



**Прибор приемно-контрольный охранно-пожарный
ППКОП 011-8-1-03К Приток-А-4(8)
ЛИПГ.425212.001-03 РЭ
Руководство по эксплуатации**

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ.....	4
1.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	5
1.2 РЕЖИМЫ РАБОТЫ ИНДИКАЦИИ ПРИБОРА.....	8
2 МОНТАЖ, ПОДКЛЮЧЕНИЕ И ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ ПРИБОРА.....	10
2.1 АВТОНОМНАЯ ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ ПРИБОРА	10
2.2. УСТАНОВКА ПРИБОРА НА МЕСТЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ	11
3 ПОРЯДОК РАБОТЫ С ПРИБОРОМ	12
3.1 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВСТРОЕННОЙ КЛАВИАТУРЫ.....	13
3.2 ВЗЯТИЕ ПОД ОХРАНУ	13
3.3 СНЯТИЕ С ОХРАНЫ.....	14
Приложение 1. Схемы подключения прибора.....	15
Приложение 2. Программирование параметров прибора	18
Приложение 3. Проверка технического состояния прибора.....	22

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство является документом, удостоверяющим основные технические характеристики, принцип работы, правила монтажа и эксплуатации прибора приемно-контрольного охранно-пожарного **ППКОП 011-8-1-03К Приток-А-4(8) ЛИПГ.425212.001-03** (в дальнейшем по тексту - **прибора**).

Прибор выпускается в следующих вариантах исполнения:

Наименование	Обозначение	Код	Характеристика
ППКОП 011-8-1-03К	ЛИПГ.425212.001-03	3034	- Работа с ретрансляторами Приток-А, Приток-А-Ф, Приток-А-Ю; - 4 шлейфа; - встроенная клавиатура; - аккумулятор 2,2 А*ч
ППКОП 011-8-1-031К	ЛИПГ.425212.001-031	3034	ППКОП 011-8-1-03К в комплекте со световым оповещателем
ППКОП 011-8-1-032К	ЛИПГ.425212.001-032	3034	ППКОП 011-8-1-03К с расширителем для подключения второго ППКОП 011-8-1-03К (-031К)

Перед установкой и эксплуатацией прибора необходимо внимательно ознакомиться с настоящим руководством.

Монтаж, наладку и эксплуатацию прибора могут осуществлять организации и лица, имеющие государственную лицензию на данный вид деятельности. Работы должны выполняться в соответствии с РД 78.145-93 и другой нормативной документацией, предусмотренной условиями лицензии.

Персонал, допущенный к выполнению работ, должен быть аттестованным на знание норм и правил монтажа, наладки, эксплуатационного обслуживания средств охранно-пожарной сигнализации, иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей.

Термины и сокращения:

ППКОП – прибор приемно-контрольный охранно-пожарный
 АТС – автоматическая телефонная станция
 ПЦН – пульт централизованного наблюдения
 АРМ – автоматизированное рабочее место
 ОС – охранная сигнализация
 ТС – тревожная сигнализация
 ПС – пожарная сигнализация
 ШС – шлейф сигнализации
 ВИ – выносной индикатор
 РИП – резервный источник питания
 СШ – индикаторы состояния шлейфов сигнализации
 Ключ ТМ – электронный идентификатор Touch Memory
 Код идентификации – код, позволяющий идентифицировать ответственное лицо
 Ридер (считыватель) – считыватель электронного ключа ТМ на передней панели прибора
 НТД – нормативно-техническая документация

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Прибор предназначен для организации централизованной охраны объектов и квартир при работе в составе «Автоматизированной системы охранно-пожарной сигнализации Приток-А».

Взятие под охрану и снятие с охраны осуществляется посредством применения персональных электронных идентификаторов: ключей Touch Memory (в дальнейшем по тексту – ключ ТМ), встроенной клавиатуры или внешней клавиатуры ППКОП.

Охрана осуществляется путем контроля состояния четырех шлейфов сигнализации с включенными в них охранными и пожарными извещателями и передачи тревожных и пожарных извещений на компьютеры автоматизированных рабочих мест пульта централизованного наблюдения (АРМ ПЦН).

Прибор подключается по занятой абонентской телефонной линии к ретрансляторам Приток-А, Приток-А-Ф, Приток-А-Ю, коммуникатору TCP/IP-07. Канал связи с ретранслятором – двунаправленный, с защитой от подмены прибора.

Прибор имеет встроенный телефонный фильтр, предназначенный для разделения сигналов тональной частоты телефонных переговоров и несущей частоты 18 кГц.

Прибор поддерживает совместную работу с ADSL-модемами типа ANEX B, при этом на АТС и объекте необходимо установить соответствующие фильтры (сплиттеры).

На передней панели прибора имеются следующие органы управления и индикации:

- считыватель ключа ТМ;
- клавиатура;
- индикаторы **«ПИТАНИЕ»**, **«СВЯЗЬ»**, **«ПОЖАР»**, **«ОХРАНА»**;
- четыре светодиодных индикатора **«1»** - **«4»**, предназначенные для отображения состояния шлейфов сигнализации.

Вид передней панели прибора показан на рисунке 1.



Рисунок 1 – Вид передней панели прибора

Прибор имеет вход для подключения датчика отметки прибытия патруля.

Прибор имеет три выхода типа «открытый коллектор», предназначенных для подключения световых и звуковых оповещателей.

В приборе предусмотрено программирование параметров шлейфов сигнализации, режимов работы внешних оповещателей, чувствительности и выходного уровня приемопередатчика (см. Приложение 2).

В приборе предусмотрен режим внутреннего тестирования и проверки работоспособности (см. Приложение 3).

С целью увеличения времени работы прибора в отсутствии сетевого питания возможно использование внешнего резервного источника питания с выходным напряжением 11-13,8 В.

Ток, потребляемый прибором от внешнего резервного источника питания в дежурном режиме при отсутствии потребляющих извещателей в ШС и внешних нагрузок, не превышает 100 мА.

Шлейфы сигнализации прибора устойчивы к воздействию электромагнитных помех в виде наводок синусоидальной формы частотой 50 Гц и напряжением 1 В эффективного значения.

Шлейфы сигнализации прибора, вход подключения к ретранслятору и к сети переменного тока устойчивы к наносекундным и микросекундным помехам не ниже второй степени жесткости по НПБ 57-97.

По устойчивости к механическим воздействиям исполнение прибора соответствует категории размещения 3 по ОСТ 25 1099-83. По устойчивости к климатическим воздействиям прибор выпускается в исполнении 03 по ОСТ 25 1099-83, но для работы при температуре от минус 10 °С до плюс 45 °С.

Прибор предназначен для установки внутри охраняемого объекта и рассчитан на круглосуточный режим работы. Конструкция прибора не предусматривает его использование в условиях воздействия агрессивных сред, пыли, а также в пожароопасных помещениях.

1.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1. Основные технические характеристики прибора

Значение	Характеристика	
Информационная ёмкость (кол-во шлейфов сигнализации)	4	
Информативность (кол-во видов извещений и команд)	29	
Время доставки тревожных извещений, с, не более	5	
Чувствительность приемника прибора при соотношении сигнал/шум 10 дБ, мВ эффективного значения, не менее	25	
Диапазон регулировки чувствительности, мВ эффективного значения	От 20 до 110	
Выходной уровень передатчика на нагрузке 600 Ом, мВ эффективного значения, не менее	450	
Диапазон регулировки выходного уровня передатчика 18 кГц, мВ эффективного значения	От 100 до 1200	
Частота несущей обмена прибор-ретранслятор, кГц	18 (±1 %)	
Тип модуляции	Амплитудная манипуляция	Фазовая манипуляция
Скорость обмена с ретранслятором, бод	200	600
Затухание занятых абонентских линий на частоте 18 кГц канала ретранслятор - прибор, дБ, не более	20	
Затухание сигнала частоты 18 кГц в точках подключения телефонного аппарата на нагрузке 600 Ом, дБ, не менее	18	
Напряжение на входе шлейфов сигнализации при номинальном сопротивлении шлейфа, В, не менее	7	
Типы шлейфов сигнализации	Охранный, пожарный, тревожный	
Номинальное сопротивление оконечного резистора ШС, кОм	4,7 (±5%)	
Сопротивление проводов охранных и пожарных шлейфов без учета выносного элемента, Ом, не более	100	
Сопротивление утечки между проводами шлейфов сигнализации или каждым проводом и "землей", не менее, кОм	20	

Значение	Характеристика
Суммарный ток потребления активных извещателей в дежурном режиме по одному ШС, не более, мА	1
Время, при котором происходит фиксация нарушения шлейфа, не менее, мс	300
Количество внешних силовых ключей	3
Ток коммутации силовых ключей, не более, А	0,3
Напряжение коммутации силовых ключей, не более, В	25
Номинальный ток, выдаваемый прибором для питания внешних нагрузок, при напряжении 11- 14 В, не менее, мА	100
Максимальный ток, выдаваемый прибором для питания внешних нагрузок, при напряжении 11- 14 В на время не более 4 минут, мА	300
Емкость встроенной аккумуляторной батареи, А*ч	2,2
Напряжение сети переменного тока, В	220 (+10%,-15%)
Мощность, потребляемая от сети переменного тока, Вт, не более	15
Ток потребления в дежурном режиме от источника постоянного тока 11 – 15 В, не более, мА	100
Время технической готовности, с, не более	5
Диапазон рабочих температур	От минус 10 до плюс 45 °С
Масса, не более, кг	2
Габаритные размеры, мм	215x195x64

Прибор формирует следующие виды извещений:

– состояние шлейфов сигнализации:

«Взят Х», «Снят Х», «Тревога Х», «Тревога нападение Х», «Неисправность пожарного шлейфа Х», «Срабатывание дымового датчика Х», «Пожар Х», «Запрос на взятие Х ,Y», «Запрос на снятие Х ,Y», «Не взят Х», «Не снят Х», где Х – номер шлейфа, а Y - код ключа ТМ;

- «Маска взятых» (обобщенное состояние шлейфов прибора);
- «Подбор кода» (попытка управления прибором неразрешенным ключом ТМ);
- «Номер версии программы микроконтроллера»;
- «Изменение настроек прибора»;
- «Взлом» (нарушение датчика вскрытия корпуса);
- «Восстановление взлома» (восстановление датчика вскрытия корпуса);
- «Патруль» (срабатывание датчика отметки патруля);
- «Восстановление патруля» (восстановление датчика отметки патруля).

Сообщение обрабатывается на АРМ с установленным программным обеспечением версии Приток 3.6;

- «Авария сетевого питания» (отключение сети переменного тока);
- «Устранение аварии сетевого питания» (подключение сети переменного тока);
- «Авария аккумулятора» (неисправность встроенной аккумуляторной батареи и пониженное напряжение на батарее, менее 10,5 В).

Прибор обеспечивает прием из АРМ ПЦН и выполнение следующих команд:

- «Взять под охрану шлейф Х»;
 - «Взять после выхода шлейф Х»;
 - «Снять с охраны шлейф Х»;
 - «Опрос состояния шлейфа Х»;
 - «Опрос состояния всех шлейфов»;
 - «Запрос версии прошивки микропроцессора прибора»;
- где Х – номер шлейфа.

Для контроля линии связи по принципу «свой–чужой» прибор формирует и передает специальные сигналы.

В шлейфы прибора могут быть включены:

- датчики типа «Фольга», «Провод»;
- извещатели ударно-контактного типа;
- извещатели объемные оптико-электронного, ультразвукового, радиоволнового, емкостного типов;
- выходные цепи приемно-контрольных приборов;
- извещатели пожарные тепловые;
- извещатели пожарные оптико-электронные дымовые, низковольтные с напряжением питания от 5 В.

Прибор обслуживает следующие типы шлейфов:

- **Охранные (ОС)**

Состояние охранного шлейфа сигнализации контролируется в том случае, если он взят под охрану. После взятия ШС под охрану прибор контролирует сопротивление нормы шлейфа в пределах 3 - 7 кОм. При большем расхождении прибор переходит в состояние "тревога охранного шлейфа".

Снятие и взятие охранных шлейфов возможно с помощью ключа ТМ, встроенной или выносной клавиатуры ППКОП, командой с АРМ ПЦН.

Примечание. Снятие командой с АРМ ПЦН возможно только в том случае, если на шлейфе зафиксировано нарушение или он выбран для снятия с помощью ключа ТМ или клавиатуры.

Для охранных шлейфов возможен, если запрограммирован режим пропуска шлейфов при взятии под охрану (частичное взятие). Данный режим может применяться, если необходимо отключить часть шлейфов, например, при взятии объекта с отключенными объемными извещателями (см. Приложение 2, параметр 3).

- **Пожарные (ПС)**

Состояние пожарного шлейфа сигнализации контролируется постоянно.

При обнаружении обрыва или короткого замыкания шлейфа (сопротивление более 20 кОм или менее 200 Ом соответственно) прибор фиксирует состояние "неисправность пожарного шлейфа".

При сопротивлении шлейфа в диапазонах 0,4 - 2 кОм и 7 - 15 кОм прибор фиксирует активизацию пожарных извещателей и переходит в состояние "пожар".

После нарушения пожарного шлейфа (пожар или неисправность) прибор каждые 4 минуты проверяет исправность шлейфа. Если сопротивление шлейфа вернется в состояние нормы, прибор берет его под охрану и передает соответствующее извещение на АРМ ПЦН.

- **Тревожные (ТС)**

Состояние тревожного шлейфа сигнализации контролируется постоянно.

При нарушении шлейфа данного типа не происходит срабатывание sireны, и световой оповещатель "Охрана" не меняет своего состояния.

После нарушения шлейфа тревожной сигнализации прибор каждые 4 минуты проверяет исправность шлейфа. Если сопротивление шлейфа вернется в состояние нормы, прибор берет его под охрану и передает соответствующее извещение на АРМ ПЦН.

Примечание. Шлейфы ТС или ПС нельзя снять с охраны по команде с АРМ ПЦН, при выполнении команды «Снять», поданной на такой шлейф, прибор ответит извещением «Не снят».

При изготовлении прибора ШС запрограммированы следующим образом:

- «1» – «3» – шлейфы охранной сигнализации (принимаются под охрану и снимаются с охраны с помощью ключа ТМ или клавиатуры);
- «4» – шлейф тревожной сигнализации;

Прибор имеет возможность перепрограммирования тактики шлейфов сигнализации (см. Приложение 2, параметр 3).

1.2 РЕЖИМЫ РАБОТЫ ИНДИКАЦИИ ПРИБОРА

На передней панели прибора имеются светодиодные индикаторы «Питание», «Связь», «Пожар», «Охрана», индикаторы состояния шлейфов сигнализации «1» - «4».

Режимы работы индикаторов приведены в таблицах 2 - 8.

Таблица 2. Режимы работы индикатора «Питание»

Состояние индикатора	Состояние внешней сети переменного тока и внутренней аккумуляторной батареи
Зеленый-красный включены по 0,5 секунды, пауза 1 секунда	«Низкое напряжение сети, менее 160 В» Напряжения сети переменного тока недостаточно для заряда встроенной аккумуляторной батареи
Красный-зеленый-красный включены по 0,5 секунды, пауза 1 секунда	Неисправность внутренней аккумуляторной батареи
Зеленый включен непрерывно	Питание от сети переменного тока, напряжение на внутренней аккумуляторной батарее больше 13,5 В
Зеленый включен 1 секунду, выключен 0,5 секунды	Питание от сети переменного тока, напряжение на внутренней аккумуляторной батарее меньше 13,5 В (идет зарядка внутренней аккумуляторной батареи)
Зеленый включен 2 раза по 0,125 секунды, с паузой 0,125 секунды, выключен 2 секунды	Питание от сети переменного тока отсутствует, напряжение на внутренней аккумуляторной батарее больше 12,5 В
Зеленый включен 0,125 секунды, выключен 2 секунды	Питание от сети переменного тока отсутствует, напряжение на внутренней аккумуляторной батарее меньше 12,5 В
Красный включен 0,125 секунды, выключен 2 секунды	Питание от сети переменного тока отсутствует, напряжение на внутренней аккумуляторной батарее меньше 11,5 В

Таблица 3. Режимы работы индикатора «Связь»

Состояние индикатора	Состояние шлейфа
Зеленый включен постоянно	Есть связь с ретранслятором
Красный включен 0,125 секунды, выключен 0,125 секунды	Нет связи между основной платой прибора и платой индикации
Красный включен 0,5 секунды, выключен 0,5 секунды	Нет связи с ретранслятором
Зеленый включен на 0,125 секунды, выключен 0,125 секунды	Прибор производит подстройку своих параметров под линию связи
Красный на фоне зеленого включен 0,125 секунды	Обмен данными с ретранслятором

Таблица 4. Режимы работы индикатора «Охрана»

Режим работы	Режим охраны
Индикатор выключен	Имеются не взятые охранные ШС
Зеленый включен 0,125 секунды, выключен 0,125 секунды	Прибор выполняет команду «Взять после выхода»
Зеленый включен непрерывно	Все охранные шлейфы взяты под охрану
Красный включен 1 секунду, выключен 1 секунду	Тревога охранного ШС

Таблица 5. Режимы работы индикатора «Пожар»

Режим работы	Состояние пожарных ШС
Индикатор выключен	Нет пожарных ШС
Зеленый включен непрерывно	Сопротивление всех пожарных ШС в норме
Красный включен 0,125 секунды, выключен 4 секунды	Неисправность пожарного шлейфа
Красный включен 3 секунды, выключен 1 секунду	Пожарный шлейф находится в состоянии «ПОЖАР»

Таблица 6. Режимы работы индикаторов состояния шлейфов «1» - «4»

Режим работы индикаторов состояния шлейфов	Состояние шлейфа сигнализации
Индикатор выключен	Не охраняется
Зеленый включен постоянно	Шлейф принят под охрану
Зеленый включен 0,25 секунды, выключен 0,25 секунды	Выбран для взятия – сопротивление шлейфа в норме, режим выключается через 1 мин после выбора шлейфа
Зеленый включен 0,125 секунды, выключен 0,125 секунды	На шлейфе выполняется команда «Взять после выхода», сопротивление шлейфа в норме
Красный включен 0,25 секунды, зеленый включен 0,25 секунды	Выбран для взятия – сопротивление шлейфа не в норме
Красный включен 0,5 секунды, выключен 0,5 секунды	На шлейфе зафиксировано состояние «Тревога» или «Пожар»
Красный включен 2 раза по 0,125 секунды, пауза 0,125 секунды, с периодом следования 4 секунды	Срабатывание дымового датчика
Красный включен 0,125 секунды, выключен 4 секунды	Неисправность пожарного шлейфа
Оранжевый включен постоянно	Выбран для снятия, режим выключается через 1 мин после выбора шлейфа

В приборе имеется встроенный звуковой оповещатель. Режимы работы оповещателя приведены в таблице 7.

Таблица 7. Режимы работы встроенного звукового оповещателя

Режим работы звукового оповещателя	Состояние ШС
Включен 3 секунды, выключен 1 секунду	Тревога пожарного шлейфа
Включен 0,125 секунды, выключен 4 секунды	Неисправность пожарного шлейфа
Включен 0,125 секунды, с периодом 1 раз в секунду. Режим выключается через 20 секунд	Нарушение на первом охранном шлейфе. Напоминание о необходимости снять прибор с охраны
Короткий однократный сигнал	Считан ключ ТМ, нажата кнопка на встроенной клавиатуре

При нарушении первого шлейфа ОС (входная дверь), внутренний звуковой оповещатель напоминает о необходимости снятия с охраны и включается на время не более 20 секунд или до момента прикладывания ключа ТМ к считывателю прибора.

Звуковой оповещатель и сирена выключаются введением кода идентификации или по команде с АРМ ПЦН.

К прибору через ключи типа «открытый коллектор» подключаются выносной светодиодный индикатор (световой оповещатель «**Охрана**»), световой оповещатель «**Пожар**» и звуковой оповещатель типа «**Сирена**», режимы работы которых приведены в таблице 8.

Таблица 8. Режимы работы внешних оповещателей «Охрана» и «Сирена»

Состояние прибора или шлейфов сигнализации	Световой оповещатель "Охрана" и ВИ	Световой оповещатель «Пожар»	Звуковой оповещатель "Сирена"
Тревога на пожарном шлейфе, состояние прибора "Пожар"	Включен 0,5 сек, выключен 0,5 сек	Включен 1 сек, выключен 3 сек	Включен непрерывно, не более 4 минут
Тревога на охранном шлейфе	Включен 0,5 сек, выключен 0,5 сек	Не меняет состояния	Включен 0,5 сек, выключен 0,5 сек, не более 4 минут
Неисправность пожарного шлейфа	Не меняет состояния	Включен 0,125 сек, выключен 4 сек	Не меняет состояния
Норма на пожарном шлейфе	Не меняет состояния	Выключен	Не меняет состояния
На любом шлейфе выполняется команда "Взять шлейф X после выхода"	Включен в прерывистом режиме	Выключен	Не меняет состояния
Все охранные шлейфы в норме и взяты под охрану	Включен	Выключен	Выключен
Имеются охранные шлейфы не принятые под охрану	Выключен	Выключен	Не меняет состояния
Срабатывание датчика тревожной сигнализации	Не меняет состояния	Выключен	Не меняет состояния

Примечание: Неисправность пожарного шлейфа не влияет на состояние оповещателя «Охрана» и ВИ.

При программировании параметров прибора (см. Приложение 2, параметр 4) можно задать следующие режимы работы выносного оповещателя «Охрана»:

- «квартирная» тактика - выносной индикатор после взятия под охрану включится на 40 секунд;
- «объектовая» тактика - выносной индикатор после взятия под охрану будет включен постоянно.

2 МОНТАЖ, ПОДКЛЮЧЕНИЕ И ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ ПРИБОРА

Прибор устанавливается внутри охраняемого помещения в месте, защищенном от доступа посторонних лиц, воздействия атмосферных осадков, капель и брызг, механических повреждений, химически активных паров и газов, разрушающих металлы и изоляцию.

Не допускается устанавливать прибор в шкафах и ящиках, конструкция которых может повлиять на его работоспособность.

Запрещается производить установку, монтаж и техническое обслуживание прибора при включенном питании.

При установке и эксплуатации прибора следует руководствоваться «Правилами устройства электроустановок», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей».

Схемы подключения прибора приведены в Приложении 1.

2.1 АВТОНОМНАЯ ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ ПРИБОРА

В соответствии со схемой подключения (Приложение 1) подключите к прибору провода питания. Оконечные резисторы установите непосредственно на клеммные колодки шлейфов сигнализации. Клеммы для подключения аккумуляторной батареи подсоедините к аккумулятору.

Подайте напряжение переменного тока на прибор.

После включения электропитания индикаторы «1» - «4», «ОХРАНА», «ПОЖАР», «СВЯЗЬ», «ПИТАНИЕ» должны поочередно загореться зеленым, а затем красным цветом. После этого индикаторы отобразят состояние ШС, зафиксированное до отключения электропитания прибора (см. таблицу 6).

На контактах «+12В», «-12В» должно присутствовать напряжение постоянного тока ($12,6 \pm 0,3$) В.

Индикатор «Питание» должен отображать свое состояние в соответствии с таблицей 2.

Индикатор «Связь» должен показывать отсутствие связи с ретранслятором (см. таблицу 3).

Проверьте работу встроенной клавиатуры путем нажатия на кнопки, при их исправности должен включаться звуковой сигнал.

Приложите ключ ТМ к считывателю прибора, должен включиться короткий звуковой сигнал.

Отключите сетевое питание, убедитесь, что прибор перешел на электропитание от встроенной аккумуляторной батареи. В соответствии с Приложением 3 войдите в 9 тест и по индикаторам «1» - «4» проверьте исправность схем контроля шлейфов путем нарушения и восстановления ШС.

Более детальную проверку работоспособности прибора можно провести в соответствии с Приложением 3.

2.2. УСТАНОВКА ПРИБОРА НА МЕСТЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Установку прибора следует производить внутри охраняемого помещения в соответствии с РД 78.145-93, актом обследования (проектом) и НТД, предусмотренными актом обследования (проектом), на стене или специальной конструкции, на высоте удобной для обслуживания, но не менее 1,5 метра над уровнем пола. Для закрепления прибора на стене используются два самореза, входящие в комплект поставки.

В соответствии с рис. 1 Приложения 1 подключите к прибору телефонную линию, шлейфы сигнализации, выносные световые и звуковые оповещатели. При необходимости подключите внешний резервный источник питания (см. рис. 2 Приложения 1), расширитель для подключения дополнительного прибора (см. рис. 3 Приложения 1).

При подключении дополнительного прибора необходимо разрешить в соответствующих настройках (см. Приложение 2, параметр 4) работу расширителя. Дополнительный прибор подключить к расширителю в соответствии с рис. 3 Приложения 1.

Извещатель, контролирующий входную дверь, подключите к ШС 1. Не рекомендуется подключать к этому шлейфу другие извещатели, например, извещатели объемные.

Для подключения выносных световых и звуковых оповещателей используются провода соответствующего сечения, исключающие недопустимое падение напряжения при протекании тока, потребляемого оповещателями.

После завершения всех монтажных работ подключите провода АК «+» (красный) и АК «-» (синий) к соответствующим клеммам аккумулятора. С помощью кабеля типа ШВВП 2х0,75 подключите к прибору электропитание сети переменного тока.

ВНИМАНИЕ! Выносные резисторы контроля шлейфов установить на концах ШС. Если ШС не используется, то резистор следует установить непосредственно на клеммные колодки прибора.

По окончании монтажных работ необходимо выполнить следующие действия:

- установить необходимую тактику работы ШС (см. Приложение 2);

- установить выходной уровень передатчика прибора* (см. Приложение 1);
- установить чувствительность приемника прибора** (см. Приложение 2);
- по индикатору **«Связь»** (см. таблицу 3) убедиться в наличии связи с АРМ ПЦН;
- согласовать с ответственными лицами на объекте и администратором базы данных АРМ ПЦН способ ввода кода идентификации (см. п.3.1);
- зарегистрировать прибор и коды идентификации в базе данных АРМ ПЦН, создав карточку объекта (данные действия выполняются персоналом обслуживающего АРМ ПЦН);
- по индикаторам **«1» - «4»** проверить исправность схем контроля шлейфов сигнализации;
- проверить взятие под охрану и снятие с охраны с помощью ввода кода идентификации (см. п.п.3.2, 3.3);
- проверить выполнение прибором команд **«Взять»** и **«Снять»**, подаваемых с АРМ ПЦН;
- проверить формирование и прохождение на АРМ ПЦН извещений: “Тревога Х”, “Пожар Х”, “Патруль”, “Взлом” путем срабатывания соответствующих извещателей в шлейфах сигнализации и датчика вскрытия корпуса, где Х – номер нарушаемого шлейфа.

Примечания:

* Рекомендуется устанавливать уровень передатчика не более чем на 20 % больше минимального уровня, при котором еще возможна работа прибора на данной абонентской линии. Установка сигнала передатчика большего уровня может привести к появлению помех при телефонных переговорах или при работе модемов для выхода в Интернет.

** В заводских условиях предусмотрена автоматическая регулировка чувствительности приемника прибора. В случае возникновения импульсных помех в линии связи можно воспользоваться ручной регулировкой чувствительности в соответствии с Приложением 2, параметр 2.

3 ПОРЯДОК РАБОТЫ С ПРИБОРОМ

Взятие под охрану или снятие с охраны, если не включен режим частичного взятия, производится для всех охранных шлейфов одновременно.

Шлейфы сигнализации, запрограммированные с тактикой пожарной или тревожной сигнализации, не выбираются для взятия или снятия с помощью ключа ТМ или встроенной клавиатуры.

Прибор обеспечивает два режима взятия под охрану – «Взять сразу» и «Взять после выхода». Выбор того или иного режима, в зависимости от особенностей охраны объекта, производится путем ввода соответствующей информации в АРМ ПЦН.

Режим «Взять сразу» устанавливается, если при выходе с объекта не происходит нарушение ШС, в противном случае для первого шлейфа устанавливается режим «Взять после выхода».

Режим частичного взятия предназначен для организации охраны периметра (окон) и входной двери без выхода из охраняемого помещения. При частичном взятии покидать помещение запрещено.

3.1 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВСТРОЕННОЙ КЛАВИАТУРЫ

Встроенная клавиатура прибора имеет следующие кнопки (см. рис.1):

- «**ВЗЯТЬ**», «**СНЯТЬ**» – управление процессом взятия или снятия ШС;
- «**0**» - «**9**» – ввод числового кода;
- «**С**» – «сброс» (возврат к предыдущей операции, перевод клавиатуры в исходное состояние);
- «*****» – вход в режим программирования параметров и тестирования прибора (см. Приложение 2);
- «**#**» – проверка исправности («нормы») ШС, отключение ШС в режиме частичного взятия.

Для ввода кода идентификации ответственного лица при взятии под охрану или снятии с охраны шлейфов сигнализации прибора применяется три способа:

1. Ввод цифрового кода с помощью кнопок «**0**» – «**9**»;
2. Ввод кода с помощью ключа ТМ;
3. Комбинированный ввод кода с помощью кнопок «**0**» – «**9**» и ключа ТМ.

Важно.

1. Держите цифровой код в секрете и не передавайте посторонним лицам ключ ТМ.
2. Наиболее надежный способ идентификации – комбинированный, так как в этом случае исключается несанкционированное использование копии ключа ТМ.
3. Способ идентификации должен быть согласован с обслуживающим персоналом ПЦН.

Ввод цифрового кода с помощью кнопок «0» – «9»:

- Нажмите кнопку «**С**», при этом из памяти прибора будут вычеркнуты ранее введенные коды;
- Наберите с помощью кнопок «**0**» – «**9**» не более 12 цифр секретного кода;
- Нажмите кнопку «**ВЗЯТЬ**» при выполнении взятия под охрану, кнопку «**СНЯТЬ**» при выполнении снятия с охраны.

Ввод кода с помощью ключа ТМ:

- Нажмите кнопку «**С**»;
- Приложите ключ ТМ к считывателю прибора.

Комбинированный ввод кода с помощью кнопок клавиатуры и ключа ТМ:

- Нажмите кнопку «**С**»;
- Наберите с помощью кнопок «**0**» - «**9**» не более 12 цифр секретного кода;
- Приложите ключ ТМ к считывателю прибора.

Успешная передача кода идентификации подтверждается звуковым сигналом. При ошибке необходимо повторить операцию.

3.2 ВЗЯТИЕ ПОД ОХРАНУ

Для взятия объекта под охрану необходимо:

- подготовить помещения к сдаче, закрыв окна, двери;
- нажать кнопку «**#**»;
- по индикаторам «**1**» - «**4**» убедиться в исправности шлейфов сигнализации (см. табл. 6);
- ввести код идентификации ответственного лица одним из способов, указанных в п. 3.1;
- убедиться, что индикаторы, сдаваемых под охрану шлейфов, через 25-30 секунд включились постоянным зеленым цветом (в режиме «Взять сразу»);

- если с АРМ ПЦН пришла команда «Взять после выхода», то после звукового сигнала (при вводе кода идентификации) индикаторы выбранных шлейфов, индикатор «Охрана» на передней панели прибора и внешний световой оповещатель «Охрана» (ВИ) должны начать работать в прерывистом режиме (см. таблицы 4, 6, 8);

- если при взятии объекта под охрану нужно пропустить часть шлейфов (частичное взятие), то во время выполнения команды «Взять после выхода» (светодиоды состояния ШС мигают 4 раза в секунду) необходимо нажать кнопку «#» на клавиатуре или ввести код идентификации, при этом индикаторы отключаемых ШС погаснут. Режим доступен, если разрешен при программировании параметров (см. Приложение 2);

- не позднее 20 секунд после нарушения и восстановления первого шлейфа (выход через дверь) внешний световой оповещатель **«ОХРАНА»** должен включиться в постоянном режиме, индикатор **«ОХРАНА»** на передней панели прибора должен включиться зеленым цветом. Если первый шлейф не будет нарушен, то прибор возьмется под охрану автоматически через четыре минуты;

- после выхода с объекта убедиться в том, что выносной светодиод или световой оповещатель **«ОХРАНА»** включен, в противном случае необходимо пройти на объект и повторить процедуру взятия шлейфов сигнализации под охрану.

Примечание:

1. Внешний световой оповещатель **«ОХРАНА»** включается постоянно только в том случае, если все охранные ШС взяты под охрану (время взятия под охрану объекта, при исправной линии связи прибор-ретранслятор, не должно превышать одну минуту).

2. Если выбран режим «квартирная» тактика (см. Приложение 2, параметр 4) для внешнего светового оповещателя **«ОХРАНА»** (ВИ), то он выключится через 40 секунд после взятия объекта под охрану.

3.3 СНЯТИЕ С ОХРАНЫ

Для снятия объекта с охраны необходимо:

- убедиться, что индикаторы снимаемых с охраны шлейфов включены постоянным зеленым цветом, если шлейфы находятся под охраной, или находятся в режиме «тревога» (см. таблицу 6), если шлейфы нарушены;

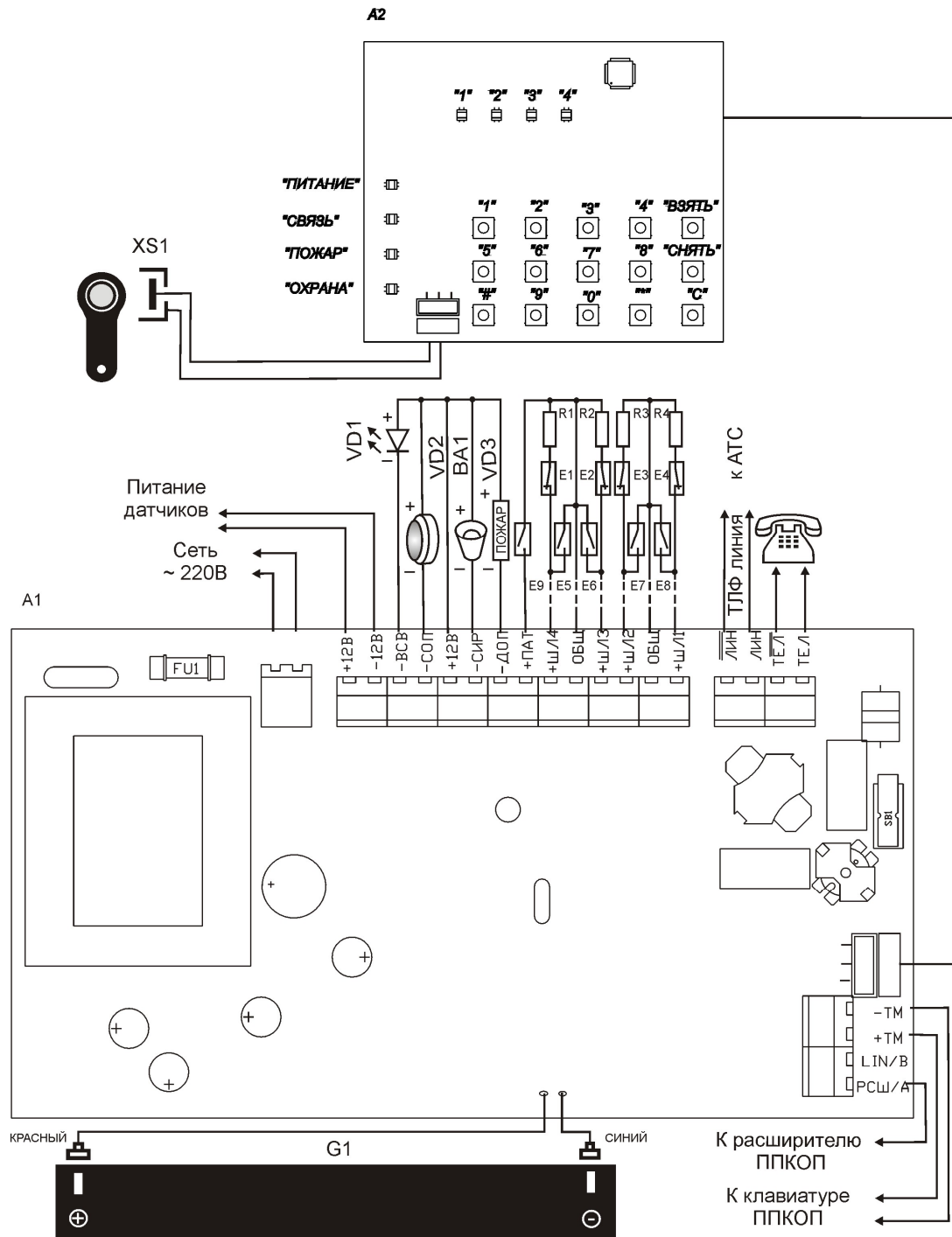
- при нарушении первого шлейфа (шлейф входной двери) включается встроенный звуковой оповещатель на время 20 секунд для напоминания о необходимости снятия с охраны, если за это время не ввести код идентификации ответственного лица, то активизируется выход прибора, управляющий внешним звуковым оповещателем типа «сирена»;

- до истечения промежутка времени согласованного с ПЦН (от 30 секунд до нескольких минут) ввести код идентификации, способом, согласованным с ПЦН (см. п. 3.1);

- убедиться в том, что спустя 15 - 60 секунд индикаторы шлейфов, снимаемых с охраны, выключились. Это означает, что на АРМ ПЦН зафиксировано снятие объекта с охраны.

Примечание. Внутренний и внешний звуковые оповещатели выключаются вводом кода идентификации или при выполнении команды **«Снять»** с АРМ ПЦН.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПРИБОРА



A1 - устройство ППКОП-03К

A2 - устройство плата индикации

BA1 - оповещатель звуковой (I потр < 300 мА)

E1-E4- извещатели с нормально замкнутыми контактами

E5-E8 - извещатели с нормально разомкнутыми контактами

E9 - кнопка отметки патруля

FU1 - предохранитель 0,16 А

G1 - аккумулятор 2,2 А*ч

R1-R4 - оконечные резисторы охранных шлейфов – 4,7 кОм

VD1 - выносной светодиодный индикатор (ВИ) АЛ307БМ

VD2 - оповещатель световой «Охрана», типа «Маяк» (I потр < 50 мА)

VD3 - оповещатель световой «Пожар» (I потр < 50 мА)

XS1 - считыватель ключей ТМ на передней крышке прибора

Рисунок 1 – Схема подключения прибора

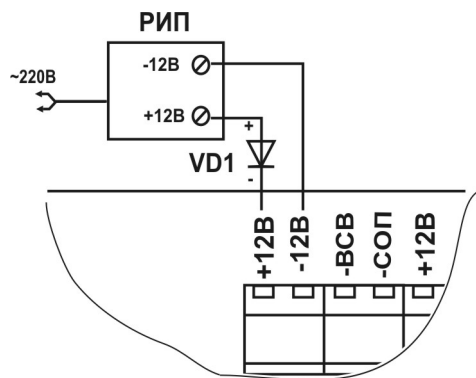
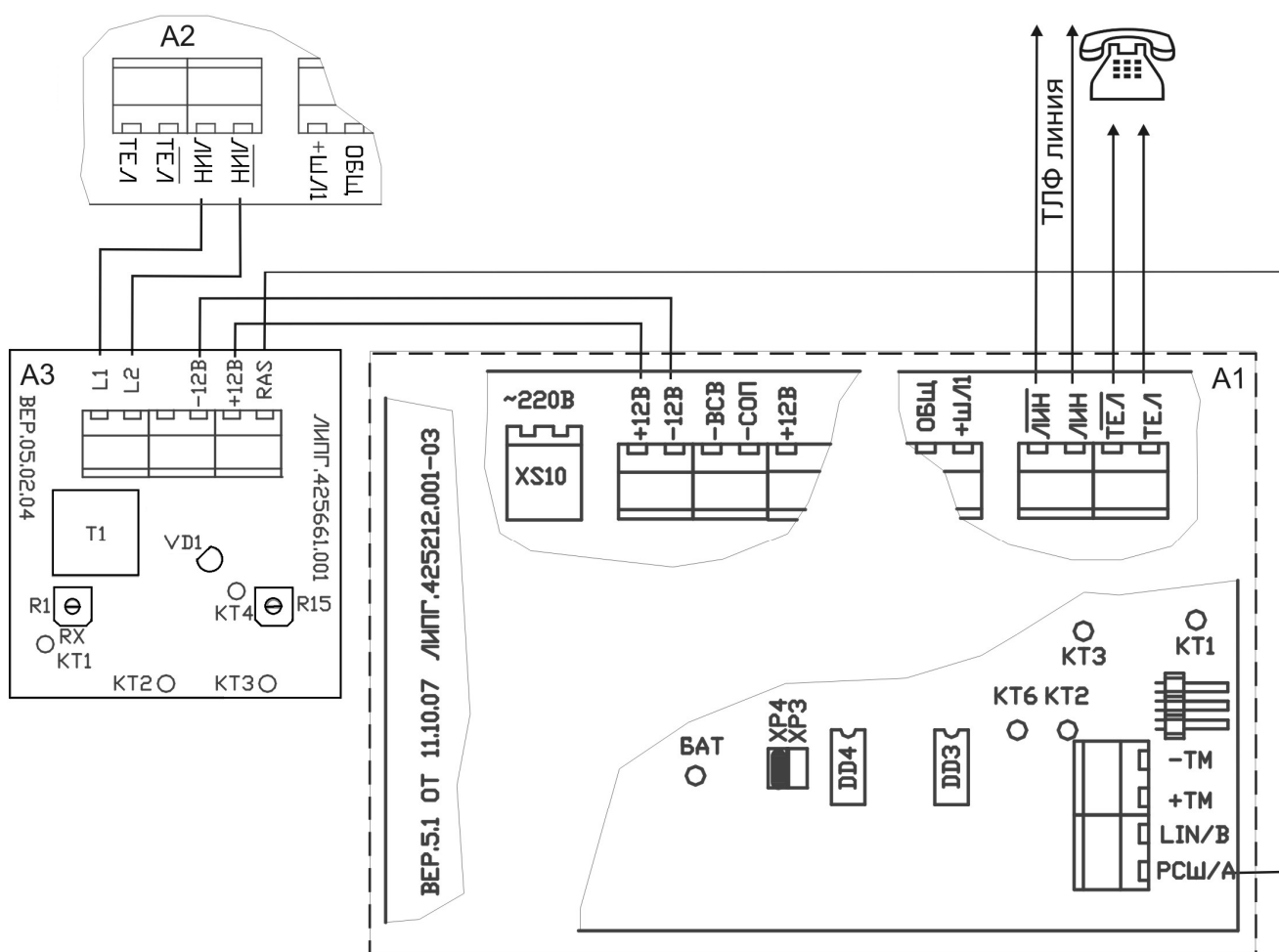
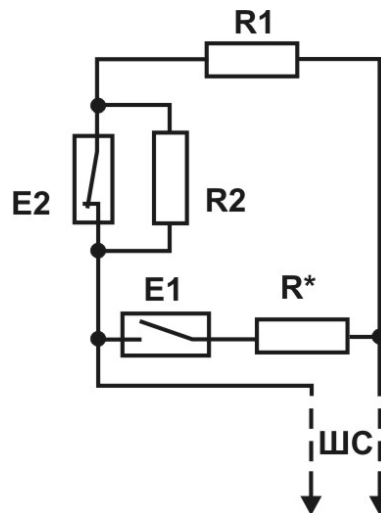


Рисунок 2 – Схема подключения резервного источника питания



- A1 – основной прибор
- A2 – подключаемый прибор
- A3 – расширитель ППКОП-03 ЛИПГ.425661.001

Рисунок 3 – Схема подключения расширителя



$R^* = 0$ кОм для извещателей, у которых напряжение на сработавшем извещателе больше 5В, или $R^* = 1$ кОм для извещателей с выходной цепью типа “сухой контакт” (напряжение на сработавшем извещателе меньше 5В)

R_1 (выносной) = 4,7 кОм

$R_2 = 5,6$ кОм

Рисунок 4 – Схема подключения комбинированного пожарного шлейфа

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ПРОГРАММИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПРИБОРА

В режиме программирования можно настроить следующие параметры прибора:

1. Выходной уровень передатчика;
2. Чувствительность приемника;
3. Тип шлейфов сигнализации (охранный, охранный с возможностью пропуска, пожарный, тревожный);
4. Дополнительные параметры (режимы работы выносных индикаторов, расширителя и т.д.);
5. Тип протокола связи с РТР;
6. Секретное слово протокола Р2V1.

Для программирования используются следующие органы управления и индикации:

- Встроенная клавиатура, кнопки «0» – «9», «С», «*».
- Встроенный звуковой оповещатель.
- Индикаторы состояния шлейфов «1» - «4» (**СШ**).
- Индикаторы «Питание», «Связь», «Пожар», «Охрана» - индикаторы номера параметра (**НП**)

Номер программируемого параметра индицируется на НП в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1. Индикация номера параметра

Номер режима	Номер параметра	Название режима	Индикатор «Связь»	Индикатор «Питание»	Индикаторы «Пожар» «Охрана»
1	-	Вход в режим программирования. Номер параметра не выбран	Красный включен 0,25 с Зеленый включен 0,25 с		
2	1	«Программирование выходного уровня передатчика»	Н	З	Н
3	2	«Программирование чувствительности приемника»	Н	К	Н
4	3	«Программирование параметров шлейфов сигнализации»	З	Н	Н
5	4	«Программирование дополнительных параметров прибора»	З	К	Н
6	5	«Программирование типа протокола связи с РТР»	К	Н	Н
7	6	«Программирование секретного слова протокола Р2V1»	К	З	Н

К - красный цвет светодиода

З - зеленый цвет светодиода

Н - не включен

Таблица 2. Режимы работы индикаторов СШ в режиме программирования

Номер режима индикаторов	Действие	Цвет индикаторов «1» - «4»	Примечание
1	Ожидание ввода номера параметра	Красный	Только в режиме программирования номера параметра
2	Значение выбирается	Выбранное значение, Если не включен – не выбран	Переход по кругу с возрастанием, согласно соответствующим режимам программирования
3	Готов к вводу значения (прибор находится в режиме ввода значения параметров)	Индицируют значение параметра (заводская установка или предыдущее программирование)	До первого нажатия клавиатуры

Таблица 3. Режимы работы встроенного звукового оповещателя в режиме программирования параметров

Номер режима	Оповещаемое действие	Примечание
1	Вход в режим программирования	2 коротких звуковых сигнала
2	Нажатие кнопки	1 короткий звуковой сигнал
3	Номер параметра выбран	2 коротких звуковых сигнала
4	Значение параметра сохранено	3 коротких звуковых сигнала

Работа в режиме программирования настроек прибора состоит из следующих операций:

- Вход в режим программирования.
- Установка номера параметра.
- Установка значения параметра.
- Запоминание значения параметра в энергонезависимой памяти прибора.
- Выход из режима программирования.

Порядок программирования параметров прибора

1. Подать питание на прибор (для программирования параметров переключать питание прибора не требуется).
2. На клавиатуре ввести код «1234», нажать кнопку «*».
3. Прибор перешел в режим программирования, при этом:
 - Индикаторы НП переходят в режим 1 табл. 1.
 - Индикаторы СШ в режим 1 табл. 2.
 - Звуковой оповещатель в режиме 1 табл.3.
4. На клавиатуре кнопками «1» - «9» выбираем номер параметра, подлежащего программированию, при этом:
 - Номер параметра индицируется на светодиодах НП в соответствии с таблицей 1.
 - Индикаторы в момент выбора номера параметра СШ светятся красным цветом.
5. После выбора нужного номера параметра нажать кнопку «*». Прибор запоминает текущий номер параметра, при этом:
 - Звуковой оповещатель в режиме 3.
 - Индикаторы НП индицируют номер программируемого параметра.
 - Индикаторы СШ показывают текущее значение параметра.

6. Выбор значения параметра (индикаторы СШ) производится нажатием кнопок «0» - «9». Выбор производится из значений, возможных для данного параметра.

7. После выбора нужного значения нажать кнопку «*», значение параметра будет записано в память прибора.

8. После запоминания нового значения параметра прибор возвращается в режим программирования параметров (пункт 3).

9. Для выхода из режима программирования нажать кнопку «С». В течении 5 секунд произойдет перезапуск прибора и он начнет работать с новыми значениями параметров. Переключение питания прибора при этом не требуется.

Установка выходного уровня передатчика (параметр номер 1)

В этом режиме на индикаторах СШ зеленым цветом индицируется текущий уровень выходного сигнала частотой 18 кГц. Доступно 5 градаций (от максимального) изменения выходного уровня передатчика в соответствии с количеством включенных зеленых светодиодов:

- 0 – 6,25%,
- 1 – 12,5%,
- 2 – 25%,
- 3* – 50%,
- 4 – 100%.

Установка чувствительности приемника (параметр номер 2)

В этом режиме устанавливается уровень детектора приемника, при котором прибор можно отстроить от помехи частотой 18 кГц. На индикаторах СШ зеленым цветом индицируется текущий уровень чувствительности приемника прибора. Доступно 5 градаций чувствительности. Зависимость уровня принимаемого сигнала от ретранслятора (размах от пика до пика) и рекомендуемая установка чувствительности прибора (количество включенных зеленых светодиодов) приведена ниже:

- 0* – чувствительность «автомат»;
- 1 – не менее 40 мВ;
- 2 – не менее 80 мВ;
- 3 – не менее 220 мВ;
- 4 – не менее 320 мВ.

Установка режимов шлейфов прибора (параметр номер 3)

В этом режиме устанавливаются типы шлейфов сигнализации. Соответствие типов шлейфов количеству включенных зеленых светодиодов СШ приведено в таблице 4.

Таблица 4.

Количество включенных зеленых светодиодов СШ	1ШС	2ШС	3ШС	4ШС
0	ОС	ОС	ПС	ТС
1	ОС	Чс ОС	ОС	ТС
2	ОС	Чс ОС	ПС	ТС
3*	ОС	ОС	ОС	ТС
4	ОС	ОС	ОС	ОС

ОС – шлейф охранной сигнализации.

Чс ОС – шлейф, пропускаемый при частичном взятии.

ПС - шлейф пожарной сигнализации.

ТС - шлейф тревожной сигнализации.

* - заводская установка

Установка дополнительных параметров прибора (параметр номер 4)

В этом режиме задается тактика выносного индикатора (внешнего светового оповещателя «Охрана») и наличие дополнительного прибора, подключенного через расширитель ППКОП-03. Соответствие установок количеству включенных зеленых светодиодов СШ приведено в таблице 5.

Таблица 5.

Количество включенных зеленых светодиодов СШ	Тактика выносного светодиода, внешнего оповещателя «ОХРАНА»	Подключен дополнительный прибор через расширитель
1*	квартирная	нет
2	объектовая	нет
3	квартирная	да
4	объектовая	да

Установка режима работы канала связи с РТР

В этом режиме устанавливается протокол работы с РТР. Соответствие режима количеству включенных светодиодов СШ приведено в таблице 6.

Таблица 6.

Количество включенных зеленых светодиодов СШ	Протокол работы
0*	Автоматический выбор протокола
1	Протокол ППК
2	Протокол P2V1

Установка секретного слова протокола P2V1

В этом режиме устанавливается секретное слово протокола P2V1 длиной до 12-ти символов включительно. При входе в режим светодиоды «1» - «4» горят зеленым. Введите секретное слово, нажмите «*» - раздастся тройной звуковой сигнал, светодиоды «1» - «4» загорятся красным. Повторите ввод секретного слова, нажмите «*». При успешном повторном вводе раздастся тройной звуковой сигнал, иначе – длинный звуковой сигнал. Далее прибор перейдет в режим выбора номера параметра.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРИБОРА

Прибор имеет режим самотестирования, при котором можно выполнить следующие проверки:

1. Проверка считывания ключей ТМ, срабатывание датчика «Патруль», линии расширителя.
2. Проверка точности измерения напряжения аккумулятора и тока, потребляемого прибором от аккумуляторной батареи.
3. Проверка заряда аккумуляторной батареи.
4. Проверка выходных ключей.
5. Проверка узла контроля шлейфов.
6. Проверка выходного уровня передатчика и фильтра пробки.
7. Проверка чувствительности приемника.
8. Проверка датчика сетевого напряжения и отключения встроенной аккумуляторной батареи при разряде ниже уровня 10,5 В.
9. Проверка состояния шлейфов сигнализации.

Для проверки технического состояния прибора необходимы следующие приборы:

1. Генератор гармонической частоты 18 кГц.
2. Осциллограф.
3. Регулируемый источник постоянного тока напряжением 10 - 15 В.
4. Мультиметр.

Для управления в режиме тестирования используются следующие органы управления и индикации:

- Кнопки «0» – «9», «С», «*» встроенной клавиатуры.
- Встроенный звуковой оповещатель.
- Индикаторы состояния шлейфов «1» - «4» (**СШ**).
- Индикаторы «Питание», «Связь», «Пожар», «Охрана» - индикаторы (**НП**).

Вход в режим тестирования прибора:

1. При снятой крышке прибора и выключенном питании 220В замкнуть вход «-ТМ» и «+ТМ» между собой (надеть перемычку на разъем ТМ). Аккумуляторную батарею отключить от прибора.

2. Включить питание 220 В.

3. Через 10 секунд после включения снять перемычку с входов «-ТМ» и «+ТМ». При надетой перемычке не производится обмен данными между основной платой прибора и платой индикации.

4. При тестировании на индикаторах НП отображается номер выбранного теста.

5. На индикаторах СШ отображается результат тестирования.

6. Выбор номера теста осуществляется кнопками «1» - «8».

7. Выход из режима тестирования осуществляется после выключения питания прибора.

Таблица 1. Соответствие номера теста режиму работы индикаторов НП

Номер теста	Проверяемые узлы	Индикатор «Связь»	Индикатор «Питание»	Индикаторы «Пожар» «Охрана»
1	Ключ ТМ, датчик «Патруль»	Н	З	Н
2	Компаратор напряжения аккумуляторной батареи	Н	К	Н
3	Заряд аккумуляторной батареи	З	З	Н
4	Выходные ключи	З	К	Н
5	Узел контроля шлейфов	К	З	Н
6	Передатчик	К	К	Н

Номер теста	Проверяемые узлы	Индикатор «Связь»	Индикатор «Питание»	Индикаторы «Пожар» «Охрана»
7	Приемник	З	Н	Н
8	Отключение аккумуляторной батареи	К	Н	Н
9	Состояние ШС			

К – красный цвет индикатора

З – зеленый цвет индикатора

Н – не включен

Порядок проведения тестирования

Тест 1. Проверка считывания ключей ТМ, срабатывания датчика «Патруль», линии расширителя

- В начальном состоянии СШ выключены.
- Приложить любой ключ ТМ к считывателю прибора. Если код ключа считался правильно, должен включиться звуковой сигнал.
- Замкнуть вход «патруль» на выход «ОБЩ», в случае нормы индикатор «1» СШ должен включиться зеленым цветом;
- Измерить осциллографом сигнал на клеммных колодках «РСШ/А» и «-ТМ», размах сигнала должен быть 5В, форма сигнала - миандр частотой 18кГц, период следования сигнала 1 секунда.

Тест 2. Проверка точности измерения напряжения аккумулятора и тока, потребляемого прибором от аккумуляторной батареи

- На клеммы проводов аккумулятора (при отключенном аккумуляторе) прибора от источника постоянного тока подать напряжение $13В \pm 0,1 В$.
- Прибор считывает напряжение с клемм и, в случае нормы, светодиоды СШ должны включиться зеленым цветом, иначе будут включены пульсирующим красным цветом.
- Проверку тока, потребляемого прибором в режиме работы от аккумулятора, производить амперметром, включенным в разрыв плюсового провода подключения аккумулятора. При отключенном сетевом напряжении ток, потребляемый прибором от аккумулятора, без учета внешних нагрузок, должен составлять $100мА \pm 20 мА$.

Тест 3. Проверка заряда аккумуляторной батареи

- Подключить к клеммам проводов аккумулятора резистор 100 Ом, 2Вт.
- Прибор устанавливает на резисторе напряжение $14В \pm 0,2В$ и контролирует напряжение в цепи заряда аккумулятора. В случае нормы светодиоды СШ должны включиться зеленым цветом, иначе будут включены пульсирующим красным цветом.
- Время установки напряжения порядка 3с, во время установки на индикаторах СШ будет включен пульсирующий красный цвет.

Тест 4. Проверка выходных ключей

- Подключить к выходам «СИР», «ДОП», «ВСВ» светодиоды через токоограничивающие резисторы 1 кОм.
- В этом тесте на все выходные ключи подается бегущая единица с частотой следования 1 секунда.

Тест 5. Проверка узла контроля шлейфов

- Подключить к входам шлейфов сигнализации резисторы $4,7кОм \pm 0,235кОм$;
- Прибор измеряет сопротивление резистора и, в случае нормы, включает соответствующий светодиод СШ зеленым цветом.