

Система пожарной автоматики и сигнализации

«Спрут-2»

ПР

Панель расширения

Руководство по эксплуатации
АВУЮ.634.211.029 РЭ



Москва 2023 г.

1. Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения принципа работы и эксплуатации панели* расширения АВУЮ.634.211.029 (далее ПР). Руководство является документом, удостоверяющим гарантированные предприятием-изготовителем основные параметры и технические характеристики ПР.

Документ устанавливает правила эксплуатации ПР, соблюдение которых обеспечивает поддержание панели в рабочем состоянии.

2. Назначение изделия

ПР предназначен для увеличения входов/выходов панели управления малой АВУЮ.634.211.028 (далее ПУМ).

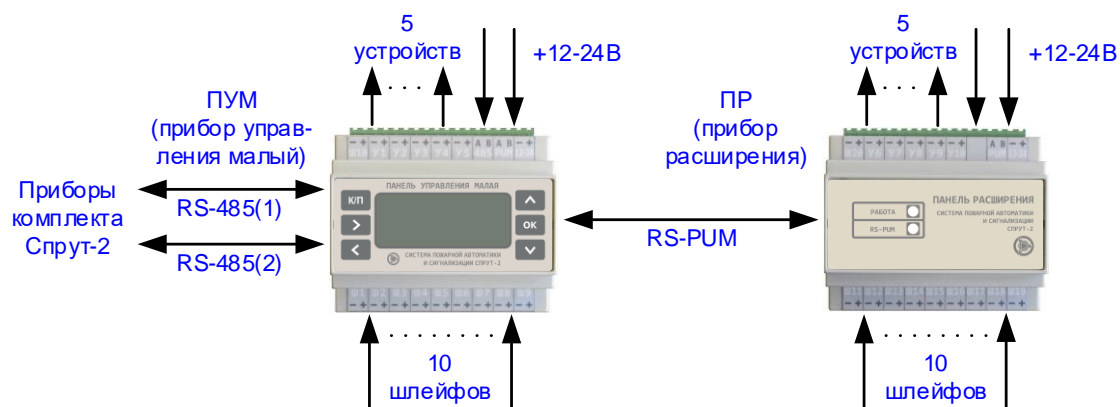
Управляемое оборудование:

модуль, батарея, распределительное устройство, электроклапан, оповещатель, реле, другие аналогичные устройства.

В качестве управляющего напряжения используется напряжение питания ПР. Для управления устройствами с $U_{\text{номинал}}=220$ В необходимо использовать «сухой контакт».

Максимальный состав системы «Спрут-2» см. «Структура системы Спрут-2» (АВУЮ.634.211.021.900).

Общая структура ПУМ и ПР:



2.1. Условное обозначение при заказе:

«ПР исполнение НРК№ - НЗК№ , АВУЮ 634.211.029»

Номера устройств с управлением при помощи «сухого контакта» № = 6...678910 (см.стр.6)

Пример условного обозначения:

«ПР исполнение НРК78 - НЗК610, АВУЮ.634.211.029» означает, что ПР будет иметь 10 шлейфов и сможет управлять 5 устройствами, из них устройства:

- №№ 7, 8 будут управляться при помощи нормально разомкнутого «сухого контакта»
- №№ 6, 10 будет управляться при помощи нормально замкнутого «сухого контакта».

* Панели полностью совместимы с приборами и панелями внутри системы Спрут-2, например, панель расширения и прибор расширения взаимозаменяемы.

3. Технические характеристики

| Технические характеристики | | |
|--|----------------------------|---|
| Интерфейс RS-PR | Макс. количество ПР в сети | 1 |
| | Скорость обмена | 4800 бит/сек |
| Количество шлейфов | | 10 |
| Контроль исправности шлейфов | | на обрыв и короткое замыкание |
| Напряжение питания шлейфов | | 27 В |
| Количество цепей управления устройствами | | 5 |
| Контроль исправности цепей управления | | на обрыв и короткое замыкание |
| Напряжение цепей управления | | напряжение электропитания устройств равно напряжению питания ПР |
| Ток цепей управления | | до 2 А для каждой цепи управления, но не более 5 А для всех цепей |
| Выходы «сухой контакт» | | для ПР исполнений НЗК и НРК до ~250 В, 0,25 А |
| Сигнализация | | световая |
| Программирование параметров | | через ПУМ по сети RS-PUM |
| Электропитание | | 2 входа: =11 ÷ 28,5 В (≤ 4,5 Вт) |
| Средний срок службы | | не менее 10 лет |
| Диапазон рабочих температур | | от -10°C до +55°C |
| Допустимая относительная влажность | | до 93% при 40°C |
| Степень защиты оболочки | | IP20 |
| Климатическое исполнение | | УХЛ 3.1. |
| Масса | | не более 0,35 кг |
| Габариты, мм (ШхВхГ) | | 110x105x59 |
| Установка | | на DIN-рейку |

3.1. ПР обеспечивает:

3.1.1. управление 5 устройствами по сигналам от ПУМ, для каждого устройства:

- контроль исправности цепи управления устройством на обрыв и замыкание*, при этом:
 - сопротивление проводов цепи управления должно быть не более 100 Ом,
 - сопротивление изоляции между проводами цепи управления или каждым проводом и «землей», не менее 1 МОм,

3.1.2. Максимальные коммутационные значения:

| Максимальные значения | устройство | |
|-----------------------|------------|--------|
| Напряжение реле | ~250 В** | - 30 В |
| Ток реле | 0,25 А | 2,0 А |
| Мощность реле | 62,5 ВА | 60 Вт |

* Контролирующее напряжение не превышает 5,0 В, а ток ограничен 1,0 мА. Для устройств управляемых «сухим контактом», контроль цепи управления не производится (см. п. 5.).

** Только для устройств, управляемых при помощи «сухого контакта» (см. п. 5.).

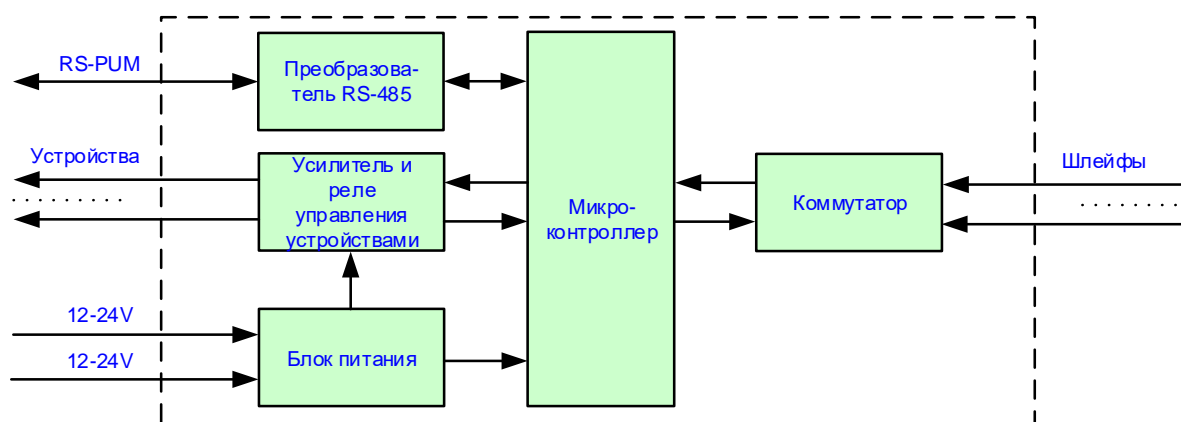
- 3.1.3. контроль состояния шлейфов на обрыв и короткое замыкание. Параметры шлейфов:
- суммарное сопротивление жил проводов шлейфа без учета оконечного резистора – не более 100 Ом.
 - сопротивление утечки между проводами шлейфа или каждым проводом и «землей» – не более 50 кОм.
- 3.1.4. электропитание активных извещателей:
- напряжение питания на извещателях постоянное, в диапазоне от 12 до 23 В и зависит от схемы подключения, нагрузки на шлейф;
 - действующее значение напряжения пульсаций в шлейфе, не более 20 мВ;
 - ограничение тока через сработавший извещатель – 20 мА;
 - сброс извещателей путем снятия напряжения питания на время, не менее 5 сек.
 - ток потребления активных извещателей в дежурном режиме, для пожарного шлейфа типа 1 – до 3,0 мА; типа 2 – до 1,0 мА;
- 3.1.5. при коротком замыкании одного шлейфа ПР обеспечивает электропитание активных извещателей согласно п. 3.1.4.
- 3.1.6. время интегрирования шлейфов – 300 мс.
- 3.2. Для расчета источника питания с аккумулятором, расчет емкости аккумулятора необходимо производить по формулам, приведенным в Приложении.
- 3.3. В интерфейсе RS-PUM используется физический уровень интерфейса RS-485.

4. Комплект поставки

| | |
|--------------------------------|----------|
| Панель расширения | - 1 шт. |
| Паспорт АВУЮ.634.211.029 ПС | - 1 шт. |
| Резистор 4,7 кОм ± 5 %; 0,5 Вт | - 40 шт. |
| Разъем 2EDGK-5.08-02P-14 | - 18 шт. |

5. Устройство и принцип работы

Функциональная схема ПР

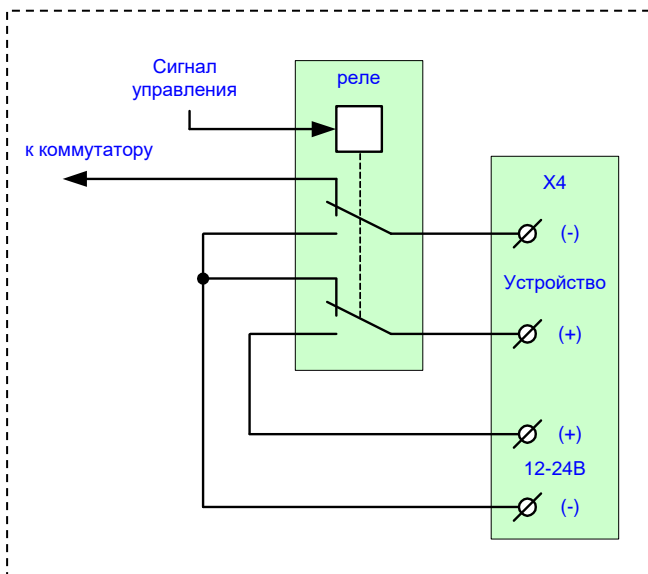


- * *микропроцессор* осуществляет обработку полученных сигналов и формирует сигналы управления устройствами.
- * *коммутатор* обеспечивает по командам микропроцессора последовательное подключение всех шлейфов к аналого-цифровому преобразователю (АЦП), встроенному в микропроцессор.
- * *усилитель и реле управления устройствами* преобразует сигналы управления микропроцессора в сигналы управления устройствами.
- * *преобразователь RS-485* предназначен для согласования уровней сигналов микропроцессора и интерфейса RS-PUM.
- * *блок питания* преобразует входные напряжения в напряжение питания узлов ПР.

В интерфейсе RS-PUM используется физический уровень интерфейса RS-485 и протокол точка-точка. Роль ведущего узла выполняет ПУМ, а роль ведомого узла ПР.

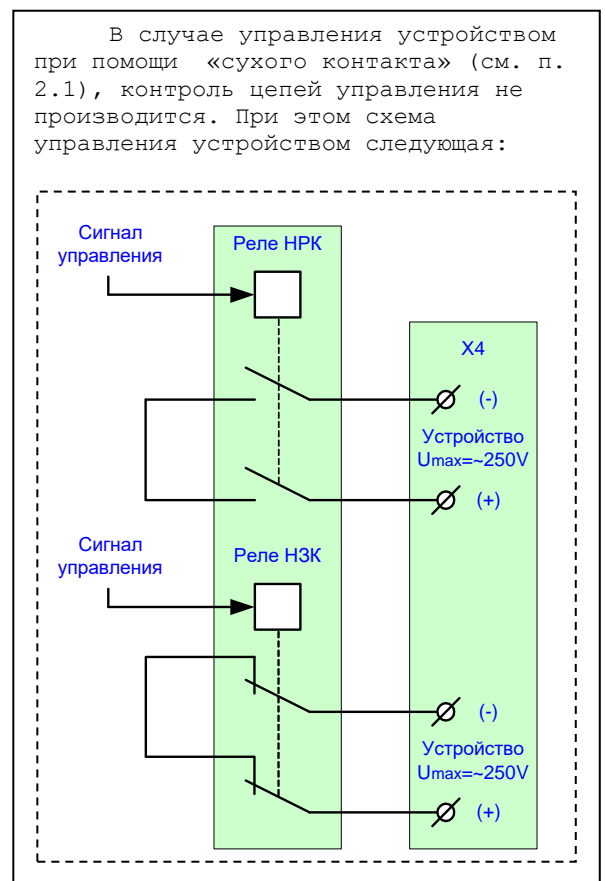
Если в течение 10 секунд детектируется неисправность интерфейса RS-PUM, то ПР принудительно выключает реле всех устройств.

Принцип управления устройствами и контроля цепей управления:

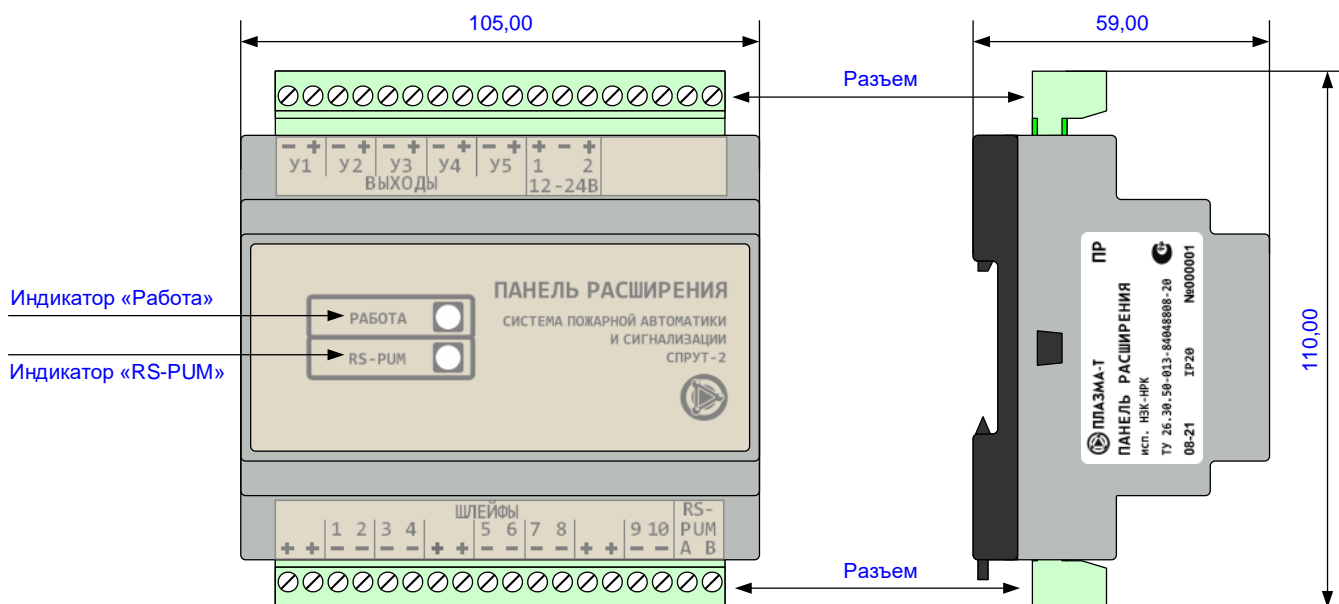


В отсутствие команды на включение устройства, реле выключено, и цепи управления устройством подключены к коммутатору. В этом режиме происходит контроль исправности цепи управления, при этом контролирующее напряжение не превышает 5,0 В, а ток ограничен 1,0 мА. При включении реле схема контроля отключается и в цепи управления

подается напряжение питания устройства. Напряжение питания устройства подается от внешнего источника питания и равно напряжению питания ПР.



ПР представляет собой электронное микропроцессорное устройство в пластмассовом корпусе.



6. Указание мер безопасности

- 6.1. Обслуживающему персоналу в процессе эксплуатации необходимо руководствоваться «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей напряжение до 1000 В» и «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей».
- 6.2. Ремонтные работы производить на предприятии-изготовителе или в специализированных мастерских.

7. Размещение и монтаж

- 7.1. Установка ПР производится на DIN-рейку.
- 7.2. Если требуется установка ПР в корпус, то в качестве корпуса рекомендуется использовать стандартный бокс на 6 модулей.
- 7.3. Монтаж ПР и соединительных линий производится в соответствии со схемами электрическими подключений, приведенными в **Приложениях РЭ ПУМ и ПР**.
- 7.4. Клеммники ПР обеспечивают подключение проводов сечением до 2,5 мм².
- 7.5. Длина и сечение соединительных проводов, используемых для подключения устройств к ПР, должны обеспечивать токовую нагрузку исполнительных устройств.
- 7.6. Рекомендации по подключению ПР к ПУМ. В интерфейсе RS-PUM используется физический уровень интерфейса RS-485 и протокол точка-точка. Роль ведущего узла выполняет ПУМ, а роль ведомого узла ПР.

В качестве кабеля связи рекомендуется использовать витую пару проводов. Максимальная длина кабеля составляет 4000 м, при этом сопротивление каждой жилы кабеля не должно превышать 380 Ом, а общая емкость пары не должна превышать 220 нФ.

Для интерфейса RS-PUM, использование экранированного кабеля не обязательно, но рекомендуется для повышения помехоустойчивости. Экран интерфейса RS-PUM допускается заземлять только в одной точке.

- 7.7. После окончания монтажа производится проверка всех линий связи, сопротивления изоляции и заземления.

8. Подготовка к работе

- 8.1. Проверить правильность произведенного монтажа.
- 8.2. Произвести программирование ПУМ.
- 8.3. Подать на ПР напряжение питания.

9. Порядок работы светодиодов

| Светодиод | Свет | Сигнал |
|-----------|----------------|-------------------------------|
| Работа | зеленый | нет неисправностей |
| | желтый | неисправность электропитания |
| | красно-зеленый | критический сбой ПР |
| RS-ПУМ | Зеленый 1 Гц | нет неисправностей интерфейса |
| | красный | неисправность интерфейса |

10. Техническое обслуживание

- 10.1. Общие требования к техническому обслуживанию должны соответствовать РД 009-02-96 «Установки пожарной автоматики. Техническое обслуживание и планово – предупредительный ремонт».
- 10.2. Данные о техническом обслуживании необходимо вносить в журнал, содержащий дату технического обслуживания, вид технического обслуживания, замечания о техническом состоянии, должность, фамилию и подпись ответственного лица, проводившего техническое обслуживание.

11. Транспортирование и хранение

- 11.1. ПР следует хранить на стеллажах в сухом отапливаемом и вентилируемом помещении при температуре от 5 до 40°С, относительной влажности до 90% при температуре 25°С.
- 11.2. Срок хранения в упаковке без переконсервации – не более 3 лет со дня изготовления.
- 11.3. Транспортирование ПР производится любым видом транспорта (авиационным – в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов) с защитой от атмосферных осадков.
- 11.4. После транспортирования при отрицательных температурах включение ПР можно производить только после выдержки его в течение 24 ч. при температуре не ниже 20°С.

12. Сведения об изготовителе

Изготовитель: ООО «Плазма-Т».

Тел.: +7 (800) 444-1708

E-mail: info@plazma-t.ru; <http://www.plazma-t.ru>

+7 (499) 444-1708

Описание клеммников ПР

| Клеммник | | Комментарии | |
|----------|---|---|--|
| | + | «Общий» шлейфов | |
| | + | | |
| 1 | - | | |
| 2 | - | | |
| | - | Шлейф 01 | |
| | - | Шлейф 02 | |
| | - | Шлейф 03 | |
| | - | Шлейф 04 | |
| | + | «Общий» шлейфов | |
| | + | | |
| 5 | - | | |
| 6 | - | | |
| | - | Шлейф 05 | |
| | - | Шлейф 06 | |
| | - | Шлейф 07 | |
| | - | Шлейф 08 | |
| | + | «Общий» шлейфов | |
| | + | | |
| 9 | - | | |
| 10 | - | | |
| | - | Шлейф 09 | |
| | - | Шлейф 10 | |
| У1 | + | Устройство 01 | |
| | - | | |
| У2 | + | Устройство 02 | |
| | - | | |
| У3 | + | Устройство 03 | |
| | - | | |
| У4 | + | Устройство 04 | |
| | - | | |
| У5 | + | Устройство 05 | |
| | - | | |
| 12÷24 | + | Основной и резервный вводы электропитания | |
| | - | | |
| | + | | |
| | В | | |
| RS-PUM | А | Витая пара, RS-PUM | |
| | В | | |

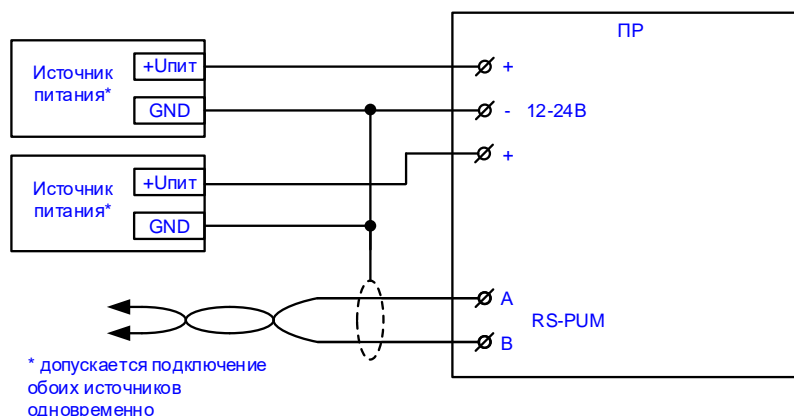
Вход
 $U_{\text{шлейфа}} \leq 27,5 \text{ В}$

Выход
 $U_{\text{устр.}} = U_{\text{пит.}}$
 или
 «сухой
 контакт»,
 $U_{\text{сух. контакт}} \leq \sim 250 \text{ В}$

Вход
 $U_{\text{пит.}} \leq 28,2 \text{ В}$

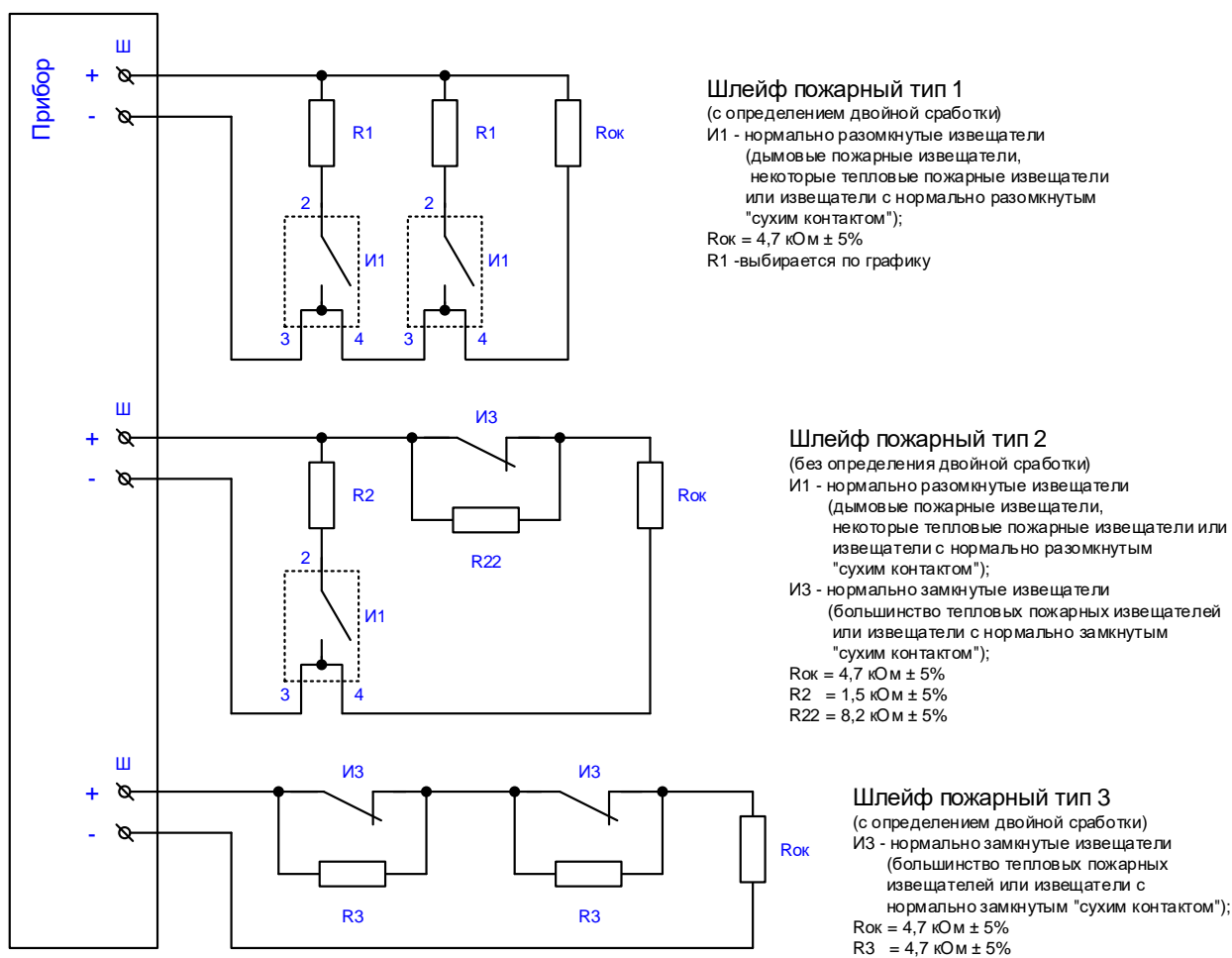
Вход\Выход
 $U_{\text{RS-PUM}} \leq 5,0 \text{ В}$

Схемы подключения электропитания ПР, интерфейса RS-PUM.



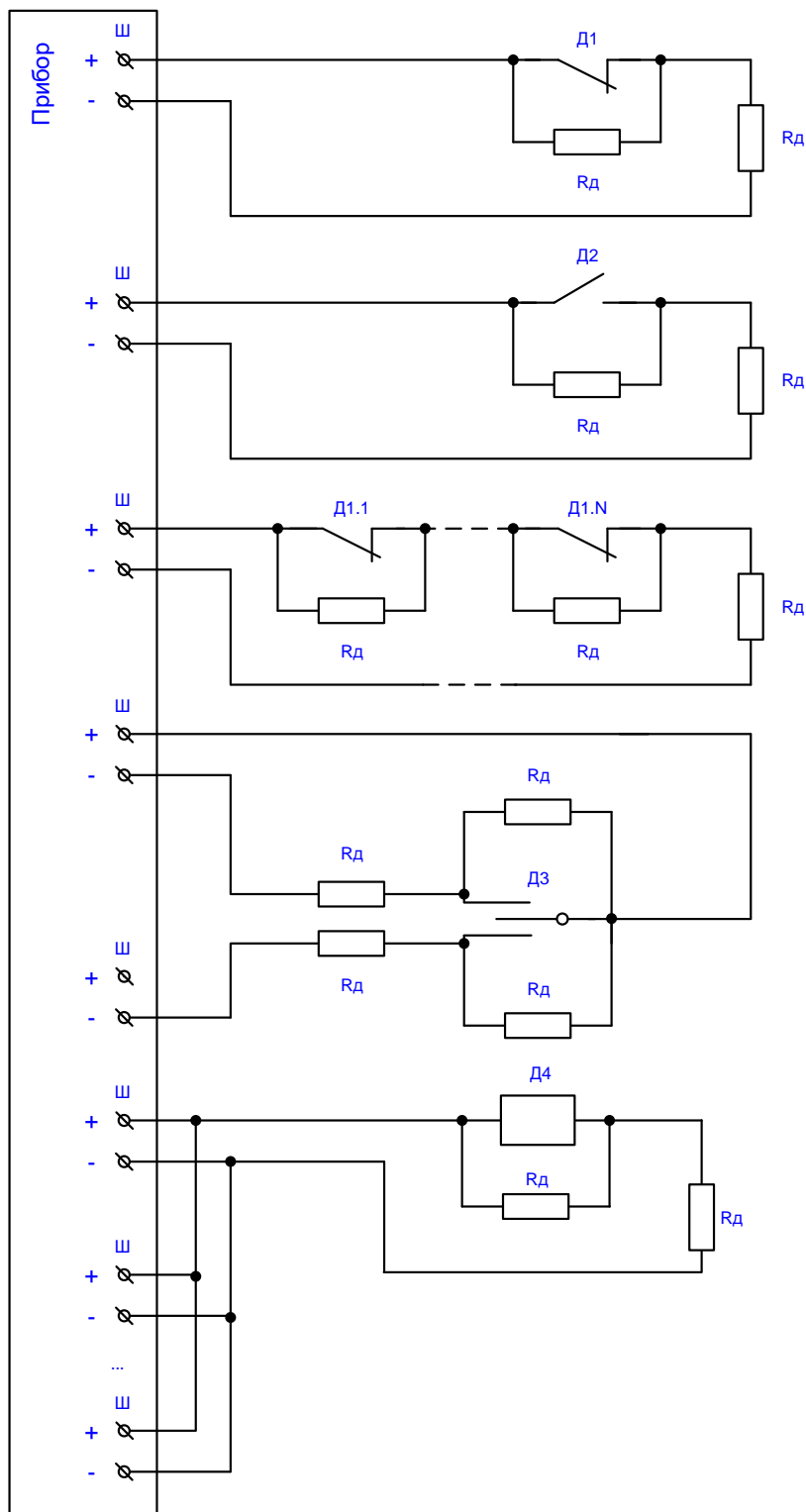
Для интерфейса RS-PUM, использование экранированного кабеля не обязательно, но рекомендуется.

Схемы подключения пожарных шлейфов



см. «Рекомендации по подбору номиналов сопротивлений для различных извещателей»
на сайте www.plazma-t.ru

Схемы подключения шлейфов контроля датчиков



Шлейф контроля нормально замкнутого датчика

Д1 - нормально замкнутый датчик;
Rд = 4,7 кОм ± 5%

Шлейф контроля нормально разомкнутого датчика

Д2 - нормально разомкнутый датчик;
Rд = 4,7 кОм ± 5%

Шлейф контроля нормально замкнутого датчика

Подключение датчиков, по схеме "или"
Д1.1-Д1.N - нормально замкнутые датчики;
Rд = 4,7 кОм ± 5%

Шлейф контроля нормально разомкнутого датчика

Д3 - перекидной датчик;
Rд = 4,7 кОм ± 5%

Шлейф контроля нормально разомкнутого датчика

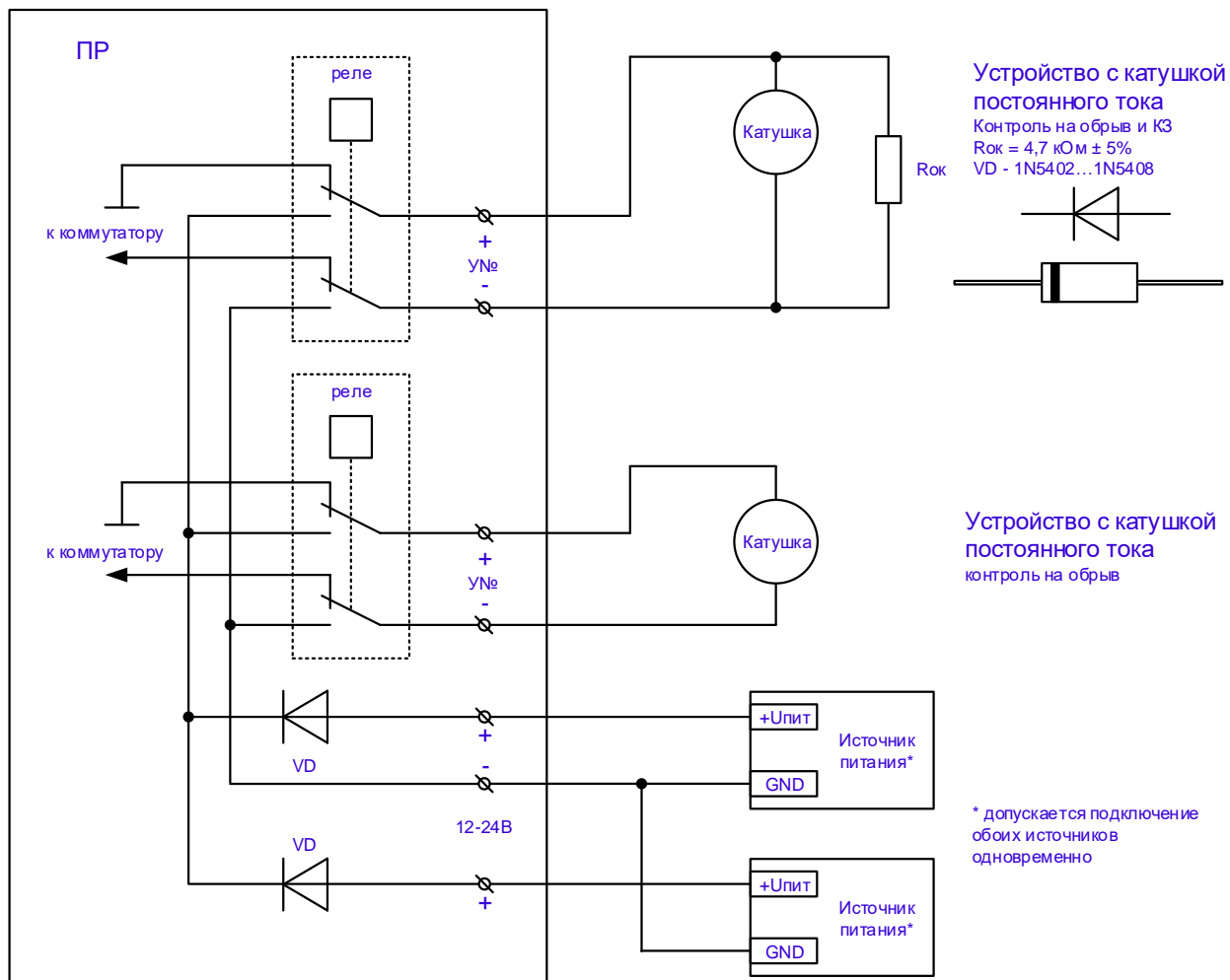
Параллельное включение нескольких шлейфов для контроля одного датчика

Д4 - нормально замкнутый или нормально разомкнутый датчик;
Rд выбирается из таблицы:

| Кол-во шлейфов | Rд, Ом (± 5%, 0,25 Вт) |
|----------------|------------------------|
| 1 | 4700 |
| 2 | 2400 |
| 3 | 1500 |
| 4 | 1200 |
| 5 | 910 |
| 6 | 750 |
| 7 | 680 |
| 8 | 560 |
| 9 | 510 |
| 10 | 470 |

Допускается объединение шлейфов только в рамках одного прибора!

Схемы подключения устройств



Расчет емкости АКБ в качестве резервного источника питания

Расчет производится в соответствии со сводом правил СП 6.13130.2021 по формуле:

$$C_{акб} = K_{стр} \times (\sum I_{д.р.} \times t_{д.р.} + \sum I_{р.л.} \times t_{р.л.}), \text{ где}$$

$C_{акб}$ - емкость аккумуляторной батареи, А*ч;

$\sum I_{д.р.}$ - суммарный ток потребления в дежурном режиме, А;

$\sum I_{р.л.}$ - суммарный ток потребления в режиме «пожар», А;

Суммарные токи рассчитываются по формуле:

$$\sum I = \frac{\sum P}{U_{аккумуля.}}, \text{ где}$$

$\sum P$ - суммарная мощность потребления, Вт;

$\sum I_{д.р.}$ - сумма токов потребления, А;

$\sum I_{р.л.}$ - суммарная мощность потребления, А;

$U_{аккумуля.}$ - номинальное напряжение аккумулятора, В, 12 или 24.

$t_{д.р.}$ - время работы от АКБ в дежурном режиме, ч, равно 24;

$t_{р.л.}$ - время работы от АКБ в режиме «пожар», ч, равно 1;

$K_{стр}$ - коэффициент старения АКБ определяется в соотношении ее емкости в начале и в конце срока эксплуатации:

$$K_{стр} = \frac{S_{нач}}{S_{кон}}, \text{ где}$$

$S_{нач}$ - емкость АКБ в начале эксплуатации, %, равна 100,

$S_{кон}$ - емкость АКБ в конце эксплуатации, %, для предварительного расчета можно принять равным 70%, но более точное значение необходимо взять из технических данных на конкретный тип аккумулятора.

Расчет источника питания для ПР

Потребляемая мощность от источника питания складывается из мощности потребления ПУМ, суммой мощностей, потребляемыми шлейфами и суммой мощностей, потребляемыми реле управления устройствами. Полная потребляемая мощность рассчитывается по формуле:

$$P = 0,65 + \sum P_{\text{шлейф}} + \sum P_{\text{устройство}}, \text{ где:}$$

$\sum P_{\text{шлейф}}$ - сумма мощностей, потребляемая шлейфами, Вт;

$\sum P_{\text{устройство}}$ - сумма мощностей, потребляемая реле управления устройствами, Вт.

Мощность потребления ПР = 0,65 Вт, мощности устройств и шлейфов сведены в таблицу:

| Назначение шлейфа | Потребляемая мощность, Вт |
|-------------------|---------------------------|
| Пожарный тип 1 | 0,29 |
| Пожарный тип 2 | 0,23 |
| Пожарный тип 3 | 0,20 |
| Контроль датчика | 0,20 |
| Устройство | Потребляемая мощность, Вт |
| Реле | 0,15 |

В случае если ПР управляет устройствами со значительным потреблением, то при расчете емкости требуемого аккумулятора необходимо учитывать потребляемую мощность таких устройств.

Внимание. В случае если ПР производит пуск сильноточных устройств (например, пиротехнических ЗПУ), источник питания также должен обеспечивать пусковой ток таких устройств. В случае если требуется пуск нескольких сильноточных устройств (например, модулей порошкового пожаротушения с пиротехническими ЗПУ), то с целью уменьшения пускового тока рекомендуется разносить пуск таких устройств во времени (см. п. 8., «Время задержки на пуск устройства»).

Пример: рассчитаем необходимую емкость аккумулятора на 24 В для источника питания, обеспечивающего работу ПР в течение 24 часов в дежурном режиме и 1 час в режиме тревоги.

Из-за малой разницы токов и для простоты расчета допустимо считать ток потребления в дежурном режиме считать равным току в режиме тревоги. Будем считать время работы панели в течение 25 часов.

Исходные данные:

Потребляемая мощность ПР равна 0,65 Вт.

К ПР подключено 5 пожарных шлейфов типа 1, 5 шлейфов контроля датчика и одновременно может работать 5 устройств.

По таблице определяем мощности потребления пожарных шлейфов типа 1, шлейфов контроля датчика и реле.

Расчет:

$$P = 0,65 \text{ Вт} + (0,29 \text{ Вт} \times 5 \text{ шт}) + (0,20 \text{ Вт} \times 5 \text{ шт}) + (0,15 \text{ Вт} \times 5 \text{ шт}) = 3,65 \text{ Вт};$$

$$I = 3,65 \text{ Вт} / 24 \text{ В} \approx 0,16 \text{ А};$$

$$K_{\text{стр}} = 100 / 70 \approx 1,43;$$

$$C_{\text{акб}} = 1,43 \times 0,16 \text{ А} \times 25 \text{ ч} \approx 5,72 \text{ А*ч}.$$

Результат:

Выбираем аккумуляторную батарею емкостью не менее 6 А*ч.