

ОКП 43 7252



№ C-RU.ПБ16.В.00336

**РАДИОСИСТЕМА ПЕРЕДАЧИ ИЗВЕЩЕНИЙ (РСПИ)
«Струна – М»**

Руководство по эксплуатации

ФИДШ. 425624.001 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Введение	4
1 Описание системы.....	5
1.1 Назначение	5
1.2 Состав системы (Исполнения 1).....	5
1.3 Состав системы (Исполнения 2).....	6
1.4 Структура системы (Исполнения 1).....	7
1.5 Структура системы (Исполнения 2).....	7
1.6 Технические характеристики	9
2 Принцип работы.....	10
3 Подготовка РСПИ «Струна – М» к эксплуатации	12
3.1 Меры безопасности	12
3.2 Общие указания.....	12
3.3 Монтаж составных частей РСПИ.....	13
3.4 Проверка функционирования РСПИ	16
4 Возможные неисправности РСПИ.....	18
5 Транспортировка и хранение.....	21
6 Утилизация.....	21
Приложение А.....	22
Приложение Б.....	23

ВВЕДЕНИЕ

Данное руководство распространяется на радиосистему передачи извещений (РСПИ) «Струна-М» и служит инструкцией для установки и организации надёжной работы системы. Данный документ описывает методики развёртывания на местности системы, требования необходимые для правильного её функционирования. При соблюдении этих условий РСПИ должна обеспечивать надёжную работу.

Область применения РСПИ – обеспечение централизованной охраны до 1280 объектов подразделениями вневедомственной охраны с передачей извещений по радиоканалу.

К монтажу и эксплуатации допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и изучившие настоящее руководство по эксплуатации и руководство по эксплуатации составных частей РСПИ.

В данном документе приняты следующие сокращения:

- АРМ – автоматизированное рабочее место оператора;
- БИ – блок индикации;
- БПР – блок приёмный;
- ВИ – вариант исполнения;
- КСВ – коэффициент стоячей волны.
- ПО – пульт оператора;
- ПЦН – пульт центрального наблюдения;
- РПМПД – радиоприёмопередающее устройство;
- РПМ-ЧМ – радиоприёмник с частотной модуляцией;
- РСПИ – радиосистема передачи извещений;
- РТ – ретранслятор;
- РЭ – руководство по эксплуатации;
- УО – устройство объективное;
- УС – устройство сопряжения;

Внимание! РСПИ «Струна-М» должна эксплуатироваться только на выделенных в установленном порядке частотах.

1. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

1.1. НАЗНАЧЕНИЕ

Система предназначена для организации централизованной охраны объектов вневедомственной охраной и эксплуатируется совместно с объектовым оборудованием, работающем в протоколе «Струна-3», «Струна-3М» и «Струна-М».

Система обеспечивает:

- контроль состояния датчиков охранной, охранно-пожарной и пожарной сигнализации;
- передачу данных о состояниях объектов и объектового оборудования по радиоканалу на частоте 166,7 – 167,5 МГц;
- приём, обработка и накопление информации со всех охраняемых объектов;
- отображение информации через блок индикации или компьютер;
- самоохрану ретранслятора (при его применении);
- передачу извещений на ПЦН по радиоканалу на частоте 458,45 – 460,00 МГц и 468,45 – 469,00 МГц (вариант исполнения 2 с ретранслятором);
- управление настройками ретранслятора с пульта по радиоканалу;
- оценка уровня и качества принимаемых радиосигналов от УО;
- обеспечение имитостойкости радиоканала ПЦН – ретранслятор;
- формирование извещения «Авария» при отсутствии сигнала от объектового оборудования или ретранслятора.

Радиосистема передачи извещений (РСПИ) «Струна-М» может строиться по двум вариантам исполнения. Исполнения 1 (исп. 1) – без дополнительной ретрансляции извещений от объектов; и исполнения 2 (исп. 2) – с дополнительной ретрансляцией на частоте 458,45 – 460; 468,45 – 469 МГц.

1.2. СОСТАВ СИСТЕМЫ (Исполнение 1)

В состав радиосистемы по исп. 1 входит следующее оборудование, которые удовлетворяют требованиям соответствующих документов:

- пульт централизованного наблюдения (ПЦН) «Струна-М», в составе: блок приемный (БПР) и блок индикации (БИ) – ФИДШ.425684.002 ТУ;
- устройство радиоприёмное РПМ-ЧМ-170-25 V3.1 «Струна-М» (в составе блока приемного) – ФИДШ.464339.006 ТУ;
- устройство сопряжения (УС) (в составе блока приемного) – ФИДШ.468351.007 ТУ;
- устройство объективное (УО) «Струна-101» - ФИДШ.425644.003 ТУ;
- устройство объективное (УО) «Струна-201» - ФИДШ.425644.005 ТУ;
- устройство объективное (УО) «Струна-501» - ФИДШ.425644.006 ТУ;
- пульт оператора (ПО) – ФИДШ.425684.001 ТУ;
- блок резервного питания (БРП) – ФИДШ.436247.001 ТУ;
- программное обеспечение – комплекс средств автоматизации пунктов централизованной охраны (ПО КСА ПЦО) «Радиосеть».

Составные части системы выполняют следующие функции:

- ПЦН «Струна-М» предназначен для приема, обработки и отображения извещений, поступающих от объектовых устройств, работающих в диапазоне 166,7 – 167,5 МГц и состоит из блока приемного и блока индикации, соединенных кабелем;
- РПМ-ЧМ-170-25 V3.1 «Струна-М» предназначен для приема радиосигналов с модуляцией FFSK, несущих информацию о состоянии охраняемых объектов, на фиксированной частоте в диапазоне от 166,7 до 167,5 МГц с шагом 25 кГц;
- УС предназначен для подключения к одной антенне от 1 до 8 радиоприёмных устройств;

- УО «Струна-101» предназначено для обеспечения контроля одного шлейфа сигнализации (ШС) и передачи тревожного извещения "Вызов милиции", а также служебных извещений: "Саботаж", "Авария резерва", "Взят";
- УО «Струна-201» предназначено для обеспечения контроля состояния двух независимых ШС, программируемых на любое из извещений "Вход", "Периметр", "Объем", "Пожар", "Патруль", "Вызов " или программное отключение, контроля вскрытия корпуса и формирования извещения "Саботаж" при его нарушении. Обеспечивает управление световым (СО) и звуковым оповещателями, (ЗО), выносным индикатором (ВИ), дублирующим состояние светового оповещателя, индикатором СЕТЬ и индикаторами контроля состояния ШС ("ШС1", "ШС2"), электропитание активного извещателя, а также передачу информации о своём состоянии по радиоканалу;
- УО «Струна-501» предназначено для обеспечения контроля состояния пяти независимых ШС, программируемых на любое из извещений "Вход", "Периметр", "Объем", "Пожар", "Патруль", "Вызов " или программное отключение, контроля вскрытия корпуса и формирования извещения "Саботаж" при его нарушении. Обеспечивает управление СО, ЗО и ВИ (дублирует состояние светового оповещателя), индикатором СЕТЬ и индикаторами контроля состояния ШС ("ШС1"–"ШС5"), управление дверным электромеханическим замком, как при помощи идентификатора, так и кнопкой, электропитание активного извещателя, формирование информации о «хозоргане», а также передачу данных о своём состоянии по радиоканалу;
- ПО предназначен для изменения программируемых данных объектовых устройств (номера системы, номера объекта, назначения шлейфов сигнализации и других параметров);
- БРП предназначен для использования в качестве резервного источника питания для БПР. Имеет в своём составе аккумуляторную батарею увеличенной ёмкости и позволяет увеличить время работы БРП от резервного источника питания до 48 ч;
- ПО КСА ПЦО «Радиосеть» предназначено, для отображения поступивших от объектов извещений, хранение информации о состоянии, расположении и ответственном лице охраняемых объектов. Позволяет одному оператору обслуживать через 8 ретрансляторов до 160 охраняемых объектов. КСА ПЦО позволяет одновременно выполнять несколько охранных функций (оператор, дежурный и инженер) на нескольких рабочих местах (компьютерах), связанных друг с другом по локальной сети. Синхронизация и резервирование базы данных на всех рабочих компьютерах.

1.3. СОСТАВ СИСТЕМЫ (Исполнение 2)

В состав радиосистемы по исп. 2 входит следующее оборудование, которые удовлетворяют требованиям соответствующих документов:

- пульт централизованного наблюдения (ПЦН) «Струна-М/Р», соответствующий ФИДШ.464339.004 ТУ;
- ретранслятор (РТ) «РТ-М» – ФИДШ.425664.004 ТУ;
- устройство радиоприёмное РПМ-ЧМ-170-25 V3.1 «Струна-М» (в составе ретранслятора) – ФИДШ.464339.006 ТУ;
- устройство сопряжения (УС) (в составе ретранслятора) – ФИДШ.468351.007 ТУ;
- устройство объективное (УО) «Струна-101» - ФИДШ.425644.003 ТУ;
- устройство объективное (УО) «Струна-201» - ФИДШ.425644.005 ТУ;
- устройство объективное (УО) «Струна-501» - ФИДШ.425644.006 ТУ;
- пульт оператора (ПО) – ФИДШ.425684.001 ТУ.
- блок резервного питания (БРП) – ФИДШ.436247.001 ТУ;
- программное обеспечение – комплекс средств автоматизации пунктов централизованной охраны (ПО КСА ПЦО) «Радиосеть».

Составные части системы выполняют следующие функции:

- ПЦН «Струна-М/Р» предназначен для организации связи между автоматизированным рабочим местом (в дальнейшем АРМ) и ретрансляторами РТ-М (до 8 шт), посредством радиоканала в диапазонах 458,45 – 460 МГц и 468 – 469 МГц между ПЦН «Струна-М/Р» и ретрансляторами РТ-М с одной стороны, и посредством интерфейса RS232 между ПЦН «Струна-М/Р» и АРМ с другой стороны;
- РТ-М предназначен для приема, обработки радиосигналов от охраняемых объектов (до 160 шт) в диапазоне 166,7 – 167,5 МГц, передачи обработанной информации на ПЦН «Струна-М/Р», охраны помещения размещения (контроля двух шлейфов сигнализации (ШС), программируемых на формирование любого из извещений: "Вход", "Периметр", "Объем", "Пожар", "Вызов" или программное отключение) и контроля вскрытия корпуса;
- РПМ-ЧМ-170-25 V3.1 «Струна-М», УС, УО «Струна-101», УО «Струна-201», УО «Струна-501» и ПО выполняют те же функции, что и в исп. 1;
- БРП предназначен для использования в качестве резервного источника питания для ретранслятора. Имеет в своём составе аккумуляторную батарею увеличенной ёмкости и позволяет увеличить время работы ретранслятора от резервного источника питания до 48 ч;
- ПО КСА ПЦО «Радиосеть» предназначено, для отображения поступивших от объектов извещений, хранение информации о состоянии, расположении и ответственном лице охраняемых объектов. Позволяет одному оператору обслуживать через 8 ретрансляторов до 1280 охраняемых объектов. КСА ПЦО позволяет одновременно выполнять несколько охранных функций (оператор, дежурный и инженер) на нескольких рабочих местах (компьютерах), связанных друг с другом по локальной сети. Синхронизация и резервирование базы данных на всех рабочих компьютерах.

1.4. СТРУКТУРА СИСТЕМЫ (Исполнение 1)

Исп. 1 – это использование только ПЦН «Струна-М», состоящего из БПР с радиоприёмными устройствами и БИ. Система состоит из 160 устройств объектовых, работающих на частоте ~167 МГц. Их состояние отображается на дисплее БИ. Данный вариант представлен на рисунке 1. Исп. 1 позволяет организовать зону охраны вокруг пульта радиусом не более 6 – 10 км, в зависимости от рельефа местности, застройки и т.п.

Данный вариант имеет ещё один подтип исполнения – применение компьютера для отображения состояния объектов. Его можно подключить через БИ. Для этого необходимо в настройках принтера (#7) установить значение «АРМ Струна». Для работы с данными на компьютере должен быть установлен специализированный АРМ (Программное обеспечение - комплекс средств автоматизации пункта централизованной охраны (ПО КСА ПЦО) «Радиосеть» ФИДШ.425688.100).

1.5. СТРУКТУРА СИСТЕМЫ (Исполнение 2)

Исп. 2 – это использования ретранслятора, работающего с 160 устройствами объектовыми. Он применяется для контроля состояния объектов, аналогично функции ПЦН «Струна-М». Собранная информация по радиоканалу ~460 МГц передаётся на ПЦН «Струна-М/Р». При этом ПЦН может контролировать до 8-ми ретрансляторов. Данное исполнение представлено на рисунке 2. Для визуального контроля и реагирование пульт дополнительно оборудуется компьютером (в комплект поставки не входит), с установленным на нём АРМ «ПО КСА ПЦО «Радиосеть» ФИДШ.425688.100.

Исп. 2 позволяет увеличить количество объектов до 1280, а радиус до 26 – 30 км. А применение компьютера с АРМ облегчает восприятие общей картины состояния объектов

и позволяет увеличить информационность по объектам без дополнительных справочных таблиц (все необходимые данные хранятся в АРМ и выводятся при необходимости).



Рисунок 1. Структура системы без ретрансляции (исп. 1)

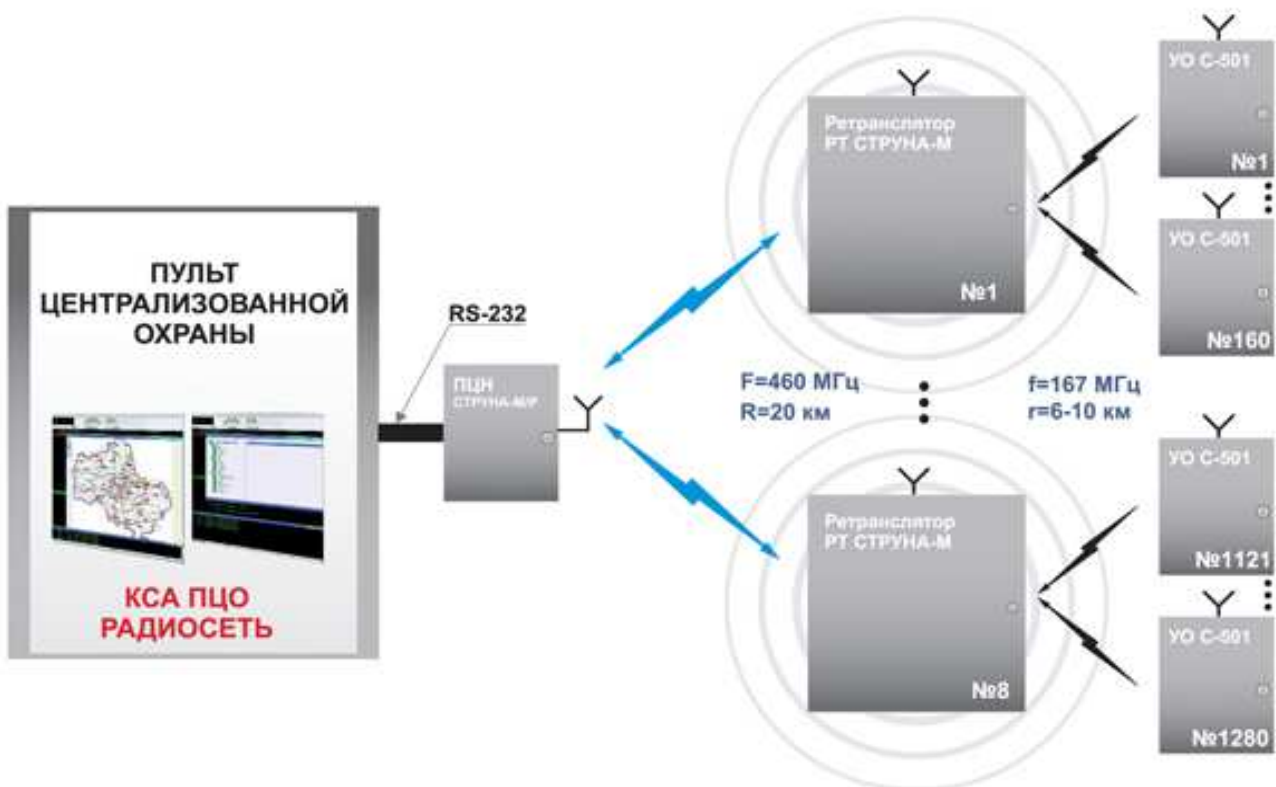


Рисунок 2. Структура системы с дополнительной ретрансляцией (исп. 2)

1.6. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Радиосистема передачи извещений РСПИ «Струна-М» обеспечивает:

- приём информации от объектовых устройств, работающих по протоколу «Струна-3», «Струна-3М» и «Струна-М»;
- приём информации от объектовых устройств в диапазоне 166,7 – 167,5 МГц с шагом сетки 25 кГц;
- мощность передатчика объектовых устройств не более 2 Вт
- чувствительность по входу приёмника 167 МГц не хуже 0,5 мкВ;
- радиосвязь между ПЦН и ретранслятором на расстоянии не менее 20 км при обеспечении прямой радиовидимости и среднем уровне помех менее 1 мкВ на входе РПМПД;
- радиосвязь между ПЦН и ретранслятором в диапазонах 458,45 – 460,00 МГц и 468,45 – 469,00 МГц с шагом сетки 25 кГц, с использованием одной частоты в полудуплексном режиме;
- чувствительность по входу приёмопередатчика 459 МГц не хуже 0,5 мкВ;
- мощность приёмопередатчика 459 МГц от 0,1 до 5 Вт (в зависимости от программирования РПМПД);
- работоспособность при температуре окружающего воздуха от минус 30°C до + 50°C (для ПЦН «Струна-М» и ПЦН «Струна-М/Р» от + 1 до + 40 °C).

В качестве антенно-фидерного тракта в РСПИ используется антенны и коаксиальный кабель с волновым сопротивлением 50 Ом. Затухание в кабеле на рабочих частотах не должно превышать 3 дБ.

Средний срок службы РСПИ не менее восьми лет. Критерием предельного состояния по ГОСТ 27.003-90 является технико-экономическая целесообразность продолжения эксплуатации её составных частей.

Все составные части РСПИ должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 50009-2000 по устойчивости к электромагнитным помехам не ниже второй степени жёсткости. Нормы излучения радиопомех должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 50009-2000.

2. ПРИНЦИП РАБОТЫ

РСПИ «Струна-М» строится вокруг пульта охраны. В ПЦН УО объединяются в группы по 20 обычных устройств или по 5 20-ти шлейфных приборов. Группы УО отличаются друг от друга частотой (литерой), выбранной из диапазона 166,7 – 167,5 МГц с шагом сетки 25 кГц. Соответствие номера литеры частоте приведено в Приложении А. Для приёма каждой группы используется один приёмник. Тип приёмника (амплитудная или частотная модуляция) выбирается исходя из типа передатчиков УО данной группы. Этим обеспечивается возможность работы с объектовыми приборами как «Струны-3», так и «Струны-3М». Условность номера группы (с 1 по 8) определяется номером входных разъёмов платы приёмной, к которым подключён приёмник.

ВНИМАНИЕ!

На одной литере в радиусе 5 – 8 км может работать только 20 УО, объединённых номером системы. УО, работающие на одной литере, но с разными номерами системы будут создавать друг другу помехи.

ПЦН «Струна-М» присваивается номер системы (от 01 до 99). Такой же номер присваивается и устройствам объектовым при программировании. Номер системы является одним из фильтров, позволяющим отделить «свои» объекты от «чужих». Под одним номером объединяется до 8-ми групп или 160 объектовых приборов. **Номер системы должен выбираться с учетом требований П.3.2.**

ВНИМАНИЕ!

УО одного пульта, работающие на одной литере, но с разными номерами системы будут создавать друг другу помехи.

Для обозначения УО в группе используются номера с 1 по 20. Номера присваиваются при программировании. В зависимости от номера объектовые устройства выходят в эфир с разным периодом. Периоды выхода в эфир рассчитаны таким образом, чтобы минимизировать вероятность наложения сигнала от нескольких УО друг на друга. Зависимость выхода в эфир от номера УО приведена в Приложении Б.

При использовании в составе системы УО, не выполняющих требование фиксированного и необходимого периода выхода в эфир, может привести к увеличению помех в группе и неработоспособности системы на промежуток времени от часов до суток.

Исключение составляют 20-ти шлейфные приборы. Они объединяются в одну (расширенную на 100 объектов) группу по 5 штук. И номера для них выбираются 01, 21, 41, 61 и 81. **Расширенную группу нельзя использовать для обычных УО, так как контроль канала с каждым отдельным объектовым прибором работать не будет.**

Устройства объектовые формирует кодовые последовательности (извещения), содержащие информацию об условном номере системы, о номере объекта и режиме работы прибора. Режим определяется состоянием шлейфов сигнализации и органом управления (идентификатором). Информационная ёмкость – 25 извещений.

Извещения поступают на радиопередающее устройство, которое настроено на требуемую литеру. По коаксиальному кабелю и антенне извещения передаются в эфир. Далее они принимаются антенной ПЦН «Струна-М» с круговой диаграммой направленности и по коаксиальному кабелю через устройство сопряжения поступают на приёмники. РПМ-ЧМ обрабатывают извещения только от УО, работающих на литере приёмника и передают на плату приёмную (на вход с номером, соответствующем условному номеру группы). Извещения в плате декодируются и определяется их качество. Вся поступившая информация отображается через блок индикации.

БИ подключается к блоку приёмному по интерфейсу RS-485, посредством разъёма DB9. Блок индикации может выводить информацию на встроенный дисплей. Так же через БИ можно подключить, для вывода информации, принтер и компьютер. Выше описанный принцип позволяет одновременно контролировать до 160 объектов (по 20 УО в 8-ми группах).

Блок индикации также выполняет функцию контроля канала связи. Настройку контроль канала осуществляется двумя способами:

- по времени отсутствия извещений от объекта;
- по количеству пропусков.

Время отсутствия извещений устанавливается от 60 до 240с. Объект переводится на аварию, если последнее сообщение по времени было позже установленного значения.

Количество пропусков устанавливается от 5 до 15. Под пропуском понимаются только не вынужденные, т.е. не вызванные наложением сообщений от других объектов. Алгоритм работы основан на расчёте периода следования извещений от каждого объекта в группе. Применение данного режима может снизить определение аварии до 30 – 50 с.

Переход объекта на аварию осуществляется по событию, наступившему раньше.

Для увеличения их количества и расширения зоны покрытия предусмотрено введение в систему ретрансляторов до 8 штук по 160 объектов и ПЦН – МР. При такой структуре РСПИ, функции приёма и обработки извещений (блока приёма ПЦН) берёт на себя ретранслятор «РТ-М». РТ также выполняет функцию контроля канала связи от объектового устройства.

Дополнительно ретранслятор может охранять себя и помещение, где расположен, при помощи двух интегрированных шлейфов и датчика вскрытия. В РТ предусмотрена возможность установки аккумуляторной батареи до 12 А.ч, что позволяет работать ретранслятору при кратковременном отключении питания ~220 В до 6 ч. Для увеличения времени работы от резервного источника питания в РТ предусмотрена возможность подключения БРП. В конфигурации РТ – БРП время работы при отключении питания ~220 В составляет до 48 ч при температуре окружающего воздуха от 0 °С до +40 °С. Для связи с ПЦН-МР используется радиоканал 458,45 – 460 и 468,45 – 469 МГц с шагом сетки 25 кГц, с использованием одной частоты в полудуплексном режиме. Период опроса/ответа составляет около 0,3 с на один ретранслятор.

ВНИМАНИЕ!

При работе «РТ-М» на расстояниях не более 5 км друг от друга необходимо для каждого ретранслятора устанавливать свой набор частотных литер для групп УО.

Извещения от УО поступают на антенну ретранслятора с круговой диаграммой направленности. После обработки они накапливаются в памяти ретранслятора. ПЦН-МР при помощи РПМПД и антенны с круговой диаграммой направленности передаёт запросы на ретрансляторы. «РТ-М» при помощи направленной антенны отвечает на запрос и передаёт данные на пульт. Для защиты ретранслятора от подмены применяется алгоритм имитостойкости и присвоения кода системы. При использовании кода системы данные о ретрансляторе передаются не по радиоканалу в момент его подключения, а при помощи ключа оператора во время настройки РТ. Это устраняет возможность перехвата кодовых данных системы через радиозфир.

Поступившая на ПЦН – МР информация декодируется и через интерфейс RS-232 подаётся на компьютер. На компьютере информация выводится при помощи АРМ в удобном для контроля виде.

Применение двунаправленного канала связи позволяет дистанционно управлять ретранслятором. Программировать номер системы, брать и снимать его с охраны, прописывать ключи обслуживающего персонала, проводить некоторую корректировку качества обработки извещений.

Применение ретранслятора позволяет не только увеличить количество объектовых устройств, но и увеличить зону покрытия. Поэтому ретранслятор можно применить для организации связи наиболее отдалённых и проблемных объектов, перенаправив их на расположенный рядом с ними ретранслятор. Также применение РТ целесообразно в условиях, если со здания пульта трудно или не возможно (большое расстояние, рельеф местности, высотные здания и т.п.) охватить весь охраняемый район. РТ в данном случае устанавливается на вышке (высотном здании) и обеспечивает приём от объектов со всей охранной зоны с последующей передачей на пульт. Необходимо только обеспечить

устойчивый радиоканал РТ – ПЦН (одно направление), что гораздо легче, чем несколько направлений (пульт – 160 объектов).

3. ПОДГОТОВКА РСПИ «СТРУНА – М» К ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.1. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1.1 При установке и эксплуатации РСПИ «Струна – М» обслуживающему персоналу необходимо руководствоваться "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей", "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", а также мерами безопасности, изложенными в РЭ на составные части РСПИ.

3.1.2 К устройствам РСПИ подводится опасное для жизни напряжение 220 В от сети переменного тока частотой 50 Гц.

ВНИМАНИЕ!

Установку и ремонт РСПИ необходимо проводить при отключенном напряжении электропитания и отключенных источниках бесперебойного питания.

3.1.3 Устройства системы, имеющие клеммы заземления, а также антенны и их мачты должны быть надежно заземлены.

3.2. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Перед разворачиванием РСПИ «Струна – М» на местности необходимо провести ряд первоначальных мероприятий.

3.2.1. Изучить район предполагаемой установки системы на предмет наличия в зоне прямой радиовидимости (примерно до 50 км) других аналогичных систем или радиосистем работающих в предполагаемых диапазонах. Также оценить рельеф местности и застройку на ней для установления возможных «мёртвых» зон радиопередачи и радиоприёма. Установить наличие оборудования в данном районе, создающие электромагнитные помехи.

3.2.2. Провести предварительное размещение (на плане местности) составных частей РСПИ. Постараться избежать расположения источников помех на линии связи между антеннами. Не использовать здания и сооружения, на которых уже расположены передающие антенны других радиоустройств или систем.

3.2.3. Определить вариант РСПИ, с ретранслятором или без него. Сколько частотных каналов (литер) будет использоваться для связи с объектовыми устройствами. Ретрансляторы и блоки приёмные комплектуются одним приёмником, поэтому для увеличения их количества необходима дополнительная комплектация. Определить общее количество ретрансляторов, а так же приёмников в них.

3.2.4. Получить разрешение на использование радиочастот в данной местности. Запрос на получение частот необходимо оформлять с учётом используемых частот аналогичными РСПИ в зоне радиовидимости.

Для работы РСПИ необходимы частоты (литеры) из диапазона 166,7 – 167,5 МГц и одну из диапазона 458,45 – 460,00 МГц или 468,45 – 469,00 МГц.

3.2.5. Выбрать код системы. Этот параметр используется в канале связи между РТ-М и ПЦН «Струна-М/Р». Он не должен совпадать с кодом соседних систем. С кодом системы работают ПЦН «Струна-М/Р» с версией ПО не ниже 3.0 и РТ-М, поддерживающие режим связи с кодовым разделением (версия ПО платы ретранслятора не ниже 3.0). В случае наличия более низких версий хотя бы одного из приборов, связь будет поддерживаться без кода системы, только по номерам ретрансляторов. Такой режим связи менее надёжен, особенно при расстояниях между системами менее 25 км.

3.2.6. Определить номер системы (01-99) или несколько номеров (при работе с двумя и более системами или ретрансляторами) для связи с устройствами объектовыми. Номера систем для систем или ретрансляторов, работающих на одинаковых литерях в

зоне радиовидимости (до 50 км) должны выбираться по определенным правилам и не должны совпадать. Для номеров систем, условно записанных как АВ и CD должно выполняться условие: $(A-B) \neq (C-D)$. Примеры совместимости номеров систем представлены в таблице 1.

Таблица 1 Примеры совместимости номеров систем.

Номер системы 1 (АВ)	Номер системы 2 (CD)	А-В	С-D	Совместимость
01	01	-1	-1	Одинаковые номера систем несовместимы
31	53	2	2	Номера систем 31 и 53 несовместимы
15	16	-4	-5	Номера систем 15 и 16 совместимы

Несоблюдение требований к выбору номера системы может привести к приёму ложных извещений от УО другой системы или ретранслятора.

Прием ложных извещений от других систем с несовпадающими номерами (при невыполнении требований к выбору номера системы) возможен по причине наличия в РСПИ «Струна-М» функции частичного восстановления сигнала от УО, позволяющей принимать искаженный помехой или слабый сигнал от УО (функция исправления ошибок). При этом происходит искажение всей информации в извещении (номер системы, номер объекта, сообщение). Типичным проявлением такой ситуации является поступление на пульт от «чужих» УО извещений «Вызов + Периметр», «Саботаж» (в состоянии «чужого» УО «Взят») и «Снят + Резерв + Периметр», «Патруль» (в состоянии «чужого» УО «Снят») по номеру, отличному от номера «чужого» УО.

3.2.7. Оборудовать рабочее место оператора. При применении компьютера, необходим АРМ ПО КСА ПЦО «Радиосеть» ФИДШ.425688.100. Под АРМ необходима определённая конфигурация компьютера, описанная в руководствах по эксплуатации на АРМ. Рекомендуется применять для обеспечения бесперебойной работы компьютера и ПЦН источник бесперебойного питания с аккумулятором, обеспечивающий запас по питанию примерно один час. Или как минимум на время выключения компьютера, так как выключение с работающими программами может привести к выходу из строя программного обеспечения компьютера.

3.2.8. Если ПЦН «Струна-М/Р» и компьютер невозможно разместить рядом и подключить кабелем из комплекта поставки, то необходимо предусмотреть удлинение канала связи по описаниям из руководства по эксплуатации на ПЦН. Линия связи RS-232 устойчиво работает при длине кабеля не более 8 – 10 м. Если расстояние между ПЦН–М/Р и компьютером будет больше данного значения, то необходимо применить другие линии связи, например: RS-485 (линия связи до 1000 м) или Ethernet (длина линии не ограничена). Для создания удлинённых линий связи необходимо использовать преобразователи RS-232 – RS-485 у ПЦН «Струна-М/Р» и RS-485 – RS-232 у компьютера (примерную схему смотри на рисунке 3) или RS-232 – Ethernet с подключением либо непосредственно к компьютеру, либо через свитч (устройство организации сети).

3.3. МОНТАЖ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ РСПИ

3.3.1. РСПИ «Струна – М» использует для передачи данных радиосвязь. Поэтому при её разворачивании на местности и установке составных частей требуется как минимум первоначальные знания по радиотехнике и работе антенно-фидерных устройств. Перед тем как приступить к монтажу оборудования составных частей системы, необходимо ознакомиться с разделом «Подготовка к эксплуатации» из руководства по эксплуатации на данное радиоэлектронное устройство (составные части) РСПИ. В РЭ на отдельные устройства достаточно полно указана методика их установки и подключения. В данном

руководстве описана методика развёртывания РСПИ и рекомендации по более надёжной работе системы.

ВНИМАНИЕ!

Запрещается включение устройств РСПИ с отключенными антеннами. Несоблюдение этого требования может привести к выходу оборудования из строя.

3.3.2. Антенны следует монтировать снаружи помещения.

ВНИМАНИЕ!

В соответствии с санитарными нормами СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03, не допускается устанавливать антенны внутри зданий.

Не устанавливать антенны вблизи коммутационных элементов (реле, переключателей), размыкающих силовоточные цепи и создающих электромагнитные помехи. Антенна ретранслятора и ПЦН с круговой диаграммой направленности должна возвышаться над металлическими конструкциями крыши и проводами. Направленные антенны УО допускается крепить к стене, с помощью подходящих кронштейнов. Стена должна быть наиболее близкой, по направлению, к ретранслятору или ПЦН.

Перед монтажом, антенны, требующие настройки на рабочие частоты РСПИ, должны быть настроены в соответствии с РЭ на эти антенны. Примеры антенн на составные части РСПИ приведены в таблице 2. Приёмную антенну ретранслятора или ПЦН следует настраивать на среднюю частоту радиоканала РСПИ (примерно 167 МГц). При использовании ретранслятора, приёмную антенну ПЦН – М/Р настраивать на 460 МГц или 470 МГц в зависимости от используемого диапазона.

Таблица 2 Рекомендованные к применению антенны.

Устройство	Тип антенны	Частота, МГц	Коэф. Усил.,дВ	Пример
Объектовое	Полуволновый диполь	167	0,5	0,5 дБ
Объектовое	Направленная	167	6,5	Радант R-160/7
Объектовое	Направленная	167	11,5	Радант R-160/11
Объектовое	Штыревая – круговая	167	2,5	Anli A-100MV
Блок приёмный	Штыревая – круговая	167	6,5	Anli A-300MV
Ретранслятор	Штыревая – круговая	167	8,5	Anli A-1000MV
Ретранслятор	Направленная	450	6,5	Радант RW-400
Ретранслятор	Направленная	450	8,15	Радиал Y4 UHF (H)
ПЦН – М/Р	Штыревая – круговая	450	10	Anli A-300MU

Возможно применение и других антенн с лучшими показателями или лучшего качества, но принцип подбора остаётся прежним. На объектовое оборудование устанавливать направленные, для приёма от УО на БПР и «РТ-М» – с круговой диаграммой направленности, передающая «РТ-М» – направленная, а приёмная на ПЦН «Струна–М/Р» – с круговой.

Клеммы заземления антенн и мачты должны быть соединены с шиной защитного заземления. Контактное сопротивление заземления должно быть не более 0,1 Ом.

Направленные антенны объектового оборудования должны быть направлены в сторону расположения ретранслятора или ПЦН.

3.3.3. Антенны подключаются к оборудованию с помощью высокочастотного кабеля, с волновым сопротивлением 50 Ом. Допустимое затухание сигнала в кабеле - до 3 дБ. В таблице 3 приведены данные на рекомендованные кабели.

Если требуется большая длина кабеля, следует выбирать кабель с меньшим погонным затуханием.

При прокладке кабеля следует учесть, что их можно изгибать по радиусу не менее 50 – 60 мм, для RG-58 можно уменьшить до 25 мм. Кабели надо прокладывать так, чтобы в процессе эксплуатации оборудования их не задевали и не пережимали.

Таблица 3 Рекомендованные кабели.

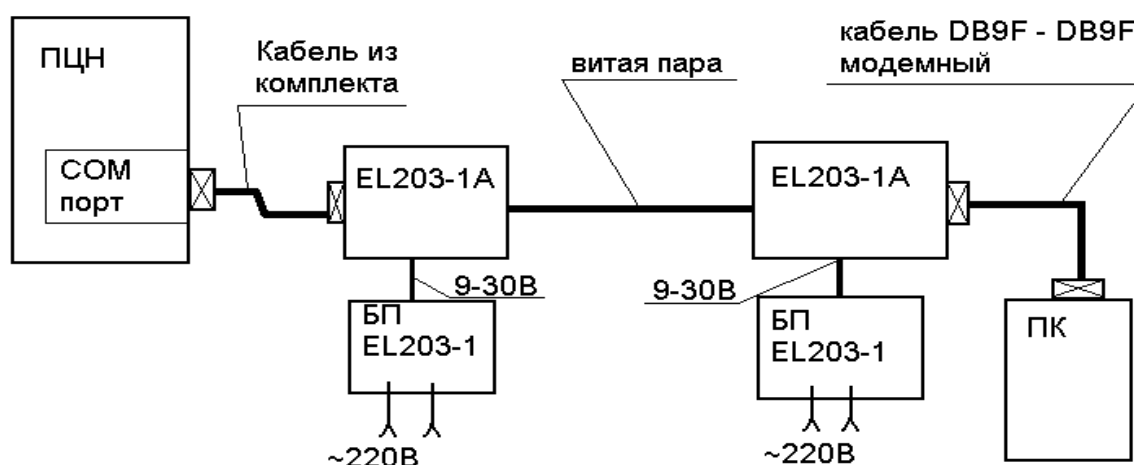
Марка кабеля	Погонное затухание, db/100м		Максимальная длина кабеля, м	
	167 МГц	450 МГц	167 МГц	450 МГц
Radiolab RG-58 A/U Super Low Loss	13,8	24,1	21,5	12,5
RG-213 C/U	6,9	12,6	43	23
Radiolab 8D-FB PVC	4,9	9,6	61	31

Так же по кабелям может стекать влага от осадков или конденсата. Поэтому перед входным разъёмом объектовых приборов и ПЦН рекомендуется сделать небольшой прогиб кабеля вниз (рядом с прибором) для стекания влаги. Особенно, если приборы используются не в жилых помещениях.

3.3.3. РСПИ комплектуется разъемами, рассчитанными для подключения кабеля RG-58. Для других типов кабеля разъемы и (или) переходники требуется приобретать отдельно.

Качество установки разъемов и их подключения в работающей системе можно оценить по коэффициенту стоячей волны (КСВ). Нормальное значение КСВ всего антенно-фидерного тракта не более 1,5.

3.3.4. ПЦН в составе БПР и БИ или ПЦН – М/Р устанавливаются в помещении пульта охраны. Если возникают проблемы с приёмом извещений: здание пульта находится в низине или окружено высотными зданиями, то проводят дополнительные мероприятия. Увеличивают высоту мачты приёмной антенны. В данном случае ограничение по длине кабеля (см. табл. 2). При этом ПЦН разместить как можно ближе к антенне в помещении с требуемыми температурными условиями. Если длины мачты не достаточно, то перенести приёмную антенну с ПЦН на близлежащее высотное здание. В данном случае канал связи БПР – БИ можно удлинить до 100 м, а с дополнительным питанием блока индикации до 500 м. Канал связи ПЦН «Струна-М/Р» – компьютер можно удлинить до 1000 м при помощи перехода на связь по линии RS-485 (см. рис. 3) или при помощи Ethernet, ограничение длины канала описано в руководствах на приборы, поддерживающие работу канала Ethernet.



☒ - COM порты на устройствах (на ПЦН - F, на остальных - M)

Рисунок 3. Схема удлинения линии связи между ПЦН – М/Р и компьютером

Вместо приведенных на рисунке устройств можно использовать любые доступные переходники RS-232–RS-485, поддерживающие скорость передачи данных 19,2 кбит/с. Следует учитывать, что в комплекте с ПЦН «Струна-М/Р» находится кабель-удлинитель DB9F–DB9M и при использовании других переходников и кабелей не перепутать выходные и входные контакты разъёмов.

При переносе ПЦН из пульта охраны в другое помещение надо помнить, что оборудование не может само себя охранять. И для предотвращения несанкционированного проникновения необходимо обеспечить охрану оборудования и помещения.

3.3.5. Для ретранслятора обычно выбирают здание, возвышающееся над районом охраны, и желательно в центре зоны. При этом необходимо обеспечить прямую радиовидимость с антенной пульта. Для связи с ПЦН лучше применить направленную антенну и расположить под штыревой приёмной или у края крыши в сторону пульта. Желательно чтобы на линии антенн «РТ-М» – ПЦН не было высоковольтных линий электропередач или электропроводов железных дорог. Сам блок ретранслятора расположить ближе к антенне в чердачном или техническом этаже. Возможности «РТ-М» позволяют взять помещение, где находится оборудование, под охрану.

При замене комплекта БПР на «РТ-М» – ПЦН «Струна-М/Р» (или замены РСПИ «Струна-3М» на «Струна-М»), ретранслятор иногда устанавливают в замен блока приёмного. В данной ситуации антенны ПЦН и РТ-М находятся рядом. Необходимо на РПМПД ретранслятора и ПЦН выставить мощность излучения до 1 Вт. При установке второго ретранслятора, мощность РПМПД ПЦН «Струна-М/Р» следует откорректировать, исходя из условий и дальности приёма.

3.3.6. При модернизации РСПИ «Струна-3М» или «Струна-М» за счёт применения ретранслятора необходимо помнить, что антенны устройств объектов необходимо переориентировать на ретрансляторы. А так же при применении более одного РТ-М возможно придётся изменить ещё и номер системы некоторых УО, перенаправив на ближний «РТ-М».

3.3.7. В комплект поставки ПЦН «Струна-М/Р» входит CD-R с программой настройки РПМПД и инструкция по программированию. Папку скопировать и согласно инструкции произвести настройку РПМПД на официально разрешённую частоту и требуемую мощность. Частота одинаковая для приёма и передачи, и одинаковая для ПЦН «Струна-М/Р» и ретрансляторов одной РСПИ.

3.4 ПРОВЕРКА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РСПИ

Для проверки системы необходима минимальная конфигурация: УО, БПР и БИ; или УО, «РТ-М», ПЦН «Струна-М/Р», АРМ и компьютер.

В УО при помощи пульта оператора программируется номер объекта и номер системы. В передатчике УО и приёмнике БПР (или «РТ-М») устанавливается одинаковая литера, используя руководство по эксплуатации на данные изделия.

ВНИМАНИЕ!

На частоты должно быть получено разрешение.

При использовании компьютера на него устанавливается АРМ.

Для РСПИ «Струна-М» исполнение 1.

Включить ПЦН «Струна-М» и присвоить номер системы, используя руководство по эксплуатации на ПЦН. Включить УО и визуально определить его работоспособность. Дождаться обнаружения УО и просмотреть его состояние и качество принимаемого сигнала. Изменить состояние УО, используя руководство по эксплуатации устройства объектового или нарушить шлейф. Изменения должны отобразиться на блоке индикации, как указано в руководстве по эксплуатации на ПЦН.

Для РСПИ «Струна-М» исполнение 2.

Подготовить компьютер, подключить к нему ПЦН – М/Р. Скопировать с диска АРМ «Струна-М» и запустить файл “Struna.exe”. Запрограммировать РПМПД ПЦН «Струна–М/Р» и «РТ–М» на одинаковую частоту. Провести настройку системы и дождаться связи с ПЦН. Запросить версию прошивки платы управления. Должно прийти сообщение о версии платы.

Установить номер ретранслятора от 1 до 8 по индикации на «РТ-М» при режиме связи без кодового разделения систем или программируется ключ оператора с параметрами ретранслятора и системы в АРМ, если ретранслятор будет работать с кодовым разделением систем. Включить ретранслятор. Произвести подключение ретранслятора к ПЦН. Произвести настройку параметров ретранслятора. Запросить версии прошивок плат. Взять или снять ретранслятор с охраны. Все действия должны выполняться и сопровождаться информацией в «Журнале сообщений».

Включить УО и визуально определить его работоспособность. Дождаться обнаружения УО. Открыть карточку устройства объектового и провести его диагностику. Удовлетворительными условиями приёма считаются пропуски в диаграмме приёма менее трети, количество ошибок не более трёх и уровень сигнала более 160 и при этом не меняет значение более 15%. Допустимы единичные увеличения количества ошибок или уменьшения уровня сигнала. Сменить состояния устройства объектового. Проверить изменение состояние данного объекта в АРМ «Струна-М».

Отображение изменения состояния объекта, настройка и проверка ретранслятора и связь с ПЦН говорит о работоспособности системы.

Выше приведённая методика проверки использует АРМ «Струна-М». Данный АРМ целесообразно использовать при настройке РСПИ. А для работы применить более удобный и наиболее защищённый, как от несанкционированного копирования, так и от потери базы данных ПО КСА ПЦО «Радиосеть». Программное обеспечение - Комплекс средств автоматизации пункта централизованной охраны (ПО КСА ПЦО) «Радиосеть» ФИДШ.425688.100 позволит также разгрузить компьютер оператора, передав функции администрирования базы данных и дежурного ПЦО на другие рабочие места, оснащённые компьютерами, которые связаны между собой локальной сетью. Более подробная и развёрнутая информация о ПО КСА ПЦО «Радиосеть» находится в руководстве по эксплуатации на данный АРМ.

4. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ РСПИ

4.1. Прежде чем искать неисправность в данном документе прочтите руководства на соответствующие составные части РСПИ.

4.2. Часто встречаемые причины неисправностей и их устранения приведены в таблице 4.

Таблица 4 Возможные неисправности РСПИ «Струна-М».

Неисправность	Причина	Способ устранения
1	2	3
Нет связи с ПЦН.	Неисправен СОМ порт компьютера.	Использовать другой порт или заменить компьютер.
	Не правильно задан номер порта.	Проверить номер в АРМ.
	Порт занят другим приложением.	Закрыть приложение или подключить его к другому порту.
	Обрыв кабеля или соединительных проводов в ПЦН.	Проверить кабели на обрыв или замыкание.
	При удлинённой линии связи применён кабель DB9 не того типа или не исправны переходники или нет питания на них.	Проверить правильность подключения «входов» и «выходов» в кабеле и разъёмах DB9. Проверить работоспособность переходников RS-232 – RS-485 ...
Неисправна плата управления ПЦН.	Заменить плату на исправную.	
Ретранслятор не подключается (команда не выполнена). Диаграмма приёма заполнена.	Не проходит сигнал от компьютера к блоку.	Визуально определить по запросу версии прошивки ПЦН. Запрос должен пройти и выдаться версия платы. Проверить правильность установки перемычки на плате ПЦН согласно руководству по эксплуатации на блок (правильно – перемычка на двух ближайших к краю выводах).
	Отсутствие связи с ПЦН	Проверить СОМ порт или кабель связи DB9.
Ретранслятор не подключается (команда не выполнена, нет связи).	Причина в радиоканале связи.	Помехи в радиоканале. РПМПД настроены на не выделенный канал.
	Плохой контакт (обрыв, замыкание) кабелей и разъёмов между платой ПЦН (или ретранслятора) и РПМПД.	Проверить качество крепления и целостность кабелей.

Продолжение 1 таблицы 4

1	2	3
	РПМПД не настроен на частоту ретранслятора (или ПЦН).	Проверить прошивку частот и мощностей РПМПД ПЦН и РТ-М. При необходимости прошить одинаковыми параметрами. Инструкция и программа по прошивке поставляется с ПЦН на CD-R.
	РПМПД ПЦН (или ретранслятора) брак.	Проверить блоки, при необходимости заменить на исправный.
	Не качественно установлены разъёмы коаксиальных кабелей.	Провести замер КСВ антенно-фидерного тракта. Параметры КСВ 1,2 – 1,8.
	Длинный коаксиальный кабель до антенны.	Для определения допустимых потерь в кабеле произвести замеры мощности передачи на выходе передатчика и на входе антенны. Показания должны отличаться не более 3дБ (не более чем в 2 раза).
	Антенна не настроена на частоту передачи (штыревая).	Провести настройку антенны согласно инструкции на неё.
	Антенна не направлена на ПЦН.	Проверить правильность ориентации антенны.
	Платы ПЦН или ретранслятора брак.	Заменить платы.
АРМ не отображает ретранслятор для подключения.	Нет в зоне радиовидимости ретранслятора с данным номером (не путать с номером системы), работающим на частоте ПЦН.	Включить ретранслятор или проверить подачу питания ~220В и заряд аккумулятора. Присвоить ретранслятору требуемый номер. Проверить антенно-фидерный тракт.
	Неправильное расположение ПЦН или РТ-М. Антенны устройств отделены друг от друга высотными зданиями, нет прямой видимости из-за пересечённой местности, коаксиальные кабели имеют большую длину, часть антенны закрыта выступами крыш и металлоконструкций, а также комбинации из нескольких параметров при допустимых отдельных из них.	Рассмотреть возможность переноса ретранслятора или ПЦН «Струна-М» в другое здание. Как можно ближе расположить блоки к антеннам.

Продолжение 2 таблицы 3

1	2	3
	Наличие помех от работающих передатчиков данного диапазона.	Работать только на выделенной частоте. Обратиться в службу осуществляющую надзор за радиочастотами по поводу наличия постороннего передатчика
	Помехи от электро-коммутаторов и линий электропередач вблизи приёмных антенн РСПИ. Электромагнитные помехи.	Увеличить расстояние антенн до источников помех.
Потеря имитостойкости. Параметр РСПИ, направленный на предотвращение приёма информации с «чужих» ретрансляторов и управления ретранслятора системы при помощи «чужого» ПЦН.	Кратковременная происходит при наличии рядом «паразитного» сигнала или чужой системы, «забывающей» сигнал ретранслятора.	Проверить наличие посторонних излучателей, опросить соседние районы на наличие похожих систем охраны и уточнить частоты.
	Одновременно с потерей связи, происходит при не очень хорошем радиоканале.	Проверить состояние антенно-фидерного тракта.
Потеря связи с отдельным объектом.	Устройство объективное не исправно или выключено.	Проверить состояние УО на объекте охраны.
Потеря связи с отдельным объектом. Диагностика приёма говорит об отсутствии сигнала или большом количестве пропусков.	Не направлена антенна УО	Проверить направленность антенны объектового устройства.
	Большая дальность до УО. Ухудшение прохождения радиосигнала.	Применить антенну с большим коэффициентом направленности.
	Плохое качество антенно-фидерного тракта объекта.	Проверить состояние антенно-фидерного тракта.
Потеря связи с дальними объектами.	Приёмная антенна ретранслятора (попадание влаги внутрь корпуса и ухудшение качества контактов элементов из-за ветровых нагрузок).	Проверить состояние корпуса антенны и качество соединения внутренних и внешних разъёмов.
Потеря связи с объектами, группирующихся по литере.	Неисправный РПМ-ЧМ по данной литере.	Заменить РПМ-ЧМ.
	Неисправный выход устройства сопряжения.	Подключить другой выход. Заменить устройство.
	Неисправная плата приёмная.	Подключиться к другому входу платы приёмной. Заменить плату приёмную.

5. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

5.1. Составные части радиосистемы в транспортной упаковке предприятия-изготовителя могут транспортироваться всеми видами транспорта в закрытых транспортных средствах, в том числе самолетами в герметизированных отсеках. Условия транспортирования должны соответствовать условиям по группе 3 по ГОСТ 15150-69.

5.2. После транспортирования при отрицательных температурах составные части радиосистемы перед установкой на эксплуатацию должны быть выдержаны в упаковке не менее 6 ч в помещении с нормальными климатическими условиями.

5.3. Составные части радиосистемы в транспортной упаковке предприятия-изготовителя могут храниться в условиях 3 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающей среды от минус 35 до +50 °С не более 1 года, а в потребительской таре - по условиям хранения 1 не более 3 лет.

При этом не должно быть паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

При длительном хранении каждые 12 месяцев составные части РСПИ необходимо извлечь из упаковки, просушить при температуре от +45 до +50 °С и снова упаковать.

6. УТИЛИЗАЦИЯ

Утилизация оборудования составных систем РСПИ «Струна-М» производится согласно требованиям по утилизации, указанные в руководствах по эксплуатации, на соответствующее устройство.

Приложение А

Соответствие частоты номеру литеры РСПИ «Струна-М»

Таблица. Приложение А

Номер литеры	Частота, МГц
1	166,700
2	166,725
3	166,750
4	166,775
5	166,800
6	166,825
7	166,850
8	166,875
9	166,900
10	166,925
11	166,950
12	166,975
13	167,000
14	167,025
15	167,050
16	167,075
17	167,100
18	167,125
19	167,150
20	167,175
21	167,200
22	167,225
23	167,250
24	167,275
25	167,300
26	167,325
27	167,350
28	167,375
29	167,400
30	167,425
31	167,450
32	167,475
33	167,500

Приложение Б

Период передачи извещений УО в зависимости от номера.

Таблица. Приложение Б

Номер объекта в группе	Период передачи, с
20	5,805
1	5,895
2	5,985
3	6,165
4	6,255
5	6,525
6	6,705
7	6,795
8	7,065
9	7,335
10	7,515
11	7,605
12	7,785
13	8,055
14	8,145
15	8,415
16	8,595
17	8,685
18	8,865
19	8,955

ООО НПП «АСБ «Рекорд»
Ул. Первомайская, д. 46,
Г. Александров,
Владимирская обл.,
601650.
Тел/факс: +7 (49244)3 04 68.
E-mail: info@asbgroup.ru.
WEB: www.asbgroup.ru