сообщения индикатор загорается красным светом на время передачи.

## 7.4.2 Контроль состояния питания.

Радиомодем осуществляет непрерывный контроль состояния аккумулятора и сети питания 220 В.

Для индикации наличия сети питания и состояния аккумулятора используется индикатор «Питание», сигнализирующий:

- зеленым светом, если есть питание сети;
- желтым светом, если отсутствует питание сети 220 В, но есть заряженный аккумулятор;
- красным светом, если отсутствует питание сети 220 В и напряжение на аккумуляторе меньше 10,5 В.

АРМ ПЦН осуществляет периодический опрос состояния радиомодема, контроль его параметров питания и формирование соответствующих предупредительных и тревожных сигналов.

## 7.4.3 Контроль наличия помех в эфире и передачу сообщений о помехах на ПЦН

Радиомодем осуществляет непрерывный контроль состояния радиоэфира по двум алгоритмам.

Первый алгоритм. Радиомодем определяет средний уровень помех за контрольный интервал времени (60 минут) в отсутствие полезного сигнала и передает это значение на АРМ ПЦН. АРМ ПЦН ведет регулярную статистику с целью определения суточного графика естественного уровня помех для нормального состояния эфира. В дальнейшем АРМ ПЦН автоматически отслеживает превышение среднего уровня помех по отношению к установленной норме и формирует сигнал тревоги.

Второй алгоритм. Если в отсутствие сообщений уровень несущей превышал порог (отлично) N раз в течении эталонного промежутка времени (например 60 секунд). Фиксируется помеха. Передается сигнал тревоги на АРМ ПЦН.

## 7.5 Работа задачи охраны.

Управление задачей охраны осуществляет контроллер радиомодема.

Контроллер радиомодема контролирует состояние охранно-пожарных шлейфов PI1, PI2, а также устанавливает режим охраны в соответствии с установленной конфигурацией шлейфов и командами постановки/снятия с охраны.

Задача охраны работает в двух вариантах: в формате ОКО1 и в формате ОКО2.

Управление охраной осуществляется командами, передаваемыми по радиоканалу.

Радиомодем сохраняет память о режиме охраны при полном выключении питания.

Сообщения ОПС передаются в АРМ ПЦН в формате Ademco Contact

## 7.6 Работа ОПС в формате ОКО2.

### 7.6.1 Общие сведения.

При включении питания радиомодем переходит в ранее установленный режим охраны (хранящийся в энергонезависимой памяти) и передает по адресу получателя данных (канал передачи, адрес и маршрут ретрансляции устанавливаются в конфигурации задачи радиомодема) сигнал «Сброс системы» (3-05-00 Ademco Contact).

Если прибор находится в состоянии «Охрана», то после выполнения вышеуказанных действий осуществляется перепроверка всех шлейфов PI1, PI2.

Если состояние какого-либо шлейфа не «Норма», то формируется соответствующий тревожный сигнал и далее прибор работает в соответствии с п. 7.6.2.

Прибор осуществляет установку индикатора «Режим» в соответствующее положение.

Индикация охраны осуществляется индикатором «Режим».

Режим «Охрана» – мигающий зеленый свет.

Режим «Снят с охраны» – ровный зеленый свет.

Режим «Тревога» – ровный красный свет.

Режим «Пожарная тревога» – красный мигающий свет.

## 7.6.2 Передача тревожных сообщений.

Сигналы передаются в рамках задачи охраны на АРМ ПЦН.

Критерии и порядок передачи тревожных сообщений.

Любое состояние шлейфа, отличающееся от состояния "Норма", должно вызывать передачу тревожного сигнала (классы 1, 2 в формате АС).

Передача сигнала осуществляется тремя сериями, состоящими из 2-кратных посылок. Вторая и третья серии передаются с интервалом 10 секунд. При этом если с момента срабатывания до момента передачи третьей серии шлейф ни разу не приходил в норму, то осуществляется исключение шлейфа из работы по критерию «постоянное срабатывание» и выполняются требования п. 7.6.3.

Если сигнал тревоги формировался более 5 раз за промежуток времени менее 60 минут, то осуществляется исключение шлейфа из работы по критерию «подработка» и выполняются требования п. 7.6.3.

## 7.6.3 Порядок исключения и включения зон.

Сигналы “Исключение зоны” и “Включение зоны”(05 A0 NZ) служат для уменьшения загрузки радио эфира при передачах одного и того же сообщения, вызванного тревожным срабатыванием шлейфа.

Блокировка передачи сообщений реализована для каждого охранного шлейфа.

Сигналы передаются в рамках задачи охраны.

## 7.6.4 Критерии блокировки.

Блокировка при постоянном срабатывании производится после передачи 1-го тревожного сообщения, если шлейф не пришел в состояние «Норма».

Блокировка при неоднократных срабатываниях (критерий «подработка») осуществляется, если сигнал тревоги формировался более 5 раз за промежуток времени менее 60 минут.

При блокировке зоны осуществляется исключение шлейфа из работы и передача на пульт централизованного наблюдения сигнала “Исключение зоны”. (05 70 NZ), где NZ – номер зоны.

## 7.6.5 Критерии деблокировки.

Снятие блокировки тревожного сообщения шлейфа производится не ранее чем через 1800 секунд после передачи сигнала “Исключение зоны” при отсутствии в течение этого времени срабатывания или при перезапуске при сбросе питания.

При деблокировке зоны осуществляется включение шлейфа в работу и передача на пульт централизованного наблюдения сигнала “Включение зоны”. (05 A0 NZ), где NZ – номер зоны.

## 7.6.6 Удаленная постановка на охрану и удаленное снятие с охраны.

Сигналы “Удаленная постановка на охрану” (04 07 00) и “Удаленное снятие с охраны”(04 A7 00) служат для дистанционного изменения режима охраны.

Сигналы передаются в рамках задачи охраны из АРМ ПЦН в формате АС.

При поступлении сигнала “Удаленная постановка на охрану” прибор проверяет состояние всех шлейфов. Если состояние всех активных шлейфов соответствует норме, прибор переходит в режим «охрана» и выдает контрольный сигнал.

Если состояние какого-либо шлейфа не соответствует норме, то прибор переходит в режим охраны и выдает контрольный сигнал с информацией об ошибке. Далее прибор работает в соответствии с вышеописанным алгоритмом.

При поступлении сигнала “Удаленное снятие с охраны” прибор переходит в режим «снят с охраны» и выдает контрольный сигнал.

### **7.6.7 Контроль состояния питания в режиме охраны.**

При разряде аккумулятора радиомодем инициирует передачу сигнала “Разряд, неисправность или отсутствие АКБ” (03 07 00), а при восстановлении аккумулятора – сигнал “АКБ в норме” (03 06 00). Сигналы передаются в рамках задачи охраны на АРМ ПЦН в формате АС. Передача производится однократно не раньше 30 сек после передачи противоположного сообщения.

При отключении сети радиомодем инициирует передачу сигналов “Сеть включена” (03 02 00) и “Сеть отключена” (03 01 00) в рамках задачи охраны на АРМ ПЦН в формате АС.

Сигналы служат для контроля сетевого питания прибора.

Передача производится однократно не раньше 30 сек после передачи противоположного сообщения.

## **7.7 Работа ОПС в формате ОКО1.**

В данном режиме радиомодем всегда находится в состоянии охраны.

При включении питания радиомодем переходит в ранее установленный режим охраны (хранящийся в энергонезависимой памяти) и передает по адресу получателя данных (канал передачи, адрес и маршрут ретрансляции устанавливаются в конфигурации задачи радиомодема) сигнал «Сброс системы» (3-05-00 Ademco Contact).

Если прибор находится в состоянии «Охрана», то после выполнения вышеуказанных действий осуществляется перепроверка всех шлейфов P11, P12.

Если состояние какого-либо шлейфа не «Норма», то формируется соответствующий тревожный сигнал и далее прибор работает в соответствии с п.7.6.2.

Прибор осуществляет установку индикатора «Режим» в соответствующее положение.

Индикация охраны осуществляется индикатором «Режим».

Режим «Охрана» – мигающий зеленый свет.

Режим «Снят с охраны» – ровный зеленый свет.

Режим «Тревога» – ровный красный свет.

Режим «Пожарная тревога» – красный мигающий свет.

## **8 Средства конфигурации ОКО-3-Р.**

### **8.1 Общие сведения.**

Настройка режимов работы ОКО-3-Р может осуществляться с помощью следующих вспомогательных технических средств: переносного блока БКУ; программы эмулятора блока БКУ (Console.exe), запускаемой на компьютере.

### **8.2 Работа с БКУ.**

БКУ имеет два режима работы – внешний («Радиомодем») и внутренний («БКУ»). В режиме «Радиомодем» осуществляется контроль параметров и настройка радиомодема. В режиме «БКУ» осуществляется контроль параметров и настройка блока БКУ. Переключение режима осуществляется одновременным нажатием клавиш «Ф» и «Сб».

#### **8.2.1 Работа в режиме «Радиомодем».**

Работа БКУ с радиомодемом осуществляется следующим образом.

При подключении БКУ к радиомодему, последний определяет наличие БКУ автоматически и запускает программу взаимодействия. При этом на дисплей выдается сообщение «Радиомодем ОКО-2-012». Оператор для начала диалога должен нажать любую клавишу и попадает в главное меню.

Главное меню в общем случае содержит меню функций и команд (см. инструкцию пользователя радиомодема в приложении 2). С помощью клавиш «↓», «↑», «Сб», «Ввод» осуществляется вход/выход в меню нижнего/верхнего уровня. Изменение параметров функций осуществляется клавишами стрелок. Функция Режимы тестов содержит набор тестов проверки работоспособности изделия и присутствует в каждом изделии.

#### **8.2.2 Работа в режиме «БКУ».**

Вход в данный режим осуществляется при включении питания БКУ.

### **8.3 Работа с программой эмулятором блока БКУ.**

В комплект поставки радиомодема входит бесплатная программа-эмулятор блока БКУ - Console.exe. Программа полностью имитирует органы управления, индикации и функции БКУ.

Для работы программы необходима ОС Windows 95\98\NT\ME\2000\XP.

Программа содержит встроенную справку с описанием конфигурации и работы с ней.

### **8.4 Тестирование приемо-передатчика.**

Радиомодем содержит встроенные тесты, позволяющие включать тестовые сигналы на выходе передатчика (генерацию несущей, генерацию поднесущих и т.д.).

Для включения режима тестирования необходим блок БКУ или компьютер с программой-эмулятором БКУ.

### **8.5 Тестирование радиоканала.**

Радиомодем содержит встроенные тесты, позволяющие проверять работоспособность и качество радиоканала связи между любыми абонентами радиосети (типа ОКО-3-ППУ, ОКО-3-Р)

При выполнении теста осуществляется передача контрольных пакетов данных от ведущего радиомодема (Радиомодем-master) к ведомому (Радиомодем-slave). Размер контрольного пакета задается при конфигурации (от 1 до 255 байт). Обмен контрольными пакетами между двумя контролируемыми абонентами осуществляется по заданному маршруту (можно включать все виды ретрансляции) в протоколе Tinet.

Радиомодем-master перед началом теста делает запрос на организацию канала связи с радиомодемом-slave. Получив разрешение радиомодем-master начинает передачу контрольных пакетов с заданным интервалом.

Радиомодем-slave получив контрольный пакет возвращает его обратно в адрес радиомодема-master.

Радиомодем-master получив контрольный пакет от радиомодема-slave возвращает в адрес радиомодема-slave квитанцию.

Радиомодем-master ведет счет отправленных и принятых контрольных пакетов.

Радиомодем-slave ведет счет полученных контрольных пакетов и квитанций.

Возможны следующие варианты реализации радиоканала:

- «Радиомодем-master – Радиомодем-slave»;
- «Радиомодем master – ретрансляторы – Радиомодем- slave».

В последнем случае передача тестовых пакетов осуществляется через цепочку (до 8) ретрансляторов.

Для включения режима тестирования необходим блок БКУ или компьютер с программой-эмулятором БКУ.

## 8.6 Работа интерфейса RS232.

Порт PIO1 обеспечивает подключение внешних устройств через интерфейс RS232 по нуль-модемному варианту, т. е. используются цепи RD (104), TD (103) и SG (102) (см. табл.4)

Таблица 4.

Интерфейс (порт)	Обозначение входа	Номера контактов	Цепь	Тип	Примечание
RS232	PIO1	2	RD (104)	Принимаемые данные	
		3	TD (103)	Передаваемые данные	
		5	SG (102)	Общий	
		7	RTS (105)	Запрос передачи	Не используется
		8	CTS(106)	Готовность передачи	Не используется
		6			
		4			

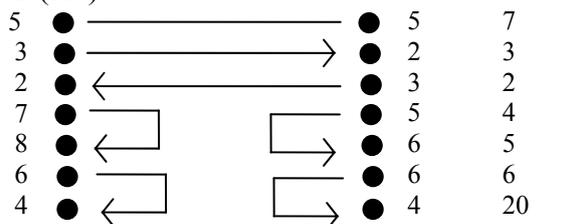
Работа через интерфейс RS232 осуществляется по протоколу TINET или по протоколу заказчика. Порядок работы описан в разделе «Работа с внешними устройствами пользователя».

Вариант подключения модема к персональному компьютеру (ПК) или устройству пользователя нуль-модемным кабелем через интерфейс RS232.

МОДЕМ

ПК, устр.

PIO2 (X3)



## **9 Порядок подключения и настройки**

### **9.1 Установка радиомодема.**

#### **9.1.1 Конструкция.**

Конструктивно радиомодем выполнен в металлическом корпусе с несколькими отсеками.

Общий вид радиомодема представлен на рис. 7.

В верхней части корпуса расположен разъём для подключения антенного кабеля типа розетка СР-50. В корпусе установлены: модуль приёма-передатчика, контроллер радиомодема, контроллер периферии или модуль сопряжения с внешними устройствами, сетевой источник бесперебойного питания на базе необслуживаемого аккумулятора 12 В 6 А\*ч.

Разъём для последовательного порта Р1О1 - вилка DB-9.

Подключение к входам Р11, Р12, Р01, Р02 осуществляется с помощью зажимов типа МКДСН –1/2 – 320 –16А.

Корпус предназначен для вертикальной установки. Размеры для установки радиомодема показаны на рис. 3.

Конструктивно пульт управления БКУ выполнен в пластмассовом корпусе с расположенными на лицевой панели органами управления и индикации (см. рис.8). Пульт предназначен для горизонтальной установки.

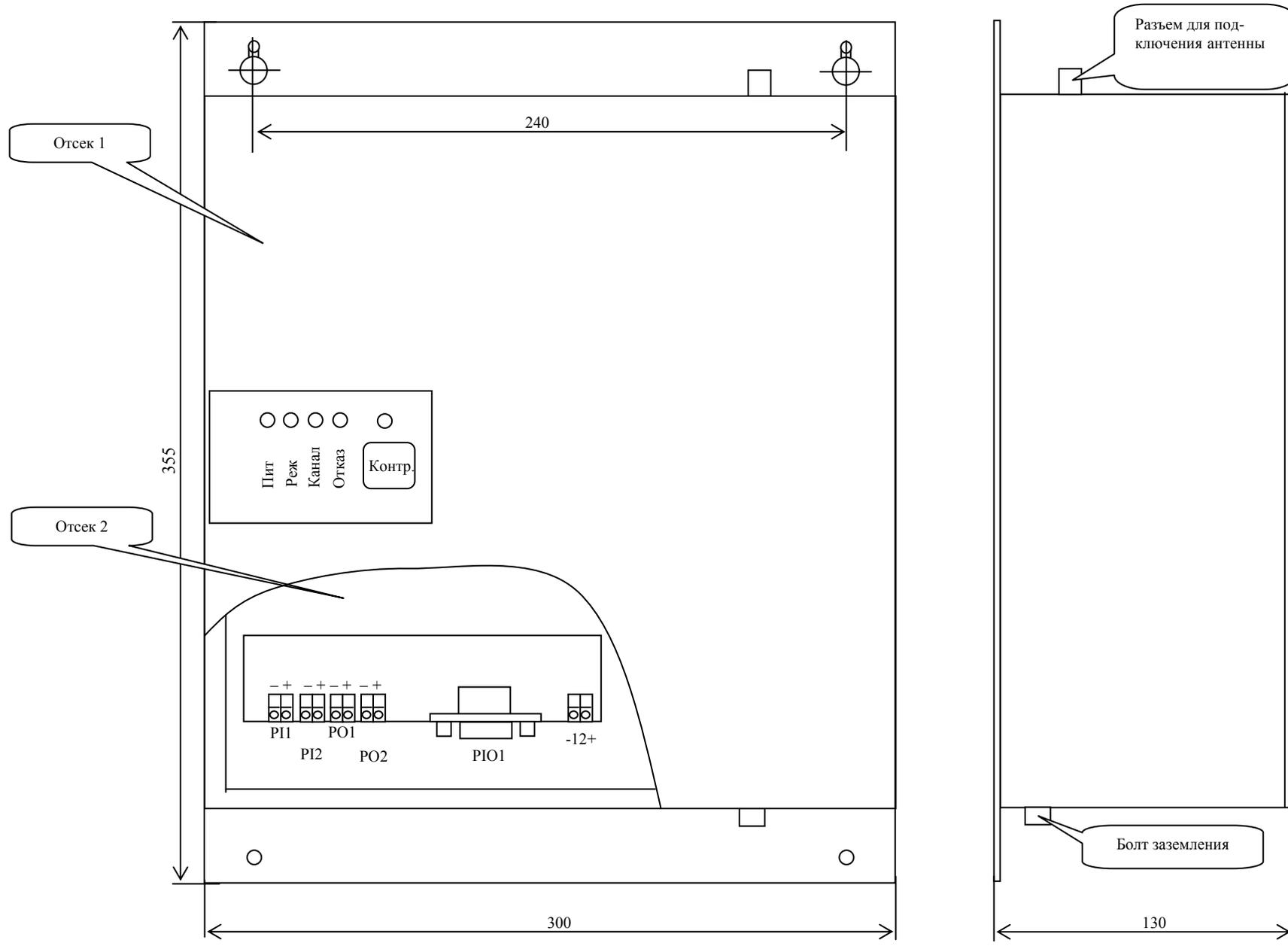


Рис. 7. Габаритные и установочные размеры.



Рис. 8. Общий вид БКУ и пульта ОКО-3-Ц.

### 9.1.2 Рекомендации по выбору и установке антенны.

Рекомендуется использовать внешнюю антенну, расположенную вертикально на крыше высокого здания. Желательно располагать антенну на удалении от других антенн радиопередатчиков и ретрансляторов из расчёта 20 метров на каждый ватт излучаемой мощности. Можно располагать антенну и ближе, но при этом будет снижаться чувствительность приёмника.

**Внимание!** При наружной установке антенны необходимо установить устройство грозозащиты. Мачта антенны должна быть заземлена.

КСВ антенны должен быть не хуже значения 1.5.

Настройка антенны осуществляется в соответствии с п. 9.1.3.

### 9.1.3 Общий порядок подключения радиомодема.

Установить радиомодем на место постоянной эксплуатации и подключить корпус к шине заземления.

Подключить к радиомодему питание сети ~220V.

Снять крышки отсеков 1 и 2. Включить сетевое питание радиомодема тумблером «Сеть», расположенным в отсеке 2. Установить и подключить, соблюдая полярность, резервный аккумулятор к клеммам прибора (положительный вывод аккумулятора подключается проводом красного цвета).

Проверить наличие питания по индикатору ИП. Зеленое свечение свидетельствует о наличии питания сети.

Отключить сетевое питание тумблером «Сеть» и проверить индикатор питания. Желтое свечение сигнализирует об отсутствии питания сети и наличии исправного и заряженного аккумулятора. Красное свечение говорит о разряде аккумулятора (напряжение ниже 10,5В).

Проверить работоспособность радиомодема, измерить мощность передатчика и выполнить настройку антенны.

Для этого между антенным выходом радиомодема и фидером антенны включить прибор для измерения КСВ и мощности (например, KW220 фирмы Alan). Используя БКУ, выполнить запуск теста непрерывной генерации несущей, который выполняется в течение 60 секунд. За этот период провести измерения КСВ антенны и мощности передатчика. Значение КСВ должно быть не более 1,5. Если значение КСВ более указанного, то произвести настройку антенны в соответствии с документацией на нее. Значение мощности должно соответствовать

вать значению, указанному в технических характеристиках на радиомодем. Установить требуемую конфигурацию радиомодема.

Выключить питание радиомодема, отсоединив аккумулятор и отключив сетевое питание тумблером «Сеть», и подключить к его входам устройства пользователя. Закрыть крышку блока и зафиксировать её винтами.

## 9.2 Включение радиомодема и проверка работоспособности.

### 9.2.1 Подготовка к работе.

Подключить радиомодем к шине заземления.

Подключить к радиомодему антенну или ее эквивалент сопротивлением 50 Ом, мощностью не менее 5 Вт.

Снять крышки отсеков 1 и 2. Включить сетевое питание радиомодема тумблером «Сеть», расположенным в отсеке 2. Установить и подключить, соблюдая полярность, резервный аккумулятор к клеммам прибора (положительный вывод аккумулятора подключается проводом красного цвета).

Проверить наличие питания по индикатору ИП. Зеленое свечение свидетельствует о наличии питания сети.

Отключить сетевое питание тумблером «Сеть» и проверить индикатор питания. Желтое свечение сигнализирует об отсутствии питания сети и наличии исправного и заряженного аккумулятора. Красное свечение говорит о разряде аккумулятора (напряжение ниже 10,5В).

Обесточить радиомодем.

Подключить разъем кабеля БКУ к входу PIO1 радиомодема, а цепи питания БКУ «+12» и «-12» к соответствующим выходам разъема питания внешних устройств «+12» и «-12». Схема подключения БКУ показана на рис. 9.

*Вместо БКУ здесь и далее можно использовать персональный компьютер с программой-эмулятором БКУ - Console.exe. Для этого необходимо подключить радиомодем к com-порту компьютера и запустить программу Console.exe. Программа работает с ОС W95\98\Me\NT\2000 и содержит встроенную справку, содержащую описание работы с ней. Подключение к компьютеру необходимо выполнить в соответствии с рекомендациями п.9.3.*

Включить шнур питания в сеть 220 В и включить питание радиомодема тумблером «Сеть».

Индикатор «ПИТ» радиомодема должен загореть зеленым светом.

На табло блока БКУ должно появиться сообщение «Радиомодем ОКО-2-012».

БКУ

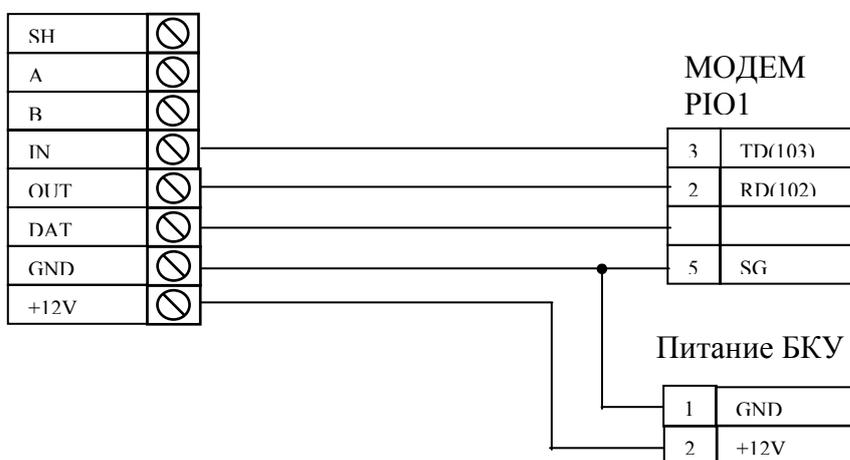


Рис.9. Подключение БКУ к модему через порт PIO1 (интерфейс RS232).

Проверить работоспособность радиомодема, измерить мощность передатчика и выполнить настройку антенны. Проверка работоспособности передатчика при необходимости осуществляется в соответствии п.6.2.2.

Подключить радиомодем к антенно-фидерному оборудованию и проверить его работоспособность в соответствии с п. 9.2.3.

Если необходимо, то подключить к радиомодему шлейфы охранной сигнализации в соответствии с п. 9.4.

## 9.2.2 Проверка работоспособности передатчика радиомодема.

Подключить к радиомодему эквивалент антенны сопротивлением 50 Ом, мощностью не менее 5 Вт через измеритель мощности и КСВ-метр (например KW-220 фирмы «Alan»).

Установить частоту работы приемо-передатчика радиомодема. (Если модуль приемо-передачи работает на фиксированной частоте, то этого не требуется).

Для этого с помощью клавиш БКУ необходимо войти в меню «Конфигурация - Радиостанция», выбрать команду «Рабочая частота» и установить нужное значение частоты с помощью клавиш «←», «→».

*Описание работы с пользовательским интерфейсом радиомодема с помощью БКУ, структура и содержание всех меню и опций приводится в приложении 1 («Инструкция пользователя радиомодема»).*

Значение частоты может устанавливаться только в пределах диапазона, указанного в паспорте на радиомодем.

Проверить работу передатчика радиомодема.

Для этого с помощью клавиш БКУ необходимо войти в меню «Тестирование-Радиоканал», выбрать команду «Тест ГН» и нажать клавишу «Вв».

Передатчик переходит в режим непрерывной генерации несущей на время 60 с. (В блоке БКУ индикатор в течение теста отображает обратный отсчет времени в секундах, индикатор «Канал» на панели радиомодема должен гореть красным цветом.)

Измерить мощность передатчика и КСВ.

Мощность передатчика должна соответствовать паспортным данным при КСВ не хуже 1,2.

Данный режим рекомендуется также для настройки или проверки внешней антенны радиомодема.

Для измерения параметров передатчика радиомодема можно также использовать тестовые команды «ТестГЧ1.2F2» и «ТестГЧ2.4F2». По команде «ТестГЧ1.2F2» передатчик включается на время 60 с в режиме непрерывной генерации с частотной модуляцией сигналом с частотой  $F1 = 1200$  Гц. По команде «ТестГЧ2.4F2» передатчик включается на время 60 с в режиме непрерывной генерации с частотной модуляцией сигналом с частотой  $F1 = 2400$  Гц.

## 9.2.3 Проверка антенно-фидерного оборудования радиомодема.

Подключить к радиомодему антенну через измеритель мощности и КСВ-метр (например KW-220 фирмы «Alan»).

Проверить настройку антенны.

Для этого с помощью БКУ необходимо войти в меню «Тестирование - Радиоканал - Тест ГН», выбрать команду «Начать тест» и нажать клавишу «Вв».

Передатчик переходит в режим непрерывной генерации несущей на время 60 с. (В блоке БКУ индикатор в течение теста отображает обратный отсчет времени в секундах).

Измерить мощность передатчика и КСВ.

Мощность передатчика должна соответствовать паспортным данным при КСВ не хуже 1,5.

### 9.3 Подключение радиомодема к персональному компьютеру.

До подключения радиомодема к компьютеру необходимо выполнить все вышеизложенные требования по заземлению и подключению антенно-фидерного оборудования.

Компьютер, к которому производится подключение радиомодема, ОБЯЗАН быть заземлен. Для заземления компьютера следует использовать третий (заземляющий) вывод сетевой розетки, к которой подключается компьютер. Следует измерить разность потенциалов корпусов компьютера и радиомодема. Невыполнение требований к заземлению компьютера и радиомодема может привести к выходу из строя последовательного порта компьютера.

Для подключения радиомодема к компьютеру необходимо с помощью прилагаемого низкочастотного кабеля подключить контакты порта PIO1 к контактам порта COM1 или COM2. Соединение радиомодема с компьютером следует производить, отключив питание радиомодема и компьютера.

### 9.4 Подключение шлейфов охранной сигнализации.

Пример подключения датчиков охранной сигнализации показан на рис.10. Контакты датчиков должны быть нормально замкнуты.

Питание активных извещателей осуществляется от встроенного источника питания постоянного тока напряжением 12В.

Контроллер радиомодема замкнутое состояние шлейфа квалифицирует как норму, а обрыв – как тревогу.

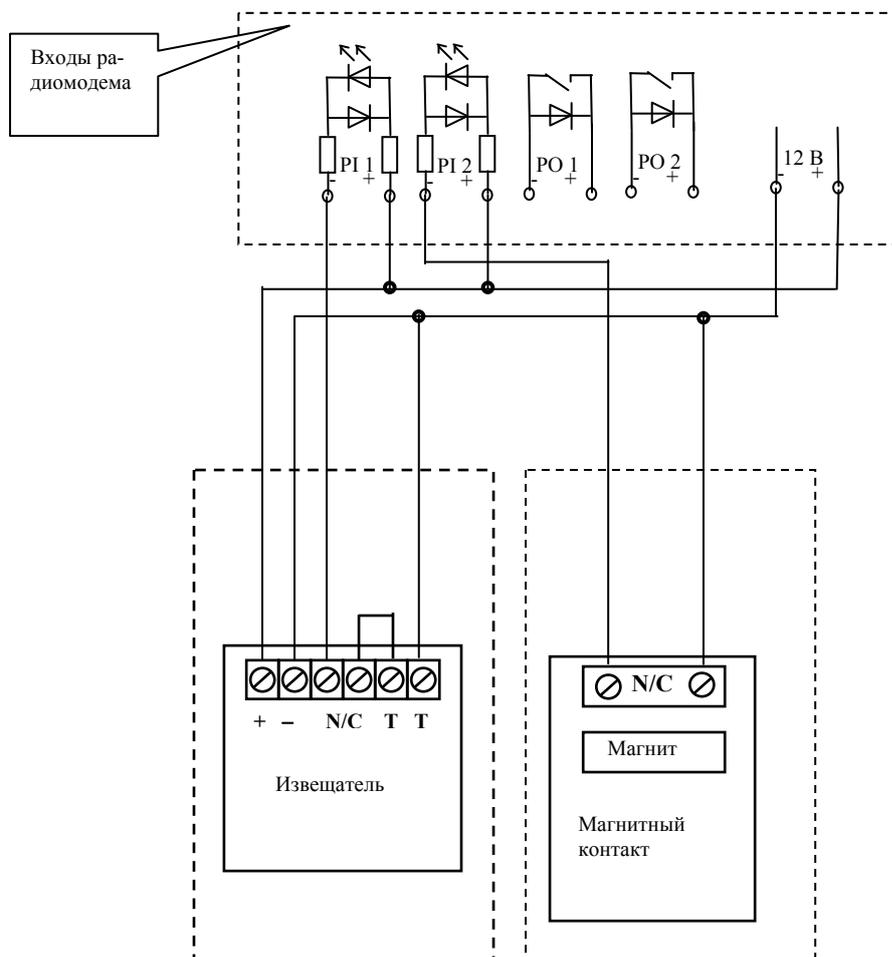


Рис.10. Пример подключения датчиков охранной сигнализации.

## 10 Конфигурация радиомодема.

### 10.1 Порядок настройки радиомодема для работы в сети связи.

Настроить параметры радиостанции.

Настроить параметры работы радиоканала и RS-канала.

Настроить параметры работы задачи ретрансляции.

Настроить параметры работы задачи охраны.

#### 10.1.1 Настройка параметров работы радиостанции.

Настройка осуществляется в соответствии с требованиями п. 4.1 (см. приложение 1).

Устанавливается рабочая частота радиостанции радиомодема. При этом ее значение должно лежать в пределах, указанных в паспорте.

Устанавливается время раскочки радиостанции. Это время установки номинальных параметров режима передачи радиостанции. По умолчанию – 50 мсек.

Проверяются пороги установки компаратора несущей, используемого для определения уровня принимаемого сигнала. Уровень порога устанавливается в условных отсчетах лежащих в диапазоне от 0 до 255<sub>10</sub>. Заводские пороги настройки соответствуют следующим уровням сигналов на входе приемника радиостанции:

- порог «хорошо» - 2 мкВ;
- порог «отлично» - 10 мкВ.

Текущее значение отображается в соответствующем окне (см. п.4.1.4 приложения 1).

#### 10.1.2 Настройка параметров работы радиоканала и RS-канала.

Настройка осуществляется в соответствии с требованиями п. 4.2 (см. приложение 1).

Рекомендуемые значения параметров настроек радиомодема ОКО-3-Р приводятся в таблице 5.

Таблица 5.

Наименование параметра	Маршрут в меню управления	Значение параметра	Примечание
1.Адрес радиомодема в системе	Конфигурация \Радиоканал\ Протокол TINET \Сетевой адрес	см. п.10.1.2.1	Номер в двоично-десятичной системе исчисления Диапазон значений: 000.000 – 255.255
2.Сетевая группа	Конфигурация \Радиоканал\ Протокол TINET\ Сетевая группа	См. 10.1.2.2	Номера групп, устанавливаемые на прием данных. Определяет модемы-отправители (ретрансляторы, КЦП) охраняемых данных согласно п.4 табл.7, сигналы от которых будут приниматься данным ретранслятором.
3.Идентификатор сети Tinet	Конфигурация \Радиоканал\ Протокол TINET\ Идентификатор сети	Код системы в двоично-десятичном формате	Присваивается производителем. Должен быть одинаков для всего оборудования
4.Протокол ОКО1	Задачи\ Охрана\ Настройка\Протокол ОКО1:	Вкл.	

5. Работа в радиосети	Конфигурация \ RS-канал \ *Сег:	Радиосеть	
6. Ретрансляция	Конфигурация \ Радиоканал \ Протокол TINET \ Ретрансляция	См. примечание	Функции модема, доступные при включении данной опции лежат за рамками охранной задачи, но могут быть полезны при тестировании системы по п.6.4. Поэтому можно установить «ДА», но не обязательно.
7. Коррекция ошибок	Конфигурация \ Радиоканал \ Протокол TINET \ Коррекция ошибок	Вкл	
8. Поддержка групп ретрансляции	Конфигурация \ Радиоканал \ Протокол TINET \ Ретрансляция \ Параметры ретрансляции \ Группы ретрансляции	см. п.10.1.2.3	Для программирования необходимо парамет «Ретрансляция» (см. п.7 данной таблицы установить в положение ВКЛ).
9. Длина преамбулы	Конфигурация \ Радиоканал \ Протокол TINET \ Длина преамбулы	16	
10. Скорость передачи	Конфигурация \ Радиоканал \ Скорость	2400	

### 10.1.2.1 Настройка адреса.

При работе радиомодема в режиме ОКО2 значение адреса радиомодема присваивается по законам построения адреса протокола Tinet, т. е. выбирается число в двоично-десятичной системе исчисления в диапазоне значений 000.000 – 255.255. В рамках одной радиосети не может быть двух радиомодемов с одинаковыми адресами.

При работе радиомодема в режиме ОКО1 радиомодем может иметь два адреса. Один в протоколе Tinet, другой в протоколе ОКО1. Эти адреса не должны совпадать. Диапазон возможных значений адресов в протоколе ОКО1 равен:  $1 - 31_{10}$ .

### 10.1.2.2 Сетевая группа.

При работе в формате ОКО2 в рамках одной радиосети может быть организовано до 65530 сетевых групп.

Абоненты одной сетевой группы работают только с теми ретрансляторами и КЦП, которые поддерживают данную сетевую группу.

Каждый ретранслятор и каждый КЦП может одновременно поддерживать до 8 сетевых групп.

Данная функция позволяет:

- организовывать в рамках одной радиосети независимые подсети;
- оптимизировать работу ретрансляторов радиосети, так чтобы они ретранслировали сигналы только от определенных групп абонентов.

Адрес группы 255.255 является широковещательным и его поддерживают все устройства по умолчанию.

Рекомендуемые установки:

Адрес собственной сетевой группы, который вводится в пакет при передаче данных от радиомодема, устанавливается в соответствии п. 4 таблицы 7.

Адреса сетевых групп, поддерживаемых данным ретранслятором на приеме следует перечислить в опции «Конфигурация \ Радиоканал \ Протокол TINET \ Сетевые группы: ...». При этом, если данный ретранслятор должен получать групповую квитанцию, то ее адрес должен быть прописан среди адресов, поддерживаемых сетевых групп (см. п.7 таблицы 8 ТО ОКОА. 425684.100 РЭ «Центральный радиопульт ОКО-ЦР-21»).

### 10.1.2.3 Группы ретрансляции.

Группы ретрансляции представляют собой перечень адресов сетевых групп (см. п.11.1.2.2), которые поддерживаются данным модемом при приеме данных из сети. Максимальное количество таких адресов – 8. При этом всегда одна из групп имеет номер 255.255- признак общей ретрансляции.

### 10.1.3 Настройка параметров работы задачи ретрансляции.

Работа задачи ретрансляции может осуществляться в системе в двух основных форматах: ОКО1 или ОКО2.

Формат ОКО1 используется в том случае, когда все оборудование в системе работает только в протоколе ОКО1.

Формат ОКО2 используется в том случае, когда в системе используется оборудование двух типов, т. е. работающее в протоколах ОКО1 и Tinet.

Рекомендуемые значения параметров настроек модема ОКО-3-Р для формата ОКО1 приводятся в таблице 6, а для формата ОКО2 – таблице 7.

Таблица 6.

Наименование параметра	Маршрут в меню управления	Значение параметра	Примечание
1.Статус	Задачи \Охрана \Статус	ВКЛ	
2.Формат системы	Задачи \Охрана \Формат	ОКО1	
3.Поддержка протокола ОКО 1	Задачи \Охрана \Настройка \Протокол ОКО1:	ВКЛ	
4.Код системы в формате ОКО1	Задачи \Охрана \Настройка \Синхробайт	Код системы в Н-формате	Присваивается производителем
5.Тип оборудования	Задачи \Охрана \Настройка ОКО1 \Тип ОКО1:	РЕТР	
6.Сетевой адрес в формате ОКО1	Задачи \Охрана \Настройка \Номере ретр.:	См. примечание	Выбирается один из номеров в диапазоне 01 -31

Таблица 7.

Наименование параметра	Маршрут в меню управления	Значение параметра	Примечание
1.Статус	Задачи \Охрана \Статус	ВКЛ	
2.Формат системы	Задачи \Охрана \Формат	ОКО2	
3.Тип оборудования	Задачи \Охрана \Настройка \Тип ОКО2:	ЛОКАЛ	
4.Группа ретрансляции	Задачи \Охрана \Настройка \Группа ретрансл.	См. примечание	Номер группы, устанавливаемый при передаче охранных данных. Определяет модемы-получатели охранных данных согласно п.2 табл.5.

Наименование параметра	Маршрут в меню управления	Значение параметра	Примечание
5. Автоматическое формирование квитанций в протоколе ОКО2 и ОКО1 при работе в формате ОКО2	Задачи \Охрана \Настройка \ Подтверждение	См. примечание	Да – если ретранслятор имеет право квити-ровать пакеты от ретрансляторов формата ОКО1; НЕТ – если ретранслятор не имеет право квити-ровать пакеты от ретрансляторов формата ОКО1.
6. Поддержка протокола ОКО 1	Задачи \Охрана \Настройка \Протокол ОКО1:	См. примечание	ВКЛ – если ретранслятор имеет право принимать сообщения от абонентских комплектов, работающих в протоколе ОКО 1. ОТКЛ - если ретранслятор не имеет право принимать сообщения от абонентских комплектов, работающих в протоколе ОКО 1.
7. Код системы в формате ОКО1	Задачи \Охрана \Настройка \Настройка ОКО1 \Синхробайты	Код системы в Н-формате	Присваивается производителем
8. Поддержка работы с ретрансляторами формата ОКО1	Задачи \Охрана \Настройка \ Настройка ОКО1 \ Ретрансляторы ОКО-1 \ Номер 1- 31:	См. примечание	Необходимо описать работу со всеми ретрансляторами формата ОКО1, максимальное количество которых в системе – 31. ЗАПРЕЩЕН – если не разрешен прием ретранслированных сообщений от ретранслятора с данным номером; РАЗРЕШЕН – если разрешен прием ретранслированных сообщений от ретранслятора с данным номером.

## 10.1.4 Настройка параметров работы задачи охраны.

### 10.1.4.1 Порядок настройки задачи охраны.

**Внимание!** *Задача охраны работает только в формате ОКО2.*

Подключить шлейфы охранной сигнализации к входам Р11 и Р12 как показано на рисунке 6.

Установить режим работы входов Р11 и Р12.

Осуществить дистанционную установку радиомодема в режим охраны.

### 10.1.4.2 Установка режима работы входов Р11, Р12.

Для этого необходимо войти в меню «Задачи | Охрана | Настройка | Охранные шлейфы» далее в соответствии с методикой, изложенной в п.2.1.4 приложения 1, настроить режимы работы входов Р11 и Р12.

### 10.1.4.3 Установка радиомодема ОКО-3-Р в режим охраны.

Радиомодем ОКО-3-Р может быть установлен в режим охраны командой, переданной по радиоканалу с пульта централизованного наблюдения ПЦН.

Для формирования команды необходимо:

- открыть карточку ретранслятора с сетевым номером радиомодема ОКО-3-Р;
- нажать кнопку «Каналы»;
- в открывшемся окне «Каналы» нажать кнопку «Команда», появится список доступных команд (Опрос состояния, Удаленная постановка, Удаленное снятие);

- выбрать нужную команду (в данном случае Удаленная постановка) и «кликнуть» на ней.

## 11 Проверка работоспособности радиоканала связи между радиомодемами.

### 11.1 Общие сведения.

Данный режим предназначен для проверки работоспособности и качества канала связи.

При выполнении теста осуществляется передача контрольных пакетов данных от ведущего радиомодема (Радиомодем-master) к ведомому (Радиомодем-slave). Размер контрольного пакета задается при конфигурации (от 1 до 255 байт).

Радиомодем-master перед началом теста делает запрос на организацию канала связи с радиомодемом-slave. Получив разрешение радиомодем-master начинает передачу контрольных пакетов с заданным интервалом.

Радиомодем-slave получив контрольный пакет возвращает его обратно в адрес радиомодема-master.

Радиомодем-master получив контрольный пакет от радиомодема-slave возвращает в адрес радиомодема-slave квитанцию.

Радиомодем-master ведет счет отправленных и принятых контрольных пакетов.

Радиомодем-slave ведет счет полученных контрольных пакетов и квитанций.

Возможны следующие варианты реализации радиоканала:

- «Радиомодем-master – Радиомодем-slave»;
- «Радиомодем master – ретрансляторы – Радиомодем- slave».

В последнем случае передача тестовых пакетов осуществляется через цепочку (до 8) ретрансляторов.

### 11.2 Настройка параметров теста.

Настройка параметров теста осуществляется только на радиомодеме «Master».

Подключить к радиомодему «Master» блок БКУ.

Вместо БКУ здесь и далее можно использовать персональный компьютер с программой-эмулятором БКУ - Console.exe. Для этого необходимо подключить радиомодем к com-порту компьютера и запустить программу Console.exe. Программа работает с ОС W95\98\Me\NT\2000 и содержит встроенную справку, содержащую описание работы с ней.

Войти в меню «Тестирование - Протокол TINET - Параметры теста».

#### 11.2.1 Установка адреса радиомодема «Slave».

Для этого необходимо выбрать опцию «Адрес получателя» и нажать клавишу «Вв».

Появится окно выбора значений сетевых адресов. Установить нужное значение с помощью клавиш «↑», «↓» (значение числа), «→» и «←» (выбор байта) и нажать клавишу «Вв».

#### 11.2.2 Установка размера массива передаваемых данных.

Для этого необходимо выбрать опцию «Размер массива» и нажать клавишу «Вв».

Появится окно выбора размера массива данных. Установить нужное значение с помощью клавиш «↑», «↓» и нажать клавишу «Вв».

#### 11.2.3 Установка периода передачи тестового пакета.

Для этого необходимо выбрать опцию «Период опроса» и нажать клавишу «Вв».

Появится окно выбора периода передачи пакета. Установить нужное значение с помощью клавиш «↑», «↓» и нажать клавишу «Вв».

### 11.2.4 Установка параметров ретрансляции.

Для этого необходимо выбрать опцию «Ретранс.» и нажать клавишу «Вв».

По умолчанию – ретрансляция выключена. Для включения ретрансляции необходимо с помощью клавиш «↑», «↓» изменить индикатор «Нет» на «Есть» и нажать клавишу «Вв».

Откроется доступ к опциям установки параметров ретрансляции.

### 11.2.5 Выбор типа ретрансляции.

Для этого необходимо выбрать опцию «Тип ретранс.» и нажать клавишу «Вв».

С помощью клавиш «↑», «↓» выбрать тип ретрансляции из предлагаемых вариантов (последовательная, приоритетная, групповая, общая) и нажать клавишу «Вв».

### 11.2.6 Установка параметров ретрансляции для выбранного типа.

Для последовательного и приоритетного типов ретрансляции необходимо задать:

Количество ретрансляторов;

Сетевые адреса ретрансляторов.

Для группового типа ретрансляции необходимо задать адрес группы.

## 11.3 Запуск теста на радиомодеме «Master».

Войти в меню «Тестирование - Протокол TINET – Тест ППД» и нажать клавишу «Вв».

Появится окно с отображением счетчиков переданных и полученных контрольных пакетов и с сообщением «Начать передачу».

Нажать клавишу «Вв». Радиомодем «Master» начнет процедуру установки связи с радиомодемом «Slave», на дисплее появится сообщение: «Ждем связи...».

После установки связи на дисплее появится окно с отображением счетчиков переданных и полученных контрольных пакетов. Счетчики отображают количество переданных и полученных пакетов.

Если связь не устанавливается, то необходимо нажать клавишу «Сб», для выхода из данного режима.

## 11.4 Запуск теста на радиомодеме «Slave».

Войти в меню «Тестирование - Протокол обмена – Тест ППР» и нажать клавишу «Вв».

Появится окно с отображением счетчиков возвращенных контрольных пакетов и полученных квитанций.

Для выхода из данного режима необходимо нажать клавишу «Сб».

## 12 Транспортировка хранение

Транспортировка прибора должна производиться в упаковке.

Транспортирование может производиться всеми видами транспорта, кроме морского, речного и негерметизированных отсеков самолетов.

В случае транспортирования на открытых платформах транспортных средств, приборы изделия должны быть надежно закреплены и накрыты брезентом.

Приборы изделия должны храниться в складских помещениях на стеллажах, в упаковке завода-изготовителя при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей.

В складских помещениях, где хранятся приборы изделия, температура воздуха не должна выходить за пределы от минус 40 °С до 40 °С и относительная влажность должна быть не более 80 % .

После транспортирования в зимний период упаковку с приборами изделия необходимо выдержать перед распаковкой не менее 3 часов в сухом отапливаемом помещении при температуре окружающего воздуха от 5 до 40 °С.

Количество ярусов в штабелях не должно превышать трех при установке упаковок друг на друга.

## 13 Комплектность

В комплект поставки радиомодема входят:

Наименование изделия	Обозначение изделия	Количество	Примечание
Радиомодем	Исполнение ОКО-3-Р	1	
Блок БКУ		Под заказ	
Программа эмулятор БКУ	Console.exe	Под заказ	Дискета 1,44"
Руководство по эксплуатации	ОКОА. 425684.100 РЭ	1	
Паспорт	ОКОА. 425684.100 ПС	1	

Диапазон рабочих частот: \_\_\_\_\_ МГц.

## 14 Свидетельство о приёмке

Изделие ОКО-3-Р номер \_\_\_\_\_

соответствует установленным техническим характеристикам и признан годным к эксплуатации.

Представитель предприятия изготовителя «ОКО» \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )

М.П.

Дата выпуска \_\_\_\_\_

## **15 Гарантийные обязательства**

Изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям настоящих ТУ, при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, эксплуатации.

Гарантийный срок хранения 2 года с даты изготовления.

Гарантийный срок эксплуатации изделия 1 год с даты продажи.

Гарантийный ремонт осуществляется по адресу: 620072, г.Екатеринбург, ул. Высоцкого, 36, тел.(343)-348-88-00.

На изделия, эксплуатируемые с нарушением руководства по эксплуатации, гарантии предприятия-изготовителя не распространяются.

Гарантии продавца указываются в гарантийном талоне.

**16 Сведения о рекламациях**

Дата составления	Краткое содержание	Меры, принятые по устранению	Подпись

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Инструкция настройщика радиомодема.**

# 1 Главное меню

Главное меню является меню верхнего уровня.



## 2 Меню «Задачи»

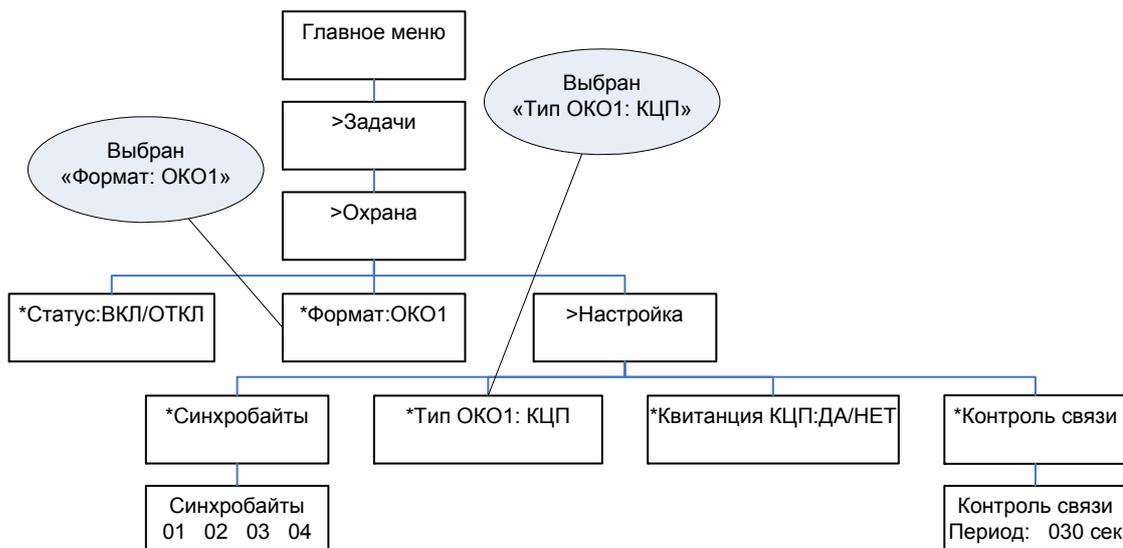
Меню «Задачи» позволяет задать параметры всех прикладных задач, поддерживаемых контроллером радиомодема.



### 2.1 Меню «Охрана»

Меню «Охрана» позволяет настроить параметры задачи охраны. Данное меню содержит ряд параметров, от которых зависит общая структура меню. Далее представлены возможные варианты меню и выносными ссылками отмечены пункты, определяющие структуру меню.

#### 2.1.1 Вариант меню «Охрана» для «Формат: ОКО1» и «Тип ОКО1: КЦП»



#### **Статус**

Статус определяет, должен ли данный радиомодем выполнять функции охраны в рамках системы передачи извещений «ОКО». В названии пункта отображается текущее состояние. Допустимые значения состояния – «ВКЛ» и «ВЫКЛ». Во избежание недоразумений, другие пункты меню «Охрана» отображаются только при включенном состоянии режима охраны.

#### **Формат**

Формат определяет, должен ли данный радиомодем выполнять функции охраны только в протоколе ОКО1 или в протоколе ОКО2 с возможностью параллельной поддержки протокола ОКО1. В названии пункта отображается текущее значение формата. Допустимые значения – «ОКО1» и «ОКО2». Выбранный формат далее определяет содержание подменю «Настройка».

#### **Синхробайты**

Параметр определяет синхробайты для работы в протоколе ОКО1, которые являются также кодом системы при работе в протоколе ОКО1. Параметр состоит из 4-х байтов. При переходе в режим просмотра отобража-

ется текущее значение параметра. Допустимые значения для всех байтов в шестнадцатеричном виде – от 00 до FF.

### Тип ОКО1

Параметр определяет, должен ли данный радиомодем выполнять функции контроллера ПЦН (КЦП) или функции ретранслятора в системе передачи извещений «ОКО» при работе в протоколе ОКО1. В названии пункта отображается текущее значение типа. Допустимые значения – «КЦП» и «РЕТР».

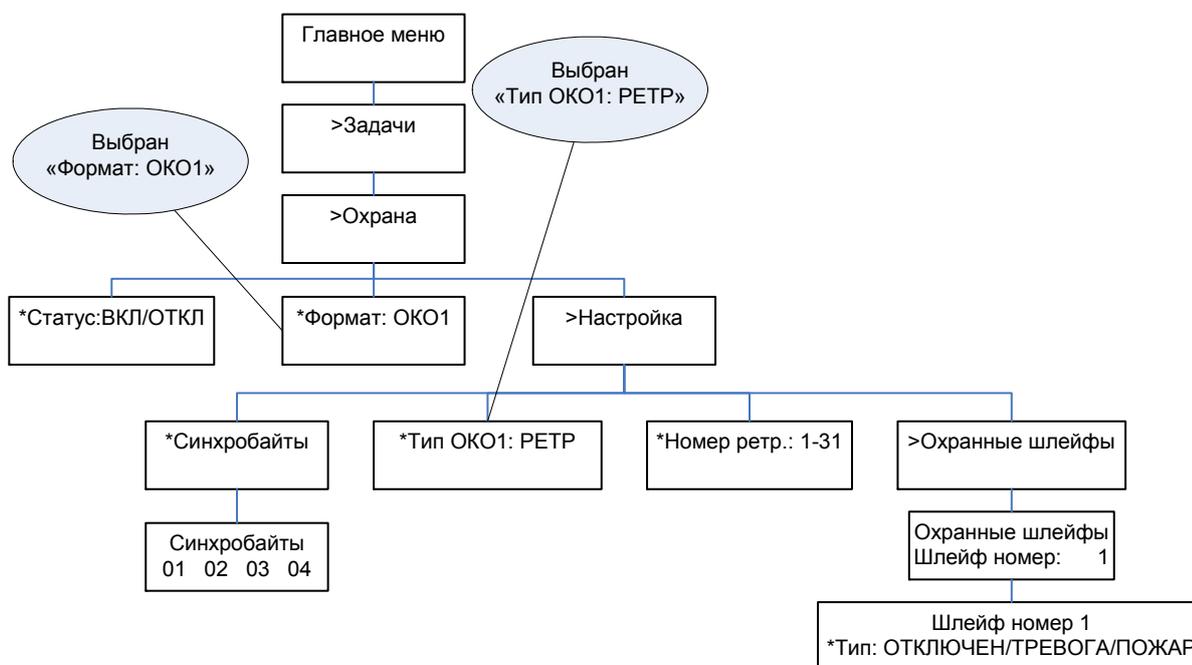
### Квитанция КЦП

Параметр определяет, должен ли данный радиомодем, выполняющий функции контроллера ПЦН (КЦП), передавать квитанции в ответ на сообщения охраны в протоколе ОКО1. В названии пункта отображается текущее значение. Допустимые значения – «ДА» и «НЕТ».

### Контроль связи

Параметр определяет период контроля связи КЦП с программой управления, работающей на компьютере. При переходе в режим просмотра отображается текущее значение параметра. Допустимые значения – от 0 до 240 секунд. Значение 0 отключает контроль связи.

## 2.1.2 Вариант меню «Охрана» для «Формат: ОКО1» и «Тип ОКО1: РЕТР»



Описание параметров, данное ранее в других вариантах меню «Охрана», в этом варианте не приводится.

### Номер ретранслятора

Номер ретранслятора позволяет задать адрес ретранслятора в радиосети ОКО1. В названии пункта отображается текущее значение. Допустимые значения – от 1 до 31.

### Подменю «Охранные шлейфы»

Подменю используется для настройки параметров шлейфов охраны.

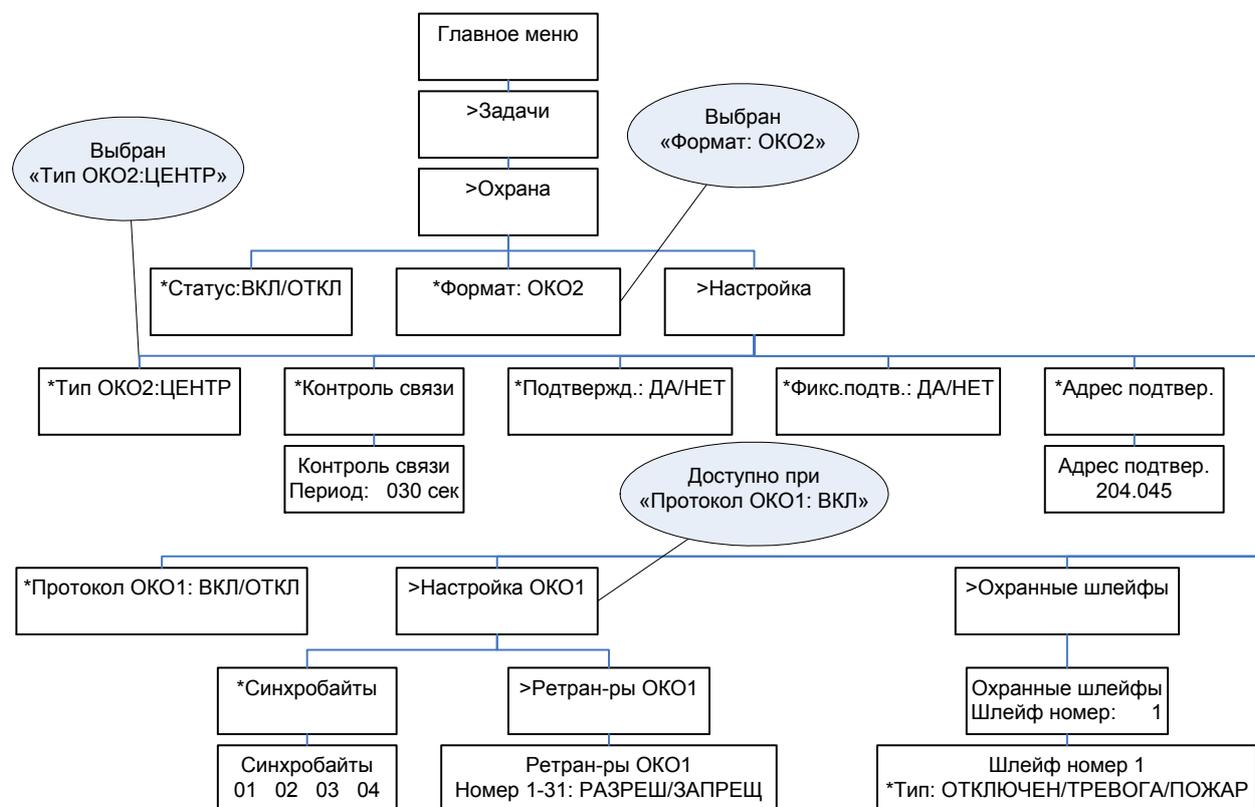
### Номер шлейфа

Параметр задает номер шлейфа для настройки. Мерцающее значение показывает выбранный шлейф для настройки. Допустимые значения – 1-2.

### Тип шлейфа

Параметр определяет – включен или нет шлейф как охранный, и задает его тип. Мерцающее значение показывает состояние подключения или текущий тип шлейфа. Допустимые значения – «ОТКЛЮЧЕН», «ТРЕВОГА», «ПОЖАР».

## 2.1.3 Вариант меню «Охрана» для «Формат: ОКО2» и «Тип ОКО2: ЦЕНТР»



Описание параметров, данное ранее в других вариантах меню «Охрана», в этом варианте не приводится.

### **Тип ОКО2**

Тип ОКО2 определяет режим работы радиомодема в системе передачи извещений «ОКО» в протоколе ОКО2. В режиме «Центральный» радиомодем будет выполнять функции контроллера ПЦН (КЦП). В режиме «Локальный» радиомодем будет выполнять функции ретранслятора. В названии пункта отображается текущее значение. Допустимые значения – «ЦЕНТР» и «ЛОКАЛ».

### **Подтверждение**

Параметр определяет, должен ли данный радиомодем, выполняющий функции контроллера ПЦН (КЦП), передавать квитанции в ответ на сообщения охраны в протоколах ОКО1 и ОКО2. В названии пункта отображается текущее значение. Допустимые значения – «ДА» или «НЕТ».

### **Фиксированное подтверждение**

Параметр определяет, должен ли данный радиомодем, выполняющий функции контроллера ПЦН (КЦП), передавать квитанции в ответ на сообщения в протоколе ОКО2 с адресом группы получателя, который задан в полученном сообщении, или подставлять определенный фиксированный адрес группы. Фиксированный адрес группы получателя задается в пункте в пункте «Адрес подтвер.». В названии пункта отображается текущее значение. Допустимые значения – «ДА» и «НЕТ».

### **Адрес подтверждения**

Параметр определяет адрес группы получателя, который контроллер ПЦН (КЦП) и ретранслятор использует для передачи квитанций в ответ на сообщения в протоколе ОКО2, если разрешено отправление квитанции с фиксированным адресом (см. параметр «Фиксированное подтверждение»). Если отправление квитанции с фиксированным адресом не разрешено, то редактирование этого параметра недоступно. Значение адреса представлено в виде двух байтов, разделенных точкой. Допустимые значения для каждого байта – от 0 до 255.

### **Протокол ОКО1**

Параметр определяет, должен ли радиомодем работая в протоколе ОКО2, параллельно поддерживать работу в протоколе ОКО1. В названии пункта отображается текущее значение. Допустимые значения – «ВКЛ» или «ОТКЛ».

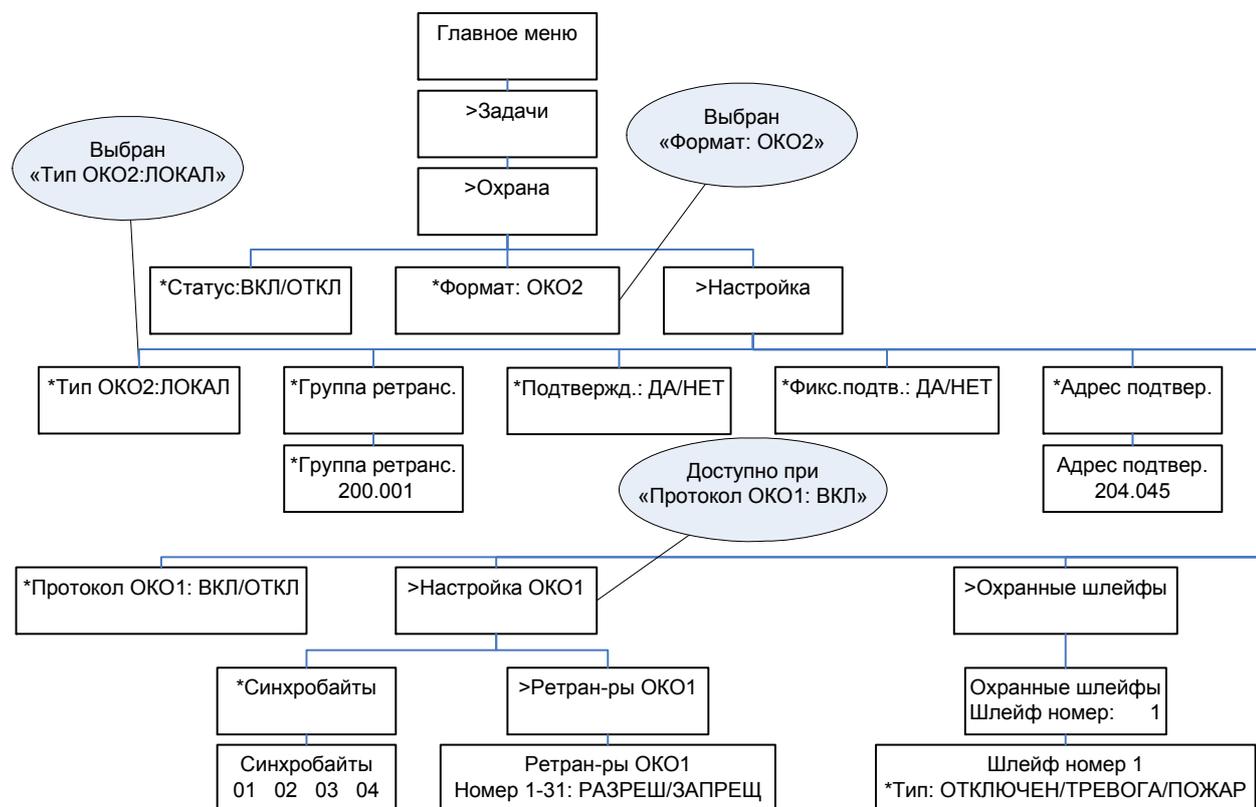
**Подменю «Настройка ОКО1»**

Данное подменю используется для настройки параметров работы в протоколе ОКО1. Подменю доступно если разрешена работа протокола ОКО1 (см. параметр «Протокол ОКО1»).

**Ретрансляторы ОКО1**

Параметры используются для задания номеров ретрансляторов ОКО1, сообщения от которых будут приниматься и ретранслироваться. Выбирая номер ретранслятора, далее можно установить для него необходимое значение параметра разрешения. Допустимые значения для номера ретранслятора – 1-31, для параметра разрешения – «ЗАПРЕЩ» и «РАЗРЕШ».

**2.1.4 Вариант меню «Охрана» для «Формат: ОКО2» и «Тип ОКО2: ЛОКАЛ»**



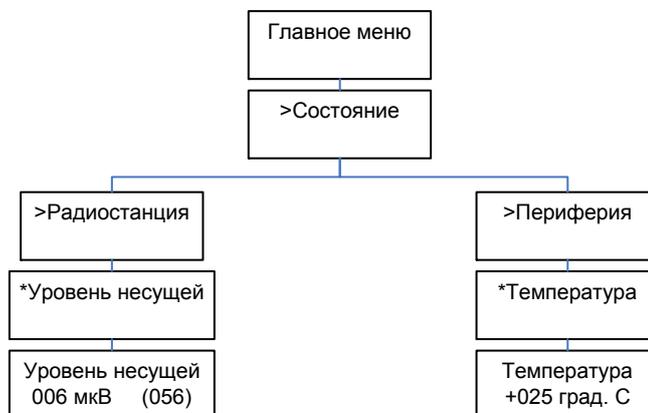
Описание параметров, данное ранее в других вариантах меню «Охрана», в этом варианте не приводится.

**Группа ретрансляции**

Параметр определяет адрес группы получателя, который ретранслятор использует для передачи собственных или ретрансляции полученных сообщений в протоколе ОКО2. Значение адреса представлено в виде двух байтов, разделенных точкой. Допустимые значения для каждого байта – от 0 до 255.

### 3 Меню «Состояние»

Меню «Состояние» предоставляют возможность наблюдения за изменяющимися параметрами радиомодема.



#### *Уровень несущей*

Параметр определяет текущее значение сигнала несущей частоты. Значение отображает в микровольтах и относительных единицах измерения (отчетах АЦП от 0 до 255).

#### *Температура*

Параметр определяет текущую температуру, измеряемую датчиком, который установлен в радиомодеме. Значение температуры измеряется с точностью до 1°C.

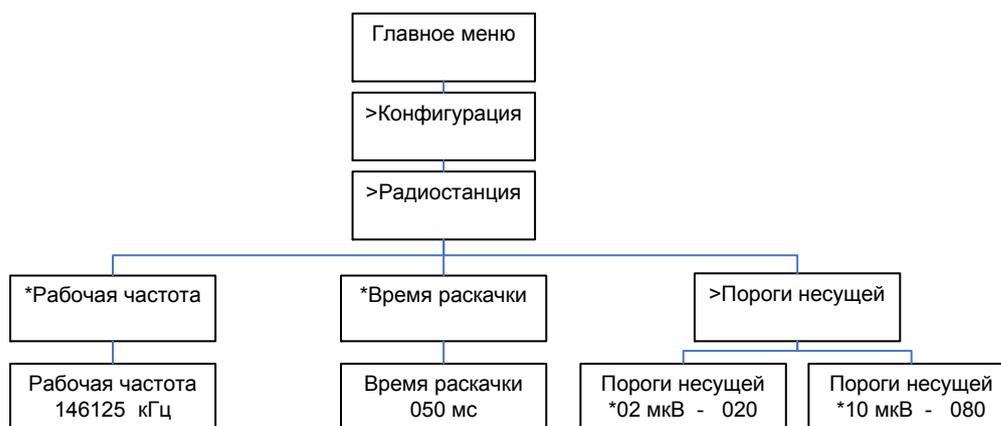
## 4 Меню «Конфигурация»

Подменю «Конфигурация» предназначено для настройки различных параметров работы радиостанции, радиоканала и RS-канала.



### 4.1 Меню «Радиостанция»

Подменю «Радиостанция» позволяет задать настройки радиостанции.



#### *Рабочая частота*

Параметр показывает значение текущей рабочей частоты приемопередающего устройства в кГц. Для приемопередатчиков с одной фиксированной частотой возможность изменения не предоставляется. Для приемопередатчиков с программируемым синтезатором частот значение может изменяться в определенном диапазоне с шагом 25 кГц.

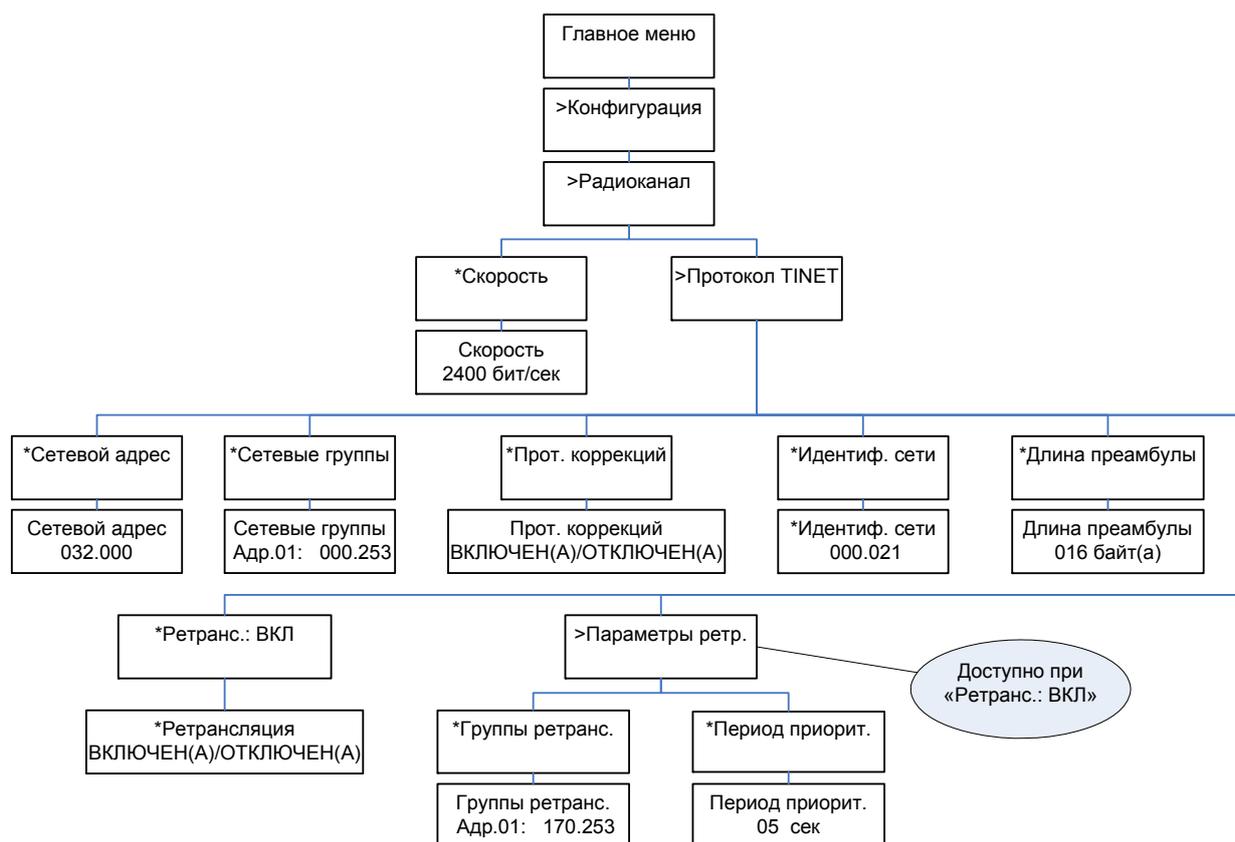
#### *Время раскачки*

Параметр определяет время выхода приемопередатчика на рабочую мощность при включении на передачу для отправки пакетов данных, т.е. это время между включением передатчика и началом передачи данных. Следовательно, общее время передачи пакета данных включает в себя и время раскачки. Допустимые значения – от 0 до 255 мс.

#### *Пороги несущей*

Значения порогов несущей используются в качестве коэффициентов при вычислении уровня измеренного сигнала несущей частоты в мкВ. Заданы 2 порога – 2 мкВ и 10 мкВ, которым должны соответствовать определенные значения отсчетов АЦП. Допустимые значения – от 0 до 255. Значения порогов устанавливаются для каждого приемопередающего устройства индивидуально в заводских условиях.

### 4.2 Меню «Радиоканал»



### ***Скорость***

Параметр определяет скорость передачи данных по радиоканалу. Допустимые значения –1200 и 2400 бит/сек.

### ***Сетевой адрес***

Параметр определяет собственный адрес радиомодема при передаче данных. Значение адреса представлено в виде двух байтов, разделенных точкой. Допустимые значения для каждого байта – от 0 до 255, кроме комбинации, когда оба байта имеют значение 255 (т.е. не допустим адрес 255.255).

### ***Сетевые группы***

Параметры определяют 8 адресов сетевых групп. При приеме пакетов с групповым адресом радиомодем будет проверять наличие адреса пакета в своем массиве групповых адресов. Если такой групповой адрес не определен, то полученный пакет будет отбрасываться. Значение адреса представлено в виде двух байтов, разделенных точкой. Допустимые значения для каждого байта – от 0 до 255.

### ***Протокол коррекций***

Параметр позволяет включать протокол коррекции ошибок, позволяющий восстанавливать искажения в данных, возникающие при передаче пакета по радиоканалу. Алгоритм позволяет восстанавливать данные при искажении 1 бита в байте. Использование протокола коррекций приводит к увеличению размера пакета данных в 1.5 раза. Допустимые значения параметра – «ВКЛЮЧЕН(А)» и «ОТКЛЮЧЕН(А)».

### ***Идентификатор сети***

Параметр позволяет организовать независимые сети на одной радиочастоте. Данные, передаваемые в одной сети, не будут видны в другой. Данный параметр также является кодом системы, который устанавливается производителем в заводских условиях. Возможность изменения данного параметра отсутствует. Значение идентификатора представлено в виде двух байтов, разделенных точкой.

### ***Длина преамбулы***

Параметр позволяет задать длительность синхронизирующей битовой посылки, которая передается в начале каждого пакета данных. Преамбула обеспечивает возможность синхронизации приемного тракта радиомодема к моменту начала приема полезных данных. Общее время передачи пакета данных включает в себя и время передачи преамбулы. Длительность преамбулы задается в байтах, следовательно, дискрет изменения преамбулы равен длительности передачи одного байта – 3.2 мс на скорости 2400 бит/сек. Допустимые значения – от 5 до 255 байт.

***Ретрансляция***

Параметр позволяет включить функцию ретрансляции на сетевом уровне. Функция ретрансляции может быть востребована при использовании радиомодема для передачи данных, не относящихся к задаче охраны. Например, при подключении к радиомодему контроллера Тэкон-10. В названии пункта отображается текущее значение. Допустимые значения – «ВКЛЮЧЕН(А)» и «ОТКЛЮЧЕН(А)».

***Подменю «Параметры ретрансляции»***

Данное подменю используется для настройки параметров ретрансляции. Подменю доступно, когда ретрансляция разрешена (см. параметр «Ретрансляция»).

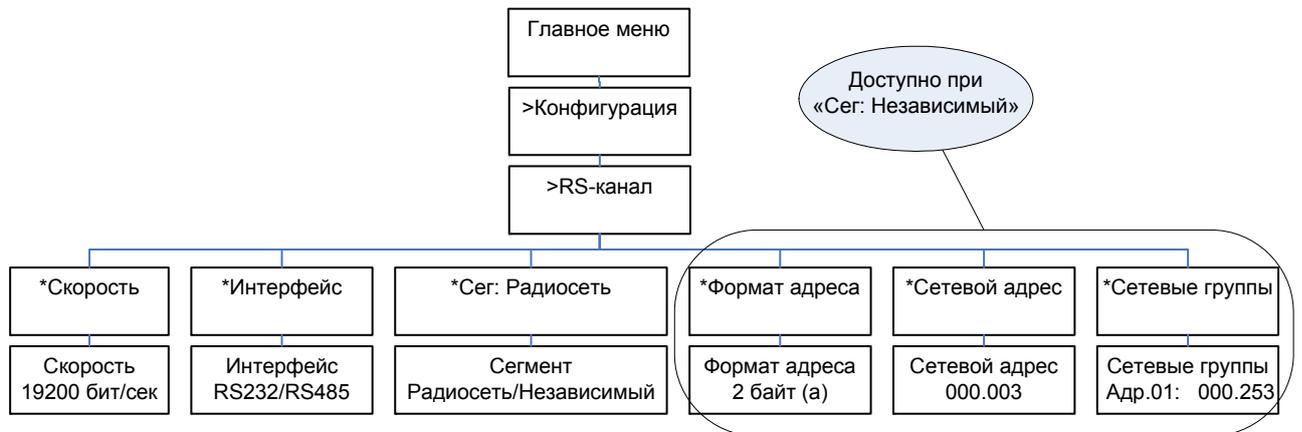
***Группы ретрансляции***

Параметры определяют 8 адресов сетевых групп ретрансляции, которые используются при групповом типе ретрансляции. При приеме пакетов с ретрансляцией радиомодем будет проверять наличие адреса ретрансляции в своем массиве адресов. Если адрес не обнаружен, то полученный пакет ретранслироваться не будет. Значение адреса представлено в виде двух байтов, разделенных точкой. Допустимые значения для каждого байта – от 0 до 255.

***Период приоритета***

Параметр определяет задержку ретрансляции пакета на одну ступень ретрансляции при приоритетном типе ретрансляции. Т.е., если адрес радиомодема стоит третьим в массиве адресов ретрансляторов в полученном пакете, то при приоритетной ретрансляции радиомодем ретранслирует пакет с задержкой  $(3-1)*T$  (где  $T$  – период приоритета), если ранее не получит подтверждение о доставке от конечного получателя пакета. Допустимые значения – от 1 до 10 сек.

### 4.3 Меню «RS-канал»



#### **Скорость**

Параметр определяет скорость обмена по последовательному порту. Допустимые значения – 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 бит/сек.

#### **Интерфейс**

Параметр определяет тип интерфейса последовательного порта. Допустимые значения – RS-232 и RS-485.

#### **Сегмент**

Параметр позволяет определить, будет ли сеть, подключенная к последовательному порту независимой сетью, или она будет сегментом радиосети, т.е. продолжением радиосети в части адресного пространства и алгоритмов работы. Следующие далее в меню параметры настройки («Формат адреса», «Сетевой адрес», «Сетевые группы») имеют смысл только для независимой сети и доступны только когда задан независимый сегмент. В названии пункта отображается текущее значение сегмента. Допустимые значения – «Радиосеть» и «Независимый».

#### **Формат адреса**

Параметр позволяет настроить длину поля адреса радиомодема при работе по последовательному каналу в независимой сети (см. параметр «Сегмент»). Допустимые значения – 1 или 2 байта.

#### **Сетевой адрес**

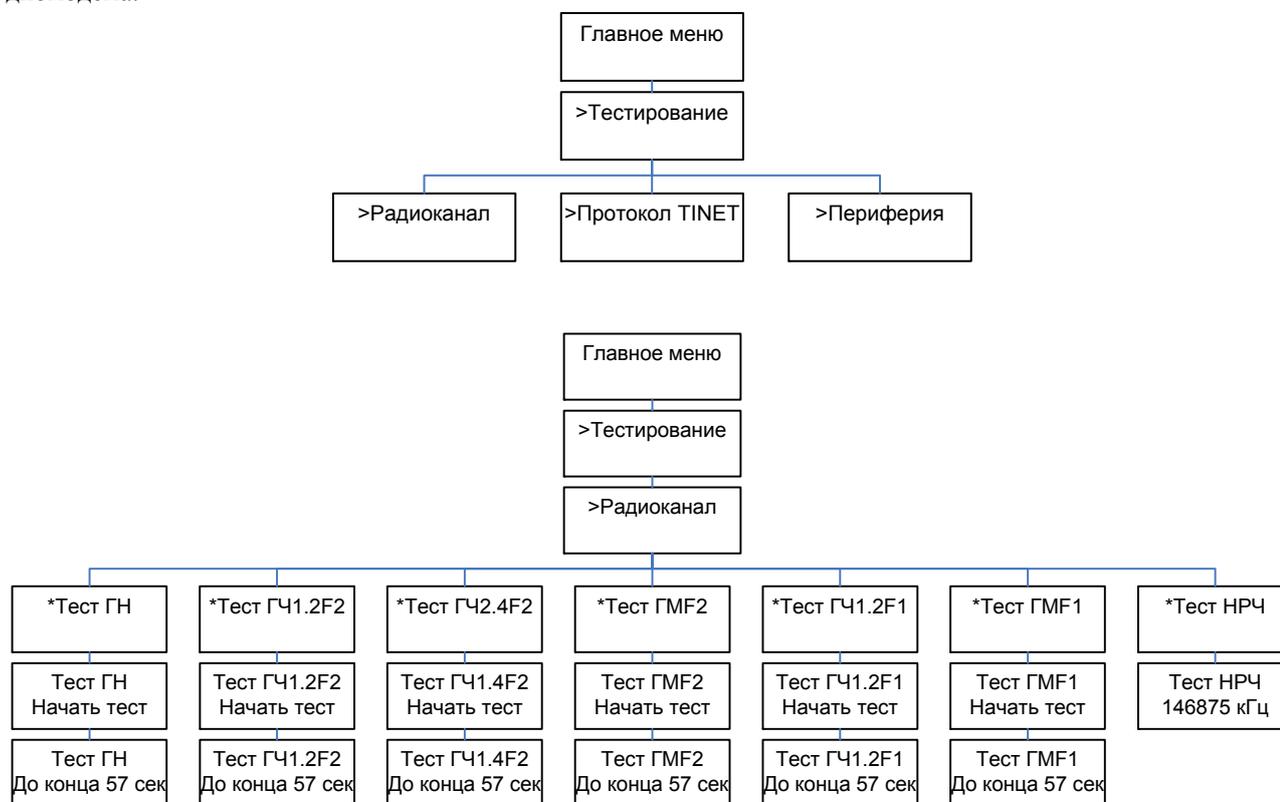
Параметр позволяет настроить собственный адрес радиомодема при работе по последовательному каналу в независимой сети (см. параметр «Сегмент»). В зависимости от формата адреса (см. параметр «Формат адреса») значение может состоять из 1 или 2 байтов. Для 2-х байтового формата значение представлено в виде двух байтов, разделенных точкой. Допустимые значения для каждого байта – от 0 до 255, кроме комбинации, когда задан формат 2 байта и оба байта имеют значение 255 (т.е. не допустим адрес 255.255) или когда задан формат 1 байт – адрес не может иметь значение 255.

#### **Сетевые группы**

Параметры определяют 8 адресов сетевых групп при работе по последовательному каналу в независимой сети (см. параметр «Сегмент»). При приеме пакетов с групповым адресом радиомодем будет проверять наличие адреса пакета в своем массиве групповых адресов. Если такой групповой адрес не определен, то полученный пакет будет отбрасываться. В зависимости от формата адреса (см. параметр «Формат адреса») значение может состоять из 1 или 2 байтов. Для 2-х байтового формата значения представлены в виде двух байтов, разделенных точкой. Допустимые значения для каждого байта в любом формате – от 0 до 255.

## 5 Меню «Тестирование»

Пункты меню «Тестирование» предназначены для проверки работоспособности основных функций радиомодема.



### 5.1 Меню «Радиоканал»

#### *Тест ГН*

Тест «Генерация несущей» обеспечивает включение передатчика в режиме непрерывной генерации несущей на время 60 секунд. Во время выполнения теста отображается обратный отсчет времени в секундах. Тест может быть прерван нажатием клавиши «Отмена».

#### *Тест ГЧ1.2F2*

Тест «Генерация частоты 1200 Гц в режиме модуляции F2» обеспечивает включение передатчика в режиме непрерывной генерации на время 60 секунд, с частотной модуляцией синусоидальным сигналом с частотой 1200 Гц. Во время выполнения теста отображается обратный отсчет времени в секундах. Тест может быть прерван нажатием клавиши «Отмена».

#### *Тест ГЧ2.4F2*

Тест «Генерация частоты 2400 Гц в режиме модуляции F2» обеспечивает включение передатчика в режиме непрерывной генерации на время 60 секунд, с частотной модуляцией синусоидальным сигналом с частотой 2400 Гц. Во время выполнения теста отображается обратный отсчет времени в секундах. Тест может быть прерван нажатием клавиши «Отмена».

#### *Тест ГМФ2*

Тест «Генерация меандра в режиме модуляции F2» обеспечивает включение передатчика в режиме непрерывной генерации на время 60 секунд, с частотной модуляцией тестовым сигналом, представляющим собой меандр из логических нулей (частота модуляции 2400 Гц) и единиц (частота модуляции 1200 Гц), которые обеспечивают передачу данных на скорости 2400 бит/сек. Во время выполнения теста отображается обратный отсчет времени в секундах. Тест может быть прерван нажатием клавиши «Отмена».

#### *Тест ГЧ1.2F1*

Тест «Генерация частоты 1200 Гц в режиме модуляции F1» обеспечивает включение передатчика в режиме непрерывной генерации на время 60 секунд, с частотной манипуляцией последовательностью прямо-

угольных импульсов длительностью 0,42 мс с частотой повторения 1200 Гц. Во время выполнения теста отображается обратный отсчет времени в секундах. Тест может быть прерван нажатием клавиши «Отмена».

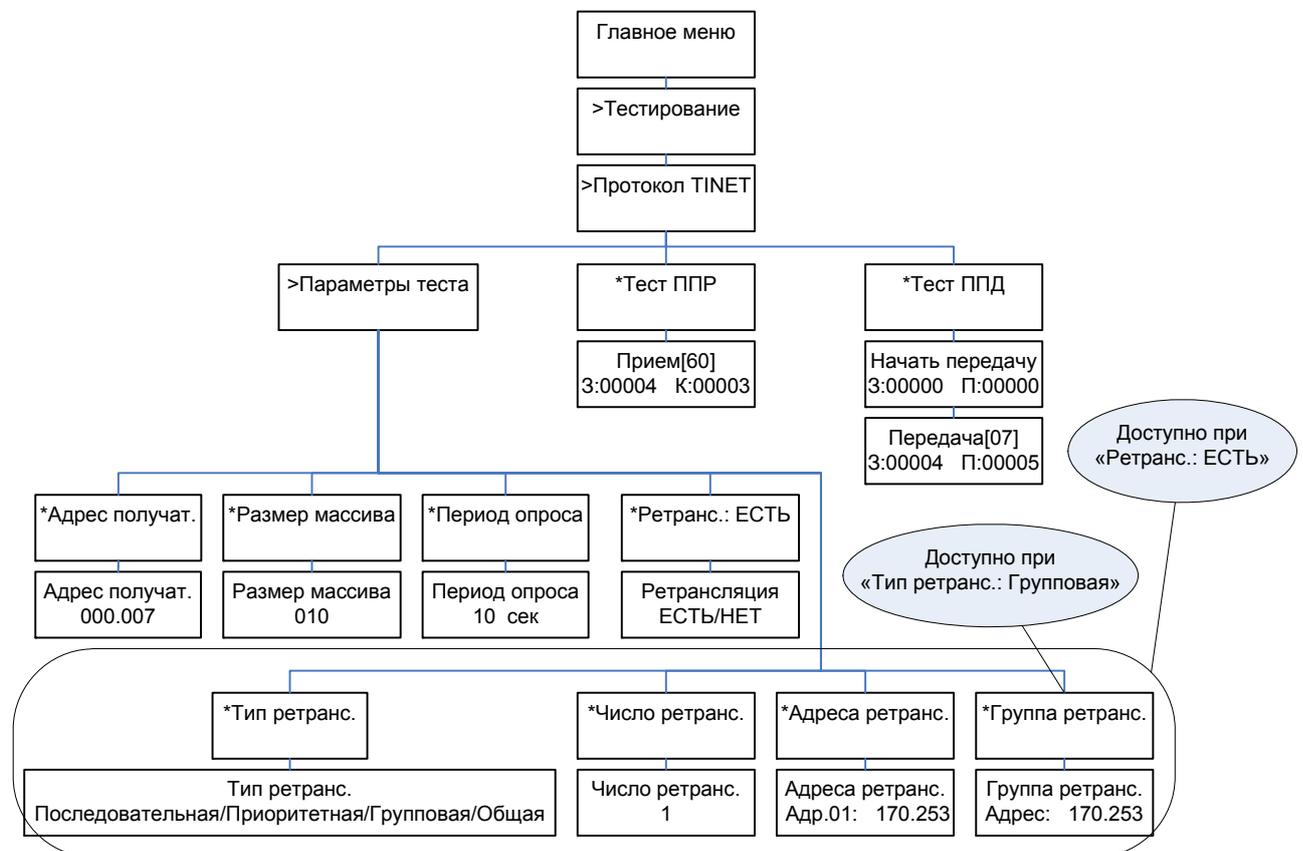
### **Тест ГМФ1**

Тест «Генерация меандра в режиме модуляции F1» обеспечивает включение передатчика в режиме непрерывной генерации на время 60 секунд, с частотной манипуляцией тестовым сигналом, представляющим собой меандр из логических нулей (пауза длительностью 0,42 мс) и единиц (импульс длительностью 0,42 мс), которые обеспечивают передачу данных на скорости 1200 бит/сек. Во время выполнения теста отображается обратный отсчет времени в секундах. Тест может быть прерван нажатием клавиши «Отмена».

### **Тест НРЧ**

Тест «Настройка рабочей частоты» осуществляет проверку возможности установки новой рабочей частоты радиомодема в полосе частот 146-174 МГц с учетом полосы пропускания установленного ПАВ-фильтра. Данный тест используется для радиомодемов, в которых установлено приемопередающее устройство с возможностью программирования рабочей частоты.

## **5.2 Меню «Протокол TINET»**



### **Подменю «Параметры теста»**

Данное подменю позволяет настроить параметры тестов протокола TINET. Настройка параметров необходима только для радиомодема, который является ведущим в тесте, т.е. инициирует передачу тестовых пакетов (радиомодем является ведомым, если запущен теста ППД).

#### **Адрес получателя**

Параметр позволяет задать адрес радиомодема, который будет ведомым в тесте, т.е. ожидает получения тестовых пакетов от ведущего (радиомодем является ведомым, если запущен теста ППР). Значение адреса представлено в виде двух байтов, разделенных точкой. Допустимые значения для каждого байта – от 0 до 255, кроме комбинации, когда оба байта имеют значение 255 (т.е. не допустим адрес 255.255).

**Размер массива**

Параметр позволяет задать длину тестового массива, передаваемого в пакете при выполнении теста. Массив заполняется байтами, начиная с 0, с инкрементом каждого последующего байта на 1. Допустимые значения – от 0 до 255 байт.

**Период опроса**

Параметр позволяет задать временной интервал между передачами тестовых пакетов ведущим радиомодемом. Допустимые значения – от 1 до 60 секунд.

**Ретрансляция**

Параметр позволяет задать передачу тестового пакета с ретрансляцией. При включенной ретрансляции становятся доступны пункты меню для настройки маршрута ретрансляции («Тип ретрансляции», «Число ретрансляторов», «Адреса ретрансляторов»). В названии пункта отображается текущее значение. Допустимые значения – «ЕСТЬ» и «НЕТ».

**Тип ретрансляции**

Параметр позволяет задать тип ретрансляции, который будет использоваться при передаче тестового пакета. Пункт будет доступен если задана передача с ретрансляцией. Допустимые значения – «Последовательная», «Приоритетная», «Групповая», «Общая».

**Число ретрансляторов**

Параметр позволяет задать число ретрансляторов, участвующих в ретрансляции тестового пакета, при последовательной и приоритетной ретрансляции. Пункт будет доступен если задана передача с ретрансляцией и заданы типы ретрансляции – последовательная и приоритетная. Допустимые значения – от 1 до 7 ретрансляторов.

**Адреса ретрансляторов**

Параметр позволяет задать адреса ретрансляторов, участвующих в ретрансляции тестового пакета, при последовательной и приоритетной ретрансляции. Пункт будет доступен если задана передача с ретрансляцией и заданы типы ретрансляции – последовательная и приоритетная. Число адресов задано в соответствующем параметре. Значение адреса представлено в виде двух байтов, разделенных точкой. Допустимые значения для каждого байта – от 0 до 255, кроме комбинации, когда оба байта имеют значение 255 (т.е. не допустим адрес 255.255).

**Группа ретрансляции**

Параметр позволяет задать адреса группы ретрансляторов, участвующих в ретрансляции тестового пакета, при групповой ретрансляции. Пункт будет доступен если задана передача с ретрансляцией и заданы типы ретрансляции – групповая. Значение адреса представлено в виде двух байтов, разделенных точкой. Допустимые значения для каждого байта – от 0 до 255.

**Тест ППР**

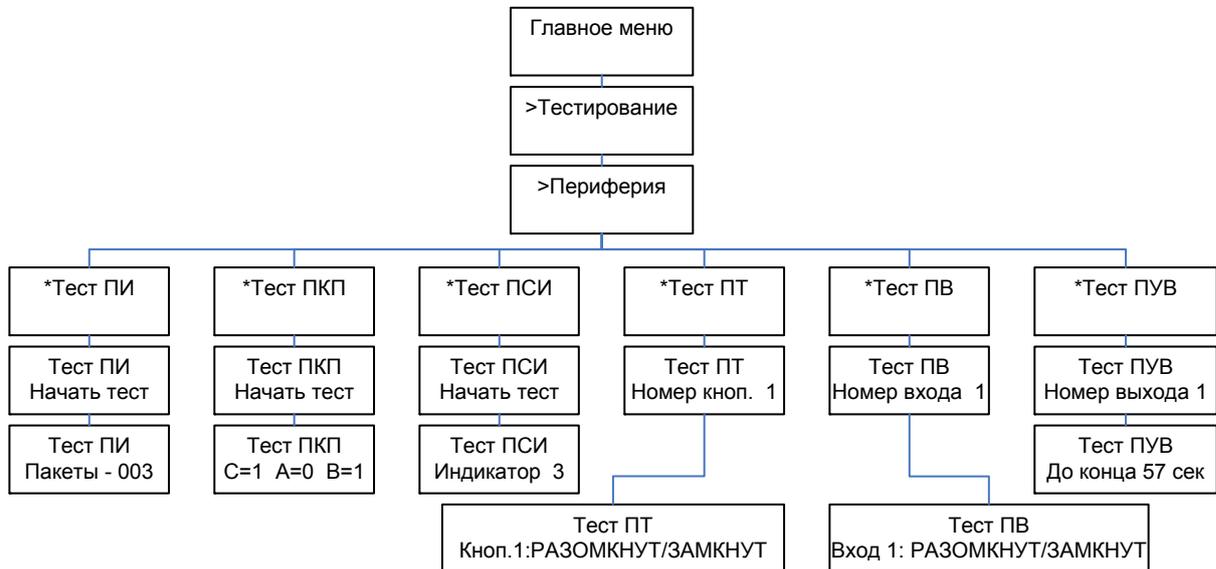
Тест ППР запускается для радиомодема, который является ведомым в тесте. При запуске теста радиомодем переходит в режим ожидания установления соединения с ведущим и обмена тестовыми пакетами. После получения тестового пакета радиомодем отправляет ответный пакет и ожидает получения квитанции на отправленный пакет. При этом отображается число полученных запросов от ведущего (параметр З:), число полученных квитанций (параметр К:) и время, прошедшее с момента последнего запроса (параметр [xx]). Тест может быть прерван нажатием клавиши «Отмена».

**Тест ППД**

Тест ППД запускается для радиомодема, который является ведущим в тесте. Параметры теста должны быть определены в подменю «Параметры теста», описанном ранее. При запуске теста перед началом выполнения отображается значение переданных запросов (параметр З:) и полученных подтверждений от ведомого (параметр П:) в последнем тесте. После начала очередного теста значения счетчиков запросов и подтверждений обнуляются и выполняется установление соединения с ведомым модемом. После установления соединения ведущий радиомодем начинает периодически отправлять тестовые пакеты запроса и ожидать ответные пакеты подтверждения от ведомого. При этом отображается число отправленных запросов (параметр З:), число полученных подтверждений от ведомого (параметр П:) и время, оставшееся до отправки очередного запроса (параметр [xx]). После отправки очередного запроса счетчик времени загружается значением, заданным в параметре «Период опроса» и начинается обратный отсчет. Тест может быть прерван нажатием клавиши «Отмена».

## 5.3 Меню «Периферия»

Пункты меню «Периферия» позволяют провести тестирование периферийных модулей контроллера радиомодема.



### ***Тест ПИ***

Тест проверяет работоспособность последовательного канала связи. После начала теста в линию связи передаются тестовые пакеты, число переданных пакетов отображается на экране.

### ***Тест ПКП***

Тест проверяет работоспособность схемы контроля питания. После начала теста на экране отображается состояние сетевого питания (C=0/1), аккумуляторной батареи (A=0/1) и источника питания внешних устройств (B=0/1). Допустимые значения – 0 (отсутствие) или 1 (норма).

### ***Тест ПСИ***

Тест проверяет работоспособность светодиодных индикаторов на передней панели радиомодема. После начала теста последовательно зажигаются на время 1 сек и гасятся с паузой 1 секунда все светодиодные индикаторы. На экране отображается номер зажигаемого индикатора.

### ***Тест ПТ***

Тест проверяет работоспособность кнопок и тумблеров радиомодема (в зависимости от модификации радиомодема). После запуска теста запрашивается номер тестируемой кнопки (тумблера), после начала теста отображается состояние – «ЗАМКНУТ» или «РАЗОМКНУТ» контакт кнопки. Нажатие и отпускание соответствующей тестируемой кнопки приводит к изменению состояния на экране.

### ***Тест ПВ***

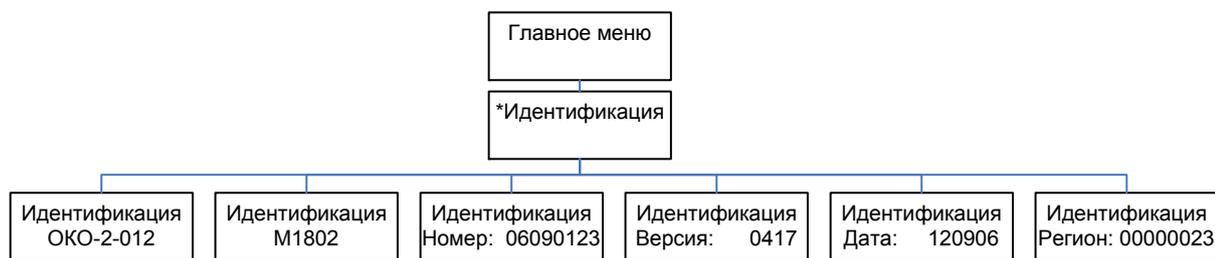
Тест проверяет работоспособность релейных входов. После запуска теста запрашивается номер тестируемого входа, после начала теста отображается его состояние – «ЗАМКНУТ» или «РАЗОМКНУТ». Для проверки на релейный вход подается внешний сигнал определенного уровня, который соответствует состоянию выхода – замкнуто или разомкнуто.

### ***Тест ПУВ***

Тест проверяет работоспособность управляющих релейных выходов. После запуска теста запрашивается номер тестируемого выхода, после начала теста заданный выход переводится в состояние замкнуто на время 60 секунд и начинается обратный отсчет с отображением оставшегося времени на экране.

## 6 Пункт «Идентификация»

В данном пункте меню можно просмотреть идентификационную информацию об устройстве.



## **Для заметок**