Общество с ограниченной ответственностью

Научно-производственное объединение «Центр-Протон»

Ретранслятор

«Протон»

Руководство по эксплуатации

ПРОТ.425531.100 РЭ

С О Д Е Р Ж А Н И Е

1 Описание и работа 3
1.1 Назначение ретранслятора 3
1.2 Характеристики 4
1.3 Состав 6
1.4 Устройство и работа 7
1.5 Маркировка 14
1.6 Упаковка 15
2 Использование по назначению 16
2.1 Эксплуатационные ограничения 16
2.2 Монтаж 16
2.3 Включение ретранслятора 17
2.4 Обновление программного обеспечения ретранслятора. 28
3 Техническое обслуживание 29
4 Текущий ремонт 29
5 Хранение 29
6 Транспортирование 29
7 Утилизация 30
Приложение А (обязательное) 31
Приложение Б 32
Схема подключения к ретранслятору объектовых приборов 32
Приложение В 33
Возможные неисправности ретранслятора и методы их устранения 33
Приложение Г Рекомендации по использованию ретранслятора 34
Приложение Д Характеристики антенн производства НПО «Центр-Протон» 35

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства, принципа действия, правил монтажа, эксплуатации, технического обслуживания, транспортирования и хранения ретранслятора «Протон» версии 1.11 (в дальнейшем – ретранслятор).

Ретранслятор является составной частью системы передачи извещений охранно-пожарной сигнализации (СПИ) «Протон».

1 Описание и работа

1.1 Назначение ретранслятора

1.1.1 Ретранслятор предназначен для ретрансляции радиосигналов в условиях неудовлетворительной радиовидимости.

1.1.2 Ретранслятор постоянно контролирует наличие сообщений в радиоканале от устройств оконечных объектовых. При получении сообщения ретранслятор проверяет его содержимое (ошибочные сообщения или сообщения, принятые с иными системными параметрами не ретранслируются), кодирует и передает по каналу(ам) связи. В качестве канала передачи может использоваться: радиоканал, GSM-канал, Ethernet-канал.

1.1.3 Область применения ретранслятора – системы централизованной охраны объектов от проникновений и пожаров (квартир, офисов, гаражей, складских помещений и т.п.).

1.1.4 Ретранслятор классифицирован в соответствии с ГОСТ Р 52435 как ретранслятор с возможностью наращивания количества контролируемых направлений, использующий радиоканал с радиально-цепочечной структурой, с логической обработкой информации.

1.1.5 Ретранслятор может работать как с односторонними УОО, так и с двухсторонними УОО.

1.1.6 В ретранслятор устанавливаются устройства сопряжения (УС): радиоприемник типа ПРМ и радиопередатчик типа ПРД либо приемопередатчик типа ППД.

1.1.7 Диапазоны рабочих частот радиоканалов: 146-174 МГц, 403-470 МГц. Радиоканалы выполнены в соответствии с требованиями, изложенными в Приложении к Решению ГКРЧ № 09-03-01-1 (для диапазона 146-174 МГц) и Приложении к Решению ГКРЧ № 06-18-04-001 (для диапазона 403-470 МГц).

Характеристики передатчиков и приемников радиоканалов приведены в приложении А.

1.1.8 Ретранслятор может комплектоваться устройством сопряжения «Дятел» стандарта GSM для передачи сообщений на программный комплекс (ПК) «Протон» по каналу сети сотовой связи.

1.1.9 Ретранслятор может комплектоваться устройством сопряжения ProNet для передачи сообщений на программный комплекс (ПК) «Протон» по каналу Ethernet/Интернет.

Примечание – в данной версии ретранслятора встроенный Ethernet не используется.

1.1.10 Ретранслятор обеспечивает измерение уровня принимаемых сигналов и их передачу.

1.1.11 Ретранслятор обеспечивает контроль эфира на каждой из частот в месте установки и передает на пульт ПЦН сообщения о внутрисистемной перегрузке эфира и помехе. При подключении внешнего динамика возможен слуховой контроль.

1.1.12 Ретранслятор обеспечивает контроль и передачу на ПЦН сообщений от приборов УОО, подключенных к нему по линии связи интерфейса RS-485.

1.1.13 Основное электропитание ретранслятора осуществляется от промышленной однофазной сети переменного тока номинальным напряжением 230 В и частотой 50 Гц. Резервное питание осуществляется от штатной аккумуляторной батареи номинальным напряжением 12 В и номинальной емкостью 7,2 А·ч.

1.1.14 Ретранслятор соответствует климатическому исполнению УХЛ категории размещения 4 по ГОСТ 15150-69.

1.1.15 По устойчивости к воздействию вибрации ретранслятор имеет исполнение L3 по ГОСТ 12997.

1.1.16 По защите от поражения электрическим током ретранслятор соответствует классу защиты 0I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

1.1.17 Ретранслятор является восстанавливаемым, ремонтируемым, обслуживаемым многофункциональным устройством многоразового действия.

1.1.18 Ретранслятор обеспечивает отображение извещений о собственном состоянии:

- световой индикацией с помощью двухцветных светодиодов на крышке;
- звуковой сигнализацией с помощью встроенного звукового пьезоизлучателя;
- передачей сообщений по каналу (каналам) связи.

1.1.19 Режим работы ретранслятора – круглосуточный непрерывный.

1.1.20 Пример записи обозначения ретранслятора при заказе и в документации другой продукции, где он применяется:

Ретранслятор «Протон» ТУ 4372-027-34559575-15.

1.2 Характеристики

1.2.1 Максимальное количество обслуживаемых радиоканальных подсистем - 8.

1.2.2 Максимальное количество ретранслируемых объектовых устройств УОО – 1000.

1.2.3 Максимальное количество приемо-передающих устройств в ретрансляторе – 3, при этом количество входящих радиоканалов связи – 1 или 2, количество исходящих каналов связи – 2 или 1.

1.2.4 Протоколы приема для систем с односторонней связью - RPI, RPI+, RSE (LARS), RSE1 (LARS I), для систем с двусторонней связью - RPI+. Протоколы передачи – RPI+.

1.2.5 Количество видов ретранслируемых сообщений от УОО - не менее 1000.

1.2.6 Информативность ретранслятора (количество видов сообщений, формируемых самим ретранслятором) - не менее 10.

1.2.7 Каждое сообщение, принятое приемником (приемниками), заносится в буфер передатчика, т.е. ставится в очередь на передачу. Емкость буфера – 200 сообщений.

1.2.8 Максимальное количество приборов, подключаемых к линии интерфейса RS-485 - 6.

1.2.8.1 Время технической готовности ретранслятора к работе после его подключения к электропитанию - не более 15 с.

1.2.8.2 Характеристики электропитания.

1.2.8.3 Ретранслятор сохраняет свои характеристики в диапазоне питающих напряжений от 100 до 253 В при питании от основного источника (сети) и от 10,8 до 13,8 В при питании от резервного источника (АКБ).

1.2.8.4 Ретранслятор периодически проверяет величину напряжения сети и напряжения АКБ и обеспечивает, при появлении заданных условий, автоматическое переключение электропитания с основного источника питания на резервный и обратно с изменением цвета свечения светодиодов «Сеть» и «АКБ» и выдачей соответствующих сообщений по каналу связи. Интервал времени для анализа состояния сети составляет 5 мин. Интервал времени для анализа состояния АКБ составляет 5 мин.

1.2.8.5 Ретранслятор при питании от сети обеспечивает автоматический заряд АКБ. Ток заряда – не более 0,7 А. При достижении напряжения на АКБ (13,7 ± 0,1) В ретранслятор прекращает заряд АКБ.

1.2.8.6 Мощность, потребляемая ретранслятором, не превышает:

- в дежурном режиме - 10 В·А;
- в режиме передачи - 25 В·А.

1.2.8.7 Ток, потребляемый ретранслятором от АКБ при отключенной сети должен составлять, не более, мА:

- в дежурном режиме - 290;
- в режиме передачи - 1500.

1.2.9 Характеристики выходов.

1.2.10 Максимальное напряжение на выходе «+12В» – 14,0 В, максимальный ток выхода «+12В» - 0,5 А.

1.2.11 Рабочие условия эксплуатации ретранслятора:

- температура окружающего воздуха – от минус 25°С до плюс 50 °С;
- атмосферное давление - 84 …106,7 кПа (630...800 мм рт. ст.);
- относительная влажность воздуха не более 93% при температуре плюс 40 °С (без конденсации влаги).

1.2.12 Ретранслятор выдерживает синусоидальную вибрацию в диапазоне частот 5…25 Гц с амплитудой перемещения 0,1 мм.

1.2.13 Ретранслятор сохраняет работоспособность при воздействии внешних электромагнитных помех третьей степени жесткости по ГОСТ Р 50009 и ГОСТ Р 53325.

1.2.14 Уровень индустриальных радиопомех, создаваемые ретранслятором, не превышают значений, установленных ГОСТ Р 50009 и ГОСТ Р 53325.

1.2.15 Показатели надежности

Средняя наработка на отказ – не менее 30000 часов.

Среднее время восстановления - не более 6 часов.

Средний срок службы – не менее 8 лет.

1.2.16 Показатели безопасности

1.2.16.1 Конструкция ретранслятора обеспечивает электрическое сопротивление изоляции между соединенными вместе клеммами питания 230 В и клеммой защитного заземления (корпусом) ретранслятора не менее 20 МОм.

1.2.16.2 Электрическая изоляция между цепями, указанными в п. 1.2.17.1, выдерживает в течение 1 мин без пробоя и поверхностного разряда при нормальных климатических условиях действие испытательного напряжения 1500 В синусоидальной формы частотой 50 Гц.

1.2.17 Характеристики конструкции

Габаритные размеры ретранслятора – (305 × 257 × 91) мм.

Масса ретранслятора, без АКБ и УС - 2,0 кг.

1.3 Состав

1.3.1 Ретранслятор поставляется потребителю в составе радиосистемы РСПИ или отдельно.

1.3.2 Состав ретранслятора при поставке приведен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Ретранслятор «Протон»	ПРОТ.425531.100	1	
Приемник типа ПРМ *	ПРОТ.425575.100 ПРОТ.425577.100	1 или 2	Количество определяется заказом
Приемопередатчик типа ППД *	ПРОТ.425573.050 ПРОТ.425574.050	1	
Передатчик типа ПРД *	ПРОТ.425570.100	1	
Кабель USB		1	Для подключения к компьютеру при конфигурировании ретранслятора
Вставка плавкая (запасная)	ВПТ6-10 2А-250В	1	
Руководство по эксплуатации	ПРОТ.425531.100 РЭ	1	
Паспорт	ПРОТ.425531.100 ПС	1	

* Поставка производится по отдельному заказу

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Конструкция ретранслятора.

1.4.1.1 Конструктивно ретранслятор выполнен в металлическом корпусе, который состоит из двух частей - кожуха и открывающейся крышки, выполненной на петлях (рисунок 1). Крепление ретранслятора предусматривается на вертикальной поверхности с помощью двух отверстий в кожухе через пластмассовые ножки. Для фиксации ретранслятора на стене есть третье отверстие, доступное только изнутри корпуса. Габаритные размеры корпуса ретранслятора приведены на рисунке 2.

1.4.1.2 На крышке (с внутренней стороны) установлен печатный узел индикации, содержащий восемь двухцветных светодиодов: «Передача», «Сеть», «АКБ», «Тампер», «Связь 1», «Связь 2», «Приемник 1» и «Приемник 2».

1.4.1.3 В корпусе ретранслятора смонтированы (см. рисунок 2): печатный узел управления, источник питания 230/14В.

В верхней части корпуса находятся 3 места для установки приемников и передатчика (модема). В нижней правой части кожуха предусмотрено место для установки и крепления АКБ. Внутри корпуса ретранслятора размещена клемма для подключения заземления.

Рисунок 1

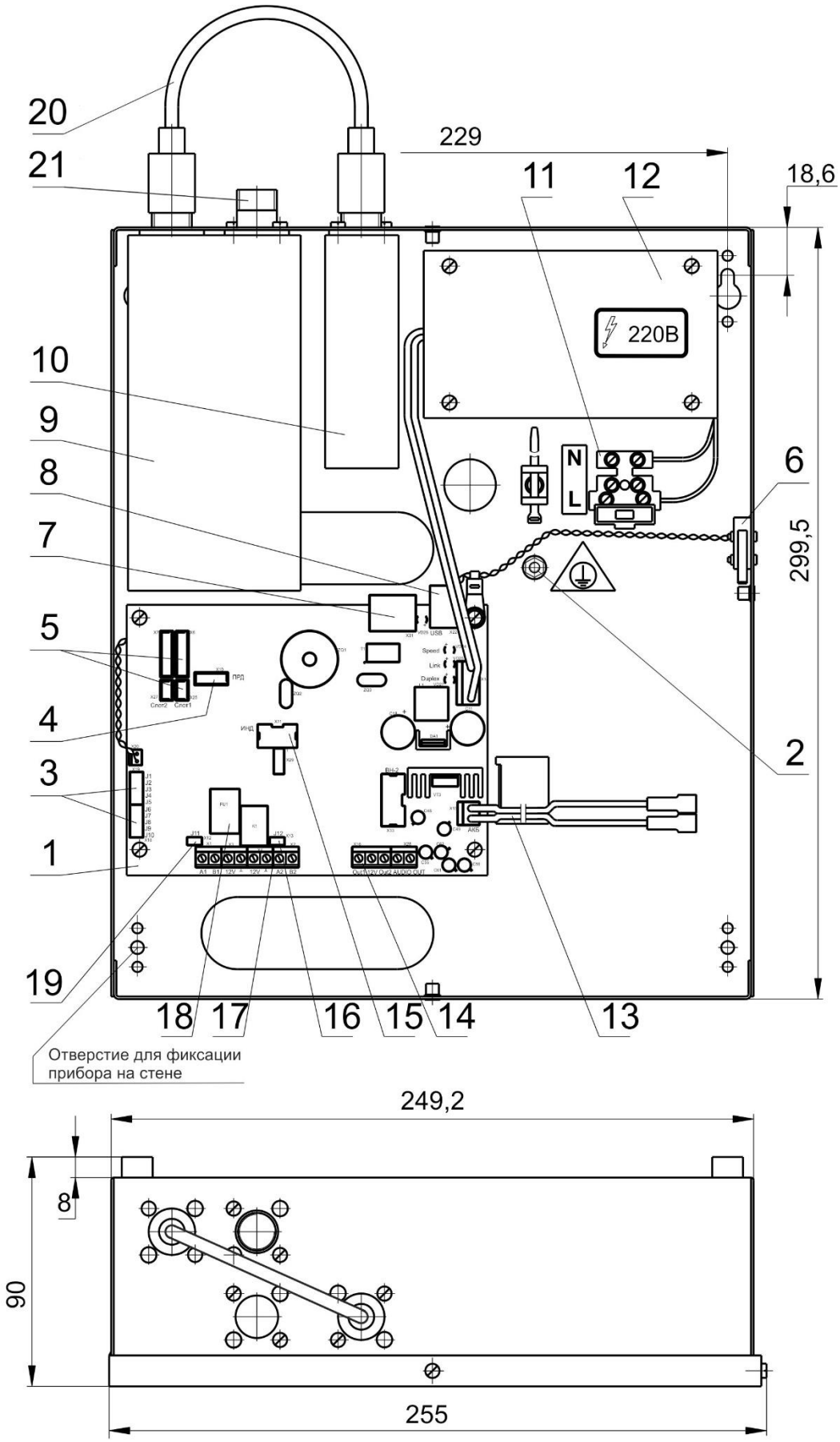

Рисунок 2 - Размещение узлов в кожухе ретранслятора для двухстороннего канала с ПРМ-Д и ПРД

На рисунке 2 обозначено:

1 - Печатный узел управления

2 - Клемма заземления

3 - Перемычки J1…J10

4 - Слот для подключения передатчика

5 - Слоты для подключения приемника или приемопередатчика

6 - Тампер

7 - Разъем Ethernet – не использовать

8 - Разъем USB

9 - Приемник ПРМ-Д

10 - Передатчик ПРД

11 - Клеммные колодки для подключения сети 230В с предохранителем 2А в цепи фазы

12 - Импульсный источник питания 230/14В

13 - Провода для подключения АКБ

14 - Клеммные колодки для подключения динамика

15 - Разъем для подключения печатного узла индикации, расположенного на крышке ретранслятора

16 - Перемычка J12 для подключения согласующего сопротивления линии №2 интерфейса RS-485

17 - Клеммные колодки для подключения линий интерфейса RS-485

18 - Предохранитель FU1 выходов «+12В» (1,0А), самовосстанавливающийся

19 - Перемычка J11 для подключения согласующего сопротивления линии №1 интерфейса RS-485

20 - Кабель соединительный

21 - Разъем для подключения антенны

1.4.2 Режимы работы светодиодов указаны в таблице 2.

Таблица 2

Светодиод	Состояние системы сигнализации	Режимы свечения светодиода			
		Светится непрерывно (горит)		Светится прерывисто (мигает)	
		зеленым	красным	зеленым	красным
«ПЕРЕДАЧА»	Передача ретранслированной посылки по каналу связи	–	+	–	+
	Передача собственной посылки по каналу связи	+	–	+	–
«СЕТЬ»	Наличие напряжения сети	+	–	–	–
	Отсутствие напряжения сети	–	+	–	–
«АКБ»	Напряжение АКБ в норме	+	–	–	–
	Напряжение АКБ ниже 10,8 В	–	+	–	–
	АКБ отключена или неисправна (при наличии сети)	–	–	–	+
«ТАМПЕР»	Тампер в норме	+	–	–	–
	Вскрытие корпуса	–	+	–	–

Продолжение таблицы 2

Светодиод	Состояние системы сигнализации	Режимы свечения светодиода			
		Светится непрерывно (горит)		Светится прерывисто (мигает)	
		зеленым	красным	зеленым	красным
«СВЯЗЬ 1»	Связь по сети RS - 485 отсутствует	-	+	-	-
	Есть связь с одним или несколькими ведомыми приборами	+	-	-	-
	Ретранслятор работает с резервным сервером Linkor	Цвет зависит от состояния связи с ведомыми приборами		-	-
	Ретранслятор устанавливает связь с основным сервером Linkor	-	-	мигает 2с/2с (цвет зависит от состояния связи с ведомыми приборами)	
	Ретранслятор регистрируется на основном сервере Linkor	-	-	мигает 1с/1с (цвет зависит от состояния связи с ведомыми приборами)	
	Ретранслятор передает данные на основной сервер Linkor	-	-	мигает 0,25с/0,25с (цвет зависит от состояния связи с ведомыми приборами)	
«СВЯЗЬ 2» Двухсторонняя связь выключена	Связь с блоками индикации по сети RS - 485 отсутствует	-	+	-	-
	Есть связь с одним или несколькими блоками индикации	+	-	-	-
	Ретранслятор работает с основным сервером Linkor	Цвет зависит от состояния связи с блоками индикации		-	-

Продолжение таблицы 2

	Ретранслятор устанавливает связь с резервным сервером Linkor	-	-	мигает 2сек/2сек (цвет зависит от состояния связи с блоками индикации)	
	Ретранслятор регистрируется на резервном сервере Linkor	-	-	мигает 1сек/1сек (цвет зависит от состояния связи с блоками индикации)	
	Ретранслятор передает данные на резервном сервер Linkor	-	-	мигает 0,25сек/0,25сек (цвет зависит от состояния связи с блоками индикации)	
СВЯЗЬ 2» Двухсторонняя связь включена	Не было собственных сообщений ретранслятора	-	-	-	
	Есть связь с ПЦН	+	-	-	
	Нет связи с ПЦН	-	+	-	
«ПРИЕМНИК 1»	Приемник не подключен	-	-	-	-
	Приемник неисправен	-	+	-	-
	Приемник подключен	+	-	-	-
	Принято новое сообщение	-	-	-	+
«ПРИЕМНИК 2»	Приемник не подключен	-	-	-	-
	Приемник неисправен	-	+	-	-
	Приемник подключен	+	-	-	-
	Принято новое сообщение	-	-	-	+

Светодиод «Передача» загорается красным цветом на момент передачи ретранслированной посылки по радиоканалу связи. При передаче посылки собственного сообщения ретранслятора светодиод «Передача» загорается зеленым светом.

Светодиод «Сеть» индицирует наличие (или отсутствие) напряжения питания 230 В. Если напряжение питания в норме, то светодиод горит зеленым цветом, а если отсутствует, то - красным цветом.

Светодиод «АКБ» индицирует состояние резервного питания. Если состояние АКБ в норме (больше 10,8 В), то светодиод горит зеленым цветом, а если АКБ разряжена, то светодиод горит красным цветом.

Светодиод «Тампер» индицирует состояние контакта тампера. Если контакт замкнут (крышка ретранслятора закрыта), то светодиод горит зеленым цветом, при

разомкнутом контакте (крышка ретранслятора открыта), светодиод горит красным цветом.

Светодиод «Связь 1» индицирует наличие (или отсутствие) связи с ведомыми приборами по линии интерфейса RS-485, а также состояние связи с основным сервером Linkor. Светодиод «Связь 2» индицирует наличие (или отсутствие) связи с пультом ПЦН, а также состояние связи с резервным сервером Linkor.

1.4.3 Режимы работы встроенного пьезоизлучателя указаны в таблице 3.

Таблица 3

Сигналы	Режим работы	Дополнительные сведения
3-х тональный	Тест пьезоизлучателя после включения питания	
1 раз 2 «пика»	Параметры по умолчанию	Сигнал формируется при отсутствии файла конфигурации rtr.txt. При этом создается файл rtr.txt с параметрами по умолчанию.
1 раз 3 «пика»	Ошибка параметра	Возможна серия сигналов при ошибке нескольких параметров. При этом вместо ошибочных параметров устанавливаются параметры по умолчанию.
1 раз 3 «пика»	Ошибка наименования параметра	Выдается серия сигналов. Чем длиннее серия сигналов, тем меньший номер параметра с неправильным наименованием. При этом файл rtr.txt переименовывается в rtr.old и создается файл rtr.txt с параметрами по умолчанию.
1 раз 4 «пика»	Не найдена файловая система	Отформатировать съемный диск. При повторном включении ретранслятора создается файл rtr.txt с параметрами по умолчанию. Скопировать или создать конфигурационные файлы sys1…4.txt для кодировки RPI.
бесконечно 2 «пика»	Неисправность ОЗУ	Прибор неисправен. Требуется ремонт.
бесконечно 1 «пик»	Режим 1 обновления ПО ретранслятора	О режиме обновления ПО см. п. 2.4

«Пик» - это короткий звуковой сигнал.

1.4.4 Связь между ретранслятором и устройствами УОО – односторонняя или двухсторонняя, в зависимости от типа УОО: односторонний или двухсторонний.

Для повышения надежности доставки устройства УОО передают сообщение несколькими одинаковыми посылками.

Периодический контроль (тестирование) радиоканала осуществляется передачей тестовых сообщений.

1.4.5 Каждая посылка сообщения, получаемая ретранслятором по входящему радиоканалу, содержит:

для РСПИ «Протон» (кодировка RPI+):

- номер радиосистемы РСПИ, в составе которой работает объектовое устройство УОО (от 1 до 7);
- номер объектового устройства УОО в системе (от 1 до 2000);
- код сообщения (от 0 до 2000);
- номер шлейфа/пользователя/устройства (от 1 до 255);
- номер сообщения (от 0 до 15);
- номер ретранслятора (от 1 до 7), через который должно быть ретранслировано сообщение;
- кодовое слово.

для РСПИ LARS:

- номер радиосистемы (от 0 до 3) LARS, в составе которой работает объектовое устройство;
- номер объектового устройства (от 0 до 511);
- номер группы объектового устройства (от A до P);
- код передаваемого сообщения (от 00 до FF в шестнадцатеричной системе).

для РСПИ LARS I:

- номер радиосистемы (от 0 до 7) LARS I, в составе которой работает объектовое устройство;
- номер объектового устройства (от 0 до 8191);
- код передаваемого сообщения (от 00 до FF в шестнадцатеричной системе).

В сообщение, передаваемое ретранслятором по исходящему радиоканалу на ПЦН, добавляется уровень принятого сигнала от УОО и номер передающего ретранслятора.

1.4.6 При передаче посылки выключается приемник, подключенный в «Слот 1» (для исключения приема собственных сообщений ретранслятора), поэтому при одночастотной ретрансляции приемник необходимо подключать в «Слот 1», а при использовании двухчастотной ретрансляции приемник рекомендуется устанавливать в «Слот 2».

1.4.7 При двухсторонней связи:

- пульт ПЦН передает квитирование об успешном приеме сообщения от ретранслятора и ретранслятор прекращает передачу последующих посылок данного сообщения;

- пульт ПЦН передает команду для УОО от АРМ, а ретранслятор обеспечивает логическую обработку и однократную (значение параметра «Посылок в сообщении» на команды не распространяется) приоритетную ретрансляцию команды

1.4.8 При этом пульт ПЦН передает квитирование об успешном приеме сообщения, и ретранслятор прекращает передачу последующих посылок данного сообщения.

1.4.9 При использовании нескольких ретрансляторов возможна доставка сообщения от УОО несколькими маршрутами.

1.4.10 В ретрансляторе предусмотрено два режима ретрансляции посылок:

- ретранслируются все принятые посылки сообщения;
- требуемое количество передаваемых ретранслятором повторов сообщения устанавливается при конфигурировании ретранслятора (в диапазоне от 1 до 10), повторы отфильтровываются.

1.4.11 В ретрансляторе предусмотрен режим собственного тестирования радиоканала (в сторону пульта ПЦН). Режим без тестирования исключен.

Рекомендуется устанавливать период тестирования из следующих значений 30 секунд, 2 минуты, 5 минут, 10 минут, 20 минут, 1 час, 2 часа. По умолчанию – 30 с.

Для исключения наложения посылок по времени реализован псевдослучайный закон модуляции периода тестирования.

1.4.12 Сообщение может подвергаться нескольким ретрансляциям, что значительно увеличивает радиус действия системы. Ретрансляция осуществляется на одной частоте, либо с переносом на другую. Возможно одновременное использование нескольких маршрутов доставки информации от УОО, что значительно увеличивает надёжность системы.

1.4.13 Ретранслятор формирует следующие собственные сообщения по каналу связи:

- вскрытие корпуса;
- восстановление корпуса,
- отсутствие сети;
- восстановление сети;
- разряд АКБ;
- восстановление АКБ;
- авария АКБ;
- перегрузка радиоканала (1-2);
- помеха радиоканала (1-2);
- отмена перегрузки;
- отмена помехи;
- неисправность приемника (1-2);
- тест.

1.5 Маркировка

1.5.1 На крышке ретранслятора нанесены методом шелкографии следующие надписи и знаки:

- логотип предприятия-изготовителя;
- «Ретранслятор ПРОТОН»;
- условные обозначения светодиодов;
- знаки соответствия.

На боковую поверхность корпуса ретранслятора наносится бумажная самоклеящаяся этикетка, которая содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование или условное обозначение прибора;
- серийный номер по системе нумерации предприятия - изготовителя;
- дату изготовления (месяц и год);
- номер ОТК.

На левой боковой поверхности кожуха с внешней стороны рядом с клеммой заземления нанесен знак «Защитное заземление».

Способ нанесения маркировки обеспечивает её сохранность в течение всего срока службы ретранслятора.

1.6 Упаковка

1.6.1 Ретранслятор упаковывается в индивидуальную потребительскую тару - коробку из картона.

1.6.2 Эксплуатационная документация помещается в чехол из полиэтиленовой пленки, который укладывается в коробку с ретранслятором.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 При выборе места размещения ретранслятора необходимо учитывать допускаемые условия эксплуатации, которые приведены в п.1.1 (их несоблюдение может привести к выходу ретранслятора из строя). Ретранслятор предназначен для установки вне взрывоопасных зон, в местах, наименее подверженных вибрации и удобных для осмотра и обслуживания. Недопустимо наличие в воздухе паров кислот, щелочей, примесей аммиака, сернистых и других агрессивных газов, вызывающих коррозию.

2.2 Монтаж

2.2.1 Общие указания

Работы по монтажу ретранслятора и линий, соединяющих его с внешними устройствами, должны выполняться организациями и частными лицами, имеющими лицензии установленного образца, дающие право на проведение этих работ.

При монтаже должны соблюдаться требования СНиП, ПУЭ, РД78.145-93 «Системы и комплексы охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Правила производства и приемки работ», действующих государственных и отраслевых стандартов, других нормативных документов.

2.2.2 Меры безопасности

При монтаже и эксплуатации ретранслятора необходимо соблюдать действующие «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и руководствоваться требованиями безопасности по ГОСТ 12.2.007.0-75.

К работам по монтажу, эксплуатации и обслуживанию ретранслятора допускаются лица, имеющие группу по электробезопасности не ниже III, удостоверение на право работы на электроустановках до 1000 В, имеющие необходимую квалификацию, изучившие эксплуатационные документы на ретранслятор и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

Все работы по монтажу и демонтажу ретранслятора необходимо выполнять при отключенном сетевом напряжении питания и отсоединенной АКБ в ретрансляторе.

Запрещается использование предохранителей, не соответствующих номиналу, и эксплуатация ретранслятора без заземления.

2.2.3 Подготовка к монтажу

При получении ретранслятора необходимо проверить сохранность упаковки. В зимнее время вскрытие упаковки ретранслятора можно проводить только после выдержки его в течение не менее 12 часов в нормальных условиях.

После распаковки ретранслятор освободить от упаковочного материала. Затем проверить комплектность. Серийный номер ретранслятора должен соответствовать номеру, указанному в разделе «Свидетельство о приемке и упаковывании» данного Руководства.

ВНИМАНИЕ! Ретранслятор работает от сети переменного тока с напряжением 230 В. Во избежание пожара или поражения электрическим током не подвергайте ретранслятор воздействию дождя или сырости и не эксплуатируйте его со вскрытым корпусом. Строго соблюдайте все меры безопасности. Техническое обслуживание должно производиться только специалистами.

2.2.4 Монтаж

Рабочее положение ретранслятора – вертикальное. Ретранслятор закрепить на стене при помощи кронштейнов на его задней стенке.

Габаритные и присоединительные размеры ретранслятора показаны на рисунке 2.

2.2.5 Электрический монтаж ретранслятора

2.2.5.1 Открыть крышку ретранслятора. Установить АКБ в ретранслятор. Предварительно следует убедиться в ее исправности. Запрещается использовать глубоко разряженную АКБ.

2.2.5.2 Заземлить ретранслятор, используя клемму заземления в корпусе и гибкий медный провод сечением не менее 2,5 мм^2.

Подключить антенны к приемникам и передатчику.

Подсоединить сетевой кабель к клеммной колодке «~230В» (поз. 11 на рис. 2) ретранслятора. Фазный провод необходимо подключать к клемме «L» (Фаза), провод нейтрали - к клемме «N» (Нейтраль).

2.2.5.3 Если требуется обеспечить охрану помещения, где установлен ретранслятор, а также других рядом расположенных помещений, то следует подключить к ретранслятору по линии №1 интерфейса RS-485 охранно-пожарные приборы типа «Протон-4К», «Протон-4М», «Протон-4» (без передатчика).

2.3 Включение ретранслятора

2.3.1 Подключить провода к клеммам АКБ, соблюдая полярность.

2.3.2 Включить сетевой кабель ретранслятора в сеть 230 В. Ретранслятор должен выдать короткий звуковой сигнал, светодиоды «Сеть», «АКБ» должны загореться зеленым цветом, а светодиод «Тампер» - красным цветом (крышка пока открыта).

2.3.3 Произвести конфигурирование ретранслятора

2.3.3.1 Настройка параметров ретранслятора под конкретное применение осуществляется с помощью перемычек на печатном узле и файлов конфигурации.

Назначение перемычек указано в Таблице 4.

Примечание - параметр, измененный с помощью перемычки, вступает в силу только после перезапуска ретранслятора по питанию.

Таблица 4 Назначение перемычек

Перемычки	Адрес системы 1							
		1	2	3	4	5	6	7
J1	-	+	-	+	-	+	-	+
J2	-	-	+	+	-	-	+	+
J3	-	-	-	-	+	+	+	+
	Номер ретранслятора в RPI+							
	из файла rtr.txt	1	2	3	4	5	6	7
	Номер ретранслятора в RPI							
	из файла rtr.txt	1	2	3	4	4	4	4
J4	-	+	-	+	-	+	-	+
J5	-	-	+	+	-	-	+	+
J6	-	-	-	-	+	+	+	+

Продолжение таблицы 4

Перемычки	Протокол передачи собственных сообщений		
	RPI	RPI+	
J7	+	-	
J8	резерв		
	Режим работы		
	Рабочий режим	Обновления ПО	Тестирования на заводе-изготовителе
J9	-	-	+
J10	-	+	-
	Терминатор линии RS-485 (A1-B1)		
	Подключен	Отключен	
J11	+	-	
	Терминатор линии RS-485 (A2-B2)		
	Подключен	Отключен	
J12	+	-	

+ Установлена

- Снята

2.3.3.2 Для изменения других параметров конфигурации ретранслятора следует подключить к нему компьютер с помощью USB-интерфейса, используя кабель из комплекта поставки.

При подключении ретранслятор определяется на компьютере как съемный диск с файлами, которые можно изменять с помощью любого текстового редактора. Для редактирования доступны файлы rtr.txt, sys1.txt, sys2.txt, sys3.txt, sys4.txt, sys5.txt, sys6.txt, sys7.txt, sys8.txt.

2.3.3.3 В файле rtr.txt находятся настройки ретранслятора (таблица 5). После изменения этих настроек необходимо перезапустить ретранслятор, отключив питание на 15-20 секунд, а затем, подав питание снова, убедиться в отсутствии звуковых сигналов, свидетельствующих об ошибках конфигурирования (см. таблицу 3).

Таблица 5. Параметры ретранслятора в файле rtr.txt

Наименование параметра	Значение по умолчанию	Допустимый диапазон настроек	Назначение
Адрес системы ретранслятора	1	1…255	Собственные сообщения ретранслятора передаются с этим адресом системы. Если «Адрес системы 1» установлен с помощью перемычек J1…J3, то «Адрес системы ретранслятора» устанавливается таким же, как «Адрес системы 1».
Номер ретранслятора	1	1…7	В кодировке RPIr собственные сообщения ретранслятора передаются от объекта с номером 251+(1…4). Если номер ретранслятора установлен больше 4, то номер объекта ретранслятора будет равен 255. В кодировке RPI+ собственные сообщения ретранслятора передаются от объекта с номером (1…7).
Посылок в своем сообщении	6	1…10	Количество повторов собственного сообщения и сообщений от объектов, обслуживаемых по RS-485.
Перегрузка р-канала,с	60	0…86400	При определении перегрузки радиоканала в течение установленного времени, передается сообщение по каналу связи. При отсутствии перегрузки в течение заданного времени после определения перегрузки, формируется сообщение о восстановлении нормального функционирования радиоканала.
Помеха р-канала, сек	60	0…86400	Аналогично перегрузке, но при определении помехи.

Звук сообщений	вкл	Вкл, выкл	При подготовке сообщения к передаче (при разрешенном звуке сообщений) выдается короткий звуковой сигнал.
Принимать сообщ. от ретранслятора №	0	0…7	При значении, равном нулю, ретрансляция цепочкой запрещена. Для ретрансляции типа «цепочка» необходимо установить номер ретранслятора, от которого будут приниматься сообщения. Ретранслироваться будут только сообщения от объектов с адресом системы установленном в параметрах «Адрес системы1…4». При установке значения «Принимать сообщ. от ретранслятора №» равным «Номеру ретранслятора», ретрансляция цепочкой запрещается (устанавливается «0») и выдается 3 коротких звуковых сигнала.
Принимать команду от ретранслятора №	0	0…7	При значении, равном нулю, прием команд от ретрансляторов запрещен. Для доставки команды до прибора через «цепочку» ретрансляторов необходимо установить номер ретранслятора, от которого будут приниматься команды. Ретранслироваться будут только команды с адресом системы, соответствующим установленному в параметрах «Адрес системы1…8». При установке значения «Принимать команду от ретранслятора №» равным «Номеру ретранслятора», ретрансляция команд цепочкой запрещается (устанавливается «0») и выдается 3 коротких звуковых сигнала.
Период тестовых, с	30	30…7200	Время до следующего тестового устанавливается от последнего отправленного собственного (не ретранслированного) сообщения ретранслятора. С уменьшением или добавлением случайного смещения.
Задержка передачи, мс	0	0…5000	Задержка перед передачей сообщения в эфир. Используется для исключения наложения посылок при ретрансляции несколькими ретрансляторами (например, первый ретранслятор передает посылку через 250 мс после приема, второй через 500 мс, т.о. посылки ретрансляторов не накладываются, успешно принимаясь ПЦН), а также при использовании квитирования сообщений с

			ПЦН для уменьшения загрузки радиоканала. При получении сообщения ретрансляторы помещают его в буфер передатчика. После формирования задержки на передачу первый из ретрансляторов формирует посылку, ПЦН получает эту посылку и передает квитирование. Первый ретранслятор, получая квитанцию, прекращает передачу остальных посылок данного сообщения. Второй ретранслятор, получая квитанцию, не начинает передачу данного сообщения.
Задержка передачи команды, мс	0	0…10000	Задержка перед передачей команды в эфир используется для исключения наложения посылок при ретрансляции команды несколькими ретрансляторами (например, первый ретранслятор передает посылку через 250 мс после приема, второй через 500 мс, т.о. посылки ретрансляторов не накладываются, успешно принимаясь приемниками ПЦН, ретрансляторов и приборов).
Задержка после команды, мс	0	0…10000	Передача команды имеет наивысший приоритет в системе, поэтому для уменьшения вероятности наложения посылок при ретрансляции команды несколькими ретрансляторами может использоваться задержка после передачи команды в эфир. Например, первый ретранслятор передает команду через 250 мс после приема и делает задержку передачи ретранслированных и собственных сообщений на 500 мс после передачи команды, давая возможность второму ретранслятору передать команду. Второй ретранслятор
Передача в кодировке RRD	Выкл	Вкл, выкл	При установке данного параметра в значение «Выкл» (рекомендуется), сообщения, принятые в кодировке RRD, перекодируются и передаются в кодировке RPIr. Собственные сообщения ретранслятора передаются в соответствии с настройкой перемычки J7. При установке данного параметра в значение «Вкл», сообщения принятые в кодировке RRD передаются без перекодирования. Собственные сообщения ретранслятора (при выборе протокола передачи RPI перемычкой J7) также передаются в кодировке

			RRD. Данная настройка не влияет на сообщения в кодировках RPI+, RSE (LARS) и RSE1 (LARS I).
Двухсторонняя связь	Выкл	Вкл, выкл	

Адрес системы1	0	0…255	Адреса систем, от которых будут ретранслироваться сообщения. Если «Адрес системы 1» установлен с помощью перемычек J1…J3, то «Адрес системы1» файла конфигурации игнорируется. При установке адреса системы равным «0», данный параметр «Адрес системы» не используется.
Адрес системы2	0	0…255	
Адрес системы3	0	0…255	
Адрес системы4	0	0…255	
Адрес системы5	0	0…255	
Адрес системы6	0	0…255	
Адрес системы7	0	0…255	
Адрес системы8	0	0…255	
Фильтр событий, с	60	0…255	Повторные сообщения, принятые в течение заданного времени, будут проигнорированы. Повторные сообщения, принятые через время более времени «Фильтр событий,с», будут переданы столько раз, сколько указано в параметре «Посылок в сообщении».
Посылок в сообщении	6	1…10	Позволяет восстанавливать исходное значение посылок в сообщении. При установке значения в «1» и «Фильтр событий,с» в «0» ретранслятор работает повторителем.
Ретранслировать группу сообщ. 0 в RRD	Вкл	Вкл, выкл	Позволяет выключить ретрансляцию группы сообщений «0» в кодировке RRD.
Группа сообщений 2 концентратора	Выкл	Вкл, выкл	Позволяет выбрать группу сообщений для передачи событий от объектов, обслуживаемых по RS-485.
Гаражная группа сообщений концентратора	Вкл	Вкл, выкл	Передача сообщений от гаражных объектов по первой (гаражной) странице протокола RPI.
Номер объекта как RSE	Выкл	Вкл, выкл	Выбор протокола приема RSE (LARS) или RSE1 (LARS I). Данный параметр влияет на формулу вычисления номера объекта при формировании базы объектов для ретрансляции.

Пароль		0	0…9999	Для ограничения доступа к конфигурируемым параметрам (в данной версии ПО не используется)
Статический IP-адрес		Выкл	Вкл, выкл	Тип IP-адреса – статический или получаемый по DHCP (динамический).
IP-адрес		0.0.0.0	0-255. 0-255. 0-255. 0-255	IP-адрес ретранслятора для статического типа IP-адреса. Для динамического типа адреса параметр игнорируется.
Маска подсети		0.0.0.0	0-255. 0-255. 0-255. 0-255	Маска подсети ретранслятора для статического типа IP-адреса. Для динамического типа адреса параметр игнорируется.
Основной шлюз		0.0.0.0	0-255. 0-255. 0-255. 0-255	Основной шлюз ретранслятора для статического типа IP-адреса. Для динамического типа адреса параметр игнорируется.
MAC-адрес		00-04-25- ГГ-NN-NN	00…FF-00…FF- 00…FF- 00…FF- 00…FF- 00…FF	Уникальный для каждого ретранслятора MAC-адрес. ГГ- год выпуска ретранслятора, NN-NN – серийный номер ретранслятора.
Login		ADMIN	7 символов	Логин для авторизации ретранслятора на GPRS-сервере, сервере приложений или АРМ при передаче сообщения. Допустимы символы 0-9, A-Z, a-z.
Password		ADMIN	8 символов	Пароль для авторизации ретранслятора на GPRS-сервере, сервере приложений или АРМ при передаче сообщения Допустимы символы 0-9, A-Z, a-z.
Основной сервер Резервный сервер				Параметры основного и резервного серверов. В качестве серверов могут выступать GPRS-сервер, сервер приложений или АРМ. При приеме ретранслятором сообщения из радиоканала с одним из установленных адресов системы, формировании собственного сообщения или при приеме сообщения от объекта, подключенного по RS-485, ретранслятор устанавливает соединение с сервером, проходит авторизацию и передает сообщение. При невозможности произвести одно из указанных выше действий, ретранслятор пытается подключиться к резервному серверу. При успешной передаче сообщений
	IP-адрес	0.0.0.0	0-255. 0-255. 0-255. 0-255	
	Порт	500 0	1-65535	

				на резервный сервер, ретранслятор снова пытается перейти на основной сервер, через 10 мин.
Период проверки связи		60	0…86400	Период проверки связи по Ethernet каналу.
Web-интерфейс		Выкл	Вкл, выкл	Доступ к конфигурированию параметров ретранслятора через web-интерфейс. Внимание! *В данной версии ПО ретранслятора отсутствует авторизация доступа к конфигурированию через web-интерфейс.*

2.3.3.4 Для кодировок RPI, RSE (LARS) и RSE1 (LARS I)., необходимо создать базу объектов, которые будут ретранслироваться. База объектов хранится в файлах sys1.txt, sys2.txt, sys3.txt, sys4.txt, sys5.txt, sys6.txt, sys7.txt, sys8.txt.

В sys1.txt указываются номера объектов с адресом системы, установленным в «Адрес системы1», которые необходимо ретранслировать. Аналогично для sys2.txt …sys8.txt и «Адрес системы2» … «Адрес системы8».

В файлах указываются номера объектов в десятичной системе счисления, по одному в строке без отступов перед номером, без запятых или других знаков препинания после номера. Ввод номера завершать нажатием клавишей «Enter». Диапазон номеров может быть от 1 до 2000 в каждом файле. Не обязательно по порядку. Для ретрансляции всех объектов системы необходимо прописать номер объекта «0» (прописывать без кавычек). Общее количество ретранслированных объектов не должно превышать 300.

Между адресами системы и номерами объектов, запрограммированными в приборах на объектах и заданными в конфигурационных файлах ретранслятора, должно быть полное и однозначное соответствие.

Примечания: 1. Для приема сообщений с адресом системы «0» для кодировок RSE (LARS) и RSE1 (LARS I), необходимо в параметре «Адрес системы1…8» устанавливать значение адреса системы равным «8».

2. При формировании базы объектов для ретрансляции для кодировок RSE (LARS) и RSE1 (LARS I), необходимо помнить, что номера объектов при программировании приборов (с помощью стороннего программного обеспечения) могут задаваться в восьмеричной системе счисления.

3. При формировании базы объектов для ретрансляции для кодировки RSE (LARS), номер объекта должен вычисляться по следующей формуле:

$$N_{об} = 512 \cdot (N_X - 1) + N_{RSE},$$

где N_{RSE} – номер объекта в протоколе RSE (от 0 до 511 в десятичной системе счисления);

N_X – числовое значение номера группы в протоколе RSE (от 1 до 3), представляет собой порядковый номер буквы, обозначающей номер группы, в латинском алфавите. Так, если $X = A, B, C$, то $N_X = 1, 2, 3$.

При этом $N_{об}$ – номер объекта должен быть не более 2000.

При ретрансляции сообщений в кодировках RSE (LARS) и RSE1 (LARS I), исходное сообщение преобразуется и передается в радиоканал в кодировке RPI+. Для приема и правильного декодирования сообщения на ПЦО, необходим ПЦН «Протон» с версий ПО 1.07 и выше.

Для ретрансляции сообщения в кодировке RPI+ возможны два варианта конфигурирования:

а) При конфигурировании прибора необходимо установить номер группы соответствующим номеру ретранслятора. В этом случае в каждом сообщении будет присутствовать номер ретранслятора, который должен ретранслировать сообщения данного объекта. Ретранслятор, обнаруживая в принятом сообщении свой номер, ретранслирует сообщение. В базе объектов ретранслятора ничего прописывать не надо. При этом способе конфигурирования не требуется изменение настроек ретранслятора, доступ к которому может быть затруднен.

б) При конфигурировании прибора номер группы устанавливается в «0». В базе ретранслятора необходимо прописать данный объект, как для кодировки RPI. При таком способе конфигурирования возможна ретрансляция сообщений объекта через несколько ретрансляторов.

Пример текста файла sys1.txt базы объектов «Адреса системы1»:

```
Номера объектов для ретрансляции адреса системы1 (номер системы задается в rtr.txt)
Номера объектов задаются по одному в строке без отступов перед номером, без запятых после номера
1
2
15
48
```

Текст файла конфигурации rtr.txt с заводскими установками:

```
Параметры ретранслятора

Адрес системы ретранслятора=1
Номер ретранслятора=1
Посылок в своем сообщении=6
Перегрузка р-канала, с=60
Помеха р-канала, с=60
Звук сообщений=вкл
Принимать сообщ. от ретранслятора №=0
Принимать команду от ретранслятора №=0
Период тестовых, с=30
Задержка передачи, мс=0
Задержка передачи команды, мс=0
Задержка после команды, мс=0
Передача в кодировке RRD=выкл
Двухсторонняя связь=вкл
```

Настройки трансивера (приемопередатчика)
Синхронный=выкл
Адрес системы=4
Частота трансивера=444000000
Ретранслятор №=1

Адреса систем
Адрес системы1=0
Адрес системы2=0
Адрес системы3=0
Адрес системы4=0
Адрес системы5=0
Адрес системы6=0
Адрес системы7=0
Адрес системы8=0

Фильтр событий, с=60
Посылок в сообщении=6
Ретранслировать группу сообщ. 0 в RRD=выкл
Группа сообщений 2 концентратора=выкл
Гаражная группа сообщений концентратора=выкл
Номер объекта как RSE=выкл
Цепочка RSE=выкл

Пароль=0

Настройки Ethernet – в данной версии ретранслятора не используется.
Статический IP-адрес=выкл
IP-адрес: 0.0.0.0
Маска подсети: 0.0.0.0
Основной шлюз: 0.0.0.0
MAC-адрес:00-04-25-10-12-34
Login: ADMIN
Password: ADMIN
Основной сервер
IP-адрес: 0.0.0.0
Порт=5000
Резервный сервер
IP-адрес: 0.0.0.0
Порт=5000
Период проверки связи, с=60
Web-интерфейс=выкл

2.3.3.5 При включении ретранслятор создает на своем диске папку HTML с файлами, содержащими информацию о конфигурации, версии ПО, дате выпуска и другими параметрами. Доступ к этим файлам возможен через USB-интерфейс (файлы можно открыть любым браузером) или через web-интерфейс (если включен в настройках), набрав IP-адрес ретранслятора в адресной строке браузера.

2.3.4 Закрыть крышку ретранслятора. Через 20 секунд светодиод «Тампер» должен загореться зеленым цветом и на ПЦН должно быть передано сообщение «Восстановление корпуса». Ретранслятор введен в работу.

2.3.5 Особенности работы ретранслятора в режиме концентратора.

2.3.5.1 Ретранслятор автоматически выполняет роль концентратора для приемно-контрольных приборов, подключенных к линии № 1 интерфейса RS-485. При этом ретранслятор является ведущим - он производит сбор и обработку данных с ведомых приборов и передачу сообщений через свой передатчик на ПЦН.

2.3.5.2 В линию могут быть включены до 6 приборов типа «Протон-4М», «Протон-4К», «Протон-4». С их помощью можно организовать охранно-пожарный мониторинг помещений, в том числе помещения, где установлен ретранслятор.

2.3.6 Рекомендации по подключению ретранслятора к интерфейсу RS-485.

2.3.6.1 Интерфейс RS-485 предполагает соединение приборов «в цепочку», то есть все приборы соединяются по интерфейсу одной парой проводов (линии А и В), согласованной с двух сторон согласующими резисторами (R_T). Расстояние от линии до прибора должно быть как можно короче, так как длинные отводы вносят рассогласование и вызывают отражения. Допустимое расстояние от отвода – не более 3 метров.

2.3.6.2 Для согласования используются резисторы сопротивлением 120 Ом, которые устанавливаются в ведущем приборе и в наиболее удаленном приборе в линии. В ретрансляторе согласующее сопротивление расположено на плате и может быть включено в линию установкой перемычки J11.

2.3.6.3 Ответвления на линии (соединение "звездой") допустимы при небольшой длине линии. В этом случае согласующий резистор на отдельных ответвлениях не устанавливается.

2.3.6.4 В промышленных условиях, тяжелых в плане электромагнитной обстановки, рекомендуется применять экранированный кабель с витой парой. Экран, охватывающий проводники линии, защищает их от паразитных емкостных связей и внешних магнитных полей. Экран следует заземлять только в одной из крайних точек линии, например, в ведущем приборе, используя клемму «Экран». Заземление в нескольких точках недопустимо: из-за разности потенциалов местных "земель" по экрану могут протекать существенные токи, которые будут создавать наводки на сигнальные проводники.

2.3.6.5 Ретранслятор и ведомые приборы «Протон-4» соединяются 2-х проводной линией «витая пара»: по ним обеспечивается связь в стандарте RS-485 (клеммы «А», «В»), а питание каждого ведомого прибора ППК осуществляется от собственного источника питания.

Цепи "Общ" ретранслятора и приборов должны быть объединены *дренажным* проводом. Максимальное удаление прибора от ретранслятора – 1000 м.

2.3.6.6 Приборы «Протон-4К» и «Протон-4М» подключается к ретранслятору по 4-проводной линии с двумя парами проводов: по одной (витой) паре проводов обеспечивается связь в стандарте RS-485 (клеммы «А» и «В»), по другой паре обеспечивается питание приборов (клеммы «12 В» и «⊥»).

2.3.6.7 Допускается питание от выходов «+12В» ретранслятора, с учетом того, что максимальный ток, потребляемый всеми потребителями, не должен превышать 1А.

Схема подключения объектовых приборов приведена в приложении Б.

2.3.6.8 Рекомендуемый тип соединительного кабеля - КСПВГ 2×2×0,35 мм^2 или КСПЭВГ 2×2×0,35 мм^2. Разветвления соединительной линии рекомендуется выполнить с помощью разветвительных коробок «Краб».

2.3.6.9 При подключении ретранслятора и приборов необходимо строго соблюдать полярность напряжения питания, и точно соединять линии связи (А-А, В-В).

2.3.7 Неисправности, возможные в процессе ввода в эксплуатацию и при эксплуатации ретранслятора, приведены в приложении В.

2.4 Обновление программного обеспечения ретранслятора.

Ретранслятор при включенном питании подключить USB-шнуром к компьютеру. При этом ретранслятор должен определиться как съемный диск с файлами и папками. В папку Update (если отсутствует - создать) на съемном диске скопировать файл обновления ретранслятора rtrXX-XX.dat.

При отключенном питании ретранслятора установить перемычку J10. Включить питание. После теста светодиодов (все светодиоды включаются сначала красным, а затем зеленым цветом) ретранслятор переходит в режим обновления ПО. При этом на светодиодах отображается текущая версия ПО, а встроенный пъезоизлучатель переходит в «Режим 1 обновления ПО ретранслятора» (бесконечно по 1 «пик» – см. таблицу 3). При изменении состояния тампера ретранслятор анализирует наличие и корректность файла обновления. При отсутствии файла, или его повреждении встроенный пьезоизлучатель переходит в «Режим 2 обновления ПО ретранслятора» (бесконечно по 3 «пика» – см. таблицу 3). После проверки файла начинается его копирование в память процессора (может занять время до 1 мин). После копирования файла ретранслятор перезапускается и снова переходит в режим обновления ПО. Если ретранслятор не перезапустился через 1-2 мин, отключить питание и через 15-20 секунд подать снова. Проконтролировать текущую версию ПО. При необходимости повторить процесс обновления. Выключить питание, снять перемычку J10.

После обновления ПО проконтролировать правильность установленных конфигурационных параметров (возможно добавление новых параметров) в соответствии п.2.3.3 настоящего руководства.

3 Техническое обслуживание

3.1 При проведении технического обслуживания необходимо соблюдать меры безопасности, изложенные в п.2.2.2.

3.2 Эксплуатационно-технический персонал, в обязанности которого входит техническое обслуживание ретранслятора, должен знать конструкцию и правила эксплуатации ретранслятора.

3.3 Ремонтные работы, связанные со вскрытием приемников и передатчиков с нарушением пломб завода-изготовителя выполняются только по истечении гарантийного срока.

3.4 Сведения о проведении регламентных работ заносятся в журнал учета регламентных работ и контроля технического состояния средств охранно-пожарной сигнализации.

3.5 Соблюдение периодичности, технологической последовательности и методики выполнения регламентных работ являются обязательными.

4 Текущий ремонт

4.1 Текущий ремонт прибора осуществляется на предприятии-изготовителе, у официальных дилеров, имеющих разрешение на выполнение данных видов работ. Ремонт прибора должен производиться только в условиях технической мастерской персоналом, имеющим квалификацию не ниже 4 разряда.

5 Хранение

5.1 Хранение ретранслятора в упаковке завода – изготовителя должно соответствовать условиям 1(Л) по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40°С и относительной влажности не более 80% при температуре 25°С.

5.2 В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию ретранслятора.

5.3 Срок хранения в упаковке предприятия - изготовителя не более 1 года.

5.4 После распаковки хранить ретранслятор необходимо в сухих отапливаемых помещениях при температуре от плюс 5 до плюс 40°С и относительной влажности не более 80%.

6 Транспортирование

6.1 Условия транспортирования ретранслятора должны соответствовать условиям хранения 5 по ГОСТ 15150.

6.2 Транспортирование ретранслятора в транспортной таре может производиться всеми видами закрытых транспортных средств, в соответствии с

правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта. Авиатранспортирование допускается только в герметизированных отапливаемых отсеках.

6.3 Способ укладки транспортной тары на транспортное средство должен исключать ее перемещение.

6.4 При погрузочно-разгрузочных работах, транспортировании и хранении должны строго соблюдаться требования предупредительных надписей на транспортной таре. Транспортная тара не должна подвергаться воздействию атмосферных осадков.

Время пребывания ретранслятора в условиях транспортирования не более одного месяца.

После транспортирования при отрицательных температурах или повышенной влажности воздуха ретрансляторы непосредственно перед установкой на эксплуатацию должны быть выдержаны без упаковки в течение не менее 12 ч в помещении с нормальными климатическими условиями

6.5 Ретранслятор при транспортировании в упаковке выдерживает без повреждений:

- воздействие температуры в пределах от минус 55 до плюс 70 °С;
- воздействие относительной влажности воздуха 95 % при температуре 35 °С;
- удары со значением ускорения 98 м/с^2 при длительности ударного импульса 16 мс.

7 Утилизация

7.1 Ретранслятор не представляет опасности для жизни и здоровья людей, а также для окружающей среды после окончания срока службы.

7.2 Утилизация ретранслятора должна проводиться без принятия специальных мер защиты окружающей среды.

Приложение А

(обязательное)

Таблица А.1 - Параметры передатчиков типа ПРД и передающего тракта приемопередатчиков ППД

Наименование параметра	Диапазон 146 - 174 МГц	Диапазон 403 - 470 МГц
1. Класс излучения	9К60F1D	9К60F1D
2. Частотный разнос между каналами, кГц	25/12,5	25/12,5
3. Мощность несущей на нагрузке 50 Ом, при напряжении питания (13,8±0,2) В, Вт, не более	10,0	10,0
4. Максимальная девиация частоты в диапазоне модулирующих частот от 1,0 до 1,5 кГц, кГц, не более	2,5	2,5
5. Отклонение частоты от номинального значения, не более	$\pm 2{,}0 \cdot 10^{-6}$	$\pm 2{,}0 \cdot 10^{-6}$
6. Ширина полосы частот излучения при передаче информационных сообщений кГц, не более, на уровне минус 30 дБ: - при шаге сетки 25 кГц - при шаге сетки 12, 5 кГц	 18,8 11,8	 18,8 11,8
7. Относительный уровень побочных излучений, дБ, не более	-60	-60
8. Скорость передачи информации, бод, не более	2400	2400

Таблица А.2 - Параметры приемников типа ПРМ и приемного тракта приемопередатчиков ППД

Наименование параметра	Диапазон 146 - 174 МГц	Диапазон 403 - 470 МГц
9. Чувствительность приемника при отношении сигнал/шум (СИНАД) 12 дБ, мкВ, не более	0,5	1,0
10. Избирательность приемника по соседнему каналу приема, дБ, не менее	70	75
11. Избирательность приемника по побочным каналам приема, дБ, не менее	70	80

Приложение Б

Схема подключения к ретранслятору объектовых приборов

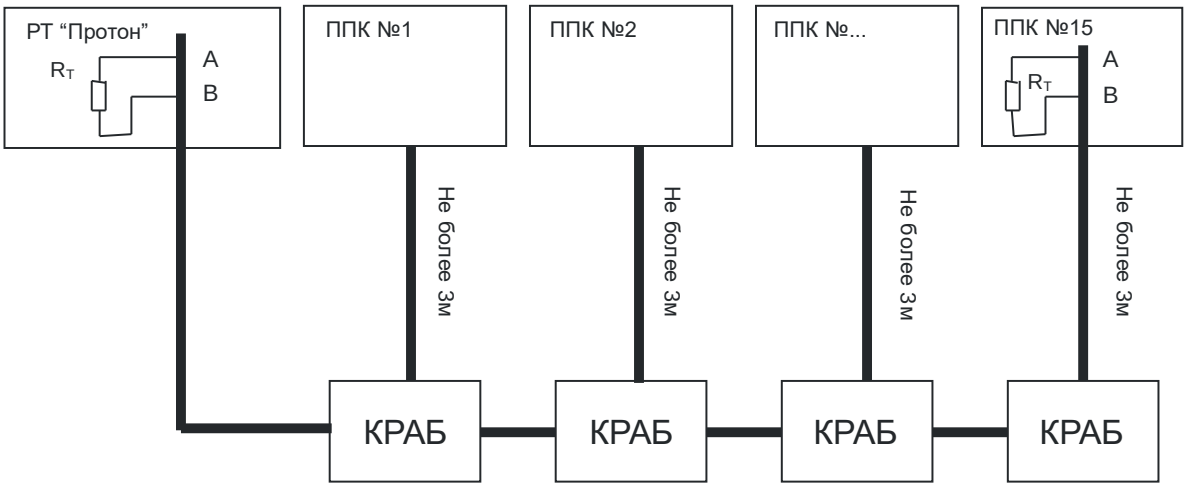

Схема подключения к ретранслятору объектовых приборов
по линии № 1 интерфейса RS-485

Приложение В

Возможные неисправности ретранслятора и методы их устранения

Таблица В.1

Наименование неисправности	Возможная причина	Способы устранения
Через 30 секунд после подключения сети и АКБ светодиод «АКБ» переходит с зеленого свечения на красное	АКБ разряжена	Зарядить АКБ от внешнего зарядного устройства или заменить ее
	АКБ отсутствует или не подключена	Установить АКБ и подключить ее
	Ослабли, окислились клеммы для подключения к АКБ.	Поджать, зачистить клеммы для подключения к АКБ
Через 30 с после подключения сети и АКБ светодиод «Сеть» переходит с зеленого свечения на красное	Неисправен сетевой шнур питания	Устранить неисправность
	Перегорел предохранитель сети ВПТ6-10 2А-250В	Заменить предохранитель
Отсутствует напряжение на выходе «+12V»	Замыкание на выходе	Устранить замыкание. Предохранитель FU1 должен вернуться в исходное состояние за время не более 5 с

Приложение Г

Рекомендации по использованию ретранслятора

При решении вопроса о необходимости ретрансляции сообщений от любого из УОО следует руководствоваться следующими рекомендациями:

1) Если уровень сигнала, принимаемого пультом ПЦН от УОО, более чем на 3 балла выше уровня помех в месте установки ПЦН, ретрансляция не нужна.
2) Если уровень сигнала, принимаемого пультом ПЦН от объекта, на 1…2 балла выше уровня помех, рекомендуется ретрансляция.
3) При организации ретрансляции следует обеспечить уровень сигнала, принимаемого пультом ПЦН от ретранслятора, не менее чем на 4 балла выше уровня помех в месте установки ПЦН.

Примечание - Для оценки уровня помех и уровня принимаемого сигнала следует использовать пульт ПЦН «Протон».

Приложение Д

Характеристики объектовых антенн производства НПО «Центр-Протон»

Таблица Д.1

Наименование	Тип антенны	Усиление dBi	Диаграмма направленности в горизонтальной плоскости	Геометрические размеры, мм	Тип разъема	Рекомендации по установке
Диапазон частот 146–174 МГц						
СР-163	Ground plane λ/4	2,1	круговая	Длина 700	UHF-гнездо	наружная, объектовая
СР-168	Вибратор λ/2	2,1	круговая	Ø 25 x 1005	крепление кабеля посредством прижимных винтов	внутренняя, наружная, объектовая
СР-169	Вибратор λ/4	2,1	круговая	Ø 18 x 465	накручивается на разъем передатчика	внутренняя, объектовая
СР-170	4-х элементная логопериодическая	6,2	кардиоида	1000 x 640	UHF-гнездо	наружная, объектовая
Диапазон частот 403–470 МГц						
СР-403	Ground Plane λ/4	2,1	круговая	Длина 300	UHF-гнездо	наружная, объектовая
СР-408	Вибратор λ/2	2,1	круговая	Ø 25 x 405	крепление кабеля посредством прижимных винтов	внутренняя, наружная, объектовая
СР-409	Вибратор λ/4	2,1	круговая	Ø 18 x 125	накручивается на разъем передатчика	внутренняя, объектовая
СР-410	7-ми элементная логопериодическая	7,15	кардиоида	700 x 350	UHF-гнездо	наружная, объектовая

Список используемых сокращений

Ретранслятор	–	Ретранслятор «Протон»
ПЦН	–	Пульт централизованного наблюдения «Протон» (для охранной системы) или прибор пультовой оконечный ППО «Протон» (для пожарной системы)
СПИ	–	Система передачи извещений охранно-пожарной сигнализации
УОО	–	Устройство оконечное объектовое УОО (для охранной системы) или прибор объектовый оконечный ПОО «Протон» (для пожарной системы)
АКБ	–	Аккумуляторная батарея
ПЦО	–	Пульт централизованной охраны
ШС	–	Шлейф сигнализации
РК	–	Радиоканал
ПО	–	Программное обеспечение
УС	–	Устройство сопряжения

Разработчик и изготовитель:

ООО НПО «Центр-Протон»,
454003, г. Челябинск, ул. Салавата Юлаева, 29-Б
Тел. (351) 217-79-30, 217-79-38.
E-mail: info@center-proton.ru
http://www.center-proton.ru http://центр-протон.рф