

**Комплект устройств для автоматического управления
пожарными и технологическими системами**

«Спрут-2»

ПР-10.5

Прибор расширения модификации 10.5

Руководство по эксплуатации
АВУЮ 634.211.047 РЭ



Москва 2019 г.

1. Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения принципа работы и эксплуатации прибора расширения модификации 10.5 АВУЮ 634.211.047 (далее ПР-10.5). Руководство является документом, удостоверяющим гарантированные предприятием-изготовителем основные параметры и технические характеристики ПР-10.5.

Документ устанавливает правила эксплуатации ПР-10.5, соблюдение которых обеспечивает поддержание прибора в рабочем состоянии.

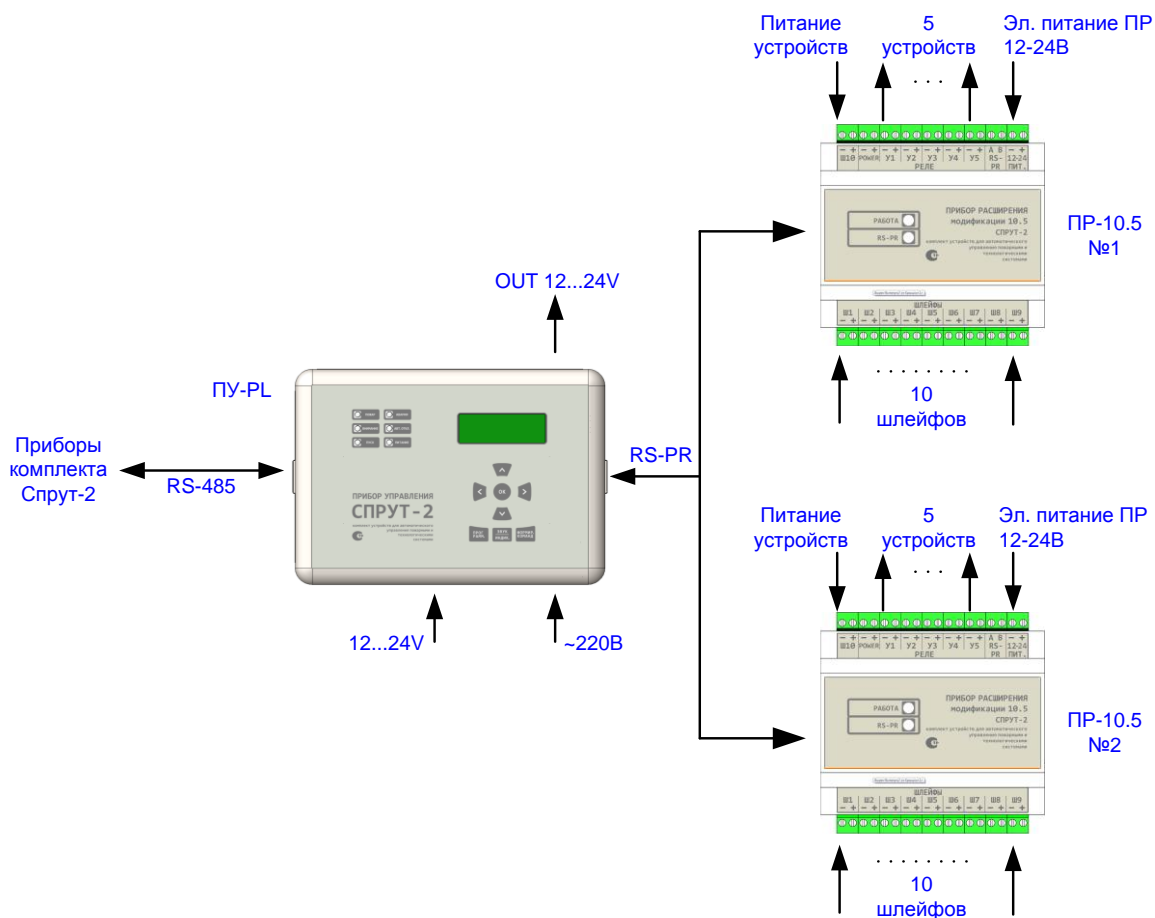
2. Назначение изделия

ПР-10.5 предназначен для увеличения входов/выходов прибора управления модификации PL АВУЮ 634.211.039 (далее ПУ-PL).

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

Условное обозначение при заказе: «ПР-10.5, АВУЮ 634.211.047».

Общая структура ПУ-PL и ПР-10.5:



3. Технические характеристики

| Технические характеристики | |
|--|---|
| Макс. количество ПР-10.5 в сети RS-PR | 2 |
| Скорость обмена по интерфейсу RS-PR | 9600 бит/сек |
| Количество шлейфов | 10 |
| Контроль исправности шлейфов | на обрыв и КЗ |
| Напряжение питания шлейфов | 27 В |
| Количество цепей управления устройствами | 5 |
| Контроль исправности цепей управления | на обрыв и короткое замыкание |
| Мощность цепей управления | ~250 В, 8 А или =125 В, 3 А но не более 10 А для 5-и цепей управления |
| Сигнализация | световая |
| Программирование параметров | через ПУ-PL по интерфейсу RS-PR, адрес - DIP-переключатель |
| Электропитание | =11 ÷ 28,5 В (≤ 7,5 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 (ШxВxГ) | 110x105x59 |
| Установка | на DIN-рейку |

3.1. ПР-10.5 обеспечивает:

3.1.1. Управление 5-ю устройствами по сигналам от ПУ-PL,
Максимальные коммутационные значения:

| Величина | Максимальные значения | |
|---------------|-----------------------|------|
| Напряжение, В | ~250 | = 30 |
| Ток, А | 8,0 | |

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

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

Комплект «Спрут-2»
Прибор расширения модификации 10.5

3.1.3. Контроль 10-ти шлейфов. Для каждого шлейфа возможны следующие назначения

| Шлейф | Назначение |
|---|---|
| Пожарный тип 1 | Контроль шлейфа с нормально разомкнутыми извещателями с определением двойной сработки |
| Пожарный тип 2 | Контроль комбинированного шлейфа без определения двойной сработки |
| Пожарный тип 3 | Контроль шлейфа с нормально замкнутыми извещателями с определением двойной сработки |
| Контроль нормально замкнутого датчика | Контроль нормально замкнутого технологического датчика |
| Контроль нормально разомкнутого датчика | Контроль нормально разомкнутого технологического датчика |

3.1.4. Контроль состояния шлейфов на обрыв и короткое замыкание. Параметры шлейфов:

- суммарное сопротивление жил проводов шлейфа без учета оконечного резистора - не более 100 Ом.
- сопротивление изоляции между проводами шлейфа или каждым проводом и «землей» - не менее 1 МОм.

3.1.5. Электропитание активных извещателей:

- напряжение питания на извещателях постоянное, в диапазоне от 12 В 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.

3.1.6. При коротком замыкании одного шлейфа ПР-10.5 обеспечивает электропитание активных извещателей согласно п. 3.1.5.

3.1.7. Время интегрирования шлейфов - 300 мс.

3.1.8. Передачу информации о состоянии 10-и шлейфов на ПУ-PL.

3.1.9. В интерфейсе RS-PR используется физический уровень интерфейса RS-485.

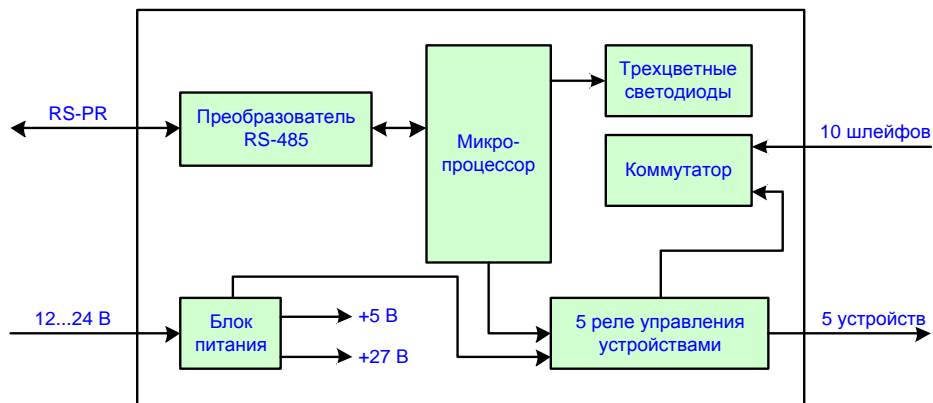
3.2. Максимальная мощность, потребляемая ПР-10.5 не более 7,5 Вт. Для расчета источника питания с аккумулятором можно воспользоваться методикой расчета, приведенной в Приложении.

4. Комплект поставки

| | |
|---------------------------------|----------|
| Прибор расширения | - 1 шт. |
| Паспорт АВУЮ.634.211.047 ПС | - 1 шт. |
| Резистор 4,7 кОм ± 5 %; 0,25 Вт | - 40 шт. |
| Разъем 2EDGK-5.08-02P-14 | - 18 шт. |

5. Устройство и принцип работы

5.1. Функциональная схема

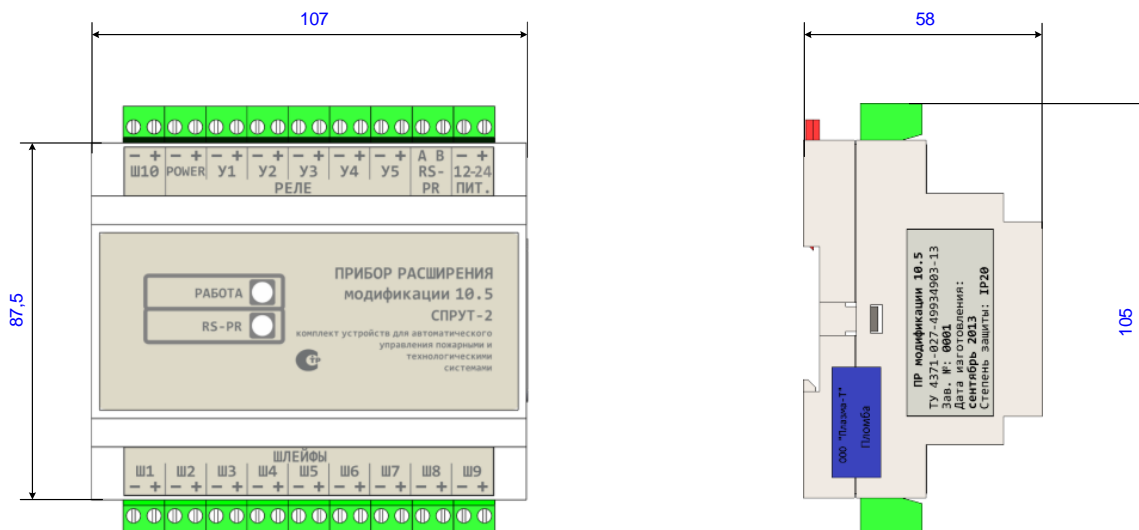


- * микропроцессор осуществляет обработку полученных сигналов и формирует сигналы управления устройствами.
- * коммутатор обеспечивает по командам микропроцессора последовательное подключение всех цепей к аналого-цифровому преобразователю (АЦП), встроенному в микропроцессор.
- * реле управления устройствами используется для управления устройствами.
- * преобразователь RS-485 предназначен для согласования уровней сигналов микропроцессора и интерфейса RS-PR.
- * блок питания преобразует входные напряжения в напряжение питания узлов ПР-10.5.

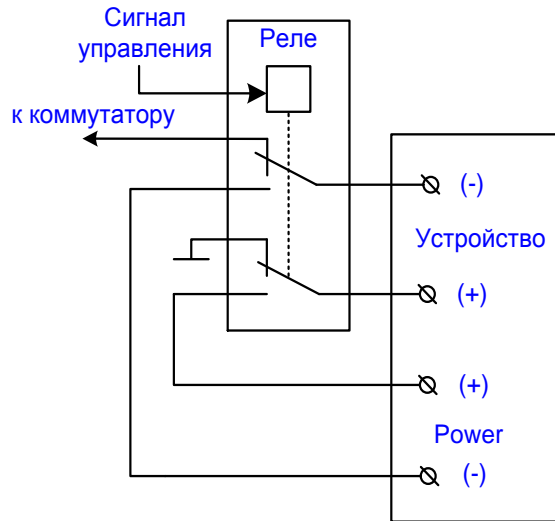
В интерфейсе RS-PR используется физический уровень интерфейса RS-485 и протокол точка-точка. Роль ведущего узла выполняет ПУ-PL, а роль ведомого узла ПР-10.5.

Если в течение 10 секунд детектируется авария интерфейса RS-PR, то ПР-10.5 принудительно выключает реле всех устройств.

5.2. Внешний вид



5.3. 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 цепь управления подается напряжение питания устройства. Напряжение питания устройства подается от внешнего источника питания и равно напряжению питания ПР-10.5.

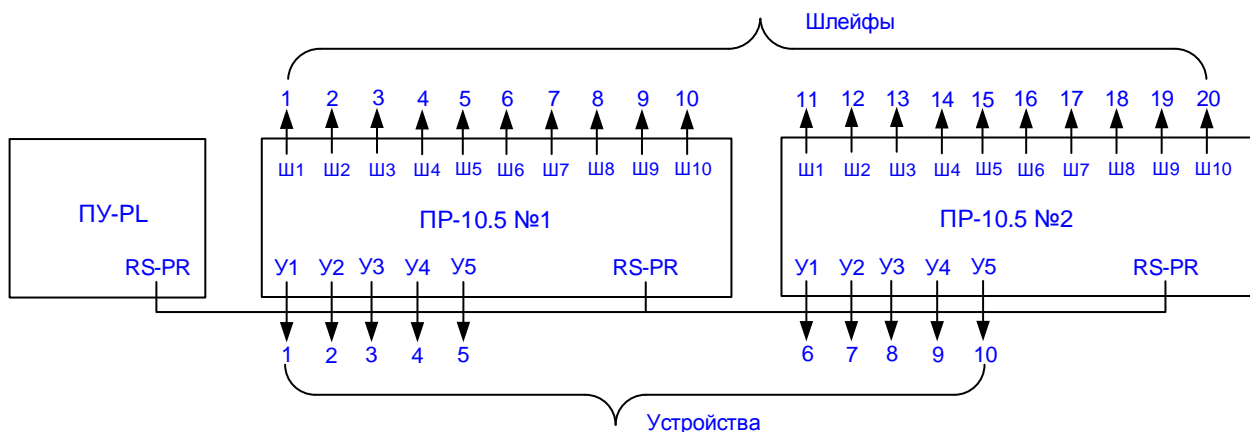
5.4. Установка сетевого адреса.

На боковой правой стенке корпуса расположен переключатель, с помощью которого задается адрес ПР-10.5 в сети RS-PR. В случае совместной работы ПУ-PL и ПР-10.5 следует помнить, что ПУ-PL может работать с ПР-10.5, имеющими адреса 1 или 2.

В таблице приведены комбинации положений переключателя и соответствующие ему адреса (белый прямоугольник вверх, означает, что соответствующий переключатель находится в положении «ON»):

| Положение переключателей | Адрес |
|--------------------------|-------|
| | 1 |
| | 2 |

От номера ПР-10.5 в сети RS-PR будут зависеть номера устройств, которыми он управляет, а также номера опрашиваемых им шлейфов:



Комплект «Спрут-2»
Прибор расширения модификации 10.5

5.5. Контроль состояния шлейфов и формируемые сигналы.

Определение состояния шлейфа производится путем измерения величины его сопротивления.

Для пожарных шлейфов состояние «Неисправность» сбрасывается только при переходе шлейфа в состояние «Норма».

Ниже приведена таблица соответствия состояния шлейфа и значения сопротивления шлейфа с учетом погрешности измерения.

| | | | | | |
|---|----------------|---------------------|----------------------|----------------------|-----------------|
| Назначение шлейфа | $\geq 6,5$ кОм | $5,6 \div 2,4$ кОм | $2,0 \div 1,2^1$ кОм | $1,6^* \div 0,4$ кОм | ≤ 250 Ом |
| Пожарный тип 1 | Неисправность | Норма | Сработка** | Двойная сработка** | Неисправность |
| Назначение шлейфа | ≥ 30 кОм | $22 \div 6,0$ кОм | $5,1 \div 3,3$ кОм | $2,8 \div 0,4$ кОм | ≤ 250 Ом |
| Пожарный тип 2 | Неисправность | Сработка** | Норма | Сработка** | Неисправность |
| Назначение шлейфа | ≥ 30 кОм | $22 \div 7,2^*$ кОм | $16^* \div 6,5$ кОм | $5,6 \div 3,8$ кОм | $\leq 3,25$ кОм |
| Пожарный тип 3 | Неисправность | Двойная сработка** | Сработка** | Норма | Неисправность |
| Назначение шлейфа | ≥ 30 кОм | $22 \div 6,5$ кОм | $5,6 \div 3,8$ кОм | $\leq 3,25$ кОм | |
| Контроль нормально замкнутого датчика | Неисправность | Сработка*** | Норма | Неисправность | |
| Контроль нормально разомкнутого датчика | Неисправность | Норма | Сработка*** | Неисправность | |

* Значение не является константой и вычисляется в период нахождения шлейфа в состоянии «Норма»

** Для пожарных шлейфов состояния «Сработка», «Двойная сработка» сбрасываются только в режиме «Сброс ПУ».

*** Если шлейф контроля датчика формирует сигнал «Пожар», то состояние «Сработка» сбрасывается только в режиме «Сброс ПУ-PL».

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-10.5 производится на DIN-рейку.
- 7.2. Если требуется установка ПР-10.5 в корпус, то в качестве корпуса рекомендуется использовать стандартный бокс на 6 модулей.
- 7.3. Монтаж ПР-10.5 и соединительных линий производится в соответствии со схемами электрическими подключений, приведенными в **Приложениях руководств по эксплуатации ПР-10.5 и ПУ-PL**.
- 7.4. Клеммники ПР-10.5 обеспечивают подключение проводов сечением до 2,5 мм².
- 7.5. Длина и сечение соединительных проводов, используемых для подключения устройств к ПР-10.5, должны обеспечивать токовую нагрузку исполнительных устройств.
- 7.6. Рекомендации по подключению ПР-10.5 к ПУ-PL. В интерфейсе RS-PR используется физический уровень интерфейса RS-485 и протокол точка-точка. Роль ведущего узла выполняет ПУ-PL, а роль ведомого узла ПР-10.5.
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-PR, использование экранированного кабеля не обязательно, но рекомендуется для повышения помехоустойчивости. При использовании экрана, заземление экрана допускается производить 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. Установить адрес ПР-10.5 при помощи переключателей на боковой стенке прибора (см. п. 5).
- 8.3. Подать на ПР-10.5 напряжение питания.

9. Порядок работы светодиодов

Приоритеты режимов расположены в порядке убывания

| Свет индикатора | Светодиод «Работа» |
|--------------------|---|
| Красно-желтый 1 Гц | Авария - «Авария, критический сбой» |
| Желтый | Авария - «Авария электропитания ПР» |
| Желтый 2 Гц | Авария - «Авария устройств ПР» |
| Желтый 1 Гц | Авт. откл. - «Сброс ПР» |
| Желто-зеленый 2 Гц | Авария - «Авария шлейфов ПР» |
| Зеленый | Норма - «Нет аварий ПР» |
| Свет индикатора | Светодиод «RS-PR» |
| Красно-желтый 1 Гц | Авария - «Нет сети» |
| Желтый | Авария - «Дублирование адреса ПР» |
| Желтый 2 Гц | Авария - «Несовместимая версия протокола» |
| Желтый 1 Гц | Авария - «Неверный тип ПР» |
| Желто-зеленый 2 Гц | Авария - «Нет в сети требуемого ПР» |
| Желто-зеленый 1 Гц | Авария - «Нет запросов от ведущего узла» |
| Зеленый | Норма - «Нет аварий» |

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.

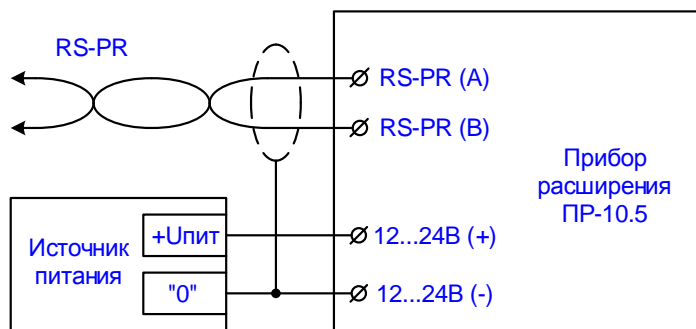
11. Транспортирование и хранение

- 11.1. ПР-10.5 следует хранить на стеллажах в сухом отапливаемом и вентилируемом помещении при температуре от 5°С 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-10.5 производится любым видом транспорта (авиационным - в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов) с защитой от атмосферных осадков.
- 11.4. После транспортирования при отрицательных температурах включение ПР-10.5 можно производить только после выдержки его в течение 24 ч. при температуре не ниже 20°С.

Описание клеммников ПР-10.5

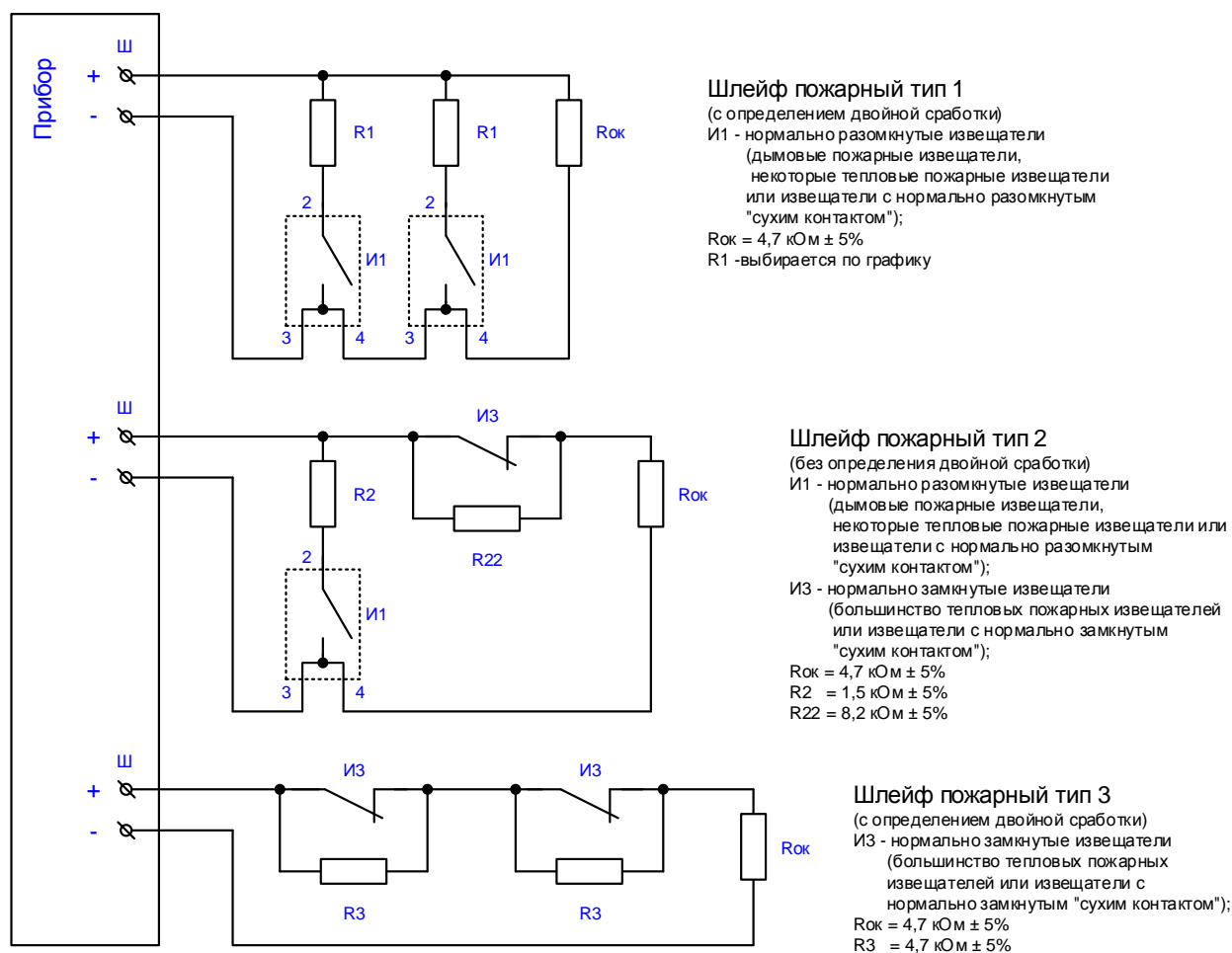
| Клеммник X1 | Комментарии | |
|-------------|--|---|
| Ш1 (+) | Шлейф 1, полюс «+» | Вход $U_{\text{шлейфа}} \leq 27,5 \text{ В}$ |
| Ш1 (-) | Шлейф 1, полюс «-» | |
| Ш2 (+) | Шлейф 2, полюс «+» | |
| Ш2 (-) | Шлейф 2, полюс «-» | |
| Ш3 (+) | Шлейф 3, полюс «+» | |
| Ш3 (-) | Шлейф 3, полюс «-» | |
| Ш4 (+) | Шлейф 4, полюс «+» | |
| Ш4 (-) | Шлейф 4, полюс «-» | |
| Ш5 (+) | Шлейф 5, полюс «+» | |
| Ш5 (-) | Шлейф 5, полюс «-» | |
| Ш6 (+) | Шлейф 6, полюс «+» | |
| Ш6 (-) | Шлейф 6, полюс «-» | |
| Ш7 (+) | Шлейф 7, полюс «+» | |
| Ш7 (-) | Шлейф 7, полюс «-» | |
| Ш8 (+) | Шлейф 8, полюс «+» | |
| Ш8 (-) | Шлейф 8, полюс «-» | |
| Ш9 (+) | Шлейф 9, полюс «+» | |
| Ш9 (-) | Шлейф 9, полюс «-» | |
| Ш10 (+) | Шлейф 10, полюс «+» | |
| Ш10 (-) | Шлейф 10, полюс «-» | |
| У1 (+) | Устройство 1, полюс «+» | Выход $U_{\text{устр.}} = U_{\text{пит.}}$ |
| У1 (-) | Устройство 1, полюс «-» | |
| У2 (+) | Устройство 2, полюс «+» | |
| У2 (-) | Устройство 2, полюс «-» | |
| У3 (+) | Устройство 3, полюс «+» | |
| У3 (-) | Устройство 3, полюс «-» | |
| У4 (+) | Устройство 4, полюс «+» | |
| У4 (-) | Устройство 4, полюс «-» | |
| У5 (+) | Устройство 5, полюс «+» | |
| У5 (-) | Устройство 5, полюс «-» | |
| RS-PR (A) | Витая пара, RS-PR, полюс «А» | Вход\Выход $U_{\text{RS-485}} \leq 5,0 \text{ В}$ |
| RS-PR (B) | Витая пара, RS-PR, полюс «В» | |
| 12÷24 (+) | Электропитание постоянного тока, полюс «+» | Вход $U_{\text{пит.}} \leq 28,2 \text{ В}$ |
| 12÷24 (-) | Электропитание постоянного тока, полюс «-» | |
| POWER (+) | Электропитание устройств | Вход $U_{\text{пит.}} = \leq \sim 250 \text{ В}$ |
| POWER (-) | Электропитание устройств | $U_{\text{пит.}} = \leq 30 \text{ В}$ |

Схема подключения электропитания ПР-10.5, интерфейса RS-PR:



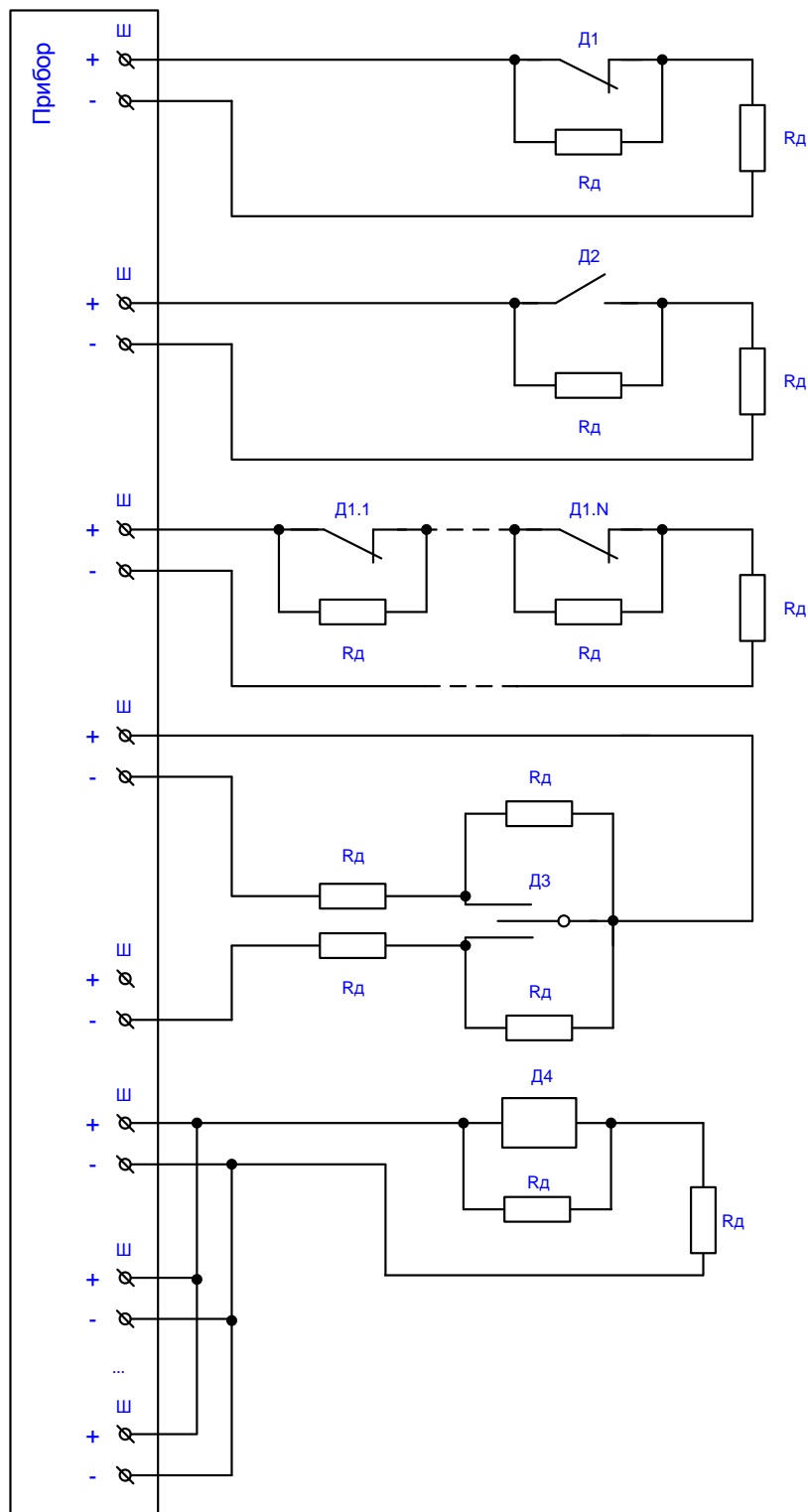
Поскольку в ПУ-ПЛ интерфейсы RS-485 и RS-PR гальванически развязаны, в случае заземления интерфейса RS-485, интерфейс RS-PR заземлять не допускается.

Схема 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 - переключной датчик;
Rд = 4,7 кОм ± 5%

Шлейф контроля нормально разомкнутого датчика

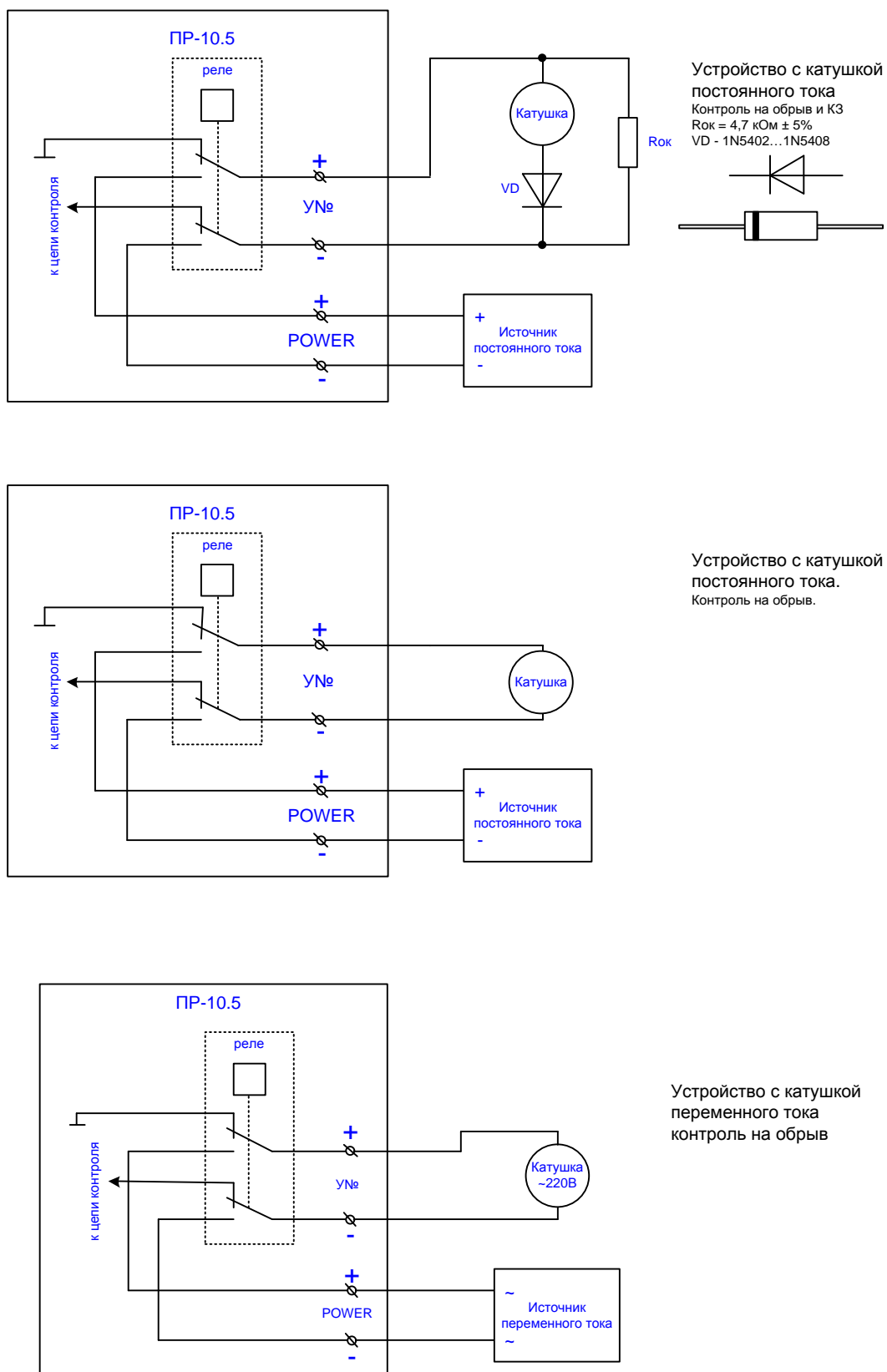
Параллельное включение нескольких шлейфов для контроля одного датчика

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 источника питания для ПР-10.5

Расчет максимального токопотребления.

Максимальная мощность, потребляемая ПР-10.5 не более 7,5 Вт.

В случае если ПР-10.5 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.

Расчет требуемой емкости аккумуляторной батареи.

Для обеспечения электропитания ПР-10.5 от источника питания с аккумулятором, расчет емкости аккумулятора необходимо производить по формуле:

$$W = \frac{P}{U} \cdot T, \text{ где}$$

- W - величина емкости аккумулятора (А·ч),
- P - средняя мощность потребляемая ПР-10.5 по постоянному току (Вт),
- U - напряжение аккумулятора (В),
- T - время работы от аккумулятора (ч).

Средняя мощность, потребляемая ПР-10.5 (Вт):

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

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

| 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 | 0,50 |

В случае если ПР-10.5 управляет токопотребляющими устройствами, то при расчете емкости требуемого аккумулятора необходимо учитывать токопотребление таких устройств.