



**СИГНАЛИЗАТОР ПЛАМЕНИ
СП–2М**

заводской номер _____

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
(СОВМЕЩЕННОЕ С ПАСПОРТОМ)**

ТПКЦ.421411.002 РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации, совмещенное с паспортом включает в себя сведения о назначении **сигнализатора пламени СП–2М** (именуемого далее сигнализатор); технические характеристики изделия; описание устройства и работы; правила размещения и монтажа, технического обслуживания, транспортирования и хранения и другие сведения, необходимые для обеспечения правильной эксплуатации изделия.

Для работы с сигнализатором необходим технический персонал, подготовленный по программе “Устройство и обслуживание КИП и приборов автоматики”. Надежность работы и долговечность сигнализатора обеспечиваются не только качеством самого изделия, но и правильной его эксплуатацией, поэтому соблюдение всех требований, изложенных в настоящем документе, обязательно.

В процессе изготовления предприятие-изготовитель оставляет за собой право замены отдельных деталей и комплектующих изделий без ухудшения технических характеристик сигнализатора.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

- 1.1. Сигнализатор пламени СП–2М (в дальнейшем - сигнализатор) предназначен для непрерывного автоматического контроля наличия пламени в камерах сгорания газотурбинных установок и сигнализации об отсутствии и наличии пламени.
- 1.2. Сигнализатор может применяться в системах защиты от самопроизвольного погасания пламени в газовой, нефтяной, химической, металлургической и других отраслях промышленности.
- 1.3. Сигнализатор выполняет следующие функции:
 - сигнализацию наличия пламени по трем каналам с выдачей релейных выходных сигналов;
 - сигнализацию наличия и отсутствия пламени по схеме “два из трех” с выдачей релейного выходного сигнала;
 - контроль работоспособности и состояния линий связи по трем каналам с выдачей релейного выходного сигнала неисправности по схеме “два из трех”.
- 1.4. Сигнализатор рассчитан на эксплуатацию в закрытых помещениях при следующих условиях:
 - температура окружающего воздуха, °С
 - для преобразователя первичного от 5 до 80;
 - для прибора вторичного от 5 до 50;
 - отн. влажность воздуха при 35°С, % не более 95±3;
 - атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7.

- 1.5. Сигнализатор является устройством двойного применения:
сигнализатор без маркировки взрывозащиты является устройством общего назначения;
сигнализатор с маркировкой взрывозащиты предназначен для применения во взрывоопасных зонах класса ВIа, ВIб, ВIг согласно гл.7.3. ПУЭ и другим директивным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах, в которых могут образовываться взрывоопасные смеси категории IIA группы Т1 согласно ГОСТ 30852.11. “Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 12. Классификация смесей газов и паров с воздухом по безопасным экспериментальным максимальным зазорам и минимальным воспламеняющим токам”.
- 1.6. Сигнализатор в части, касающейся обеспечения взрывозащищенности, соответствует требованиям технических условий ТПКЦ.421411.002 ТУ, ГОСТ Р 30852.0. “Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования”, ГОСТ Р 30852.14. “Электрооборудование взрывозащищенное. Защита вида n”.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Электропитание.

2.1.1. Электропитание прибора - двухфидерное (основное и резервное).

Фидер 1 (клеммный соединитель ХТ5):

переменное напряжение (90...260) В с частотой (47...440) Гц
или постоянное напряжение (120...370) В.

Фидер 2 (клеммный соединитель ХТ6):

постоянное напряжение (24...36) В.

2.1.2. Электрические цепи прибора гальванически изолированы от цепей питания.

Электрическая прочность изоляции:

фидер 1 – 4000 В переменного тока в течение 3 с;

фидер 2 – 1500 В постоянного тока в течение 3 с.

Примечание: выбор основного фидера питания производится при монтаже прибора потребителем (см. п.5.3.2).

2.1.3. Время поддержания устойчивой работы прибора при переключениях питающих фидеров, мс не более 400.

2.1.4. Потребляемая мощность, Вт не более 5.

- 2.2. Число каналов контроля пламени 3.
- 2.3. Инертность сигнализатора, с не более 2.
- 2.4. Длина линии связи, м не более 200.
- 2.5. Масса:
преобразователя первичного, кг не более 0,5;
прибора вторичного, кг не более 3.
- 2.6. Габаритные размеры:
преобразователя первичного (без кабеля), мм Ø58 x 65;
прибора вторичного, мм 240 x 235 x 95.
- 2.7. Расстояние между контролируемым пламенем и преобразователем первичным определяется индивидуально для каждого конкретного случая применения и лежит в пределах (0,5 – 1,6) м.
- 2.8. Выходные сигналы:
“Факел общий” – сигнализация наличия и отсутствия пламени по схеме “2 из 3” с выдачей релейного сигнала;
“Факел 1, 2, 3” – сигнализация наличия пламени по каждому из трех каналов с выдачей релейных сигналов.
“Исправность” – сигнализация исправности сигнализатора и линий связи прибора вторичного с преобразователями первичными по схеме “2 из 3” с выдачей релейного сигнала.
Нагрузочная способность контактов сигнальных реле:
1А, 30В (=); 1А, 125В (~).
- 2.9. Входной сигнал “ИФО” вызывает появление сигналов “Факел 1, 2, 3” и “Факел общий” при наличие сигнала “Исправность”. Сигнал “ИФО” формируется замыканием внешнего коммутационного устройства.
- 2.10. Индикация светодиодная:
“ПИТ” – питание сигнализатора;
“ФАКЕЛ” – соответствует сигналу “Факел общий”;
“КОНТРОЛЬ 1, 2, 3” – неисправность линий связи;
“ИСПР” – соответствует сигналу “Исправность”.

3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

3.1. Функциональная схема сигнализатора приведена на рис. 1.

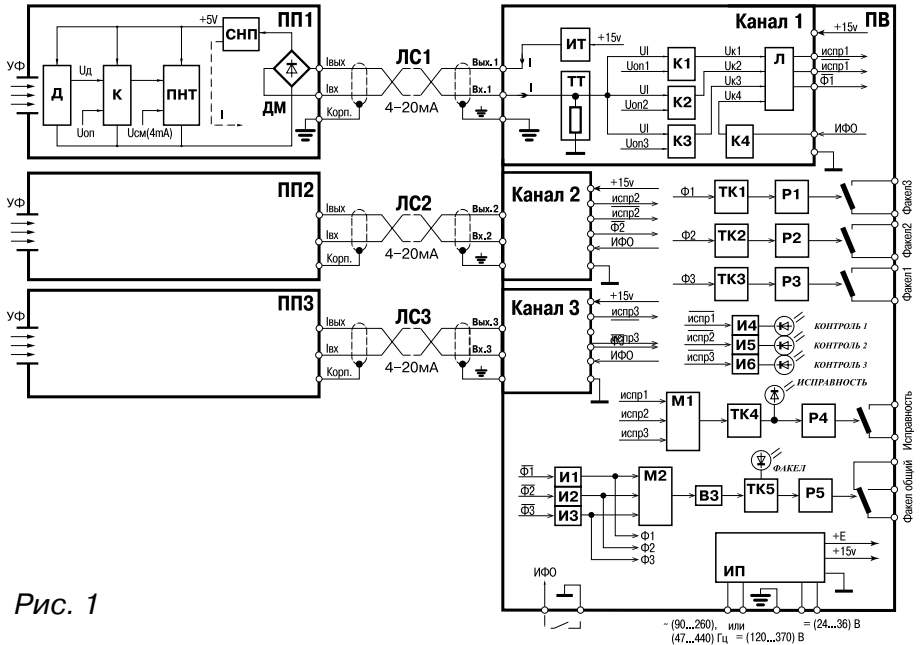


Рис. 1

В состав сигнализатора входят:

- ПП1, ПП2, ПП3 – три преобразователя первичных;
- ПВ – прибор вторичный;
- ЛС1, ЛС2, ЛС3 – три линии связи.

В состав преобразователя первичного входят:

- Д – датчик ультрафиолетового излучения;
- К – компаратор сигнала датчика Д;
- ПНТ – преобразователь напряжения в ток;
- СН – стабилизатор напряжения питания;
- ДМ – диодный мост.

В состав прибора вторичного входят:

КАНАЛ 1, 2, 3 – каналы сигнализации, в состав которых входят:

- ИТ – источник тока;
- ТТ – терминатор тока;
- К1...К4 – компараторы напряжения;
- Л – логическая схема.

ВЗ – схема временной задержки;

И1...И6 – инверторы;

М1, М2 – мажоритарные элементы;

ИП – источник питания;

Р1...Р5 – электромагнитные реле;

ТК1...ТК5 – транзисторные ключи.

3.2. Спецификация сигналов.

3.2.1. Аналоговые сигналы:

- $I_{ВХ}$ – входной ток;
- $I_{ВЫХ}$ – выходной ток;
- $U_{Д}$ – напряжение на выходе Д;
- $U_{ОП}$ – опорное напряжение на входе К;
- $U_{СМ}$ – напряжение смещения на входе ПНТ;
- U_{1} – напряжение пропорциональное току в ЛС.

3.2.2. Дискретные сигналы:

- $U_{К}$ – напряжение на выходе компаратора;
- ИСПР – канал исправен;
- Ф – канал активирован наличием пламени.

3.2.3. Релейные сигналы:

- “Факел 1, 2, 3” – канал активирован наличием пламени;
- “Факел общий” – активированы пламенем два или три канала;
- “Исправность” – исправны два или три канала;
- “ИФО” – имитация наличия пламени, принудительное активирование каналов (Имитация “Факел Общий”).

3.3. Работа прибора.

3.3.1. При подаче питающего напряжения на сигнализатор включается индикатор “ПИТ”.

3.3.2. При отсутствии пламени и при нормальном состоянии линий связи включены индикаторы “ПИТ” и “ИСПР”, на выходе присутствует сигнал “Исправность”.

3.3.3. Наличие пламени и активирование любого канала вызывают появление на выходе соответствующего сигнала “Факел 1, 2, 3”.

3.3.4. Наличие пламени и активирование любых двух из трех каналов вызывает появление на выходе сигнала “Факел общий” и включение индикатора “ФАКЕЛ”.

3.3.5. Неисправность любого канала (отключение или обрыв линии связи, короткое замыкание в линии связи) вызывает включение индикации “КОНТРОЛЬ 1, 2, 3” соответствующего канала.

3.3.6. Неисправность любых двух из трех каналов вызывает исчезновение на выходе сигналов “Исправность” и “Факел общий” и выключение сигнализации “ИСПР” и “ФАКЕЛ”.

3.3.7. подача команды “ИФО” при наличии сигнала “Исправность” вызывает появление на выходе сигналов “Факел 1, 2, 3” и “Факел общий”, включается сигнализация “ФАКЕЛ”.

3.3.8. При неисправности любых двух из трех каналов подача команды “ИФО” не вызывает эффекта имитации наличия пламени.

3.4. Конструкция.

3.4.1. Преобразователь первичный конструктивно выполнен в алюминиевом корпусе, внутри которого размещена плата печатного монтажа с элементами электрической схемы. На корпусе установлен стальной фланец с резьбой М36х1 для присоединения к световоду (трубе) и вилка FQ14-4ZY для подключения кабеля линии связи с прибором первичным (см. рис. 2).

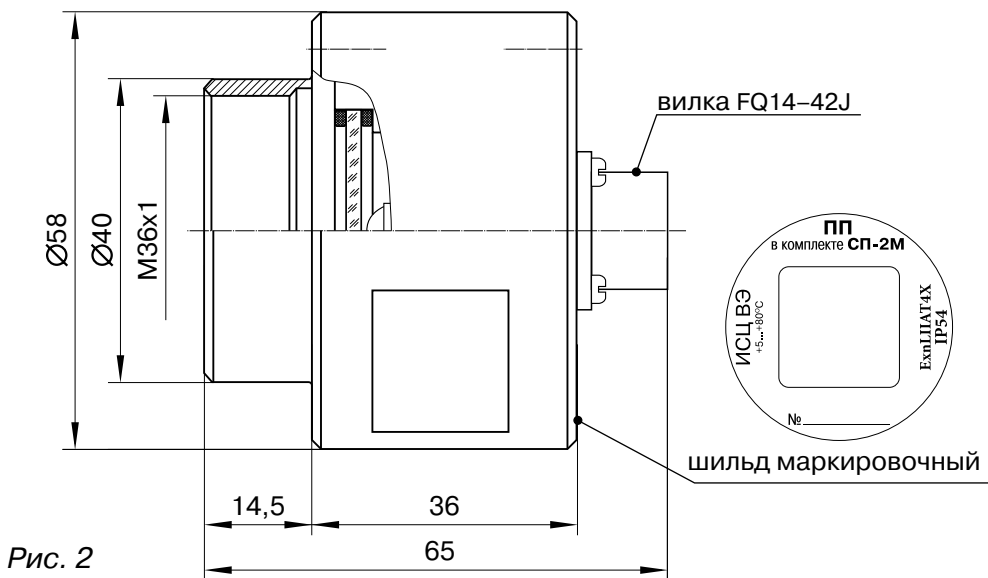


Рис. 2

Чувствительный элемент преобразователя первичного (датчик ультрафиолетового излучения) защищен специальным стеклом.

3.4.2. Прибор вторичный выполнен в стальном корпусе с открывающейся специальным ключом передней панелью, установленной на поворотных петлях (см. рис.3).

На корпусе установлены петли для крепления прибора на стойках (и др. вертикальных поверхностях). На передней панели расположены светодиоды индикации и табличка с наименованием светодиодов, типом прибора и товарным знаком предприятия-изготовителя.

Ввод проводов внешних соединений производится через сальники, расположенные на нижней панели корпуса.

Электрическая схема выполнена на плате двухстороннего печатного монтажа.

Для внешних электрических соединений на плате предусмотрены клеммные зажимы. На левой панели прибора расположен штырь заземления.

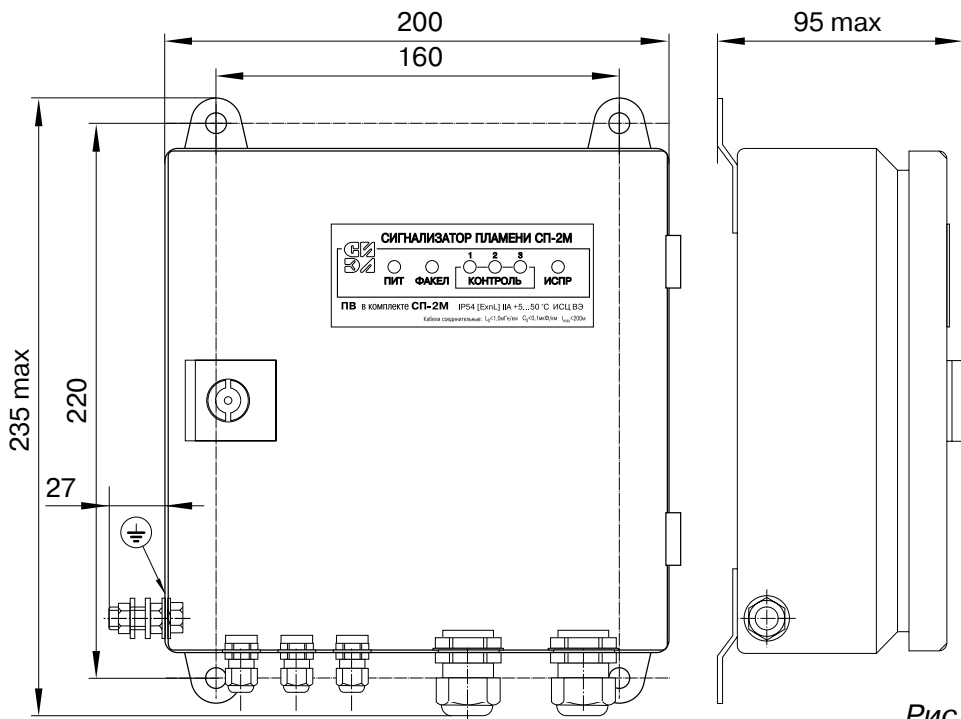


Рис. 3

3.5. Способы и средства обеспечения взрывозащищенности.

3.5.1. Преобразователь первичный (ПП).

- 3.5.1.1. Взрывозащищенность ПП достигается искробезопасностью его электрических цепей в нормальных режимах работы.
- 3.5.1.2. Степень защиты, обеспечиваемая корпусом ПП, не менее IP54.
- 3.5.1.3. Смотровое стекло ПП имеет низкую вероятность механических повреждений, на что указывает знак "X" в маркировке взрывозащиты.
- 3.5.1.4. Маркировка преобразователя включает:
 - наименование изделия ПП в комплекте СП–2М;
 - заводской номер изделия;
 - степень защиты от пыли и влаги IP54;
 - маркировку взрывозащиты 2Ex nL IIA T4 X;
 - температура окружающего воздуха, °C от 5 до 80;
- 3.5.1.5. Изоляция электрических цепей ПП выдерживает в течении 1 минуты в нормальных условиях воздействие испытательного напряжения 500 В переменного тока.

3.5.2. Прибор вторичный (ПВ).

- 3.5.2.1. Взрывозащищенность ПВ достигается искробезопасностью выходных электрических цепей (ЛС1...ЛС3) в нормальных режимах работы путем ограничения напряжения (15 В) и тока (20 мА) в линии связи с помощью стабилизатора тока.
- 3.5.2.2. Маркировка ПВ включает:
наименование изготовителя ЗАО "СИЭЛ";
наименование блока прибор вторичный в комплекте СП-2М;
степень защиты от пыли и влаги IP54;
маркировку взрывозащиты [Ex nL] IIA;
наименование изделия сигнализатор пламени СП-2М.

4. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

- 4.1. Преобразователь первичный размещается на световоде (трубе) над смотровым люком камеры сгорания. Должна быть обеспечена перпендикулярность оптической оси световода и плоскости смотрового стекла.
Смотровое стекло должно быть марки КУ-1 или КВ по ГОСТ 15130. Способ крепления преобразователя первичного должен обеспечивать уровень вибраций с ускорением не более 20 м/с², частотой 120 Гц.
- 4.2. Прибор вторичный рассчитан на навесной монтаж на вертикальной панели (стойке, стене и др.) в закрытом помещении.
Прокладка и разделка проводов и кабелей должна отвечать требованиям действующих ПУЭ.
Сопrotивление изоляции между жилами и между каждой жилой и землей, измеренное мегомметром, должно быть не менее 20 МОм ($U_{исп} = 500В$).
- 4.3. Обеспечение взрывозащищенности при монтаже.
- 4.3.1. Монтаж сигнализатора должен проводиться в строгом соответствии с требованиями ПУЭ и настоящего РЭ.
- 4.3.2. Перед монтажом сигнализатора необходимо обратить внимание на:
целостность корпусов составных частей;
целостность кабельных вводов;
наличие крепежных элементов;
наличие и целостность уплотнений;
наличие и целостность маркировки взрывозащиты.

4.3.3. Во взрывоопасных зонах (в соответствии с п.7.3.102 ПУЭ) могут применяться кабели с резиновой, поливинилхлоридной и бумажной изоляцией в резиновой, поливинилхлоридной и металлической оболочках. Запрещается применение кабелей с полиэтиленовой изоляцией или оболочкой.

5. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1. Введение.

5.1.1. Настоящая инструкция предназначена для обеспечения правильной эксплуатации сигнализатора и установления правил обращения с ним.

5.1.2. При эксплуатации следует руководствоваться настоящим РЭ.

5.2. Правила установки.

5.2.1. Указание мер безопасности.

Сигнализатор должен быть надежно заземлен, сечение изолированного медного заземляющего провода должно быть не менее 1,5 мм².

5.2.2. Ремонт сигнализатора, как правило, производить при снятом напряжении питания.

5.2.3. В исключительных случаях, с целью выяснения неисправности, разрешается проводить необходимые измерения при включенном напряжении питания. При этом следует соблюдать все меры предосторожности, предусмотренные Правилами безопасности для производства работ под напряжением (гл. ЭШ-13 ПТЭ и ПТБ), ПУЭ и настоящим РЭ.

5.2.4. Для приведения сигнализатора в рабочее состояние достаточно подать на него питающее напряжение.

5.2.5. Проверка технического состояния сигнализатора может быть произведена подачей сигнала "ИФО" (см. п. 3.3.7).

5.3. Подготовка и порядок работы

5.3.1. Сигнализатор должен обслуживаться оператором, знакомым с принципами работы радиоэлектронной аппаратуры, изучившим настоящий документ, прошедшим инструктаж по технике безопасности и имеющим допуск к работе с электроустановками напряжением до 1000 В.

5.3.2. Порядок работы.

Произвести электрические подключения в соответствии со схемой (см.рис. 4).



Рис. 4

ВНИМАНИЕ! Если в качестве основного питания используется переменное напряжение (90...260) В с частотой (47...440) Гц или постоянное напряжение (120...370) В, а в качестве резервного – постоянное напряжение (24...36) В, то контакты клеммника ХТ7 должны быть замкнуты перемычкой.

При подаче питания на сигнализатор шина питания (24...36) В отключается контактом встроенного в ПВ реле, и ток в ней отсутствует. Встроенное реле подключает шину резервного питания через 0,1 с после исчезновения основного питания, при этом обеспечивается устойчивость работы сигнализатора.

Если в качестве основного питания используется постоянное напряжение (24...36) В, а в качестве резервного переменное напряжение (90...260) В с частотой (47...440) Гц или постоянное напряжение (120...370) В, то перемычка с контактов клеммника ХТ7 должна быть удалена.

Примечание. При подключении к сигнализатору сетевого напряжения 220 В, 50 Гц трехжильным кабелем, жилу заземления подключать к болту заземления, расположенному внутри корпуса вторичного прибора на правой стенке.

Проверить надежность заземления.

Подать на сигнализатор рабочее напряжение питания, при этом включаются индикаторы "ПИТ" и "ИСПР".

В случае включения индикации “КОНТРОЛЬ 1, 2, 3” необходимо отключить питание и согласно методике раздела 5.4. устранить причину неисправности.

5.4. Возможные неисправности и методы их устранения

Перечень возможных неисправностей приведен в таблице 1.

Таблица 1.

Вид неисправности, внешние проявления	Вероятная причина	Метод устранения
При подаче питания не включается индикатор "ПИТ"	1. Перегорел предохранитель F1, F2	Отключить прибор, проверить предохранители. Установить и устранить причину перегрузки. Заменить предохранители.
	2. Неисправен светодиод HL1	Отключить прибор, омметром проверить светодиод и заменить на исправный
При подаче питания включается светодиод "КОНТРОЛЬ 1, 2, 3"	1. Обрыв или короткое замыкание линии связи	Отключить питание от прибора, проверить и восстановить линию связи.
	2. Не подключен преобразователь первичный.	Проверить качество разъемных соединений преобразователей первичных.

5.5. Техническое обслуживание

5.5.1. Общие указания.

При эксплуатации прибора следует руководствоваться ПТЭП и ПТБ, настоящим РЭ. К эксплуатации прибора должны допускаться лица, изучившие настоящий документ и прошедшие соответствующий инструктаж. Ремонтировать прибор в течение гарантийного срока имеет право только предприятие-изготовитель.

5.5.2. Виды и периодичность технического обслуживания.

Ежедневный уход: визуальный осмотр, при котором необходимо убедиться в надежности и прочности крепления прибора, в отсутствии видимых механических повреждений, в отсутствии пыли и грязи на корпусе.

Профилактический осмотр: проводится один раз в год, предусматривает удаление пыли с внутренних и внешних частей прибора, визуальный осмотр, измерение сопротивления заземления и изоляции.

Внеплановое обслуживание: проводится при возникновении неисправностей и включает в себя работы, связанные с заменой неисправных частей прибора.

5.5.3. Обеспечение взрывозащищенности при эксплуатации

5.5.3.1. В процессе эксплуатации сигнализатора необходимо контролировать состояние средств взрывозащиты, обеспечивающих его безопасное применение.

5.5.3.2. При эксплуатации сигнализатор должен подвергаться ежемесячному внешнему осмотру, в процессе которого проверяется:

- целостность корпусов составных частей;
- целостность кабельных вводов;
- наличие крепежных элементов;
- наличие и целостность уплотнений;
- наличие и целостность маркировки взрывозащиты;
- качество электрических соединений.

5.5.3.3. При эксплуатации сигнализатора необходимо руководствоваться гл.3.4 ПТЭП, настоящим паспортом, а также инструкциями, действующими в отрасли.

5.5.3.4. К эксплуатации сигнализатора должны допускаться лица, сдавшие экзамен по Межотраслевым правилам по охране труда (правилам безопасности) при эксплуатации электроустановок, а также изучившие настоящие РЭ.

5.6. Правила хранения.

Прибор в упаковке предприятия-изготовителя, в зависимости от срока, может храниться в условиях сухих отапливаемых и не отапливаемых капитальных помещений, при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей и других веществ, вызывающих коррозию. Срок хранения прибора в упаковке предприятия-изготовителя один год, в том числе: в условиях капитальных неотапливаемых помещений при температуре $\pm 50^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха до 80% при температуре 25°C , в течение трех месяцев, остальное время в условиях отапливаемых помещений при температуре от 5 до 30°C и относительной влажности воздуха до 65% при температуре 25°C .

5.7. Транспортирование.

Сигнализатор в упаковке предприятия-изготовителя может транспортироваться любым видом транспорта при условии исключения механических повреждений и попадания влаги.

6. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Прибор вторичный	1 шт.
Преобразователь первичный	3 шт.
Розетка FQ14-4ТК-7	3 шт.
Спец. ключ	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.

7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Гарантийный срок службы 12 месяцев с момента сдачи сигнализатора в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с момента отгрузки заказчику.

8. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

В случае отказа в работе сигнализатора в период гарантийного срока службы необходимо составить технически обоснованный акт о повреждении и приложить данные эксплуатации.

В акте указать заводской номер и дату выпуска. Все документы направить в адрес предприятия-изготовителя.

Предприятие-изготовитель:

ЗАО "СИЭЛ", 196084, г. Санкт-Петербург, ул. Варшавская, д.5а,
тел.: (812) 369 1213, факс: (812) 369 6197, www.syel.ru

9. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Сигнализатор пламени СП–2М, заводской номер _____
изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями действующей технической документации и признан годным для эксплуатации.

Дата изготовления _____

┌	Начальник ОТК	┐
	М.П.	
└	_____	┘
	личная подпись	

10. УЧЕТ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

Дата	Наименование работы и причина ее выполнения	Должность, фамилия и подпись		Примечание
		выполнившего работу	проверившего работу	