

**ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ,
СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ И ПИТАЮЩИЕ
ЛИНИИ ПОЖАРНОЙ АВТОМАТИКИ**

Рассматриваемые вопросы:

1. Электроснабжение установок пожарной автоматики (УПА). Общие технические требования к устройствам электроснабжения.
2. Виды соединительных и питающих линий СПС. Способы их прокладки.
3. Схемы включения ПИ в шлейфы СПС.
4. Требования ТНПА к соединительным и питающим линиям УПА.

Рассматриваемые вопросы:

- 1. СТБ 11.16.01-98** Системы пожарной сигнализации. Общие требования
- 2. СТБ 11.16.02-2007** Устройства электроснабжения технических средств противопожарной защиты. Общие технические условия
- 3. ТКП 45-2.02-317-2018** Пожарная автоматика зданий и сооружений. Строительные нормы проектирования
- 4. СНиП 3.05.06-85** Электротехнические устройства
- 5. Интегрированные системы безопасности. Пожарные извещатели и приемно-контрольное оборудование. Учебное пособие / А. В. Суриков, Ф. Н. Абдрафиков. – Светлая Роща, 2013. – 120 с.**

Основные термины и определения:

Устройство электроснабжения – электротехническое изделие, обеспечивающее бесперебойное электропитание ТСПЗ (СТБ 11.16.02-2007).

Соединительные линии СПС – провода, соединяющие компоненты ПКО между собой и предназначенные для передачи информации и (или) мощности (СТБ 11.16.01-98).

Соединительная линия – провода и кабели, обеспечивающие соединение между компонентами ППУ, а также ППУ с другими устройствами (СТБ 11.14.01-2006).

Основные термины и определения:

Шлейф СПС – электрическая цепь, соединяющая выходные цепи ПИ, включающая в себя вспомогательные элементы и соединительные линии и предназначенная для передачи на ПКО сигналов, а в некоторых случаях и для подачи электропитания на ПИ (*СТБ 11.16.01-98*).

Шлейф СПС кольцевой – шлейф, в котором обеспечивается информационный обмен между ППКП и подключенными к нему компонентами в дежурном режиме и при неисправности (обрыве или коротком замыкании участка цепи) (*ТКП 45-2.02-317-2018*).

Основные термины и определения:

Линия связи (канал связи) беспроводная — совокупность элементов ПА, обеспечивающих информационный обмен между удаленными компонентами без использования проводных линий связи (*ТКП 45-2.02-317-2018*).

Классификация устройств электроснабжения (УЭ) (СТБ 11.16.02-2007)

По максимальному току нагрузки:

- *малой мощности* – до 1,5 А;
- *средней мощности* – от 1,5 до 3 А;
- *большой мощности* – более 3 А.

По размещению компонентов:

- *внешние* – в самостоятельном корпусе;
- *встроенные* – в единой конструкции ПКО.

Технические требования к УЭ УПА

(СТБ 11.16.02-2007)

УЭ УПА должно содержать не менее двух источников электропитания: **основной и резервный.**

В качестве **основного источника электропитания** следует принимать:

- сеть переменного тока частотой 50 Гц напряжением 230 В;

- источники постоянного тока с напряжением питания в диапазоне от 12 до 110 В.

УЭ УПА должно обеспечивать поддержание **номинального выходного напряжения** при:

- изменении напряжения источников электропитания от минус 15 до плюс 10 % номинального значения;

- изменении тока потребления (от минимальной до максимальной величины).

Технические требования к УЭ УПА

(СТБ 11.16.02-2007)

В качестве резервного источника электропитания может быть:

- второй независимый ввод источника переменного тока;
- источник питания постоянного тока.

Переключение электропитания с основного ввода на резервный (обратно) должно осуществляться автоматически при исчезновении (восстановлении) напряжения на основном вводе без изменения показаний индикаторов и/или режимов ПКО УПА, кроме таких, которые причинно связаны с электропитанием.

Аккумуляторная батарея должна:

- быть заряжаемой;
- соответствовать характеристикам конкретного УЭ (напряжение, емкость, ток заряда);
- соответствовать условиям среды эксплуатации;
- иметь маркировку, включая типовое обозначение и дату выпуска.

Технические требования к УЭ УПА

(СТБ 11.16.02-2007)

В УЭ УПА должны быть предусмотрены функции обнаружения следующих неисправностей:

- выход из строя основного источника электропитания – в течение 30 мин с момента появления отказа;
- выход из строя резервного источника электропитания – в течение 15 мин после появления отказа;
- разряд аккумуляторной батареи – при достижении напряжения аккумуляторной батареи до уровня, превышающего на 5 % разрядное напряжение аккумуляторной батареи;
- выход из строя зарядного устройства – в течение 30 мин после появления отказа.

Выход из строя одного источника электропитания не должен приводить к отказу другого источника или отказу УЭ.

Требования к электропитанию УПА

(ТКП 45-2.02-317-2018, раздел 17)

По степени обеспечения надежности электроснабжения электроприемники УПА следует относить к **I категории** надежности согласно ПУЭ.

Исключение: электродвигателей компрессора, дренажного насоса и насоса подкачки пенообразователя (относятся к III категории надежности электроснабжения).

Допускается осуществлять питание УПА от разных трансформаторов двухтрансформаторной подстанции или от двух близлежащих однотрансформаторных подстанций, подключенных к разным питающим линиям, проложенным по разным трассам, с устройством автоматического ввода резерва (АВР).

Защиту электрических цепей УП и СПС необходимо выполнять в соответствии с ПУЭ.

Требования к электропитанию УПА

(ТКП 45-2.02-190-2010, *раздел 17*)

При наличии одного источника электропитания допускается использовать в качестве резервного источника питания электроприемников УПА устройства электроснабжения, обеспечивающие бесперебойное питание в режиме «Дежурный» в течение **24 ч** и в режиме «Тревога» не менее **3 ч** (для **технических средств оповещения – 1 ч**).

Емкость аккумуляторных батарей определяется расчетом:

$$C_{\text{мин}} = (A_{\text{д}}t_{\text{д}} + A_{\text{т}}t_{\text{т}}),$$

где $A_{\text{д}}$ – потребляемый ток системой в дежурном режиме (при отключении основного источника питания), А;

$t_{\text{д}}$, $t_{\text{т}}$ – время потребления тока в режимах «Дежурный» и «Тревога» соответственно, ч;

$A_{\text{т}}$ – потребление тока в тревожном режиме, А.

Начальную емкость аккумуляторных батарей следует принимать **на 25 % больше расчетной** (для учета снижения емкости в процессе эксплуатации за счет старения).

Системы пожарной сигнализации

АРМ «Орион Про»



RS-232

C2000M

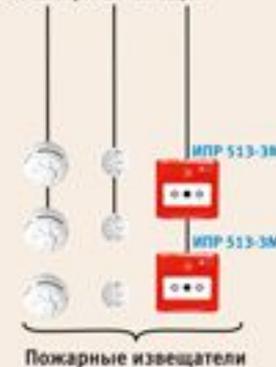


RS-485

Сигнал-20П



20 шлейфов сигнализации

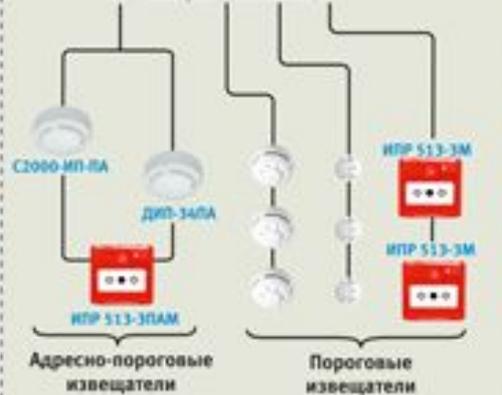


Пороговая система пожарной сигнализации

Сигнал-10



10 шлейфов сигнализации

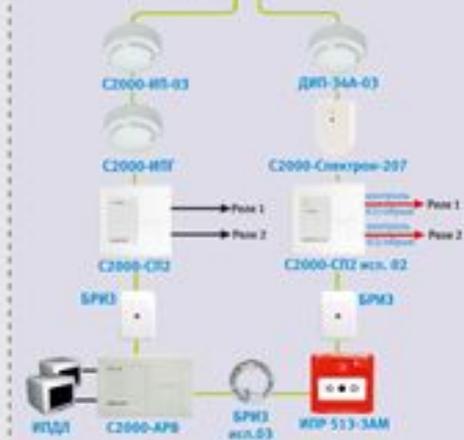


Адресно-пороговая система пожарной сигнализации

С2000-КДЛ



До 127 адресных устройств



Адресно-аналоговая система пожарной сигнализации

С2000-КДЛ

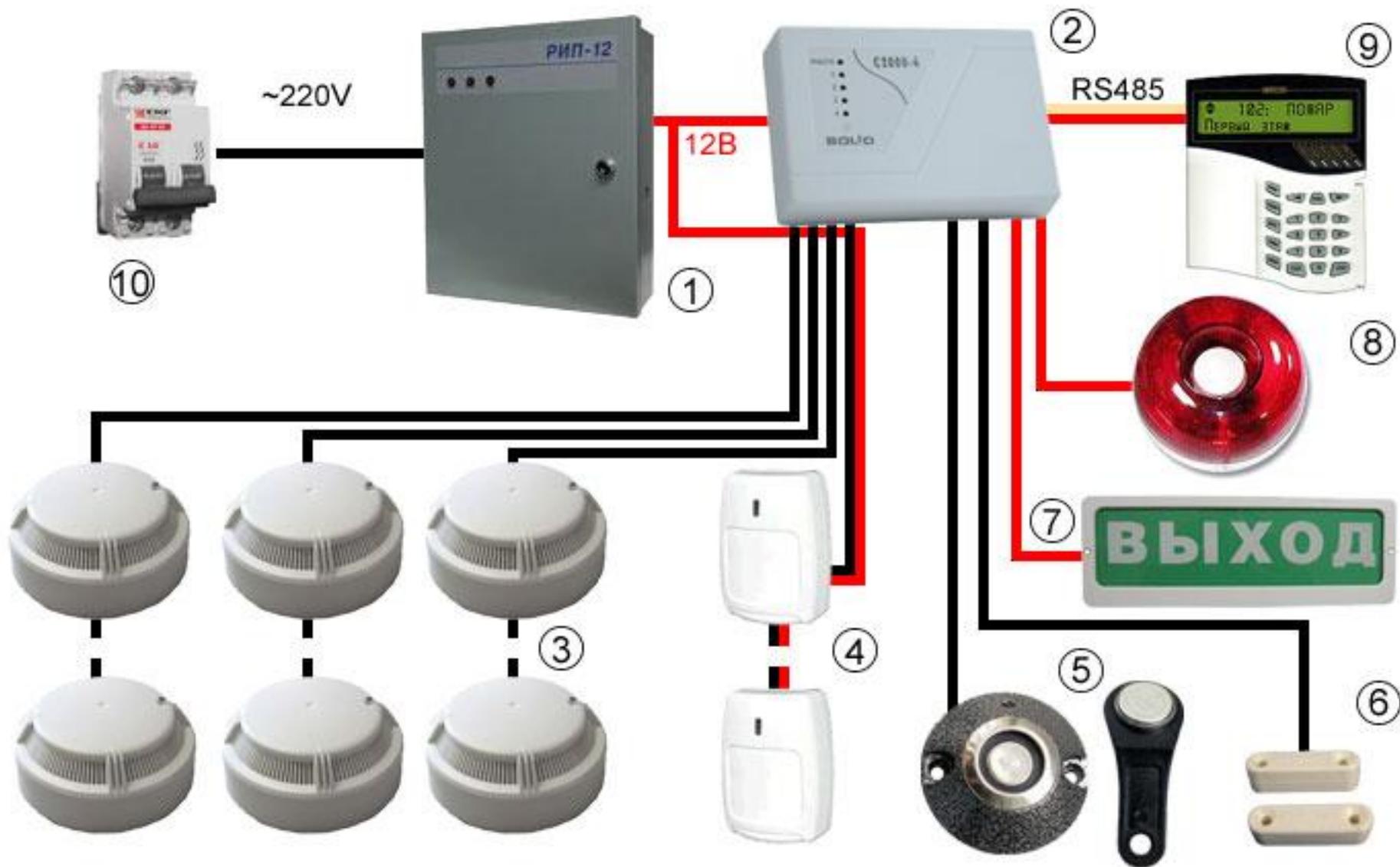


До 127 адресных устройств



Радиоканальное расширение адресно-аналоговой системы пожарной сигнализации

Соединительные и питающие линии пожарной автоматики



Питающие линии пожарной автоматики

Линии электропитания ППКП, ППУ и их функциональных блоков и компонентов, а также линии управления УП следует выполнять самостоятельными проводами и кабелями.

Не допускается их прокладка транзитом через взрывоопасные и пожароопасные помещения (зоны).

В обоснованных случаях допускается прокладка этих линий через **пожароопасные помещения (зоны)** в пустотах строительных конструкций класса К0 или огнестойкими проводами и кабелями либо кабелями и проводами, прокладываемыми в стальных трубах.

Прокладку силовых и контрольных кабелей следует выполнять в соответствии с ПУЭ и СНиП 3.05.06.

Питающие линии пожарной автоматики

Упростить задачу размещения на объекте приборов пожарной сигнализации может применение шкафов пожарной сигнализации



Соединительные линии пожарной автоматики

АРМ "Орион Про"



C2000M



RS-232

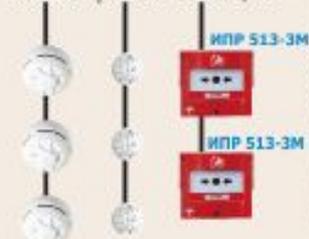
RS-485

Сигнал-20П

Реле 1
Реле 2
Реле 3
Реле 4
Реле 5



20 шлейфов сигнализации



Пожарные извещатели

Пороговая система
пожарной сигнализации

Сигнал-10

Реле 1
Реле 2
Реле 3
Реле 4



10 шлейфов



Адресно-пороговые
извещатели

Пороговые
извещатели

Адресно-пороговая
система пожарной
сигнализации

С2000-КДЛ



До 127 адресных устройств



Адресно-аналоговая
система пожарной сигнализации

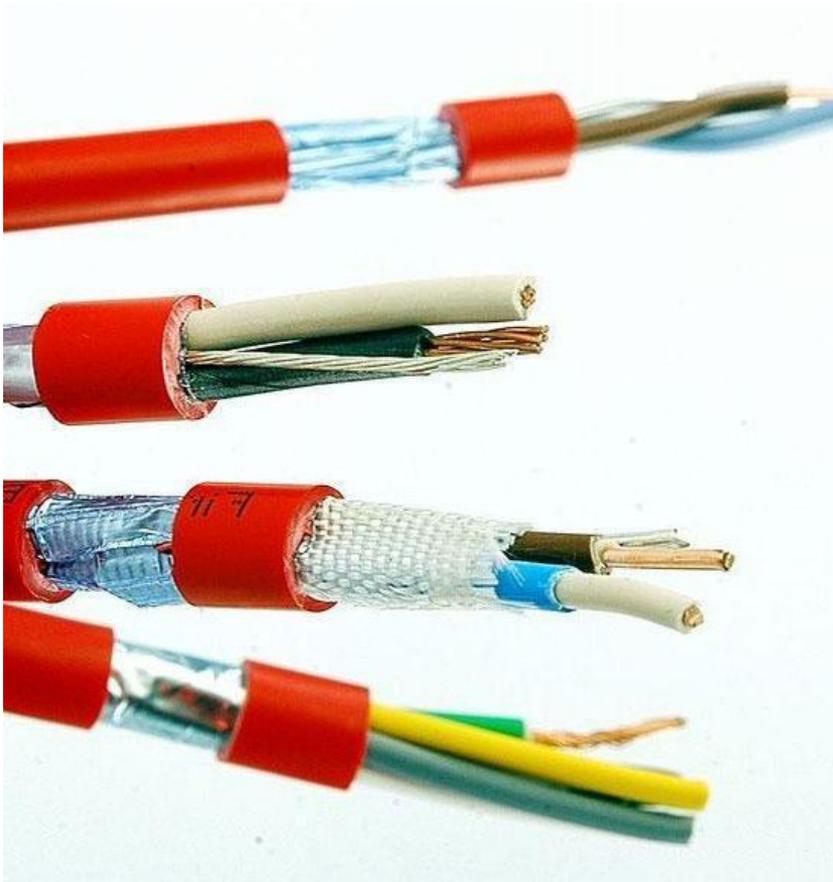
Соединительные линии пожарной автоматики

Шлейфы и другие соединительные линии пожарной автоматики необходимо выполнять с условием обеспечения автоматического контроля их целостности по всей длине.

Шлейфы СПС следует выполнять самостоятельными проводами и кабелями с медными жилами.

Шлейфы СПС кольцевого типа следует выполнять самостоятельными проводами и кабелями связи, при этом начало и конец кольцевого шлейфа необходимо подключать к соответствующим клеммам ППКП.

Диаметр медных жил проводов и кабелей связи должен быть не менее 0,4 мм.



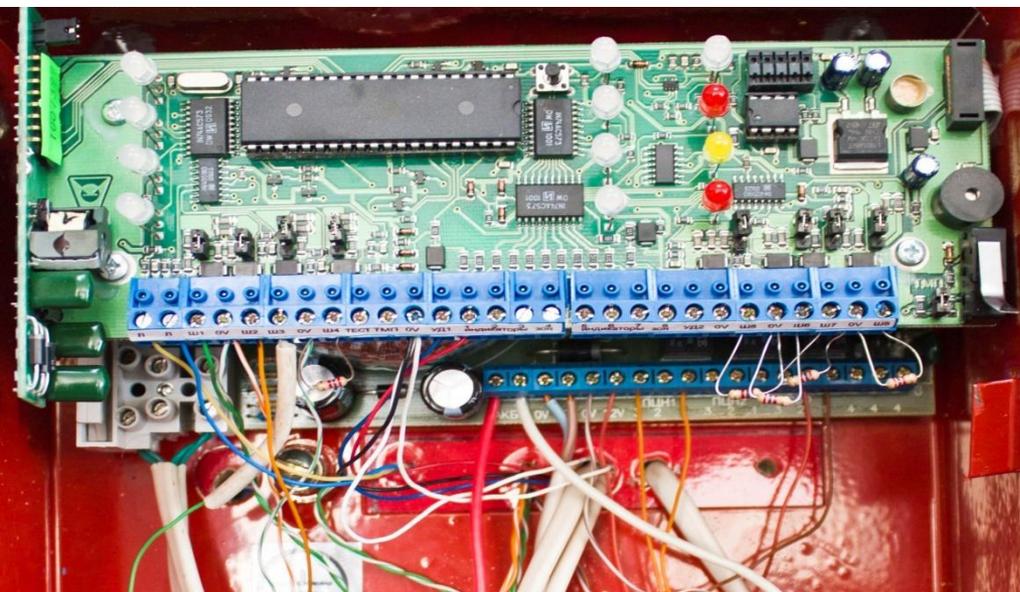
Соединительные линии пожарной автоматики

Допускается применять **оптические соединительные линии** в качестве соединительных линий между ППКП, ППУ, аппаратурой пункта наблюдения, СПИ, функциональными блоками.

Шлейфы СПС радиального типа, как правило, следует присоединять к ППКП при помощи распределительных коробок, кроссов.



При монтаже СПС с ППКП информационной емкостью до 20 шлейфов допускается подключать шлейфы радиального типа непосредственно к ППКП.



Соединительные линии пожарной автоматики

Прокладку шлейфов и соединительных линий следует предусматривать:

открыто - по поверхности стен, потолков, по фермам и другим строительным элементам зданий и сооружений, по опорам и т.п.;

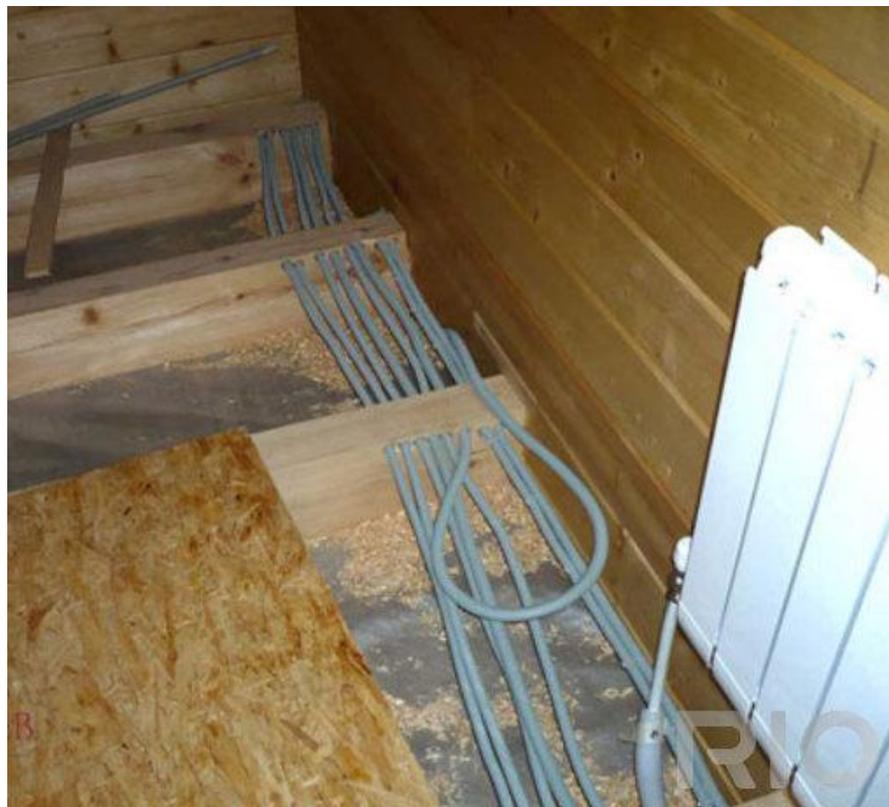
непосредственно по поверхности стен, потолков и т.п., на струнах, тросах, в трубах, коробах, гибких металлических рукавах, на лотках, в электротехнических плинтусах и наличниках



Соединительные линии пожарной автоматики

скрыто - внутри конструктивных элементов зданий и сооружений (в стенах, полах, фундаментах, перекрытиях), а также по перекрытиям, в подготовке пола и т.п.

в трубах, гибких металлических рукавах, коробах и пустотах строительных конструкций, с обеспечением доступа для контроля целостности, обслуживания и, при необходимости, замены;



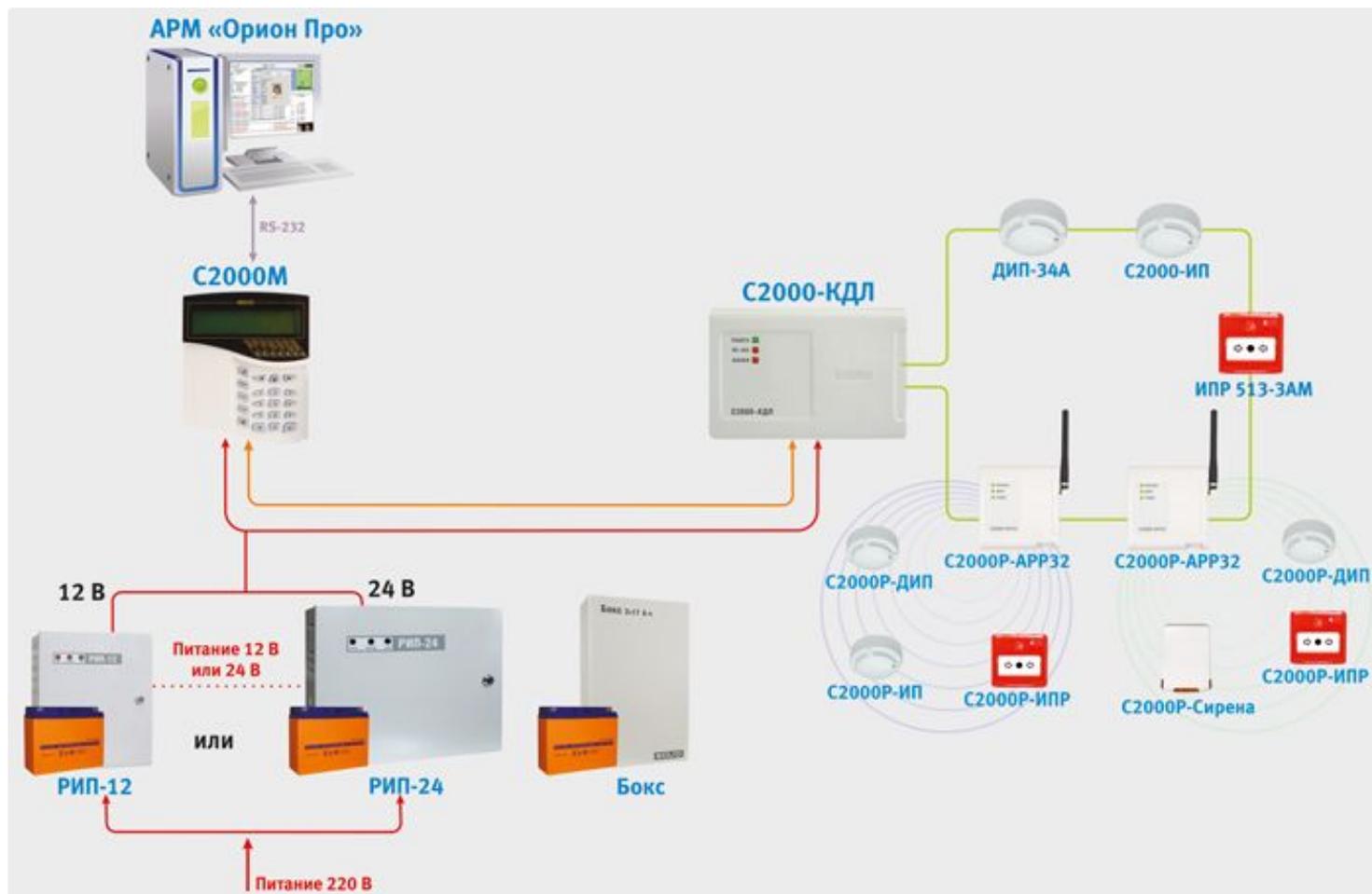
Соединительные линии пожарной автоматики

в заштукатуриваемых бороздах, под штукатуркой, а также замоноличено в строительные конструкции при их изготовлении.

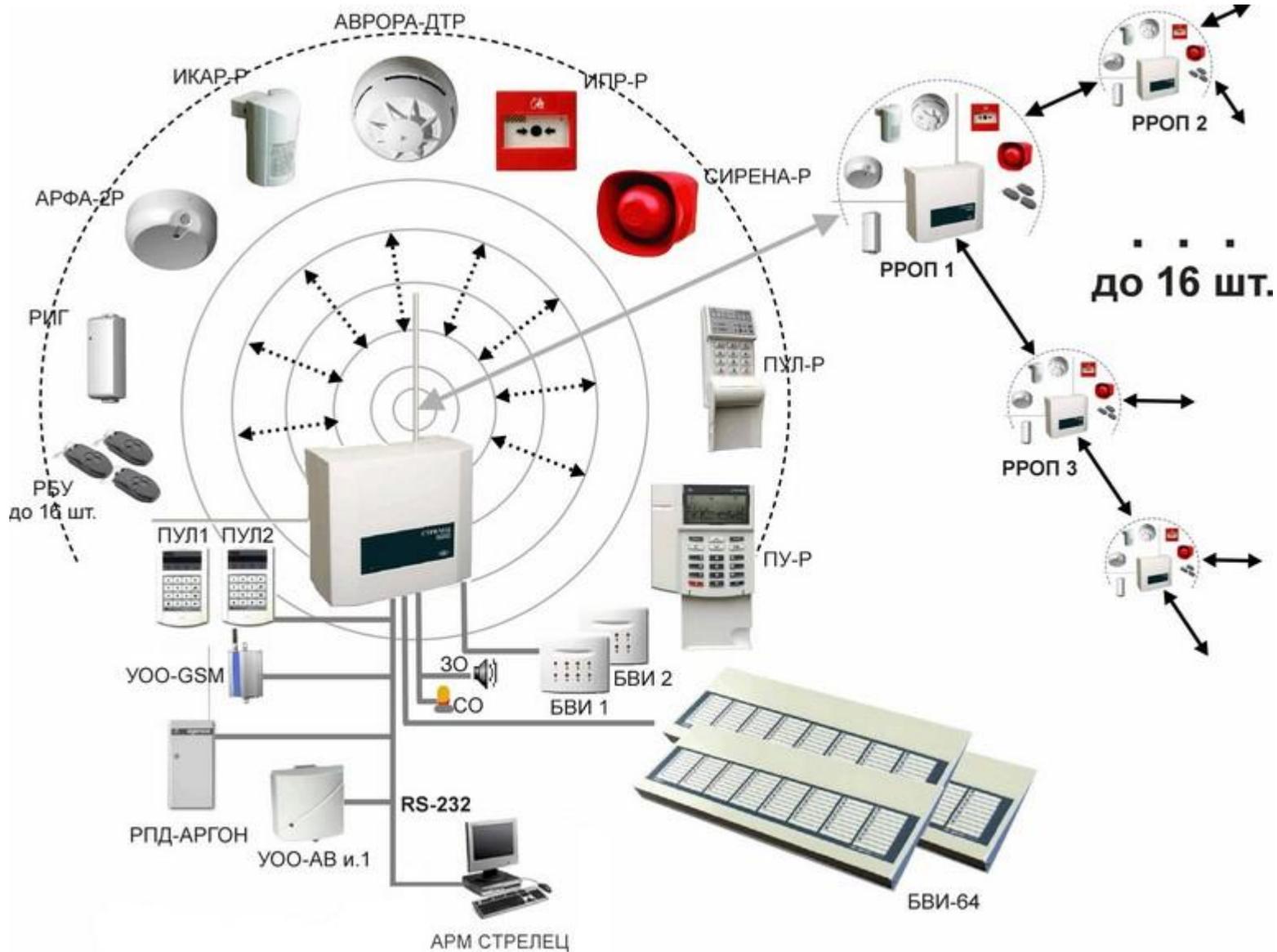


Соединительные линии пожарной автоматики

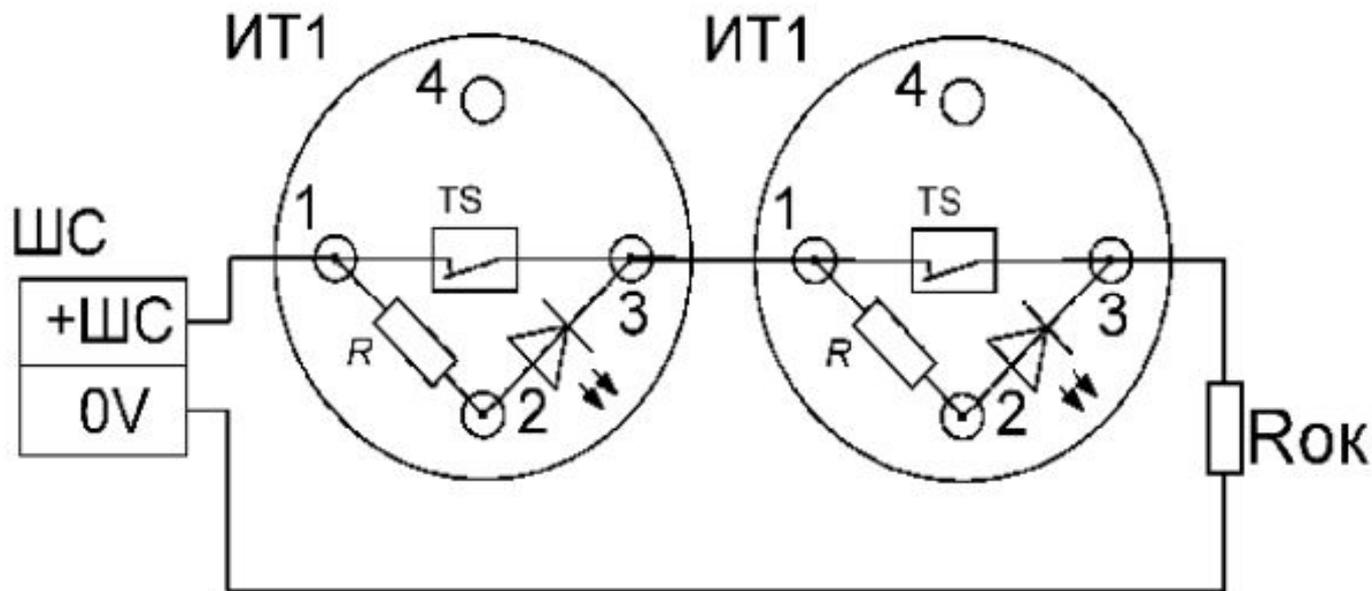
Размещение оборудования с использованием беспроводных линий связи следует предусматривать на расстоянии не менее 0,2 м от металлических конструкций, а также на расстоянии не менее 1 м от токоведущих кабелей и проводов.



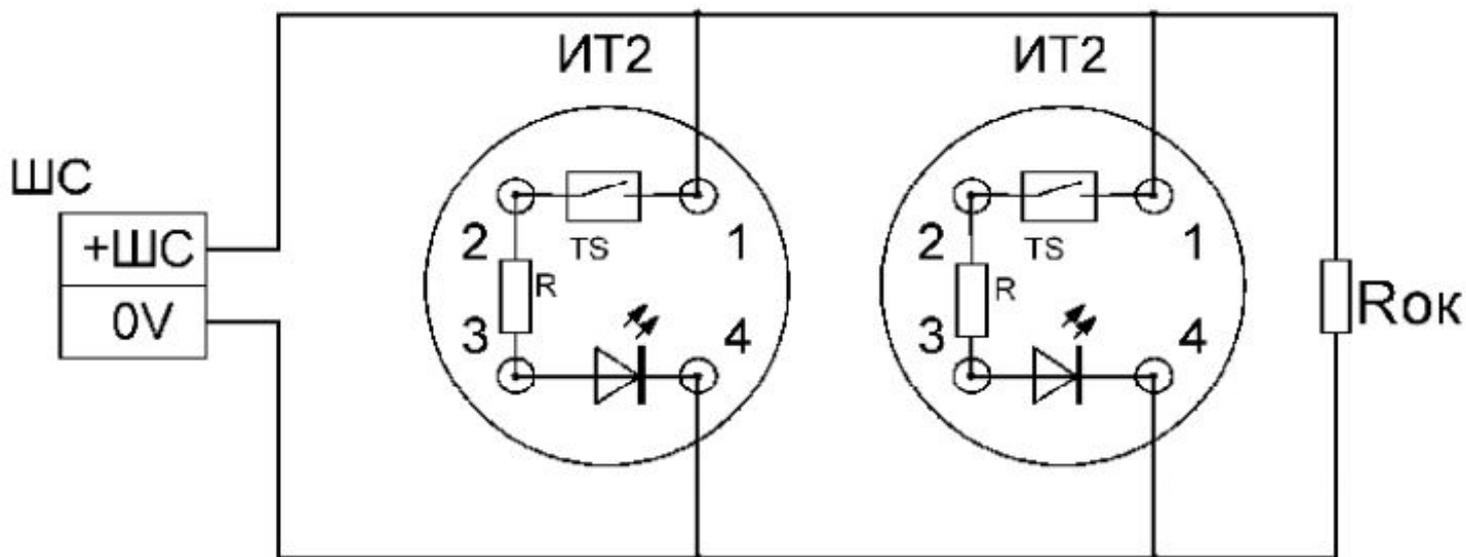
Соединительные линии пожарной автоматики



Схемы включения ПИ в шлейфы СПС

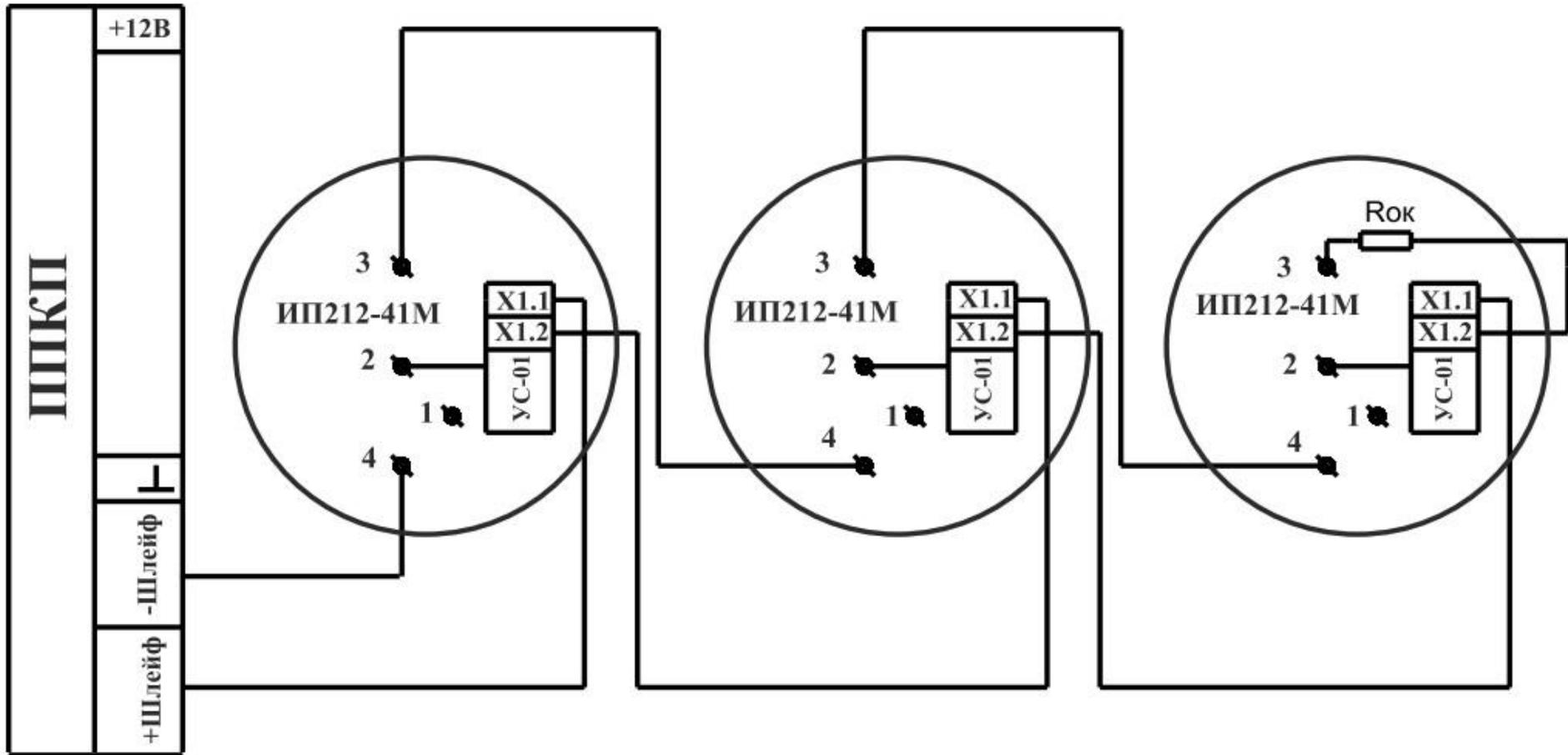


ИП 114-01-А2М
(с нормально-замкнутой выходной цепью)

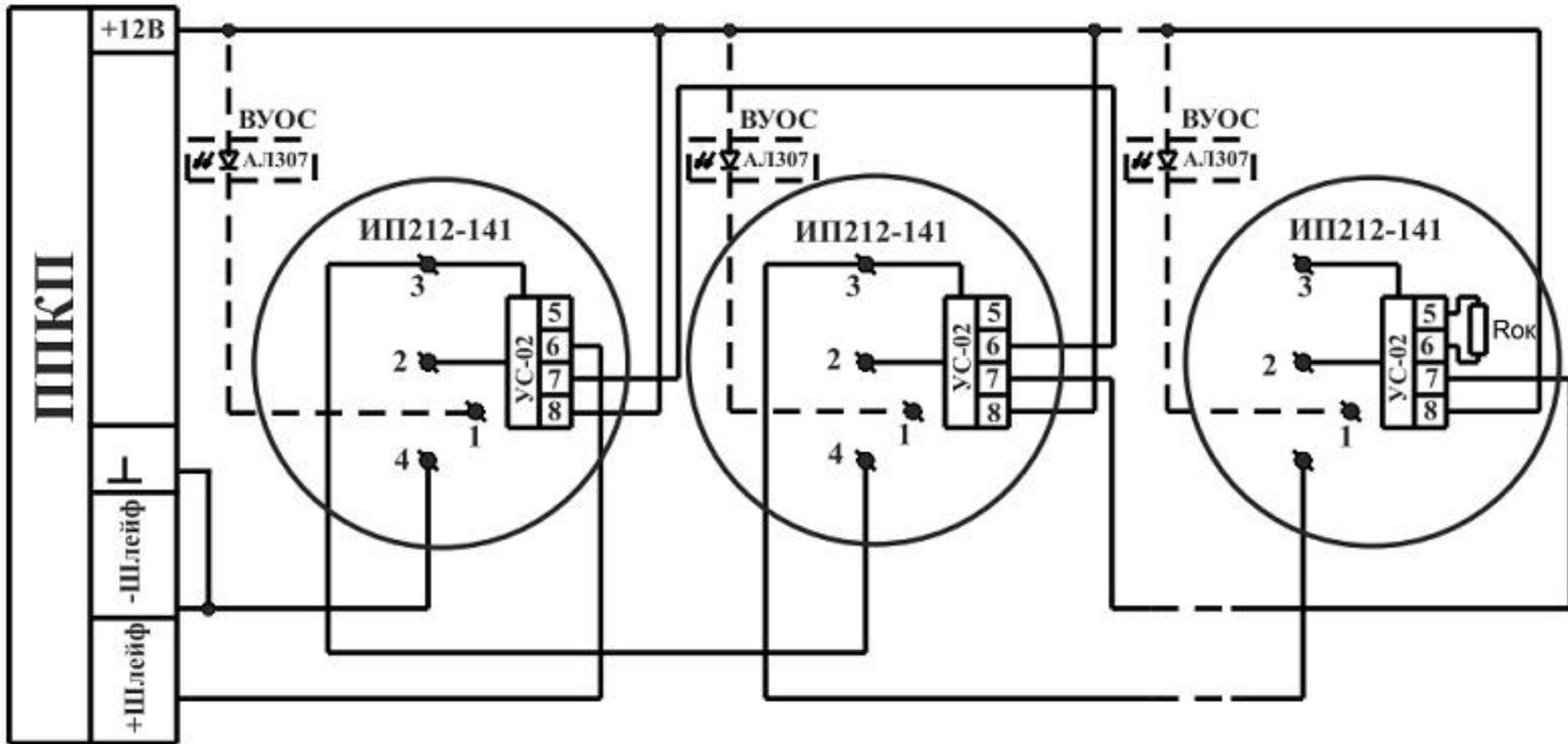


ИП 114-02-А2М
(с нормально-разомкнутой выходной цепью)

Схемы включения ПИ в шлейфы СПС



Схемы включения ПИ в шлейфы СПС



Схемы включения ПИ в шлейфы СПС

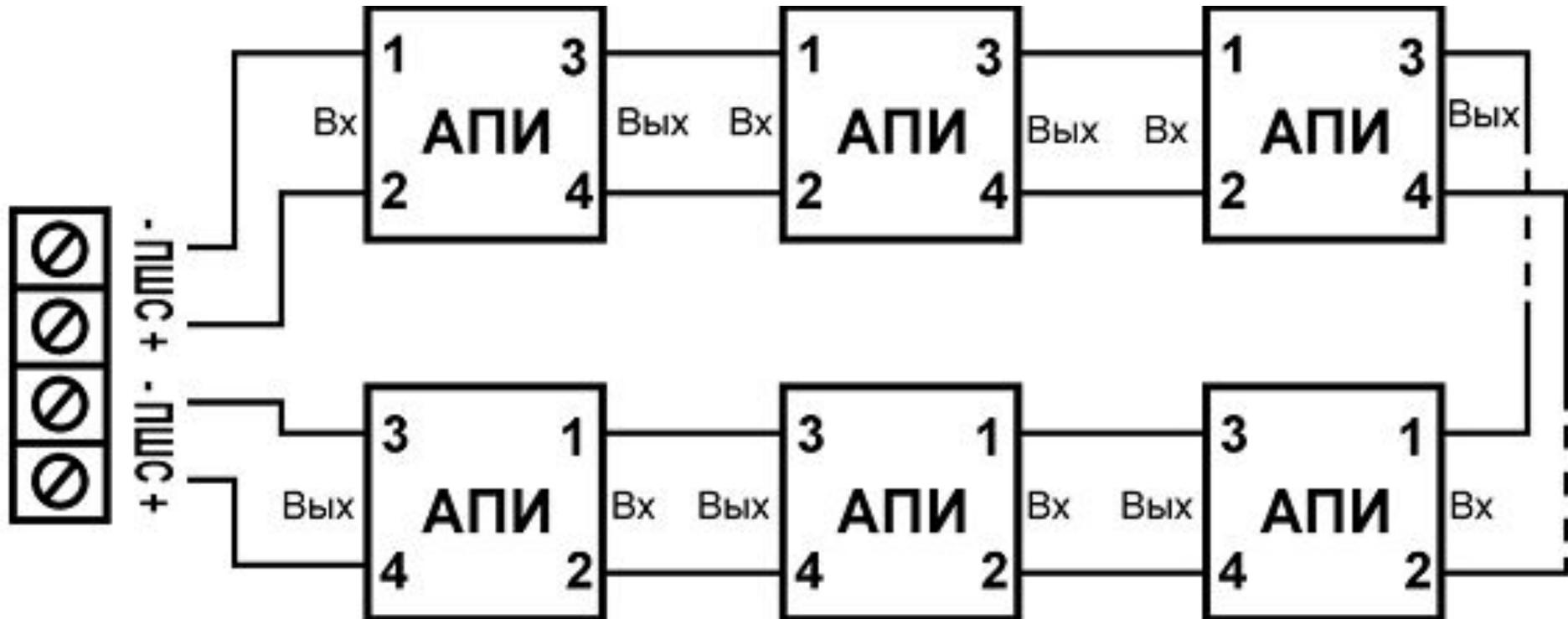
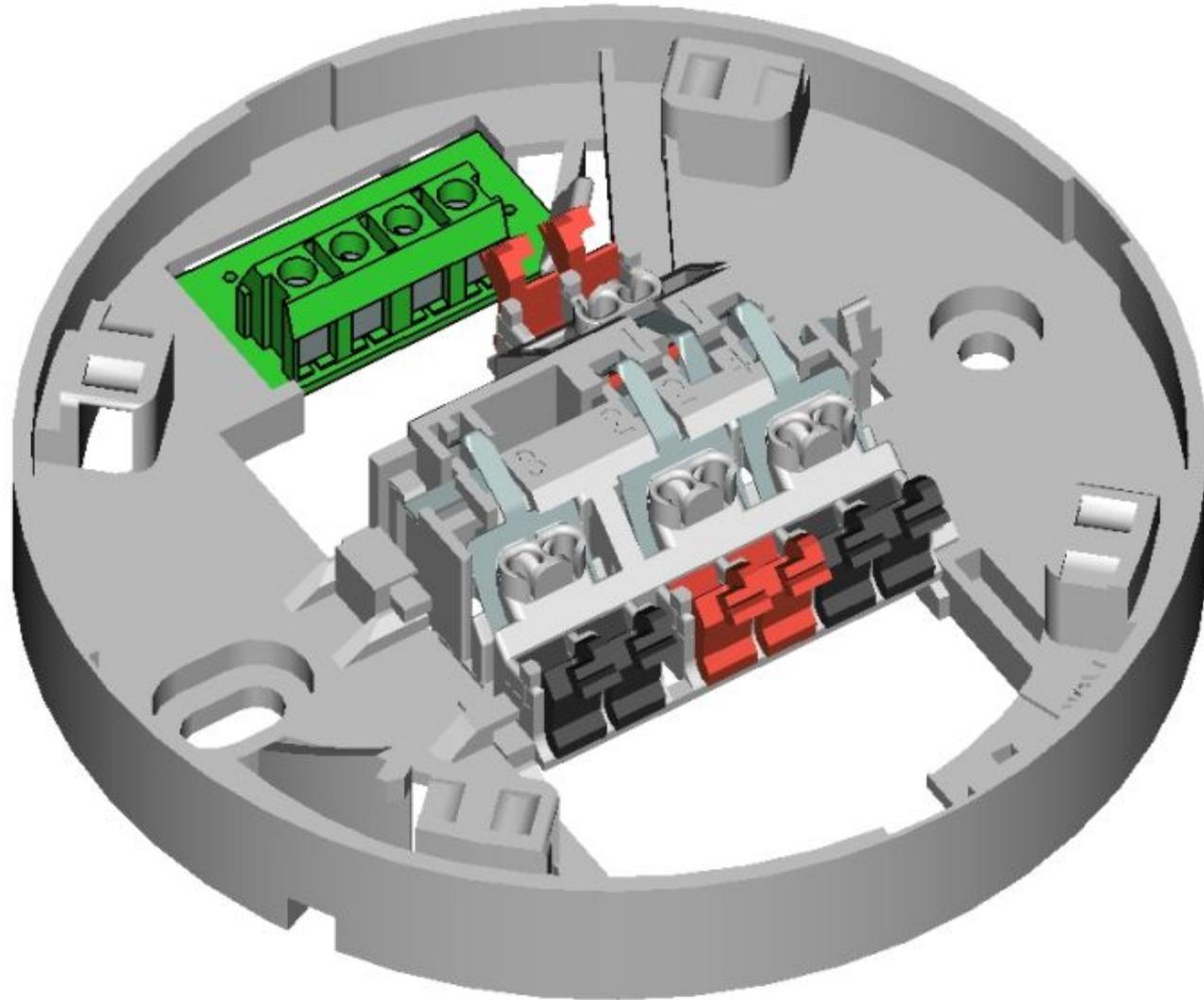


Схема подключения извещателей ИП 101-01-А2MS

Схемы включения ПИ в шлейфы СПС



Требования к прокладке электропроводов и кабелей пожарной автоматики

Прокладку электропроводов и кабелей следует предусматривать по кратчайшим расстояниям, параллельно стенам, перекрытиям и колоннам с минимальным количеством поворотов и пересечений.

Скрытая и открытая прокладка электропроводов и кабелей по нагреваемым поверхностям не допускается.

Прокладка проводов и кабелей по стенам внутри зданий должна производиться на расстоянии не менее 0,1 м от потолка и, как правило, на высоте не менее 2,2 м от пола (если менее 2,2 м от пола, то должна быть предусмотрена их защита от механических повреждений).

Не допускается укладка проводов и кабелей на поверхность подшивного потолка. Они должны крепиться также, как и при прокладке по открытым стенам и потолкам.

Требования к прокладке электропроводов и кабелей пожарной автоматики

Прокладка проводов и кабелей по наружным стенам должна предусматриваться на высоте не менее 2,5 м от земли (если менее 2,2 м от пола, то должна быть предусмотрена их защита от механических повреждений).

При параллельной открытой прокладке расстояние от проводов и кабелей пожарной сигнализации с напряжением до 60 В до силовых и осветительных кабелей должно быть не менее 0,5 м (допускается менее 0,5 м при условии их экранирования от электромагнитных наводок).

Допускается уменьшение расстояния до 0,25 м без защиты от электромагнитных наводок до одиночных осветительных проводов и контрольных кабелей.

В помещениях с наличием электромагнитных полей шлейфы и соединительные линии пожарной автоматики должны быть защищены от электромагнитных наводок.

Требования к прокладке электропроводов и кабелей пожарной автоматики

При прокладке искробезопасных цепей во взрывоопасных зонах любого класса должны соблюдаться следующие требования:

- искробезопасные цепи должны быть отделены от других цепей в соответствии с ГОСТ 22782.5;
- использование одного кабеля для искробезопасных и искроопасных цепей не допускается;
- расстояние между искробезопасными и искроопасными цепями должно быть не менее 8 мм.

Требования к прокладке электропроводов и кабелей пожарной автоматики

Искробезопасные шлейфы организуются посредством применения специальных устройств – блоков искрозащитных.

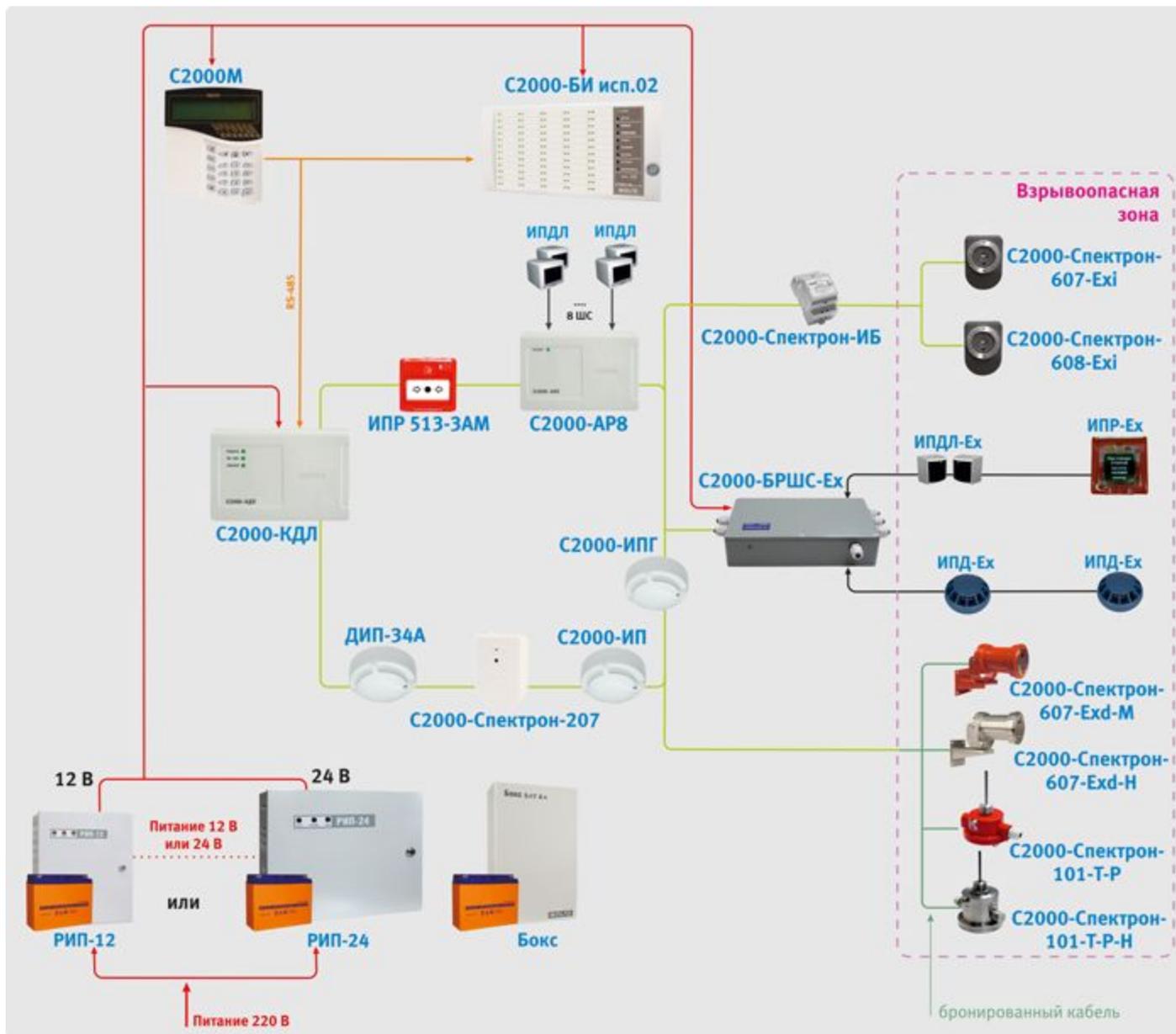


Блок искрозащитный охранно-пожарный «БиОП»



Устройство приемно-контрольное охранно-пожарное взрывозащищенное УПКОП135-1-1

Требования к прокладке электропроводов и кабелей пожарной автоматики



Требования к прокладке электропроводов и кабелей пожарной автоматики

Наружные электропроводки пожарной автоматики следует, как правило, прокладывать в земле или в канале.

Основную и резервную соединительные линии (в том числе линии электропитания оборудования), соединительные линии кольцевого типа, следует прокладывать по разным трассам, исключающим возможность одновременного выхода из строя при механическом повреждении или загорании на контролируемом объекте.

В конце шлейфа СПС следует предусматривать устройство, обеспечивающее визуальный контроль его включенного состояния (например, ПИ или иное устройство со световым индикатором).

Требования к прокладке электропроводов и кабелей пожарной автоматики



УШК-01 (ВУОС)



УШК-02