

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Архангельской области
«Котласский электромеханический техникум»
(ГАПОУ АО «КЭМТ»)

Регистрационный № _____

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора ГАПОУ АО «КЭМТ»
по ЭиУМР

_____ Федосеев А.С.
«__» _____ 2017г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ
По дисциплине:
ЭКСПЛУАТАЦИЯ СМОНТИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ,
СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ**

Тема: Сборка и наладка схемы охранно-пожарной сигнализации
Профессия: 15.01.21 Электромонтер охранно-пожарной сигнализации

Организация-разработчик: ГАПОУ Архангельской области «Котласский электромеханический техникум»

Разработчик: Спиридонов Евгений Павлович, мастер производственного обучения КЭМТ

Методические рекомендации рассмотрены и рекомендованы на заседании методической комиссии

Протокол от «__» _____ 2017г. № _____
Председатель МК _____ (И.А.Чистякова)

Согласовано

Методист КЭМТ _____ (И.А.Чистякова)
«__» _____ 2017г.

АННОТАЦИЯ

Методические рекомендации предназначены для обучающихся 2 курса профессии 15.01.21 Электромонтер охранно-пожарной сигнализации в качестве материала, закрепляющего теоретические знания и формирующего необходимые практические умения обучающихся по теме «Монтаж и наладка приемно-контрольных приборов охранных, пожарных и тревожных извещателей». Данная тема входит в рабочую программу ПМ.03 Эксплуатация смонтированного оборудования, систем и комплексов (МДК 03.01 Основы эксплуатации технических средств систем безопасности) и содержит теоретический материал и лабораторно-практические работы.

В методических рекомендациях содержатся указания по выполнению следующих лабораторно-практических работ:

№1 Характеристики и устройство прибора приемно-контрольного «Гранит-3(5)»

№2 Сборка схемы шлейфа охранной сигнализации

№3 Сборка шлейфа пожарной сигнализации и подключение ее к прибору

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	5
ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1 Характеристики и устройство прибора приемно-контрольного «Гранит-3(5)»	6
ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2 Сборка схемы шлейфа охранной сигнализации	14
ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3 Сборка шлейфа пожарной сигнализации и подключение ее к прибору	18
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	28

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

На практических занятиях студенты овладевают первоначальными профессиональными умениями сборки и наладки схем охранно-пожарной сигнализации, простейших измерений в них, проведения испытаний приемно-контрольных приборов, расчета и анализа электрических цепей, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются в процессе учебной и производственной практик.

В связи с введением профессии Электромонтер охранно-пожарной сигнализации (далее ОПС) в техникуме создана лаборатория, которая оснащена стендами для проведения лабораторно-практических занятий. На стендах собраны современные приборы и извещатели трех рубежей защиты охранной сигнализации, извещатели пожарной сигнализации и тревожной сигнализации. Стенды позволяют собрать систему сигнализации любой степени сложности, проверить ее в работе и испытать ее устойчивость к различным воздействиям.

Отсутствие учебных пособий по профессиональному циклу данной профессии и каких-либо методических материалов, делает данное пособие актуальным для обучающихся профессии Электромонтер ОПС.

Методические рекомендации позволяют обеспечить полную, соответствующую оснащению лаборатории, занятость обучающихся.

Лабораторно-практическая работа (далее ЛПР) повышает интерес студентов к учебе и наглядно показывает им, как велико значение приобретенных знаний в их будущей трудовой деятельности. Прежде всего, лабораторно-практические работы являются важным развивающим средством, позволяющим формировать у студентов интерес к исследованиям, связанным с научно-техническими основами изучаемой профессии, способствуют развитию наблюдательности, внимательности, чувства ответственности за результаты работы. Знания и умения, полученные ими в процессе выполнения таких работ, более глубокие и полные по объему.

В ходе выполнения данных лабораторно-практических работ обучающиеся должны изучить основные характеристики прибора приемно-контрольного «Гранит-3(5)», научиться собирать шлейфы охранной и пожарной сигнализации и подключать их к приемно-контрольному прибору, изучить влияние сопротивления шлейфа на работу прибора приемно-контрольного.

Приборы и материалы, необходимы для выполнения ЛПР:

Прибор приемно-контрольный «Гранит-3(5)»	1 шт.	Извещатели охранные магнитоконтактные	4 шт.
Извещатели пожарные опто-электронные	4 шт.	Извещатели пожарные тепловые	4 шт.
Мультиметр	1 шт.	Резисторы различных номиналов	
Отвертка плоская	2 мм	Отвертка плоская	4 мм
Отвертка крестообразная	2 мм	Отвертка крестообразная	4 мм

ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНО – ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

1. Студент должен прийти на практическое занятие подготовленным к выполнению работы.
2. После проведения лабораторно – практической работы студент должен представить отчет о проделанной работе.
3. Отчет о проделанной работе следует представить в тетради для выполнения практических работ.
4. Студент получает оценку по практической работе, если:
 - работа выполнена в полном объеме;
 - отчет выполнен в соответствии с требованиями к выполнению работы.
5. Зачет по выполнению лабораторно-практических работ по теме студент получает при условии выполнения всех предусмотренных программой практических работ после сдачи тетради с отчетами по работам и оценками по каждой из них

Лабораторно-практическая работа №1

Тема: Характеристики и устройство прибора приемно-контрольного «Гранит-3(5)»

Цель: Изучение характеристики прибора приемно-контрольного «Гранит-3(5)»

Теоретическая часть: Прибор приемно-контрольный охранно-пожарный «Гранит-3(5)» предназначен для охраны различных объектов, оборудованных электроконтактными и токопотребляющими охранными и пожарными извещателями. Постановку/снятие шлейфов сигнализации(ШС) «Гранит-3(5)» на охрану производится кнопками, находящимися на лицевой панели прибора. При этом имеется возможность управления прибором при помощи идентификаторов работающих с форматом Touch Memory. Прибор позволяет подключить 3, 5, шлейфов сигнализации, каждый из которых может выполнять функции охранного или пожарного шлейфа. Прибор выдает сигнал тревоги при нарушении или пожаре на объекте на пульт централизованного наблюдения(ПЦН). Прибор обладает возможностью автономной охраны, при питании от сети переменного тока или аккумулятора, с выдачей сигналов тревоги на выносные световой и звуковой оповещатели.

Конструкция прибора не предусматривает его эксплуатацию в условиях воздействия агрессивных сред и во взрывоопасных помещениях. Монтаж прибора выполняется внутри охраняемого объекта. Режим работы – круглосуточный.

Передача сигналов тревоги на ПЦН осуществляется независимо от вида питания разрывом линий ПЦН, с помощью контактов реле.

При пропадании напряжения сети обеспечивается автоматический переход на питание от аккумулятора. Тревожный сигнал при этом не выдается.

Предусмотрена совместная работа с извещателями, питающимися от ШС, с напряжением питания 10-25 В. Прибор выдает напряжение 12 В для питания извещателей.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ППК «Гранит-3(5)»:

Прибор имеет четыре основных режима работы:

- режим снятия с охраны;
- режим охраны;
- режим тревоги;
- режим тестирования.

Количество контролируемых шлейфов сигнализации: 3, 5.

Виды формируемых извещений: «Норма», «Тревога», «Внимание», «Пожар», «Неисправность», «Сеть», «Резерв», «Разряд», «Вскрытие».

Прибор обеспечивает режим охраны при следующих параметрах шлейфа:

- максимальное сопротивление проводов охранного шлейфа без учета выносного элемента не более 470 Ом, сопротивление утечки между проводами не менее 20 кОм;

- максимальное сопротивление проводов пожарного шлейфа без учета выносного элемента не более 220 Ом, сопротивление утечки между проводами не менее 50 кОм;

- сопротивление выносного резистора 7,5 кОм (либо 3,9 кОм см. таб. 1).

При нарушении контролируемых шлейфов сигнализации прибор переходит в режим тревоги.

Контроль состояния шлейфа сигнализации и формирование извещений разного вида производится по величине его сопротивления.

Таблица 1 – Зависимость состояния ШС от сопротивления цепи

Тип извещения	Условие для формирования извещения	Сопротивление ШС при различном сопротивлении оконечного резистора	
		7,5 кОм	3,9 кОм
«Норма»	Общее сопротивление шлейфа сигнализации.	(4...8) кОм	(2,5...4,5) кОм
«Тревога»	При срабатывании охранного извещателя в охранном ШС (общее сопротивление ШС);	<1,8 кОм или >9 кОм	<1,8 кОм или >5,1кОм
«Внимание»	При срабатывании одного извещателя в пожарном ШС (общее сопротивление ШС);	(1,8...2,6) кОм или (8,5...10,6) кОм	(1,5...1,8) кОм или (5,1...6,1) кОм
«Пожар»	При срабатывании двух извещателей в пожарном ШС (общее сопротивление ШС);	(0,4...1,3) кОм или (11...12,8) кОм	(0,4...1,2) кОм или (7,0...8,3) кОм
«Неисправность»	При коротком замыкании или обрыве пожарного ШС (общее сопротивление ШС)	0,25 кОм или >19кОм	<0,25 кОм или >11 кОм

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование параметра		Значение
Информационная ёмкость (кол-во шлейфов)	«Гранит-3»	3
	«Гранит-5»	5
Информативность(кол-во видов извещений)		9
Напряжение на входе ШС при номинальном сопротивлении шлейфа		19,5±0,5 В
Суммарная токовая нагрузка в шлейфе в дежурном режиме с предварительным обучением ШС, до		2 мА
Напряжение/ток выходов ПЦН1, ПЦН2, до		72 В/50 мА
Параметры контактов реле ПЦН3		3 А=30 В/3 А~250 В
Ток на выходе «12В» для питания извещателей, до		400 мА
Ток потребления по выходу «СИР» для питания внешнего звукового оповещателя, 12В (обязательно наличие в приборе подключенного заряженного аккумулятора), до		1 А

Ток потребления по выходу «ЛМП» для питания внешнего светового оповещателя, 12В (обязательно наличие в приборе подключенного заряженного аккумулятора), до	0,2 А	
Ток потребления по выходу «ОК»	300 мА	
Регистрируются нарушения пож./ охр. шлейфа длительностью, более	350 мс	
Не регистрируются нарушения пож./ охр. шлейфа длительностью, менее	250 мс	
Диапазон рабочих температур	- 30...+50°С	
Относительная влажность воздуха при+40°С, не более	90%	
Напряжение питания сети(переменный ток 50 Гц)	220 В +10/-15%	
Напряжение питания от аккумулятора	11,8 до 14,0 В	
Мощность, потребляемая от сети(с заряженным аккумулятором и без внешних потребителей) во всех режимах, не более	15 ВА	
Номинальная емкость резервного аккумулятора	7 А/ч	
Ток потребления от аккумулятора в дежурном режиме (при отсутствии внешних потребителей), не более	«Гранит-3»	55мА
	«Гранит-5»	70мА
Ток потребления от аккумулятора в режиме «Внимание» (при отсутствии внешних потребителей), не более	«Гранит-3»	65мА
	«Гранит-5»	80мА
Ток потребления от аккумулятора в режиме «Пожар», «Тревога» (при отсутствии внешних потребителей), не более	«Гранит-3»	110мА
	«Гранит-5»	125мА
Масса без аккумулятора, не более	0,9 кг	
Габаритные размеры	285x210x95 мм	
Вероятность эффективного срабатывания	0,97	
Средняя наработка на отказ прибора в режиме охраны или режиме снятия с охраны, не менее	40 000 ч.	
Срок службы, не менее	10 лет	

Прибор может работать по одной из десяти стандартных тактик применения и одной программируемой.

Соответствие настройки и положения переключателей J5, J6, J7, J8, J9 определяется по таблице 3.

Таблица 3 – Соответствие настройки и положения перемычек

Перемычка	Назначение/настройка	
	Замкнуто	Разомкнуто
J5	Линия ПЦН замыкается при постановке на охрану хотя бы одного ШС относящегося к данному ПЦН.	Линия ПЦН замыкается при постановке на охрану всех ШС относящихся к данному ПЦН.
J6	Обеспечивается постановка на охрану первого охранного ШС по тактике «закрытая дверь».	Обеспечивается постановка на охрану первого охранного ШС по тактике «открытая дверь».
J7	Используется оконечный резистор 7,5 кОм.	Используется оконечный резистор 3,9 кОм.
J8	Включен контроль соединительных линий ЛАМ, СИР, ОК.	Контроль соединительных линий ЛАМ, СИР, ОК выключен.
J9	Включен внутренний звуковой оповещатель.	Выключен внутренний звуковой оповещатель.

Извещение «Норма» передается замкнутым состоянием контактов реле ПЦН.

Прибор регистрирует срабатывание двух пожарных извещателей в пожарном ШС. При этом обеспечивается переключение контактов реле ПНЦ 3 и замыкание вывода ОК на общий провод. Если ранее был зафиксирован сигнал неисправности выхода «ОК», то контакты реле ПЦН 3 и вывод «ОК» свое состояние не меняют. Постановка на охрану и снятие с охраны любого ШС в отдельности выполняется либо нажатием кнопки этого ШС, либо снятием группы ШС, в которую входит необходимый ШС, касанием ключом охраны порта Touch Memory. Постановка/снятие на охрану любого ШС подтверждается встроенным звуковым сигнализатором. С помощью ключей Touch Memory можно осуществлять групповую постановку/снятие на охрану ШС. По первому охранному ШС обеспечивается постановка на охрану по тактике с «закрытой дверью»/«открытой дверью» - режим охраны включается по истечении задержки 60 с после постановки первого ШС на охрану. В

течение этой задержки формирование звукового сигнала «Тревога» по первому ШС блокируется.

При постановке на охрану по тактике «открытая дверь», дверь должна быть открыта и после ее закрывания прибор встает на охрану по первому ШС. При использовании ШС как пожарного, режим охраны включается без задержки.

Прибор обеспечивает задержку выдачи сигнала тревоги только на звуковой оповещатель после нарушения первого охранного ШС на время задержки 15 с, необходимое для снятия первого ШС с охраны. При нарушении других охранных ШС звуковой оповещатель включается без задержки.

При работе в режиме пожарной охраны прибор обеспечивает выдачу сигнала тревоги на звуковой оповещатель после нарушения ШС без задержки.

При извещении «Неисправность», «Тревога» выдается непрерывный звуковой сигнал, при извещении «Пожар» прерывистый звуковой сигнал с периодом 1 с, а при извещении «Внимание» прерывистый звуковой сигнал с периодом 2 с. Длительность звукового сигнала при всех указанных извещениях составляет 3 мин. Тревожный звуковой сигнал сбрасывается кратковременным нажатием на кнопку «Тест».

Световой оповещатель выключен при снятии всех ШС с охраны, непрерывно светится при постановке всех ШС на охрану и сигнализирует прерывистым свечением в режиме тревоги.

При постановке на охрану ключом одного ШС световой оповещатель включается на 2 секунды, при снятии мигает два раза.

Предусмотрена индикация наличия питания и состояний ШС светодиодными индикаторами в соответствии с табл. 4, 5, 6.

Таблица 4 – Индикация наличия питания

Состояние питания прибора	Состояние индикатора «ПИТАНИЕ»
Прибор питается от сети, подключен встроенный аккумулятор	Светится зеленым светом
Прибор питается от сети, нет встроенного аккумулятора	Мигает зеленым светом
Прибор питается от встроенного аккумулятора	Светится красным светом
Разряд встроенного аккумулятора	Мигает красным светом

Таблица 5 – Индикация состояния ШС

Режим	Состояние ШС	Состояние индикатора ШС
«Снят»	Не анализируется	Нет светового сигнала
«Закрытая дверь»	Первый ШС в норме	Мигает зеленым
	Первый ШС нарушен	Мигает поочередно красным/зеленым
«Открытая дверь»	Первый ШС нарушен	Мигает поочередно красным/зеленым
«Охрана»	ШС в норме	Светится непрерывно зеленым
«Тревога»	Нарушение в охранном ШС	Мигает красным
«Внимание»	Срабатывание 1 ИП в пожарном ШС	Мигает зеленым
«Пожар»	Сработали 2 ИП в пожарном ШС	Горит красным
«Неисправность»	Обрыв, замыкание в пожарном ШС	Мигает поочередно красным/зеленым

Таблица 6 – Индикация светодиода «БЛОК/НЕИСПР»

Режим	Индикация светодиода «БЛОК/НЕИСПР»
Включена блокировка клавиатуры	Мигает зеленый
Есть неисправность прибора	Мигает красным
Включен режим ввода пароля	Горит зеленым
Прибор готов к обновлению прошивки	Горит красным
Включена блокировка клавиатуры и есть неисправность прибора	Мигает зеленый и красный

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ: Откройте крышку прибора, отвернув крестовой отверткой болт снизу. Снимите крышку прибора, приподняв ее нижнюю часть и выведя зубцы в верхней части крышки из зацепления.

Рассмотрите расположение деталей и элементов:

- найдите места расположения джамперов J1, J2, J3, J4, J5, J6, J7, J8, J9, J10, рассмотрите их положение и в соответствии с Таблицей 3 определите режим работы и настройки прибора;

- рассмотрите в нижней части прибора колодку внешних подключений, определите расположение выводов для подключения напряжения 220В, найдите выводы ПЦН1, ПЦН2, ПЦН3, с помощью мультиметра определите их состояние – замкнуты, разомкнуты. Найдите контакты для подключения шлейфов сигнализации, оповещателей, панели TouchMemory, тампера;

- с помощью мультиметра проверьте целостность проводов и соответствие выводов с колодки подключения прибора на коммутационную панель стенда.

По окончании работы выключите мультиметр, закройте крышку прибора, завернув отверткой винт в нижней стенке прибора, уберите рабочее место.

Лабораторно-практическая работа №2

Тема: Сборка схемы шлейфа охранной сигнализации

Цель: Обучение сборке и подключению к прибору охранных извещателей

Практическая часть: Откройте крышку прибора, отвернув крестовой отверткой болт снизу. Снимите крышку прибора, приподняв ее нижнюю часть и выведя зубцы в верхней части крышки из зацепления.

Внимательно осмотрите прибор, запомнив расположение перемычек и выводов прибора.

С помощью перемычек J5, J6, J7, J8, J9 в соответствии с Таблицей 3 установите режим работы прибора (J7 в положении разомкнуто).

Подберите сопротивления МЛТ-0,125 7,5 (3,9)кОм в соответствии с Таблицей 1, подключите их к выводам прибора ШС1, ШС2, ШС3 (ШС4, ШС5). Подключите аккумуляторную батарею. Включите питание прибора. В соответствии с Таблицей 4 проверьте состояния индикатора «ПИТАНИЕ».

Для индикации состояния неисправности предназначены светодиод «БЛОК/НЕИСПР» в состоянии неисправности прибор может находиться в следующих ситуациях:

- Неисправны пожарные ШС
- Нет сети
- Нет аккумулятора
- Неисправность линий оповещения.

Проверка работоспособности светодиодных индикаторов состояния ШС и встроенного звукового сигнализатора в приборе производится нажатием кнопки «Тест/Звук».

Защита от несанкционированного управления прибором обеспечивается с помощью кнопки «БЛОК» и индицируется светодиодным индикатором «БЛОК/НЕИСПР».

При постановке пожарного ШС на охрану предусмотрен сброс сработавших пожарных извещателей, питающихся от ШС, который обеспечивается снятием питания со шлейфа на 3 с.

Для контроля линий оповещения используются резисторы номиналом 7.5 кОм, которые подключаются к клеммам «ЛМП», «СИР», «ОК» (см. схему подключений) и монтируются в конце линий оповещений возле последнего оповещателя.

Внимание! Даже если вы не используете выходы ЛМП, +12, СИР и ОК для корректной работы прибора необходимо установить все резисторы, указанные на схеме.

Проверьте правильность произведённого монтажа и проведите проверку работоспособности прибора с питанием от сети переменного тока в следующей последовательности.

- Приведите в дежурное состояние ШС, подключив эквиваленты шлейфов сигнализации (сопротивления 7,5 (3,9) кОм).
- Поставьте все ШС в режим охраны.
- Установите исправность ШС. Если все световые индикаторы состояния ШС и световой оповещатель светятся ровным светом, то ШС исправны. Если любой из световых индикаторов состояния ШС и оповещатель «мигают», то данный ШС неисправен. Исправьте ШС и повторите постановку на охрану. Постановка/снятие с охраны прибора не должны вызывать включения звукового оповещателя, независимо от состояния ШС.
- Снимите первый ШС с охраны, при этом должен погаснуть световой индикатор ШС.

Произведите нарушение первого ШС - отключите сопротивление от выводов ШС1 (откройте входную дверь и оставьте её в открытом состоянии.) Поставьте первый ШС на охрану, при этом световой оповещатель мигает, а индикатор состояния первого ШС мигает красно – зеленым. Звуковой оповещатель работать не должен. Подключите

сопротивление к выводам ШС1 (закройте входную дверь). При этом оповещатель должен светиться непрерывно, а индикатор состояния первого ШС должен мигать зеленым. Через 60 с, по окончании режима «Закрытая дверь» индикатор первого ШС должен светиться непрерывно зеленым светом, встроенный звуковой сигнализатор должен прекратить выдавать звуковой сигнал. Спустя минуту откройте входную дверь. Световой оповещатель и индикатор состояния ШС должны перейти в «мигающий» тревожный режим свечения, включиться звуковой оповещатель на 3 мин. после задержки 15 с. Закройте входную дверь, характер сигнализации тревоги не должен измениться. Снимите первый ШС прибора с охраны.

- Проверьте способность прибора фиксировать срабатывание каждого охранного извещателя включенного в ШС.

- Убедитесь в способности прибора различать срабатывание пожарных извещателей от неисправности шлейфа. Для этого произведите срабатывание пожарного извещателя, при этом индикатор состояния соответствующего ШС должен мигать зеленым светом, после срабатывания 2-го пожарного извещателя в этом же ШС индикатор должен гореть красным светом. При обрыве или КЗ пожарного ШС индикатор состояния соответствующего ШС должен мигать красным/зеленым светом.

- Путем отключения прибора от сети 220 В убедитесь в работоспособности прибора при питании от встроенного аккумулятора.

- Нажатием кнопки «ТЕСТ/ЗВУК» переведите прибор в режим тестирования, при этом убедитесь в свечении всех индикаторов и работе встроенного звукового сигнализатора, через 10 с прибор автоматически вернется в режим «Охрана».

- Кнопкой «ТЕСТ/ЗВУК» можно выключить сирену и внутренний звуковой оповещатель при нахождении ШС в состоянии «Тревога».

Соберите шлейф охранных извещателей, включив их последовательно. В конце шлейфа включите выносной элемент, подобрав его сопротивление в соответствии с Таблицей 1. Подключите охранный шлейф к контактам ШС1 и общий прибора приемно-контрольного. Включите приемно-контрольный прибор. Включите ШС1. Если световой индикатор состояния ШС1 и световой оповещатель светятся ровным светом, то ШС1 исправен. Если световой индикатор состояния ШС1 и оповещатель «мигают», то данный ШС1 неисправен. Исправьте шлейф сигнализации и повторите постановку на охрану. Постановка/снятие с охраны прибора не должны вызывать включения звукового оповещателя, независимо от состояния ШС1. Проверьте способность прибора фиксировать срабатывание каждого охранный извещатель включенного в ШС1.

С помощью дополнительных резисторов измените сопротивление шлейфа:

менее 1,8 кОм,

более 9(5,1) кОм

и проконтролируйте переход прибора приемно-контрольного в режим «Тревога».

Отключите питание прибора, снимите аккумулятор, закройте крышку прибора, выключите мультиметр, уберите рабочее место.

Лабораторно-практическая работа №3

Тема: Сборка шлейфа пожарной сигнализации и подключение ее к прибору

Цель: Сборка шлейфа пожарной сигнализации и подключение ее к прибору приемно-контрольному (оптико-электронные дымовые пожарные извещатели).

Теоретическая часть: Устройство и характеристики оптико-электронного дымового пожарного извещателя ИП 212-41:

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный ИП 212-41М (далее по тексту - извещатель) предназначен для обнаружения загораний, сопровождающихся появлением дыма малой концентрации в закрытых помещениях различных зданий и сооружений.

1.2 Питание извещателя и передача сигнала "Пожар" осуществляется по двухпроводному шлейфу сигнализации (ШС) и сопровождается включением оптического индикатора при срабатывании извещателя.

1.3 Извещатель не реагирует на изменение температуры, влажности, на наличие пламени, естественного или искусственного света.

1.4 Извещатель предназначен для круглосуточной и непрерывной работы со следующими приборами:

- прибором приемно-контрольным охранно-пожарным ППКОП 019-8-1;
- прибором приемно-контрольным пожарным ППКП 0149-40-1;
- пультом приемно-контрольным ППК-2;
- прибором приемно-контрольным пожарным ППКП 019 20/60 2 (ППС-3);
- прибором приемно-контрольным охранно-пожарным ППКОП 0104065-20-1 «Сигнал-20»;
- приборами приемно-контрольными охранно-пожарными Гранд Магистр;
- приборами приемно-контрольными охранно-пожарными Гранит;

- любыми другими приемно-контрольными приборами, обеспечивающими напряжение питания в шлейфе сигнализации в диапазоне от 9 до 30 В и воспринимающими сигнал «Пожар» в виде скачкообразного уменьшения внутреннего сопротивления извещателя в прямой полярности до величины не более 1000 Ом.

1.5 Извещатель может работать с приборами, имеющими четырехпроводную схему включения, с помощью устройства согласования УС-02 (приложение А), установленного в корпусе штатной розетки извещателя. Схема подключения извещателей в четырехпроводные шлейфы приемно-контрольного прибора с использованием УС-02 приведена в приложении Б.

1.6 Для удобства подключения извещателя к приборам, имеющим функцию определения количества сработавших извещателей (один или два), применяется добавочный резистор или устройство согласования УС-01, установленное в розетку и содержащее резистор 820 Ом (под заказ-любой) и контактную колодку.

ВНИМАНИЕ! НЕ РАЗРЕШАЕТСЯ ПОДКЛЮЧАТЬ ИЗВЕЩАТЕЛЬ К ПРИЕМНО-КОНТРОЛЬНЫМ ПРИБОРАМ И К АВТОНОМНЫМ ИСТОЧНИКАМ ПИТАНИЯ БЕЗ ЭЛЕМЕНТОВ, ОГРАНИЧИВАЮЩИХ ТОК В РЕЖИМЕ «ПОЖАР» ДО 20 мА.

1.7 Извещатель обеспечивает возможность подключения выносного устройства оптической сигнализации (ВУОС). Схема подключения ВУОС приведена в приложениях Б и Г.

1.8 Извещатель рассчитан на непрерывную эксплуатацию при:

- температуре окружающей среды от минус 45 до плюс 55°С;
- относительной влажности воздуха (93±1)% при температуре плюс 40°С.

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Чувствительность извещателя соответствует задымленности окружающей среды, ослабляющей световой поток, в пределах от 0,05 до 0,2 дБ/м.

2.2 Инерционность срабатывания извещателя - не более 9 с.

2.3 Электрическое питание извещателя осуществляется постоянным напряжением величиной от 9 до 30 В с возможной переполюсовкой питающего напряжения длительностью до 100 мс и периодом повторения не менее 0,7 с.

2.4 Потребляемый ток при напряжении питания 20 В - не более 45 мкА.

2.5 Выходной сигнал «Пожар» формируется скачкообразным уменьшением внутреннего сопротивления до величины не более 1 кОм.

2.7 Сигнал «Пожар» сохраняется после окончания воздействия на извещатель продуктов горения (дыма). Сброс сигнала производится с приемно-контрольного прибора отключением питания извещателя на время не менее 2 с.

2.8 Величина сопротивления между контактами 3 и 4 извещателя - не более 2 Ом.

2.9 Напряжение питания извещателя вместе с УС-02 от 9 до 15 В.

2.10 Максимально допустимый ток коммутации УС-02 не более 50 мА.

2.11 Извещатель сохраняет работоспособность при воздействии на него:

- воздушного потока со скоростью до 10 м/с;
- фоновой освещенности до 12000 лк от искусственных или естественных источников освещения.

2.12 Габаритные размеры извещателя с розеткой - не более $\phi 106 \times 53$ мм.

2.13 Масса извещателя с розеткой - не более 210г.

2.14 Степень защиты оболочки извещателя - IP30 по ГОСТ 14254.

2.15 По устойчивости к электрическим помехам в цепи электрического питания по помехоэмиссии извещатель соответствует требованиям ГОСТ Р 53325 для 3 степени жесткости.

2.16 Средний срок службы - не менее 10 лет.

2.17 Средняя наработка на отказ - не менее 60000 ч.

3. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ИЗВЕЩАТЕЛЯ

3.1 Извещатель представляет собой оптико-электронное устройство, осуществляющее сигнализацию о появлении дыма в месте установки. При этом уменьшается внутреннее сопротивление извещателя и свечение оптического индикатора становится постоянным.

3.2 Извещатель состоит из розетки и датчика, представляющего собой пластмассовый корпус, внутри которого размещена оптико-электронная система и плата с радиоэлементами (электронная схема обработки сигнала). Разъемное соединение датчика с розеткой обеспечивает удобство установки, монтажа и обслуживания извещателя.

Для подключения извещателя к приемно-контрольному прибору с использованием добавочного резистора в розетке имеется место под пятый контакт, а в комплект поставки, по требованию заказчика, входят винт самонарезающий и шайба (см. приложение В).

3.3 Короткозамкнутые контакты 3 и 4 извещателя обеспечивают возможность формирования в ШС приемно-контрольного прибора режима «Неисправность» при изъятии датчика из розетки.

4. РАЗМЕЩЕНИЕ, ПОРЯДОК УСТАНОВКИ И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

4.1 При размещении и эксплуатации извещателя необходимо руководствоваться следующими документами:

- СП 5. 13130.2009 «Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования».

- РД 78.145 «Системы и комплексы охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Правила производства и приемки работ».

Извещатель следует устанавливать на потолке. Допускается установка извещателя на стенах, балках, колоннах, тросах на расстоянии от 100 до 300 мм от потолка и не менее 100 мм от угла стен, включая габариты извещателя.

Площадь, контролируемая одним извещателем, а также максимальное расстояние между извещателями и извещателем и стеной необходимо определять по Таблице 3.

Таблица 3

Высота установки извещателя, м	Площадь, контролируемая одним извещателем, м	Максимальное расстояние, м	
		между извещателями	от извещателя до стены
До 3.5	До 85	9,0	4.5
Свыше 3.5 до 6,0	До 70	8,5	4,0
Свыше 6,0 до 10,0	До 65	8,0	4,0
Свыше 10.0 до 12.0	До 55	7,5	3,5

4.2 При получении упаковки с извещателями необходимо:

- вскрыть упаковку;
- проверить комплектность согласно паспорту;
- проверить дату изготовления, наличие знака сертификата соответствия в паспорте и на извещателе.

4.3 Перед эксплуатацией с извещателя необходимо снять защитный колпак.

4.4 Произвести внешний осмотр извещателя, убедиться в отсутствии видимых механических повреждений (трещин, сколов, вмятин и т.д.).

4.5 Если извещатель находился в условиях отрицательной температуры, то перед включением его необходимо выдержать не менее 4 часов при комнатной температуре для предотвращения конденсации влаги внутри корпуса.

4.6 Монтаж извещателя на подвесном потолке производить в соответствии с Приложением Д, в кабельных туннелях — в соответствии с приложением Е.

4.7 Закрепить розетку в месте установки извещателя в соответствии с проектом и подключить к ней провода ШС, соблюдая полярность.

Кнопки-зажимы контактов 3 и 4 (маркировка контактов выполнена на контактной группе) предназначены для подключения «-» ШС. В состоянии поставки кнопки-зажимы находятся в отжатом положении, освобождая каналы для ввода проводов (см. рисунок 1). Подключение проводов ШС проводить в следующей последовательности:

- ввести в канал провод и зафиксировать его, поджав кнопку-зажим до упора (см. рисунок 2);

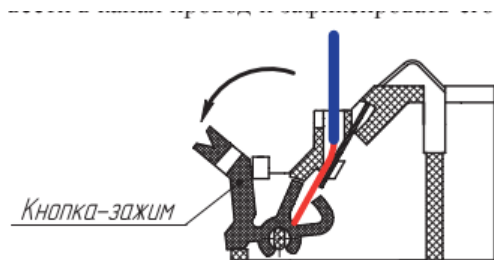


Рисунок 1

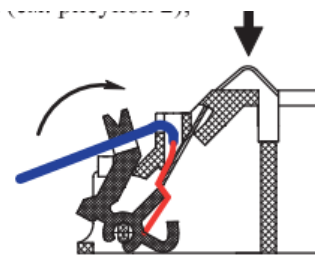


Рисунок 2

- проверить надежность соединения для чего необходимо надавить на изгиб контакта, имитируя нажим датчиком (см. рисунок 2) и потянуть провод на себя;

- завести провод в паз, расположенный на кнопке-зажиме (см. рисунок 2).

ВНИМАНИЕ!!! В ЦЕЛЯХ ПОВЫШЕНИЯ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТИ СИСТЕМЫ ПОЖАРНО-ОХРАННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ МИНУСОВОЙ ПРОВОД ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ ППКП(ППКОП) РЕКОМЕНДУЕТСЯ ЗАЗЕМЛЯТЬ ЧЕРЕЗ НЕПОЛЯРНЫЙ КОНДЕНСАТОР ЕМКОСТЬЮ 0,1-0,47 МКФ 400 В (ИЛИ БОЛЕЕ), НАПРИМЕР: К73-17,0,1 МКФ, 630 В (см. рисунок 3).

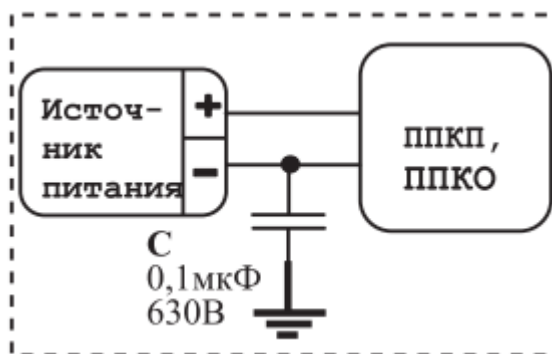


Рисунок 3

4.8 Установить датчик в розетку.

4.9 По окончании монтажа системы пожарной сигнализации следует:

- установить дежурный режим работы системы с помощью приемно-контрольного прибора;

- проверить работоспособность извещателя при помощи иголки, введенной в дымовую камеру на время до 9с через отверстие, расположенное на крышке извещателя;

- убедиться в срабатывании извещателя по постоянному свечению оптического индикатора на плате извещателя и приему сигнала «Пожар» приемно-контрольным прибором;

- установить дежурный режим работы системы;

- извлечь датчик из розетки;

- убедиться в приеме сигнала «Неисправность» приемно-контрольным прибором;

- вставить датчик в розетку;

- установить дежурный режим работы системы.

4.10 При проведении ремонтных работ в помещении на извещатель необходимо надеть защитный колпак во избежание попадания на него строительных материалов, пыли, влаги, а также для защиты от механических повреждений.

5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

5.1 Для исключения ложных срабатываний из-за запыленности оптической системы извещателя необходимо не реже одного раза в шесть месяцев очищать дымовую камеру от пыли. Для этого квалифицированному персоналу разрешается снимать дымовую камеру для очистки или заменять ее. Последовательность действий при замене камеры:

- а) расположить датчик этикеткой вверх, аккуратно отжать четыре замка и отделить крышку извещателя от основания;
- б) отжать замки на дымовой камере (рисунок 4) и снять ее;
- в) очистить дымовую камеру от пыли с помощью кисточки с мягким ворсом или продув чистым сжатым воздухом с давлением 1-2 кг/см²;
- г) установить очищенную от пыли или новую дымовую камеру на место, прижав ее к основанию, до срабатывания замков;
- д) установить крышку извещателя на место;
- е) установить датчик в розетку. Отжать

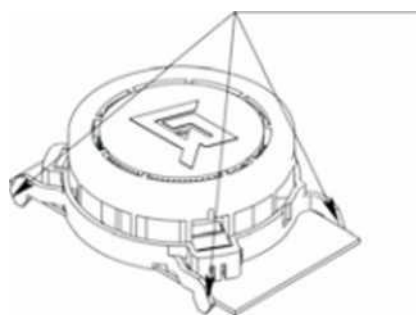


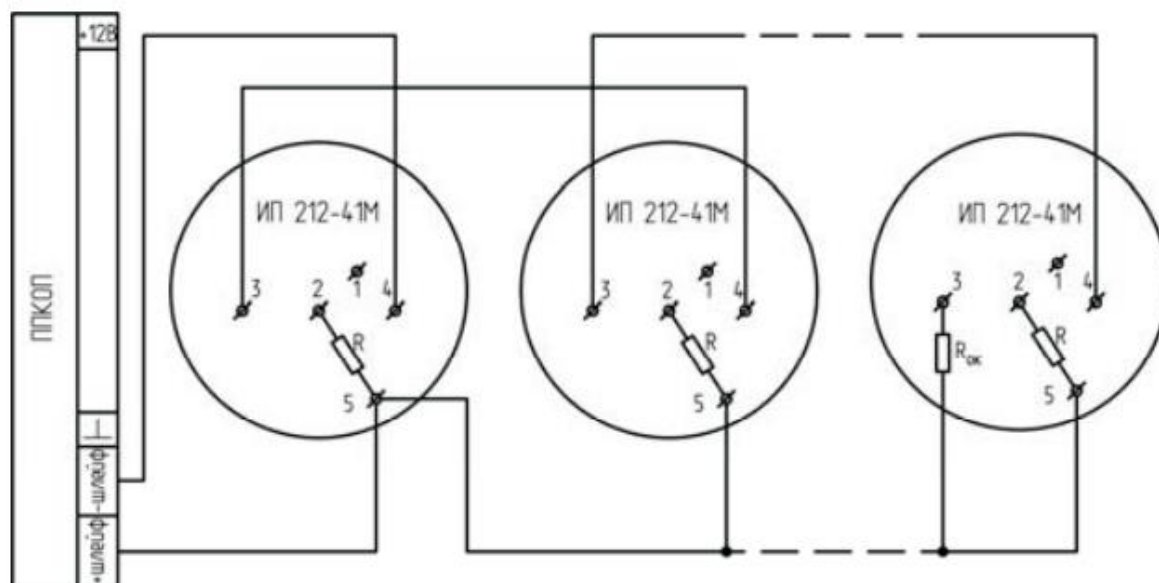
Рисунок 4

Чувствительность извещателя после замены дымовой камеры не изменяется.

Запыленную дымовую камеру можно промыть водой и просушить. Очищенная от пыли камера пригодна для последующего использования.

Практическая часть: часть 1. Соберите шлейф пожарной сигнализации из оптико-электронных дымовых пожарных извещателей, соединив их параллельно в соответствии со схемой (без сопротивления R)

Схема подключения извещателей к приемно-контрольному прибору с использованием добавочного резистора



В конце шлейфа включите оконечный элемент в соответствии с Таблицей 1.

Подключите пожарные извещатели к приемно-контрольному прибору: контакты ШС3(5), общий. Включите питание прибора, убедитесь в исправной работе шлейфа пожарной сигнализации. Проверьте способность прибора фиксировать срабатывание каждого пожарного извещателя, включенного в ШС3(5).

Последовательно с дымовыми пожарными извещателями включите резисторы R номиналом 1 кОм. Убедитесь в способности прибора отличать срабатывание пожарных извещателей от неисправности шлейфа. Для этого произведите срабатывание пожарного извещателя, при этом индикатор состояния соответствующего ШС должен мигать зеленым светом, после срабатывания 2-го пожарного извещателя в этом же ШС индикатор должен гореть красным светом. При обрыве или КЗ пожарного ШС индикатор состояния соответствующего ШС должен мигать красным/зеленым светом.

Практическая часть: часть 2. Соберите шлейф пожарной сигнализации из тепловых пожарных извещателей и подключите ее к прибору приемно-контрольному.

Соберите шлейф пожарной сигнализации из тепловых пожарных извещателей, соединив их последовательно, включив в конце шлейфа оконечный элемент (резистор 7,5(3,9) кОм). Мультиметром измерьте сопротивление шлейфа и сопоставьте полученное значение со значениями Таблицы 1. Подключите собранный шлейф к приемно-контрольному прибору – контакты ШС2(4) и общий. Включите прибор и убедитесь в способности прибора реагировать на срабатывание каждого пожарного извещателя, подключенного к ШС2(4).

Подключите параллельно каждому тепловому пожарному извещателю резистор номиналом 1 кОм. Измерьте мультиметром сопротивление собранного шлейфа. При соответствии его Таблице 1 подключите шлейф к приемно-контрольному прибору – контакты ШС2(4) и общий. Включите прибор и убедитесь в способности прибора различать срабатывание теплового пожарного извещателя и неисправность шлейфа.

С помощью дополнительных резисторов измените сопротивление шлейфа оптико-электронных извещателей:

менее 1,8 кОм

более 9(5,1) кОм

и проконтролируйте переход прибора приемно-контрольного в режим «Тревога».

То же самое повторите со шлейфом тепловых пожарных извещателей.

Путем подбора оконечных резисторов добейтесь перехода прибора в состояние «Норма», «Тревога», «Внимание», «Пожар», «Неисправность» в соответствии с Таблицей 1.

Отключите питание прибора, снимите аккумулятор, закройте крышку прибора, выключите мультиметр, отсоедините провода от извещателей, отключите дополнительные и оконечные резисторы, сдайте их мастеру, уберите рабочее место.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Паспорт приемно-контрольного прибора «Гранит-3(5,8,12)»
2. Паспорт пожарного извещателя опико-электронного ИП 212-41М