

ИЗВЕЩАТЕЛЬ ОХРАНЫ ПЕРИМЕТРА «ТОПОЛЬ»

исполнений ИОП-Т, ИОП-В, ИОП-ТВ, ИОП-С

**Руководство по эксплуатации
АТПН.425132.003 РЭ**

 **РОСС RU.МЛ05.В01181**

Издание 3

21.02.13

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

| | |
|--------|--|
| БОС | • блок обработки сигналов |
| ВД | • датчик вибрационный |
| ИОП | • извещатель охраны периметра |
| МП | • модуль подогрева |
| ПРД | • передатчик аналоговых сигналов |
| ПК | • персональный компьютер |
| ПУ | • предварительный усилитель |
| ПУ-В/С | • предварительный усилитель для вибрационных датчиков |
| ПУ-Т | • предварительный усилитель для трибоэлектрического кабеля |
| ПУ-С | • предварительный усилитель для сейсмодатчиков |
| ПРМ | • приёмник аналоговых сигналов |
| ПО | • программное обеспечение |
| ППК | • пульт приемно – контрольный |
| СД | • сейсмодатчик |
| ССОИ | • система сбора и отображения информации |
| ТД | • трибоэлектрический кабель |
| УЗ | • устройство защиты линий связи |
| УС | • устройство согласования |
| ЧЭ | • чувствительный элемент |
| ШС | • шлейф сигнализации |

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|--------|---|----|
| 1. | Общие сведения | 4 |
| 1.1. | Назначение | 4 |
| 1.2. | Характеристики извещателя..... | 4 |
| 1.2.1. | Технические характеристики..... | 4 |
| 1.2.1. | Электрические характеристики ШС..... | 5 |
| 2. | Устройство и принцип действия | 6 |
| 2.1. | Состав извещателя | 6 |
| 2.1.1. | Исполнения извещателя | 6 |
| 2.1.2. | Комплектность..... | 7 |
| 2.2. | Описание составных частей | 8 |
| 2.2.1. | Блок обработки сигналов | 8 |
| 2.2.1. | Модуль подогрева..... | 10 |
| 2.2.2. | Передатчик аналоговых сигналов | 10 |
| 2.2.3. | Предварительные усилители..... | 11 |
| 2.2.4. | Приемник аналоговых сигналов | 12 |
| 2.2.5. | Трибоэлектрический кабель и устройство согласования | 12 |
| 2.2.6. | Датчик вибрационный..... | 12 |
| 2.2.7. | Устройство защиты линий связи..... | 14 |
| 2.2.8. | Конвертер интерфейсов USB/RS-485 | 16 |
| 2.3. | Принцип работы извещателя. | 16 |
| 3. | Подготовка к работе..... | 17 |
| 3.1. | Общие указания..... | 17 |
| 3.1.1. | Требования к ограждению..... | 17 |
| 3.1.2. | Рекомендации по установке извещателя..... | 18 |
| 3.2. | Подготовка к монтажу | 21 |
| 3.3. | Монтаж извещателя..... | 22 |
| 3.3.1. | Монтаж блоков..... | 22 |
| 3.3.2. | Монтаж ТД..... | 22 |
| 3.3.3. | Монтаж ВД..... | 24 |
| 3.4. | Настройка извещателя..... | 27 |
| 3.4.1. | Автономный режим настройки | 27 |
| 3.4.1. | Комплексный режим настройки | 29 |
| 4. | Порядок работы | 32 |
| 4.1.1. | Режим работы по шлейфам | 32 |
| 4.1.2. | Режим работы по линии связи | 32 |
| 5. | Возможные неисправности и методы их устранения..... | 34 |
| 6. | Транспортирование и хранение..... | 34 |
| | Приложение | 35 |

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Назначение

Извещатель охраны периметра (ИОП) «ТОПОЛЬ» (в дальнейшем «извещатель») предназначен для работы в составе автономной или интегрированной системы охраны объектов по периметру охраняемой зоны, отчужденной ограждением из деревянных, кирпичных, монолитных бетонных заборов или гибких сетчатых ограждений, а также поверхностей стен и других зон отчуждения.

Извещатель обеспечивает контроль периметра охраняемой зоны при помощи чувствительных элементов (ЧЭ), установленных на ограждении или зарытых в землю. Механические колебания ограждения или малые колебания грунта в момент преодоления его нарушителем (путем перелазы или перехода без применения технических средств) преобразуются в электрические сигналы и через предварительные усилители (ПУ) подаются на блок обработки сигналов (БОС) для последующей обработки. При обнаружении нарушения периметра или повреждении элементов извещателя формируются соответствующие сигналы и передаются на Пульт приемно - контрольный (ППК) или в систему сбора и отображения информации (ССОИ) охраняемого объекта.

1.2. Характеристики извещателя

1.2.1. Технические характеристики

| | |
|--|---|
| Количество охраняемых зон | 2 (независимые) |
| Чувствительный элемент: | |
| – трибоэлектрический кабель (ТД) | до 200 м на зону |
| – датчик вибрационный (ВД) | до 40 шт. на зону |
| – сейсмодатчик (СД) | до 40 шт. на зону |
| Диапазон рабочих частот | 0,75 – 800 Гц |
| Количество частотных каналов выделения сигнала обнаружения | 10 |
| Вероятность обнаружения | не менее 0,95 с доверительной вероятностью 0,8 |
| Частота ложных тревог | не более одной за 750 ч |
| Электропитание от источника постоянного тока напряжением | от 10 до 30 В |
| Потребляемая мощность | не более 0,8 Вт |
| Выходы шлейфов тревожной сигнализации (ШС) | тревога в зоне 1, тревога в зоне 2, неисправность извещателя |
| Время удержания извещения ТРЕВОГА | 10 сек. |
| Время удержания извещения НЕИСПРАВНОСТЬ | до устранения неисправности |
| Виды неисправности | обрыв/короткое замыкание ЧЭ или линий связи (кроме ШС), пропадание питания, вскрытие. |
| Время выхода на рабочий режим | не более 30 сек |
| Средняя наработка на отказ | 60000 часов |

Рабочий диапазон температур:

- без модуля подогрева

от минус 40 до плюс 50°С

- с модулем подогрева

от минус 55 до плюс 50°С

Степень защиты корпусов составных частей

IP 65, IP67- для СД

1.2.1. Электрические характеристики ШС

| | |
|---|---|
| Тип контактов | нормально разомкнутые контакты MOS реле |
| Состояние ключей ШС в дежурном режиме | ключ замкнут |
| Максимальное коммутируемое напряжение | 100 В |
| Максимальный коммутируемый ток | 100 мА |
| Рассеиваемая мощность | 400 мВт |
| Сопротивление закрытого ключа | не менее 10 МОм |
| Сопротивление открытого ключа | не более 16 Ом |
| Напряжение гальванической развязки вход/выход | не менее 1500В |

2. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

2.1. Состав извещателя

Извещатель состоит из функционально законченных блоков и модулей. Сменные модули дают возможность реализовать исполнение извещателя, определенное вариантом применения, и обеспечивают оптимальный уровень унификации. Модули устанавливаются в герметизированные корпуса, предназначенные для работы на открытом воздухе со степенью защиты оболочки IP65 (IP67 при установке в земле) по ГОСТ 14254-96.

В состав извещателя могут входить следующие блоки и модули:

- БОС – блок обработки сигналов;
- ПРД – передатчик аналоговых сигналов;
- УЗ – устройство защиты линий связи;
- ПУ – предварительные усилители;
- ПРМ – приёмник аналоговых сигналов;
- МП – модуль подогрева;
- ЧЭ – чувствительный элемент:
 - ТД - трибоэлектрический кабель,
 - ВД - датчик вибрационный;
 - СД – сейсмодатчик;
- УС – устройство согласования;
- USB/RS485 - конвертер интерфейсов.

2.1.1. Исполнения извещателя

В зависимости от типа используемого ЧЭ извещатель поставляется в четырех исполнениях:

- **ИОП-Т** - комплектуется трибоэлектрическим кабелем ТД, регистрирующим механические колебания, распределенные по всей длине ограждения;
- **ИОП-В** - комплектуется датчиками вибрационными ВД, регистрирующими локальные механические колебания и деформации ограждений и стен;
- **ИОП-ТВ** - поставляется с разнородными ЧЭ - одна зона комплектуется ТД, а другая ВД;
- **ИОП-С** – комплектуется сейсмодатчиками, регистрирующими малые колебания грунта в зоне их чувствительности.

Для исполнения **ИОП-Т** БОС или ПРД комплектуются предварительными усилителями для трибоэлектрического кабеля ПУ-Т; для исполнения **ИОП-В** - предварительными усилителями для вибрационных ПУ-В/С; для исполнения **ИОП-ТВ** - предварительными усилителями ПУ-Т и ПУ-В/С; для исполнения **ИОП-С** - предварительными усилителями для сейсмодатчиков ПУ-В/С.

В зависимости от места расположения БОС возможны два варианта монтажа извещателей:

- **вариант 1** – непосредственная установка, БОС монтируется на ограждение охраняемой зоны или специальные конструкции (шкафы, стойки, коробка). В этом случае ЧЭ подключаются к ПУ, установленным в БОС;
- **вариант 2** – выносная установка, БОС монтируется вне охраняемой зоны. В этом случае ЧЭ подключаются к ПУ, установленным в ПРД, который располагается на ограждении или на специальные конструкции, а БОС комплектуется приёмниками аналоговых сигналов ПРМ. Связь между БОС и ПРД осуществляется по витой паре кабеля типа STP или FTP, длина линий связи должна быть не более 2 км.

2.1.2. Комплектность

Состав извещателя определяется индивидуально для каждого объекта, уточняется при заказе оборудования и отражается в формуляре на изделие (см. АТПН.425132.003 ФО). Варианты типовой комплектации извещателя представлены в таблице 2.1 .

Таблица 2.1.

| Обозначение | Наименование | Кол-во | Примечание |
|--|-------------------------------|-----------|---------------|
| Комплект поставки ИОП-Т для непосредственной установки БОС | | | |
| БОС | Блок обработки сигналов | 1 | |
| ПУ-Т | Предварительный усилитель | 2 | В составе БОС |
| УЗ | Устройство защиты линий связи | 2 | |
| УС | Устройство согласования | 2 | |
| ТД | Кабель трибоэлектрический | до 400 м* | |
| Комплект поставки ИОП-Т для выносной установки БОС | | | |
| БОС | Блок обработки сигналов | 1 | |
| ПРМ | Приемник аналоговых сигналов | 2 | В составе БОС |
| ПРД | Передачик аналоговых сигналов | 1 | |
| ПУ-Т | Предварительный усилитель | 2 | В составе ПРД |
| УЗ | Устройство защиты линий связи | 2 | |
| УС | Устройство согласования | 2 | |
| ТД | Кабель трибоэлектрический | до 400 м* | |
| Комплект поставки ИОП-В для непосредственной установки БОС | | | |
| БОС | Блок обработки сигналов | 1 | |
| ПУ-В/С | Предварительный усилитель | 2 | В составе БОС |
| УЗ | Устройство защиты линий связи | 2 | |
| ВД | Датчик вибрационный | до 80 ** | |
| Комплект поставки ИОП-В для выносной установки БОС | | | |
| БОС | Блок обработки сигналов | 1 | |
| ПРМ | Приемник аналоговых сигналов | 2 | В составе БОС |
| ПРД | Передачик аналоговых сигналов | 1 | |
| ПУ-В/С | Предварительный усилитель | 2 | В составе ПРД |
| УЗ | Устройство защиты линий связи | 2 | |
| ВД | Датчик вибрационный | до 80 ** | |
| Комплект поставки ИОП-ТВ для непосредственной установки БОС | | | |
| БОС | Блок обработки сигналов | 1 | |
| ПУ-Т | Предварительный усилитель | 1 | В составе БОС |
| ПУ-В/С | Предварительный усилитель | 1 | В составе БОС |
| УЗ | Устройство защиты линий связи | 2 | |
| УС | Устройство согласования | 1 | |
| ТД | Кабель трибоэлектрический | до 200 м* | |
| ВД | Датчик вибрационный | до 40 ** | |

| Обозначение | Наименование | Кол-во | Примечание |
|---|--------------------------------|-----------------------|------------------------|
| Комплект поставки ИОП-ТВ для выносной установки БОС | | | |
| БОС | Блок обработки сигналов | 1 | |
| ПРМ | Приемник аналоговых сигналов | 2 | В составе БОС |
| ПРД | Передатчик аналоговых сигналов | 1 | |
| ПУ-Т | Предварительный усилитель | 1 | В составе ПРД |
| ПУ-В/С | Предварительный усилитель | 1 | В составе ПРД |
| УЗ | Устройство защиты линий связи | 2 | |
| УС | Устройство согласования | 1 | |
| ТД | Кабель трибоэлектрический | до 200 м [*] | |
| ВД | Датчик вибрационный | до 40 ^{**} | |
| Комплект поставки ИОП-С для выносной установки БОС | | | |
| БОС | Блок обработки сигналов | 1 | |
| ПРМ | Приемник аналоговых сигналов | 2 | В составе БОС |
| ПРД | Передатчик аналоговых сигналов | 1 | |
| ПУ-С | Предварительный усилитель | 2 | В составе ПРД |
| УЗ | Устройство защиты линий связи | 2 | |
| СД | Сейсмодатчик | до 80 ^{**} | |
| УО | Устройство оконечное | | При поставке сборки СД |
| Комплект поставки ИОП-С для непосредственной установки БОС | | | |
| БОС | Блок обработки сигналов | 1 | |
| ПУ-С | Предварительный усилитель | 2 | В составе БОС |
| УЗ | Устройство защиты линий связи | 2 | |
| СД | Сейсмодатчик | до 80 ^{**} | |
| УО | Устройство оконечное | | При поставке сборки СД |

*- длина кабеля уточняется при заказе извещателя.

** - количество ВД и СД уточняется при заказе извещателя, каждая зона должна завершаться оконечным ВД или УО.

2.2. Описание составных частей

2.2.1. Блок обработки сигналов

Основным элементом извещателя является Блок обработки сигналов БОС (см. АТПН.425332.001 ПС). БОС предназначен для выполнения следующих функций:

- адаптивной обработки аналоговых сигналов, поступающих от ЧЭ;
- принятия решения о нарушениях периметра охраняемой зоны 1 и/или зоны 2 с выдачей на ППК извещений ТРЕВОГА 1 и/или ТРЕВОГА 2 с их отображением на индикаторах БОС;
- контроля исправности составных частей извещателя и линий ЧЭ, выдачи на ППК извещения НЕИСПРАВНОСТЬ и его отображения на индикаторе БОС при возникновении неисправностей;
- связи с внешними устройствами по интерфейсу RS-485 в адресном режиме работы.

Общий вид БОС со снятой крышкой представлен на рисунке 2.1. Корпус БОС выполнен из ударопрочного поликарбоната или металла (определяется при заказе) с герметизирующими прокладками и цанговыми гермовводами для кабелей.

На основании корпуса закреплен **модуль БОС**, на котором расположены:

- **SA1** – датчик вскрытия корпуса (темпер);
- **S2** и **S3** – четырехрядные переключатели для выбора таблиц параметров охраняемых зон (**КАНАЛ1** - зона 1, **КАНАЛ2** - зона 2) и установки адреса извещателя;
- **S1** – кнопка **СБРОС** для перезапуска процессора;
- **XP1** – переключатель для подключения согласующего резистора линий связи RS-485;
- **HL1** – индикатор **T1** извещения ТРЕВОГА 1;
- **HL2** – индикатор **T2** извещения ТРЕВОГА 2 ;
- **HL3** – индикатор **H** извещения НЕИСПРАВНОСТЬ ;
- **HL4** – индикатор **K3** короткого замыкания в цепи ЧЭ зоны 1;
- **HL5** – индикатор **ОБР.** обрыва в цепи ЧЭ зоны 1;
- **HL6** – индикатор **ОБР.** обрыва в цепи ЧЭ зоны 2;
- **HL7** – индикатор **K3** короткого замыкания в цепи ЧЭ зоны 2.

Коммутация внешних линий связи осуществляется при помощи клеммных соединителей:

- \perp - клемма заземления;
- **+12В**- - клеммы подключения внешнего источника питания;
- **+3В +5В** – контрольные клеммы внутреннего источника питания;
- **RS-485**– выходы **A 0 B** линий связи интерфейса RS-485;
- - **КАН.1 +** – выход шлейфа ТРЕВОГА 1 (зона 1);
- - **КАН.2 +** – выход шлейфа ТРЕВОГА 2 (зона 2);
- - **НЕИСПР.+** – выход шлейфа НЕИСПРАВНОСТЬ.
- – сменные модули ПУ-Т, ПУ-В/С или ПРМ.

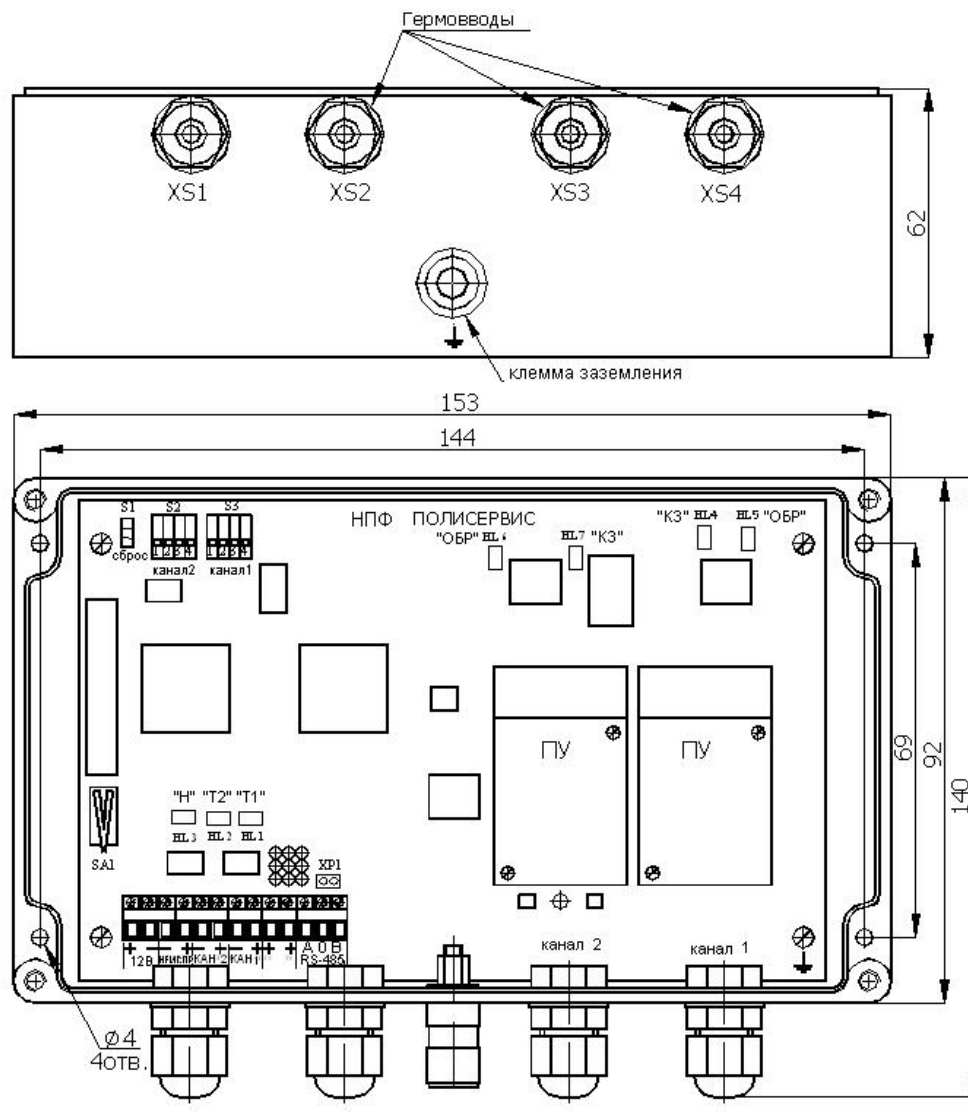


Рисунок 2.1 Общий вид БОС

2.2.1. Модуль подогрева

Для работы в расширенном диапазоне температур от минус 55 до плюс 50°C БОС изготавливается в металлическом корпусе, в который дополнительно встраивается модуль подогрева (МП) (см. АТПН.431431.002 ЭТ). Для повышения эффективности подогрева на стенки корпуса наклеен теплоизолирующий материал. МП предназначен для поддержания рабочей температуры внутри корпуса при пониженной температуре окружающей среды.

Модуль состоит из стеклотекстолитового основания, на котором установлены подогреватели и схема контроля. МП крепится к основанию корпуса БОС, а модуль БОС устанавливается на МП.

С помощью МП температура внутри корпуса БОС поддерживается в заданных пределах. При снижении температуры ниже порогового значения **0°C** МП включается и отключается при превышении верхнего порогового значения **плюс 4°C**.

Мощность, потребляемая МП при напряжении питания 24 В, 8 Вт.

2.2.2. Передатчик аналоговых сигналов

Передатчик аналоговых сигналов ПРД (см. АТПН.425661.002 ПС) используется в составе извещателя при выносной установке БОС. ПРД обеспечивает:

- усиление аналоговых сигналов, поступающих от ЧЭ;

- непрерывный контроль исправности линий ЧЭ и линий связи с БОС;
- передачу усиленных аналоговых сигналов в линию связи с БОС.

Общий вид ПРД со снятой крышкой представлен на рисунке 2.2.

Корпус ПРД выполняется из ударопрочного поликарбоната или из металла (определяется при заказе) с герметизирующими прокладками и цанговыми гермовводами для кабелей.

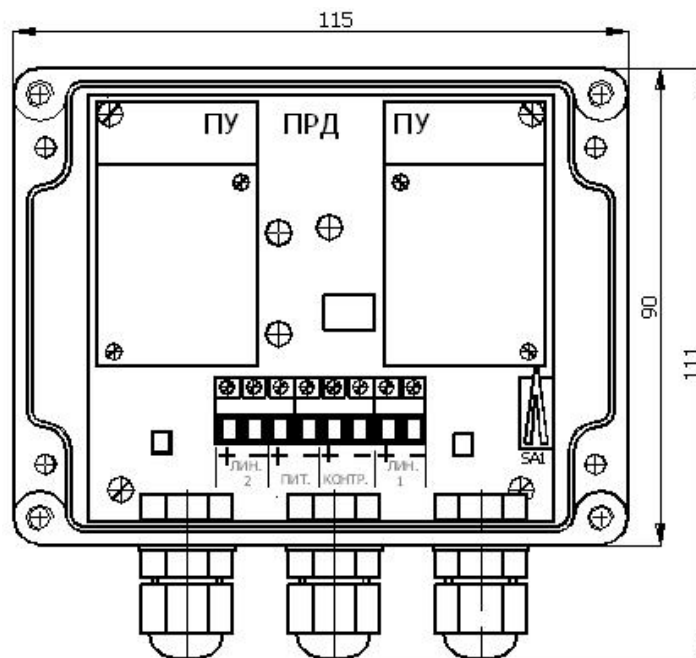


Рисунок 2.2 Общий вид ПРД

На основании корпуса закреплен модуль ПРД, на котором расположены: датчик вскрытия корпуса – **SA1** и модули **ПУ** (сменные предварительные усилители ПУ-Т и/или ПУ-В/С).

Коммутация внешних линий связи осуществляется при помощи клеммных соединителей:

+ЛИН.1-, **+ЛИН.2-** – входы ПУ, на которые поступают сигналы от ЧЭ охраняемых зон 1 и 2;

+КОНТР.- – выход контроля вскрытия и неисправности ПРД;

+ПИТ.- - вход напряжения источника питания (от 10 до 30) В, потребляемая мощность 0,3 Вт.

2.2.3. Предварительные усилители

Предварительные усилители ПУ являются сменными модулями, входят в состав БОС или ПРД и предназначены для работы:

ПУ – Т – совместно с трибоэлектрическим кабелем ТД (см.АТПН.425689.001 ПС;

ПУ – В/С – совместно с сейсмодатчиками или датчиками вибрационными ВД (см. АТПН.425689.001-01 ПС;

ПУ обеспечивают усиление аналоговых сигналов, поступающих от ЧЭ, выполняют функции контроля исправности ЧЭ и гальванической развязки входных и выходных сигналов.

Конструктивно ПУ выполнены в виде модулей со штыревыми разъёмами для установки в БОС или ПРД и соединителями для подключения ЧЭ. Общий вид ПУ приведен на рисунке 2.3. ПУ-Т имеет специальные зажимы для подключения

коаксиального трибоэлектрического кабеля, а ПУ-В/С имеют клеммные колодки под винт для витой пары:

- - **ЛИН.**+ – для подключения линии связи;
- - **ПИТАН.**+ – для подключения питания;
- \perp – для подключения экрана и провода заземления.

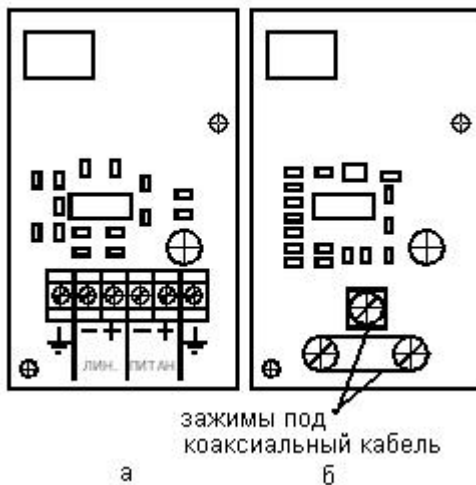


Рисунок 2.3 Общий вид ПУ

- а. – ПУ–В/С,;
б. – ПУ–Т (экран не показан)

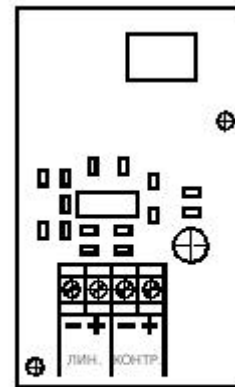


Рисунок 2.4 Общий вид ПРМ

2.2.4. Приемник аналоговых сигналов

Приемник аналоговых сигналов ПРМ (см. АТПН.425661.001 ПС) входит в состав БОС, при его выносной установке. ПРМ является сменным модулем, работает совместно с ПРД и устанавливается в БОС на те же посадочные места, что и ПУ. ПРМ предназначен для приема аналогового сигнала и сигнала контроля исправности ПРД и ЧЭ, поступающих по линиям связи от ПРД.

Конструктивно ПРМ выполнен в виде модуля со штыревыми разъёмами для установки на модуль БОС и винтовыми клеммными колодками для подключения линий связи с ПРД:

- - **ЛИН.**+/- для подключения линии связи аналогового сигнала;
- - **КОНТР.**+/- для подключения линии контроля.

Общий вид ПРМ приведен на рисунке 2.4.

2.2.5. Трибоэлектрический кабель и устройство согласования

Трибоэлектрический кабель ТД (см. АТПН.425919.001 ЭТ) является распределенным чувствительным элементом в виде коаксиального кабеля, обладающего трибоэлектрическим эффектом – изменением электростатического заряда между внутренним проводником и экраном при механическом воздействии на него.

ТД преобразует механические вибрации, возникающие при воздействии нарушителя на ограждение, в электрические сигналы. Сигналы с ТД поступают на вход предварительного усилителя ПУ-Т. На свободный конец кабеля монтируется устройство согласования УС (см. АТПН.425919.002 ЭТ). УС представляет собой оконечный резистор 1 Мом, заделанный в герметичную оболочку или корпус. Монтаж УС необходимо выполнять в соответствии с «Инструкцией по монтажу и ремонту кабеля трибоэлектрического ТД-1» АТПН.425919.001 ИМ.

Общий вид УС после герметизации приведен на рисунке 2.5.

Контроль целостности кабеля обеспечивает ПУ-Т. При коротком замыкании или обрыве кабеля схема контроля ПУ-Т формирует сигнал неисправности.

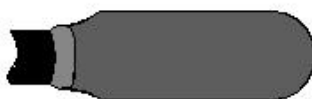


Рисунок 2.5 Общий вид УС после герметизации

2.2.6. Датчик вибрационный

Датчик вибрационный ВД (см. АТПН.425411.002 ПС) является локальным чувствительным элементом и предназначен для преобразования механических колебаний ограждений, стен, защитных сооружений при их разрушении или преодолении нарушителем, в электрические сигналы, усиления этих сигналов и выдачи их в предварительный усилитель ПУ-В/С.

Конструктивно ВД выполнен в виде герметизированного корпуса с гермовводами для кабеля, в котором установлен модуль с вибросенсором и винтовыми клеммными колодки для подключения:

- **+L-** – для подключения линии связи с ПУ-В/С,
- **+ПИТ.-** – для подключения питания ВД.

Общий вид ВД приведен на рисунке 2.6.

ВД имеет максимум чувствительности в направлении основания корпуса, зона чувствительности ВД в радиусе не более 2,5 м. Усиленный сигнал с ВД поступает в линию связи. Выходы ВД позволяют параллельное подключение до 40 датчиков на одну линию без искажения амплитудно-частотной характеристики сигнала. При соединении датчиков необходимо чередовать полярность линии связи для компенсации воздействия помех, действующих на ограждение по всей его длине (порывы ветра, дождь и т.п.).

Последний ВД на линии связи (оконечный) отличается от проходных наличием элементов контроля и тем, что на его корпусе установлен только один гермоввод. При коротком замыкании, обрыве линии связи или снижении напряжения питания схема контроля формирует сигнал неисправности.

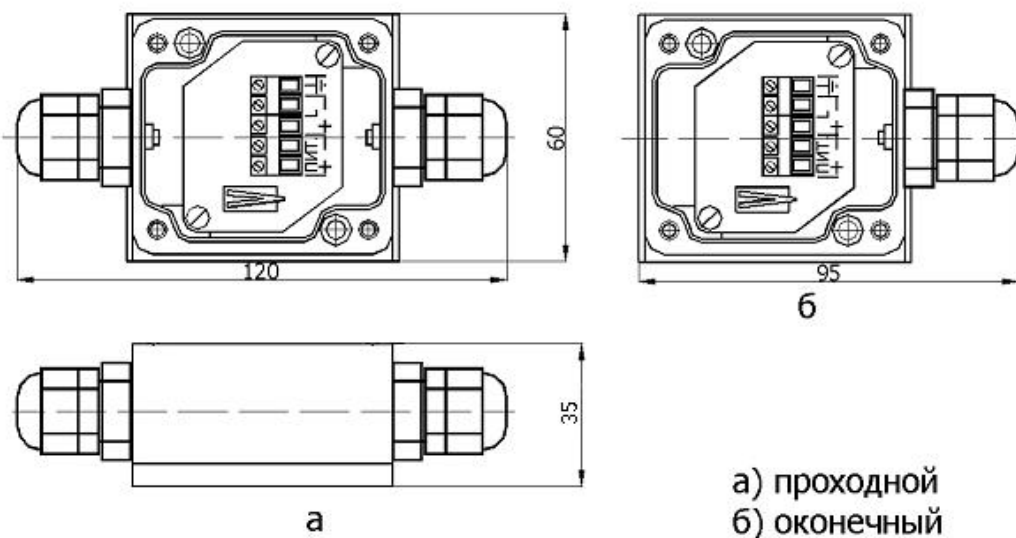


Рисунок 2.6 Общий вид ВД.

2.2.7 Сейсмодатчик

Сейсмодатчик СД (см. АТПН.425411.001-02 ПС) является локальным чувствительным элементом и предназначен:

- для преобразования малых колебаний грунта в зоне охраны, возникающих при ее преодолении нарушителем, в электрические сигналы, пропорциональные мгновенному значению действующего виброускорения;
- усиления и выдачи электрических сигналов в предварительный усилитель ПУ-В/С.

Конструктивно СД выполнен в герметичном корпусе, залитом компаундом, который устанавливается в земле. Внутри корпуса установлен модуль сейсмоприемника с входным и выходным кабелями для коммутации сигналов и питания:

- **+ЛИН.** - – для подключения линии связи с соседним СД или ПУ-С,
- **+ ПИТ.** - – для подключения питания СД,
- **⊥** – для подключения провода заземления (экрана).

Пять СД, последовательно соединенные кабелями в металлорукаве длиной 5 метров, образуют **звено СД**, которая поставляется в собранном виде. Первый и оконечный СД в звене отличаются от промежуточных длиной входного и выходного кабелей равной 2,5 м с герметичными разъемами на концах для стыковки. Линейка СД подключается к другой линейке СД или к ПУ-В/С. Возможна поставка одиночных СД с кабельным выходом.

СД имеет максимум чувствительности в направлении оси корпуса, зона чувствительности СД в радиусе не более 2,5м. Выходы СД позволяют подключение до 40 датчиков (восемь линеек) на одну линию без искажения амплитудно-частотной характеристики сигнала.

При соединении линеек СД и подключении к ПУ-В/С строго соблюдать полярность сигналов и питания.

Общий вид линейки СД приведен на рисунке 2.7.

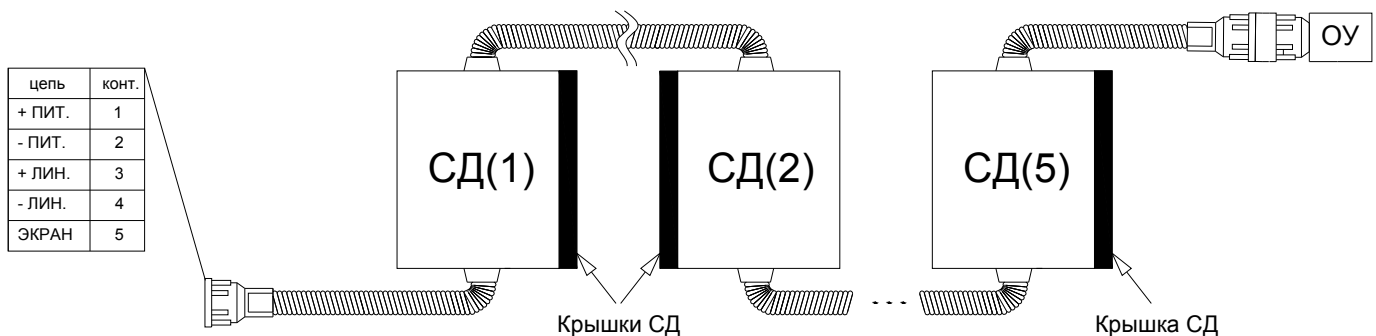


Рисунок 2.7 Общий вид линейки СД

2.2.8 Устройство защиты линий связи

Устройство защиты линий связи УЗ (см. АТПН.393152.001-03 ПС) предназначено защиты оборудования от импульсных перенапряжений, возникающих в результате воздействия грозовых, коммутационных, электростатических разрядов на линиях, а также для коммутации линий связи и питания. УЗ устанавливается на выходе защищаемого оборудования на оба конца линии связи.

Корпус УЗ выполнен из ударопрочного поликарбоната или из металла (определяется при заказе) с герметизирующими прокладками и цанговыми гермовводами для кабелей, которые обеспечивают защиту от проникновения пыли и влаги.

На основании корпуса закреплен модуль УЗ, на котором расположены входные и выходные разъемы для коммутации линий связи и питания:

- +Пит-** - линии централизованного питания;
- +1-, +2-** - шлейфы извещений ТРЕВОГА 1, ТРЕВОГА 2;
- +3-** - шлейф извещения НЕИСПРАВНОСТЬ;
- А О В** – линии связи интерфейса RS-485.

Общий вид УЗ со снятой крышкой приведен на рисунке 2.8.

УЗ имеет двухступенчатый уровень защиты, обеспечивающий последовательное снижение напряжения помехи при её прохождении через элементы схемы.

Первый уровень выполнен на газовых разрядниках, снижающих напряжение помехи с десятков киловольт до 90 В. При этом ток разряда замыкается разрядником на провод заземления. Заземление должно быть выполнено в соответствии с ГОСТ 12.1.030-81.

Второй уровень реализуется на варисторах или супрессорах с ограничительными резисторами, снижающих напряжение помехи до допустимого значения в защищаемой линии.

ВНИМАНИЕ! При отсутствии заземленного УЗ защита извещателя от воздействия грозových разрядов и электромагнитных помех не гарантируется!

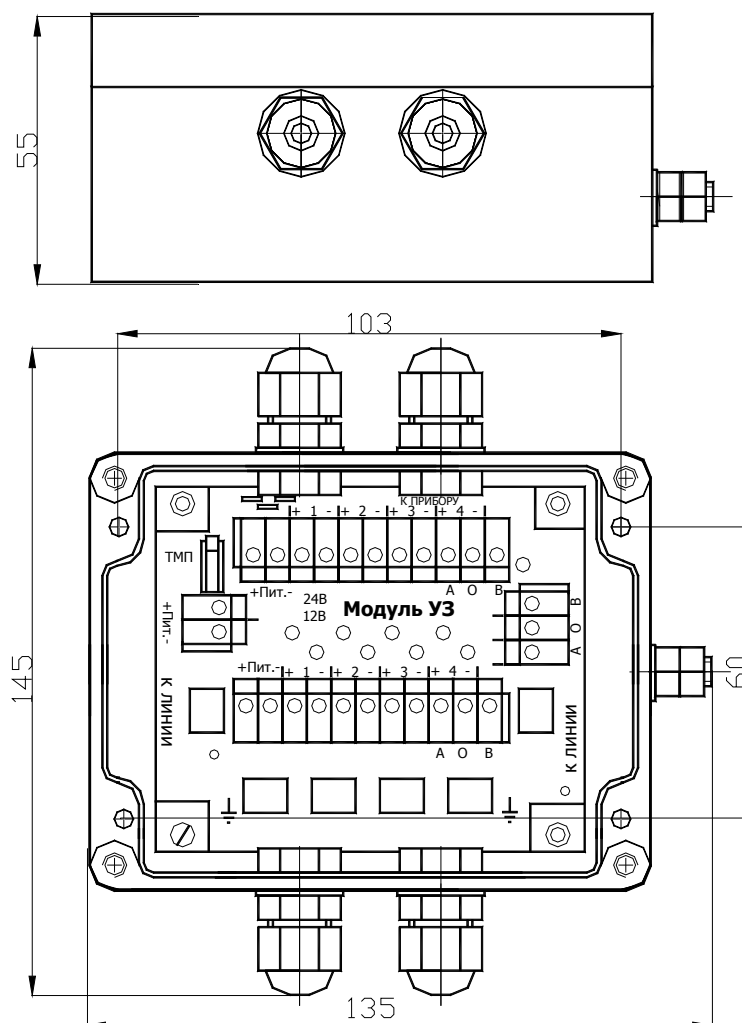


Рисунок 2.8 Общий вид УЗ

2.2.9 Конвертер интерфейсов USB/RS-485

Конвертер интерфейсов USB/RS-485 (см. АТПН.425661.002 ПС) предназначен для двухстороннего преобразования сигналов линий связи интерфейсов USB и RS-485. Конвертер используется для подключения Персонального компьютера (ПК) через USB порт к БОС.

По линии связи RS-485, под управлением Программного обеспечения (ПО) «Тополь», осуществляется настройка, проверка работоспособности и мониторинг состояния извещателя с ведением журналов событий и отображением текущей информации на дисплее ПК. Приступая к работе с ПО «Тополь» необходимо ознакомиться с Руководством пользователя «Извещатель охраны периметра «ТОПОЛЬ» АТПН.425132.001 РП.

Конвертер выполнен в пластиковом корпусе и имеет разъем USB-B для подключения к выходу USB порта ПК при помощи стандартного кабеля USB A - B. Выход RS-485 выполнен кабелем с наконечниками или разъемным соединителем.

Общий вид конвертера со снятой крышкой приведен на рисунке 2.9. На модуле конвертера расположены:

- **В О А** клеммная колодка для подключения линий связи RS-485;
- **П** – перемычка включения согласующего резистора линий связи RS-485;
- **Пит.** – индикатор наличия питания
- **ТХ, RХ** – индикаторы работы линии связи.

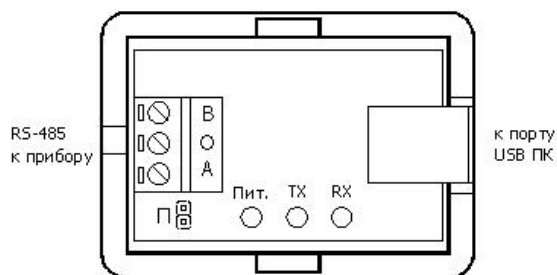


Рисунок 2.9. Общий вид конвертера со снятой крышкой

2.3 Принцип работы извещателя.

Принцип работы извещателя основан на многочастотном анализе механических колебаний ограждения, грунта при воздействии на них нарушителя, которые воспринимаются ЧЭ и преобразуются в электрический сигнал. Этот сигнал усиливается в ПУ и передается в БОС. Далее сигнал оцифровывается и поступает на высокопроизводительный сигнальный процессор, который, в соответствии с заданным алгоритмом, обрабатывает информацию и принимает решение о наличии нарушения охраняемой зоны.

Входной сигнал ограничивается полосой частот от 0,75 до 800 Гц. Этот частотный диапазон дополнительно разбивается на 10 октавных частотных каналов выделения, каждый из которых настраивается и обрабатывается отдельно друг от друга. Решение о нарушении принимается методом голосования в результате чего выдается сигнал тревоги. При настройке прибора устанавливаются параметры воздействия по каждому частотному каналу независимых друг от друга и число голосов (число частотных каналов в которых зафиксировано воздействие).

Алгоритм работы предусматривает слежение за уровнем шумового фона окружающей среды и автоматическую подстройку под него. Также предусмотрен

контроль за целостностью ЧЭ и правильностью работы программы. В случае обрыва или короткого замыкания ЧЭ, пропадании питания, сбоев в работе программы на шлейф сигнализации выставляется извещение НЕИСПРАВНОСТЬ. Извещение снимается после устранения неисправности. При «зависании» программы устройство перезапускается, при этом сохраняются все накопленные параметры адаптивных функций. Таким образом, прибор начинает работу с того самого места, в котором произошла остановка. После восстановления работы программы извещение НЕИСПРАВНОСТЬ снимается.

3 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

3.1 Общие указания

К работе по монтажу, пуску, регулированию и обкатке извещателя должен допускаться персонал специализированных монтажных организаций, изучивший в полном объеме настоящее руководство и имеющий соответствующую квалификационную группу по ПУЭ.

Установку блоков проводить в соответствии с требованиями настоящего руководства, эксплуатационной документации на его составные части с соблюдением норм и правил монтажных и электромонтажных работ.

Соединения и ответвления проводов и кабелей выполнять в распределительных коробках или блоках с помощью пайки или через соединительные колодки. Распределительные коробки устанавливать в охраняемых помещениях или зонах.

Прокладку незащищенных проводов и кабелей через помещения (зоны), которые не являются защищенными, выполнять скрытым способом или в трубах.

Прокладку проводов и кабелей по стенам внутри охраняемых зданий выполнять на расстоянии не менее 0,1 м от потолка и, как правило, на высоте не менее 2,2 м от пола. При прокладке проводов и кабелей на высоте менее 2,2 м от пола должна быть предусмотрена их защита от механических повреждений.

Блоки, имеющие клеммы заземления, должны быть заземлены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.030-81.

3.1.1 Требования к ограждению

Извещатель может использоваться на любых типах ограждений, выполненных по общим правилам.

Основное требование – охраняемая зона должна быть по возможности однородной. Не допускается прокладывать одну зону, например, по сетке и бетонному ограждению, так как у этих материалов разная жёсткость и частотные характеристики.

Допускается устанавливать извещатель на ограждениях, выполненных из однородных пролётов, соединённых кирпичными столбами значительной ширины. В этом случае настройка извещателя затрудняется.

Территорию вдоль ограждения следует очистить от растительности, так как под действием ветра удары веток по ограждению могут вызывать ложные срабатывания.

Конструктивные элементы ограждения, должны быть закреплены таким образом, чтобы при воздействии ветра они не стучали друг о друга.

3.1.2 Рекомендации по установке извещателя.

БОС или ПРД устанавливаются на ограждение в непосредственной близости к месту стыка двух зон охраны, которые могут быть неоднородными.

Способ прокладки трибоэлектрического кабеля зависит от типа ограждения. **Типовые способы прокладки ТД** по ограждениям представлены на рисунках 3.1 – 3.6.

Для мягких ограждений из сеток с диаметром прутка до 3 мм, деревянных, с толщиной доски до 30 мм и ограждений из спиральной армированной колючей ленте (АКЛ) прокладку вести - по прямой линии в одну сторону ближе к верху ограждения (рисунок 3.1).

Для ограждений, выполненных из металлических конструкций (сетчатые, кованые и сварные решетки с диаметром прутка более 3мм, цельные металлические листы, и т.д.), деревянных с толщиной доски более 30 мм прокладывать - по прямой линии туда и обратно по верху и низу ограждения для увеличения чувствительности на жёстких основаниях (рисунок 3.2).

Для ограждений из колючей проволоки прокладывать по «синусоиде» с различной амплитудой и периодом (рисунок 3.3).

Под жестяным козырьком бетонного или кирпичного ограждения прокладывать по прямой линии в одну сторону с расчётом, что козырёк при опоре на него нарушителем деформируется и произведёт воздействие на ЧЭ.

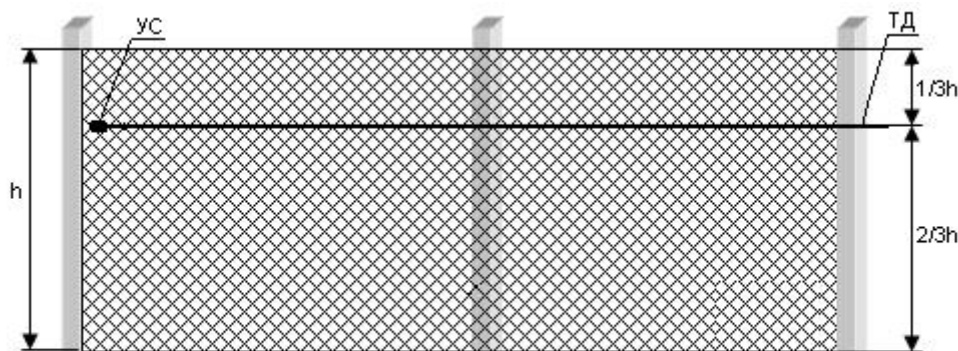


Рисунок 3.1. Способ прокладки ТД для мягких ограждений

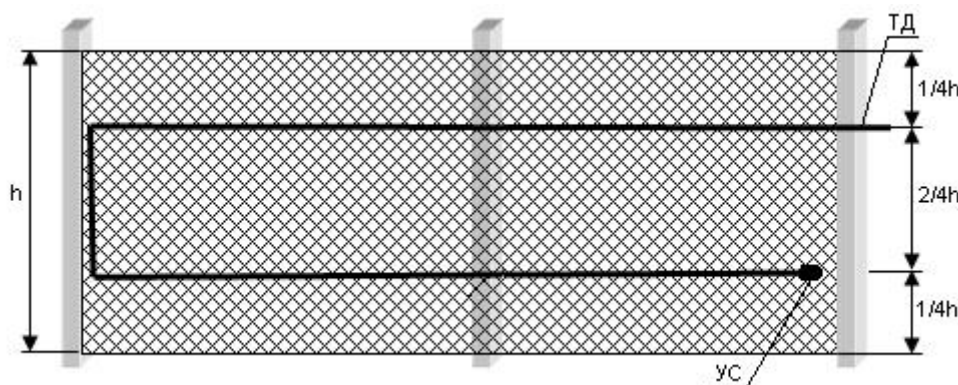


Рисунок 3.2. Способ прокладки ТД для жёстких ограждений

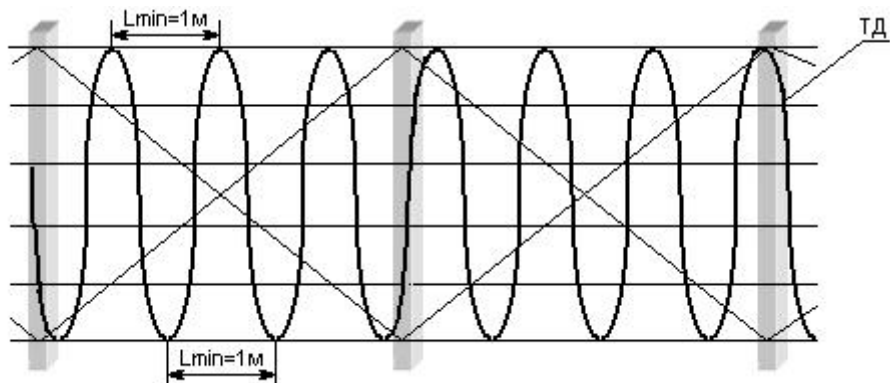


Рисунок 3.3. Способ прокладки ТД для ограждений из колючей проволоки

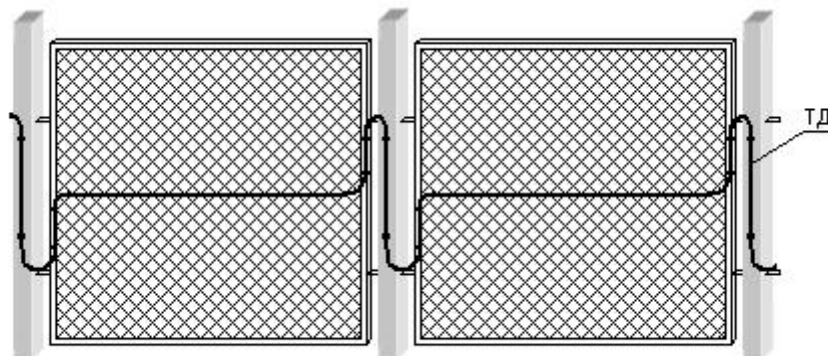


Рисунок 3.4. Способ прокладки ТД для секционных ограждений

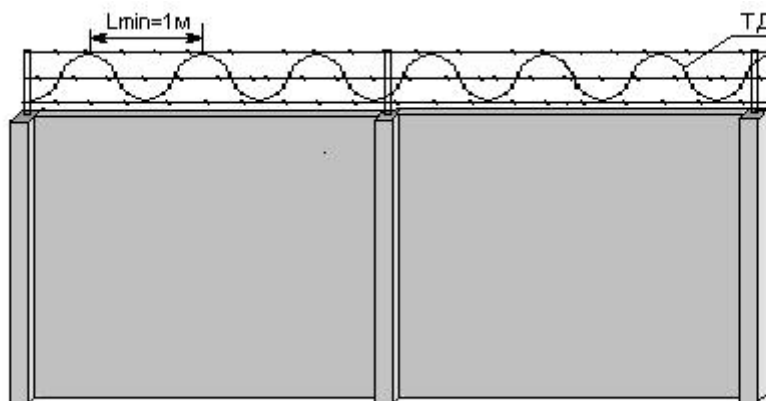


Рисунок 3.5. Способ прокладки ТД по козырьку из колючей проволоки

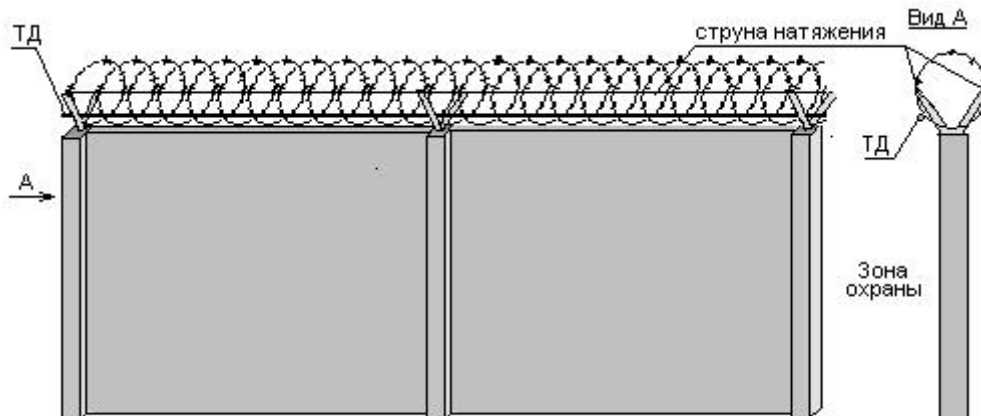


Рисунок 3.6. Способ прокладки ТД по гибким дополнительным заграждениям над жесткими монолитными ограждениями

Дополнительная защита опор секционных ограждений представлена на рисунке 3.4.

Монолитные ограждения из железобетонных панелей, бетонных блоков, кирпичной или каменной кладки, могут быть защищены только с применением защитных козырьков из колючей проволоки, спиральной АКЛ или других мягких материалов.

В случае, когда ограждение дополнительно защищено козырьком из рядов колючей проволоки, кабель желательно закрепить по «синусоиде», охватывающей все линии колючей проволоки (рисунок 3.5).

При наличии гибких дополнительных ограждений над жесткими монолитными ограждениями, ТД прокладывают внутри или снаружи спиралей и крепят в нижней трети окружности барьера, ближе к верхнему гребню ограждения (рисунок 3.6).

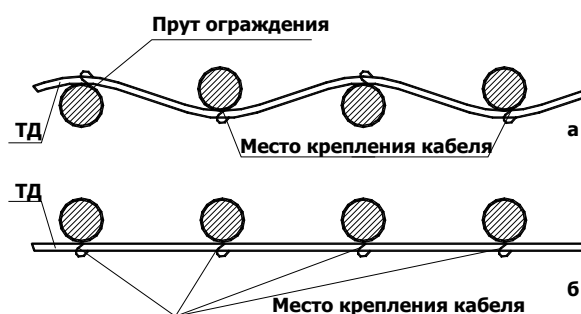


Рисунок 3.7. Способы крепления ТД к сетчатым ограждениям

К сетчатым ограждениям кабель крепят металлическими скобами или пластиковыми стяжками с шагом не более 0,3 м. Допускается протаскивание кабеля через ячейки сетчатого ограждения (рисунок 3.7). К жестким поверхностям крепление производят металлическими или пластиковыми скобами через ПВХ прокладки. Крепление должно обеспечивать плотное прилегание кабеля к поверхности. В местах крепления кабеля не допускаются изломы кабеля, а также сплющивание наружной изоляции.

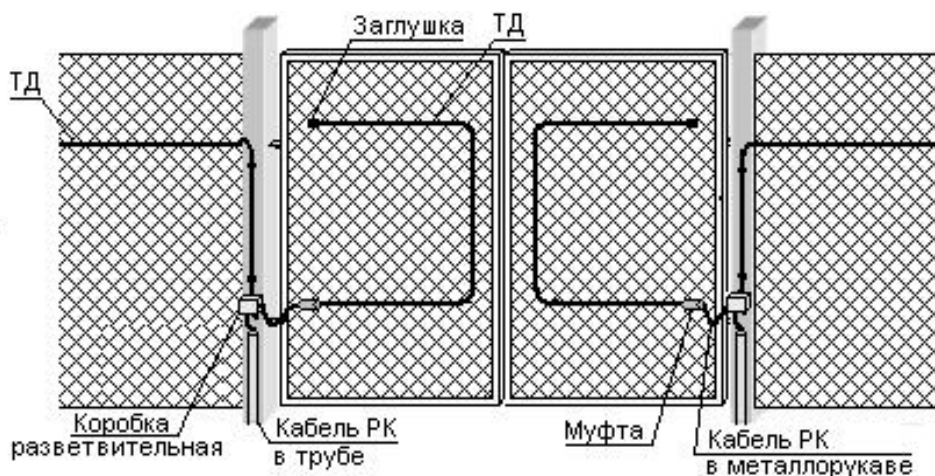


Рисунок 3.8. Способ оборудования ворот

Если в ограждении имеются ворота, выполненные из одинакового материала, то они могут быть охвачены одним ТД со вставками кабеля типа РК-75 (рисунок 3.8). Для этого на опорах между ограждением и воротами устанавливаются разветвительные коробки, в которых выполняется соединение ТД с кабелем РК. Переход на створки ворот выполняется кабелем РК проложенным в металлорукаве. Обход ворот выполняется кабелем РК проложенным в металлической обводной трубе, уложенной в грунт. На створках ворот кабель РК соединяется с ТД при

помощи соединительной муфты. Открытые концы кабеля на створках ворот должны быть надежно защищены от проникновения влаги заглушками. В качестве заглушки может быть использовано УС без согласующего резистора.

Если ограждение и ворота выполнены из различных материалов, то они должны быть оборудованы отдельными ЧЭ и отнесены к разным зонам охраны.

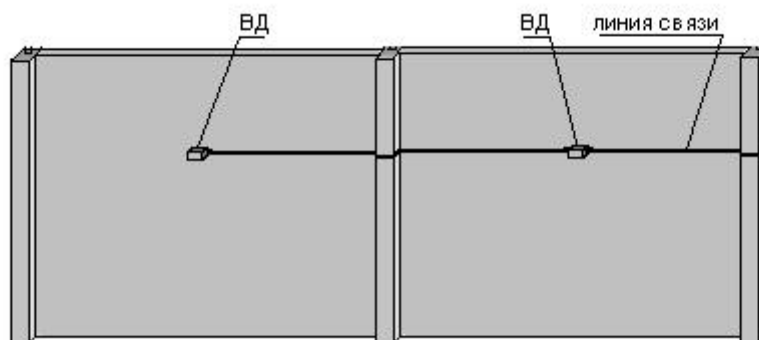


Рисунок 3.9. Способ установки ВД на жёстких ограждениях

Датчики вибрационные ВД являются альтернативой трибоэлектрическому кабелю. Хорошо подходят для защиты ограждений с толщиной прутка более 4 мм, деревянных сплошных ограждений и других. ВД устанавливаются из расчёта - один датчик на секцию ограждения по центру или ближе к верху (рисунок 3.9). На сетчатых ограждениях ВД крепят при помощи планки, входящей в комплект поставки ВД (рисунок 3.10). В случае, когда полотно менее жёсткое, датчики сдвигают ближе к опорам.

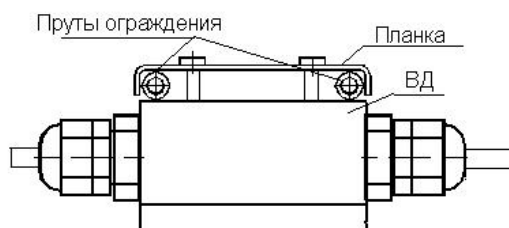


Рисунок 3.10. Способ установки ВД на сетчатых ограждениях

Сейсмодатчики СД в отличие от ТД и ВД устанавливаются в грунте как по периметру зоны охраны, так и на локальных участках ограниченной площади.

Перед установкой СД необходимо произвести разметку грунта вдоль ограждения или зоны отчуждения. Линия разметки должна по возможности проходить перпендикулярно возможному направлению движения нарушителя. При этом необходимо учесть, чтобы в зоне чувствительности СД не было предметов и механизмов, создающих удары или вибрацию на грунте. Расстояние в обе стороны от линии разметки до пешеходных путей должно быть не менее 3 м, а до автомобильных дорог - не менее 10 м. Вдоль линии разметки выкапывается траншея глубиной 0,3...0,35 м, шириной 0,2...0,25 м, в которую укладываются линейки СД.

3.2 Подготовка к монтажу

Транспортирование извещателя к месту установки должно осуществляться в таре завода-изготовителя.

Перед распаковыванием составных частей извещателя убедиться в целостности тары и упаковки, обратив особое внимание на отсутствие видимых механических повреждений. После распаковывания извещателя проверить:

- соответствие содержимого тары упаковочным листам;
- комплектность в соответствии с паспортами или формуляром;
- внешний вид блоков, целостность лакокрасочного и металлизированного покрытий, отсутствие видимых механических повреждений;
- состояние разъемов, клемм, соединительных кабелей и проводов, особое внимание обратить на состояние трибоэлектрического кабеля: на нем не должно быть повреждений изоляции, перегибов, концы кабеля должны быть защищены от проникновения влаги.

3.3 Монтаж извещателя

3.3.1 Монтаж блоков

Монтаж блоков производится на заранее размеченные места согласно проектной документации и требованиями эксплуатационной документации на отдельные блоки извещателя.

Для монтажа на ровные поверхности снять крышку блока и приложить на место установки гермовводами вниз таким образом, чтобы было достаточно места для прокладки подводящих кабелей, произвести разметку места крепления через отверстия в корпусе, при необходимости просверлить отверстия и установить дюбели, закрепить блок шурупами.

Монтаж на сетчатые поверхности или поверхности с площадью меньшей площади корпуса производится с помощью монтажной пластины (в комплект извещателя не входит).

Внимание! *Запрещается сверление дополнительных отверстий в корпусах или другие действия нарушающие его герметичность.*

Пропустить кабели питания и линий связи через гермовводы, произвести их разделку и скоммутировать провода на клеммные колодки, соблюдая полярность в соответствии со схемами соединений извещателя (См. приложение А).

Провести контроль правильности соединений. Закрыть крышку блока, проверив наличие герметизирующего шнура. Шнур должен быть установлен в паз крышки так, чтобы стык его концов находился внизу. По характерному щелчку убедиться, что при надавливании на крышку срабатывает темпер. В противном случае аккуратно подогнуть нажимную планку темпера. Затянуть винты крепления крышки и гермовводы.

Подсоединить болт заземления неизолированным медным проводом сечением не менее 1,5 мм² к шине заземления и смазать места соединения невысыхающей консистентной смазкой.

ВНИМАНИЕ! *При отсутствии заземления защита входных цепей со стороны ЧЭ от воздействия грозовых разрядов и электромагнитных помех не гарантируется!*

3.3.2 Монтаж ТД

Монтаж ТД и установку УС выполнять в соответствии с проектной документацией и требованиями «Инструкции по монтажу и ремонту кабеля трибоэлектрического ТД» АТПН.425919.001 ИМ.

Размотать трибоэлектрический кабель с транспортного барабана или бухты, используя приспособления предотвращающие повреждение и возникновение петель, на длину охраняемой зоны с внутренней стороны ограждения.

Разложить кабель на земле вдоль выбранного для монтажа участка ограждения в ненапрянутом состоянии, предохраняя его от повреждений и попадания внутрь влаги.

Перенести кабель на ограждение, закрепив временными элементами крепления. Закрепить кабель постоянными элементами крепления, предназначенными для конкретного вида ограждения, с шагом не более 0,3 м.

При монтаже кабеля соблюдать следующие рекомендации:

- минимальный радиус изгиба при температуре плюс 5°С и выше - не менее 5 наружных диаметров, при температуре ниже плюс 5°С - не менее 10 наружных диаметров кабеля;
- крепление кабеля к ограждению должно быть жестким, исключая любые перемещения, как самого кабеля, так и элементов крепления;
- кабель монтируется таким образом, чтобы он плотно прилегал к поверхности ограждения без провисаний, но без натягивающего усилия, если провисания кабеля устранить не удаётся, следует уменьшить шаг крепления;
- при монтаже на АКЛ следить за тем, чтобы кабель не был повреждён режущими кромками.

Внимание! Запрещается монтаж кабеля при температуре ниже минус 5°С.

Произвести подключение кабеля к ПУ-Т в соответствии с рисунком 3.11, для этого:

- снять крышку с блока БОС или ПРД;
- пропустить концы кабеля через гермовводы;
- произвести разделку концов в соответствии с рисунком 3.11а;
- измерить сопротивление между центральной жилой и экраном кабеля (сопротивление кабеля с установленным УС должно быть 1МОм ±10%) ;
- снять экран с модуля ПУ-Т;
- вставить и закрепить разделанный конец в зажимы на модуле так, чтобы скоба плотно зажимала экран кабеля, а центральная жила была зажата винтом клеммника в соответствии с рисунком 3.11 б;
- если кабель имеет дополнительную экранную оболочку, то дренажный проводник внешнего экрана необходимо подключить к зажиму заземления на модуле БОС или ПРД;
- проследить, чтобы экран кабеля и центральная жила не были замкнуты между собой и на элементы модуля;
- установить экран на модуль ПУ-Т;
- закрыть крышку блока, затянуть гайки гермовводов.

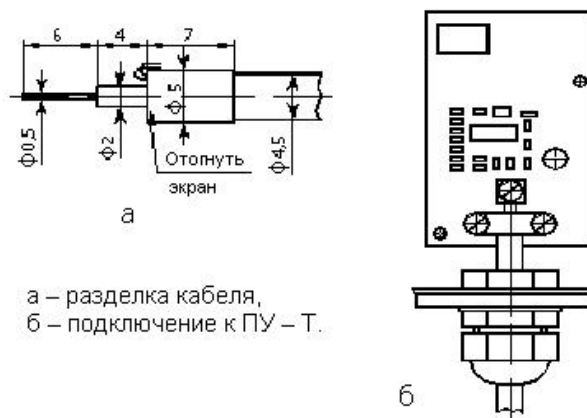


Рисунок 3.11. Подключение ТД

Установку соединительной муфты при сращивании двух кабелей необходимо производить в соответствии с «Инструкцией по монтажу и ремонту кабеля трибоэлектрического ТД-1» АТПН.425919.001 ИМ.

Внимание! Разделку и подключение трибоэлектрического кабеля следует проводить в сухую погоду, чтобы не допустить попадание влаги внутрь кабеля. При длительных перерывах в монтажных работах торцы кабеля следует герметизировать изоляционной лентой. В случае попадания воды на открытый торец кабеля – следует обрезать повреждённый участок.

3.3.3 Монтаж ВД

Монтаж ВД выполнять в соответствии с проектной документацией и требованиями документации на ВД. ВД устанавливаются на ограждении по всей длине охраняемой зоны из расчёта один датчик на секцию. Последним датчиком на линии связи обязательно должен быть оконечный ВД (с одним гермовводом).

Сделать разметку мест крепления датчиков на ограждении. Расположить ВД таким образом, чтобы гермовводы располагаются горизонтально. Установка ВД на сетчатых ограждениях с горизонтальным размером ячейки до 50 мм выполняется с помощью монтажной пластины входящей в комплект ВД

Закрепить ВД с помощью винтов или шурупов. Проследить, чтобы корпус датчика и монтажная пластина плотно прилегали к плоскости ограждения.

Для соединения ВД между собой рекомендуется использовать кабель типа FTP 5 CAT(витая пара в экране). Используется 3 пары проводов:

- сигнальная,
- питание 5 В,
- заземление (пара проводов, соединенных друг с другом).

Лишние пары рекомендуется подключить к заземлению, тем самым увеличив суммарное сечение. При наличии экрана, его дренажный проводник также подключается к клемме заземления.

Проложить кабель линии связи, оставляя петли вокруг датчиков длиной 10 - 15 см, и закрепить его к ограждению скобами.



Рисунок 3.12 Схема подключения вибродатчиков

Разрезать петли кабеля. Вставить концы кабеля в гермовводы и произвести их разделку для коммутации под клеммные колодки в соответствии с рисунком 3.13 г. В проходных датчиках скрутить попарно экраны, входные и выходные провода линий питания и заземления, имеющие одинаковую маркировку, и скоммутировать на клеммные колодки в соответствии с рисунком 3.13 а и б. Сигнальные линии соседних датчиков соединяются в противофазе (см. рисунок 3.12).

Для подключения кабеля к БОС или ПРД, вскрыть крышку блока. Протянуть кабель через гермоввод, разделить конец кабеля и скоммутировать провода на клеммную колодку ПУ-В/С в соответствии с рисунком 3.13 в.

Провести контроль правильности соединений.

Внимание! При подключении к ПУ-В/С необходимо проследить, чтобы провод, подключенный к контакту **+L** оконечного ВД, поступал на контакт **+линия- ПУ-В/С!**

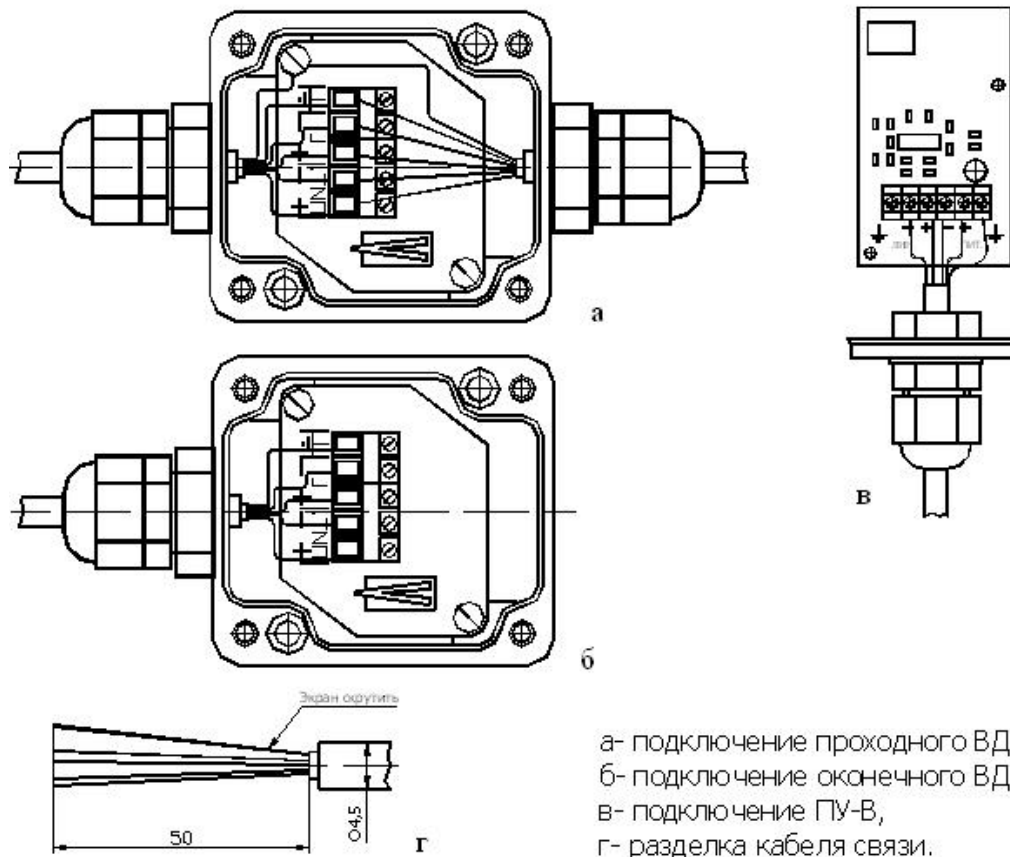


Рисунок 3.13. Подключение ВД

3.3.4 Монтаж СД

Монтаж СД выполнять в соответствии с проектной документацией и требованиями документации на СД. Звенья СД устанавливаются в заранее вырытую траншею шириной 0,2...0,25 м, глубиной 0,3...0,35 м, по длине зоны охраны из расчёта один датчик на 5 м. Расположить СД таким образом, чтобы гермовводы располагались горизонтально, а крышки соседних датчиков были направлены друг на друга (рисунок 3.14).

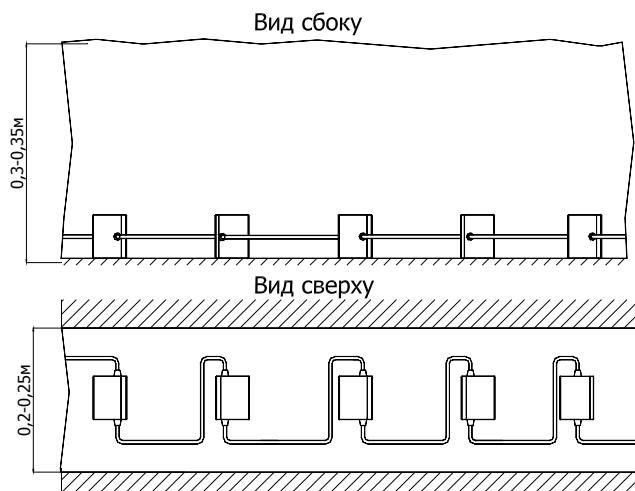


Рисунок 3.14 Расположение звена СД в траншее

Скоммутировать звенья СД между собой и с ПУ-С при помощи герметичных разъемных соединителей. Оконечный датчик на последнем звене СД должен быть подключен к Устройству оконечному (УО), а первый датчик на первом звене – к ПУ-В/С. Схема соединения приведена на рисунке 3.15.

| Номер провода | Цвет изоляции провода | Сигнал |
|---------------|--------------------------------------|------------|
| 1 | Красный | +ПИТ. |
| 2 | Красно-белый | -ПИТ. |
| 3 | Синий (зеленый) | +ЛИН. |
| 4 | Сине-белый (зелено-белый) | - ЛИН. |
| 5 | Без изоляции - экранированный провод | заземление |

Таблица распыки проводов кабеля. Номера проводов условные.

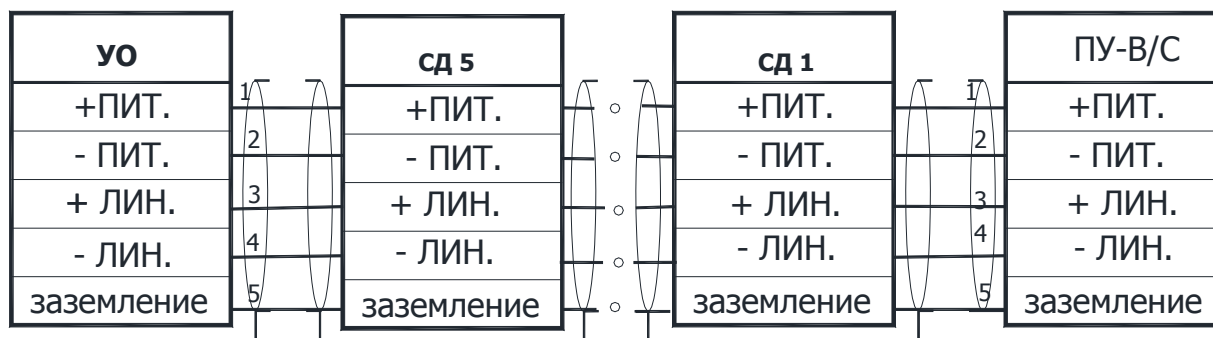


Рисунок 3.15 Схема соединения звена СД.

Присыпать СД землей. Проследить, чтобы корпуса датчиков не поменяли своего положения и плотно прилегали к дну траншеи. Засыпать траншею землей, выровнять и утрамбовать грунт.

Внимание! Максимальная чувствительность и помехоустойчивость достигаются при расположении СД в соответствии с рисунком 3.14.

Для соединения СД к ПУ-В/С рекомендуется использовать кабель типа FTP 5 CAT(витая пара в экране). Используется 3 пары проводов (рисунок 3.16):

- сигнальная,
- питание,
- заземление (пара проводов, соединенных друг с другом).

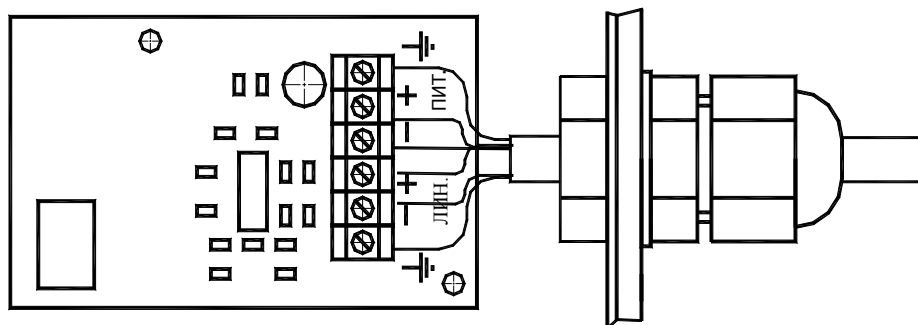


Рисунок 3.16 Подключение СД к ПУ-В/С.

Лишние пары рекомендуется подключить к заземлению, тем самым увеличив суммарное сечение. При наличии экрана, его дренажный проводник также подключается к клемме заземления.

Запрещается соединять минусовой провод питания с проводом заземления - они соединяются между собой в одной точке на ПУ-В/С !

3.4 Настройка извещателя.

Настройка извещателя производится после его полного монтажа и может проводиться в двух режимах:

- Автономный – настройка при помощи четырехразрядных переключателей **S2** и **S3**, расположенных на модуле БОС.
- Комплексный - настройка по линии связи RS-485 под управлением ПК с помощью ПО «Тополь».

3.4.1 Автономный режим настройки

Автономный режим настройки производится путём выбора одной из 15 таблиц настройки, записанных в память БОС при изготовлении (см. таблицу 3.1).. Для этого на четырехразрядных переключателях **S2** и **S3**, модуля БОС, выставляется номер таблицы в двоичном коде (младший разряд находится справа). На переключателе **S3** выбирается таблица настройки для зоны охраны соответствующей каналу 1 на модуле БОС, а на **S2** - каналу 2.

Примечание! При включении питания БОС положение всех разрядов одного переключателя в состоянии OFF интерпретируется процессором как режим установки адреса извещателя, которому будет присвоено значение, установленное на другом переключателе.

Внимание! Установка всех разрядов обоих переключателей в положение OFF запрещена, является не рабочей комбинацией.

Таблица 3.1. Формат таблиц настройки

| № | Код | | | | Т, сек | n | N | КОЛИЧЕСТВО ПРЕВЫШЕНИЙ В ЧАСТОТНЫХ КАНАЛАХ | | | | | | | | | |
|----|-----|---|---|---|-----------|---|----|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 | 1 | 10 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 | 1 | 10 | 0 | 0 | 1 | 3 | 4 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 1 | 1 | 5 | 1 | 12 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 | 1 | 12 | 0 | 0 | 1 | 3 | 4 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 1 | 0 | 1 | 5 | 1 | 10 | 0 | 0 | 1 | 3 | 4 | 5 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 0 | 1 | 1 | 0 | 5 | 1 | 12 | 0 | 0 | 1 | 3 | 4 | 5 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 0 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1 | 12 | 0 | 0 | 1 | 3 | 4 | 5 | 7 | 9 | 0 | 0 |
| 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 5 | 1 | 14 | 0 | 0 | 1 | 3 | 4 | 5 | 7 | 9 | 10 | 0 |
| 9 | 1 | 0 | 0 | 1 | 5 | 1 | 12 | 0 | 0 | 1 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 0 |
| 10 | 1 | 0 | 1 | 0 | 5 | 1 | 14 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 12 | 0 |
| 11 | 1 | 0 | 1 | 1 | 5 | 1 | 14 | 0 | 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 13 | 0 |
| 12 | 1 | 1 | 0 | 0 | 5 | 1 | 12 | 0 | 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 10 | 13 | 15 |
| 13 | 1 | 1 | 0 | 1 | 5 | 1 | 14 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 |
| 14 | 1 | 1 | 1 | 0 | 5 | 1 | 14 | 0 | 0 | 2 | 3 | 5 | 7 | 8 | 9 | 12 | 15 |
| 15 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1 | 14 | 0 | 0 | 2 | 4 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | 15 |

- **№** – порядковый номер таблицы
- **Код** – номер таблицы в двоичном коде, «**1 2 3 4**» разряды переключателя, (4 - младший разряд), положение переключателей: **1** – ON, **0** – OFF.
- **Т, сек** – время обработки события, может принимать значения от 3 до 30 сек, рекомендуемые значения 5, 10, 15, 20 секунд;
- **n** – число голосов, количество частотных каналов, в которых достигнуто заданное число превышений для формирования сигнала тревога, может принимать значения от 2 до числа активных частотных каналов выделения (1 – критерий по умолчанию – более половины активных каналов);
- **N** – множитель порога, - определяет значение порога обнаружения, может принимать значения от 3 до 40, рекомендуемое значение от 10 до 25
- **КОЛИЧЕСТВО ПРЕВЫШЕНИЙ В ЧАСТОТНЫХ КАНАЛАХ** - приведено количество превышений входного сигнала над уровнем порога обнаружения в каждом из 10 частотных каналов выделения. Возможный диапазон числа превышений от 0 до 100. Если выбрано значение «0» - данный канал исключен из обработки.

Строки таблицы 3.1 соответствуют 15 таблицам настройки, записанным в память БОС при изготовлении. Первая строка содержит настройки наиболее чувствительные из всех, далее идут 3 строки с постепенным увеличением количества превышений. Строки 5 - 8 содержат предыдущие настройки с увеличенным множителем порога. Таким образом, с увеличением номера строки идёт постепенное уменьшение чувствительности. В остальных строках записаны разнообразные виды настроек с отключенными верхними или нижними каналами и большим количеством превышений. Эти настройки предназначены для работы в местах с повышенным шумом окружающей среды.

Настройка производится следующим образом. После включения БОС на переключателях следует установить таблицу 1 и выдержать время, не менее 30 минут, для адаптации к внешнему шумовому фону.

После этого следует произвести контрольное воздействие на ограждение. Данное воздействие по своей силе должно имитировать возможные случайные воздействия: ветер, птиц и др. Обычно контрольное воздействие производят руками или палкой, слегка раскачивая ограждение или производя серию легких ударов. Время между сериями воздействий должно быть не менее 30 с. При этом БОС не должен выдавать сигнал тревоги. Если же сигнал выдан – следует выбрать другую таблицу и повторить испытание.

После настройки необходимо провести пробные преодоления ограждения. БОС должен выдавать сигнал тревоги по всей длине ограждения. Если же сигнал не был выдан – следует выбрать другую таблицу и повторить испытание.

Внимание! *Содержимое таблиц при изготовлении БОС может меняться.*

Таблица 3.2. Распределение каналов выделения по частотному диапазону
0,75 – 800 Гц

| Номер канала | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|---------------------|---------|---------|---------|--------|-------|-------|------|-----|-------|----------|
| Диапазон частот, Гц | 400-800 | 200-400 | 100-200 | 50-100 | 25-50 | 12-25 | 6-12 | 3-6 | 1,5-3 | 0,75-1,5 |

3.4.2 Комплексный режим настройки

Комплексный режим настройки проводится, если извещатель работает в составе программно-аппаратного комплекса по линии связи RS-485 под управлением ПК с помощью ПО «Тополь», а также, если не удаётся подобрать необходимые настройки из числа записанных в памяти БОС.

Перед работой с ПК необходимо ознакомиться с Руководством пользователя «Извещатель охраны периметра «ТОПОЛЬ» АТПН.425132.001 РП.

Настройка с помощью ПО «Тополь» производится следующим образом. Подключите конвертер USB/RS485 к ПК и БОС, в соответствии с паспортом конвертера АТПН.425661.002 ПС.

Если в линии связи включено более одного БОС, то перед включением питания на каждом БОС необходимо установить индивидуальный адрес (см. п. 4.1.2). При изготовлении БОС присвоен адрес по умолчанию – **15**.

Подайте питание на БОС и выдержите время не менее 30 минут для адаптации к внешнему шумовому фону. Запустите ПО «Тополь» с правами пользователя «Администратор системы».

В панели «Текущие настройки» выберите устройство (установите адрес БОС) и канал (зону охраны), который вы собираетесь настраивать (рисунок 3.14).

Запустите инструмент «Статистика» (Меню->Инструменты->Тополь->Статистика) и измените значение записей в таблице «Число записей» на необходимое вам число. Рекомендуется ставить значение 100-200 записей. При заполнении таблицы новые записи будут добавляться в конец, а при переполнении наиболее старые удаляются.

Запустите сбор статистики, нажав кнопку «Старт». Начнется сбор статистики превышений с выбранного канала. На экран ПК будут выводиться зафиксированные значения превышений по каждому частотному каналу, накопленные за время обработки. При полном отсутствии превышений во всех частотных каналах данные от БОС не поступают, а на экране ПК информация не изменяется.

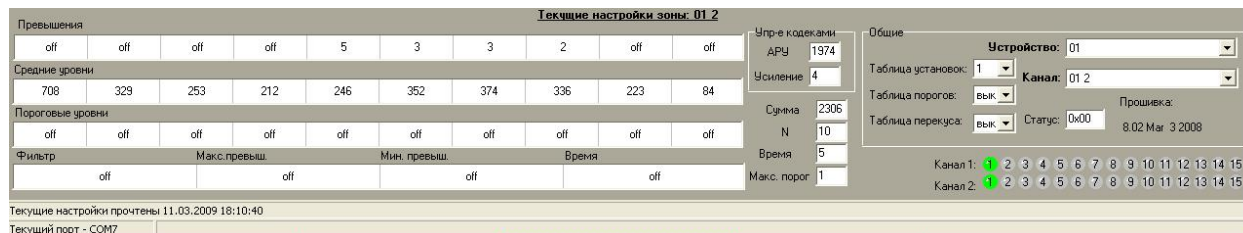


Рисунок 3.14. Панель «Текущие настройки»

Произведите несколько контрольных воздействий на ограждение, имитирующих случайные шумовые воздействия (ветер, птиц и др.), и контрольные «ТРЕВОЖНЫЕ» воздействия имитирующие преодоление ограждения. Если при этом зафиксирована тревога, то соответствующая строка статистики на экране ПК будет выделена красным цветом. На одну серию воздействий возможно выделение красным сразу двух и более строк, в этом случае статистические данные, вызвавшие тревогу, соответствуют второй строке (рисунок 3.15). Время между сериями воздействий должно быть не менее 30 с.

| Время | 800..400 | 400..200 | 200..100 | 100..50 | 50..25 | 25..12.5 | 12.5..6 | 6..3 | 3..1.5 | 1.5..0.7 |
|----------|----------|----------|----------|---------|--------|----------|---------|------|--------|----------|
| 18:09:42 | 01 | 00 | 00 | 01 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| 18:09:50 | 10 | 05 | 02 | 04 | 04 | 04 | 02 | 00 | 00 | 00 |
| 18:09:55 | 08 | 03 | 00 | 04 | 02 | 01 | 00 | 01 | 00 | 00 |
| 18:10:02 | 05 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| 18:10:35 | 00 | 00 | 00 | 01 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| 18:10:52 | 01 | 27 | 17 | 08 | 05 | 03 | 01 | 01 | 01 | 00 |
| 18:11:06 | 16 | 05 | 07 | 06 | 04 | 05 | 02 | 02 | 02 | 00 |

Рисунок 3.15. Окно «Статистика»

Произведите отстройку частотных каналов внесением изменений в текущую таблицу установок (рисунок 3.16). Для этого запустите инструмент «Настройка устройств» (Меню->Инструменты->Тополь->Настройка устройств) и в строке, соответствующей номеру выбранной таблицы (номер указан в поле «Таблица установок» панели «Текущие настройки»), измените значения в соответствии со следующими рекомендациями.

Если на шумовые воздействия фиксируется превышения в большинстве частотных каналов и число превышений не единичное, то следует увеличить значение множителя порога (N). Если после изменения порога число превышений остается большим, то наиболее «шумные» каналы рекомендуется отключить, установив 0 в значение числа превышений. Также рекомендуется отключить каналы, в которых после «ТРЕВОЖНОГО» воздействия, превышения отсутствуют. В выбранных для обработки каналах установить число превышений таким образом, чтобы оно было больше количества превышений от шумового воздействия и меньше, либо равно количеству превышений от «ТРЕВОЖНОГО» воздействия. Изменяя количество голосов, необходимо добиться обязательного срабатывания при «ТРЕВОЖНЫХ» воздействиях и отсутствия ложных срабатываний при шумовом воздействии. При установке количества голосов в 1 включается критерий, работающий по умолчанию, при котором тревога выдается, если в более чем половине активных каналов зафиксировано количество превышений больше заданного числа.

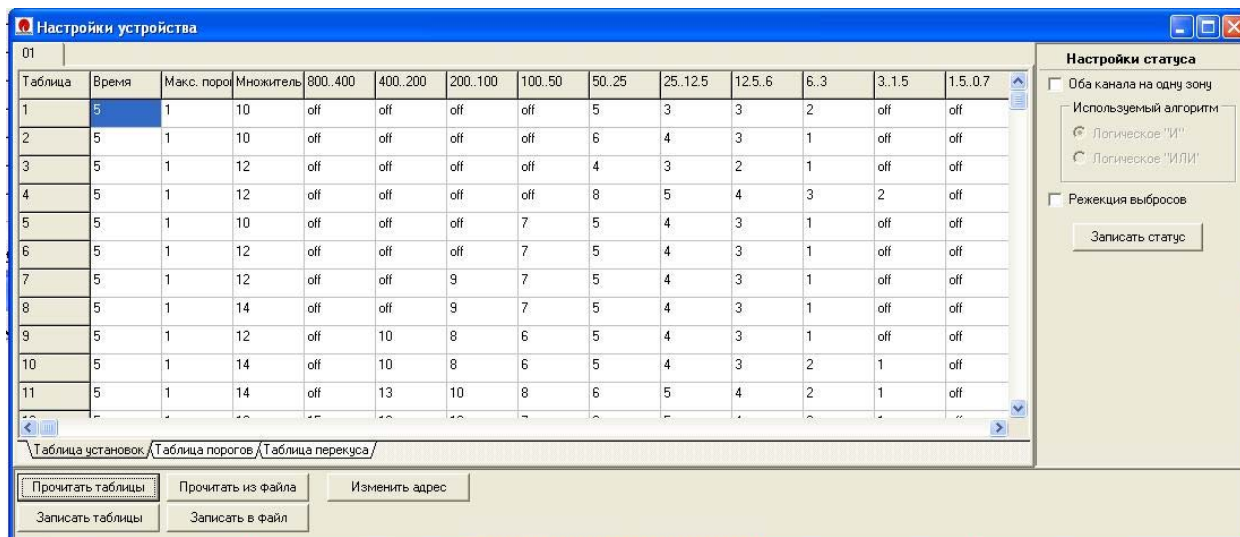


Рисунок 3.16. Окно «Настройки устройства»

Запишите измененную таблицу в устройство, нажав кнопку «Записать таблицы». При удачной записи изменений будет выведено сообщение (см. рисунок 3.17). Обновите текущие таблицы установок, для этого в поле «Таблица установок» панели «Текущие настройки» выберите номер измененной таблицы. Если изменения внесены в текущую таблицу, т.е. в поле «Таблица установок» панели «Текущие настройки» уже указан номер измененной таблицы, то следует еще раз выбрать этот номер. Перед изменением таблицы программа запрашивает подтверждение.

После коррекции таблицы повторите несколько контрольных шумовых и «ТРЕВОЖНЫХ» воздействий на ограждение для определения качества отстройки от ложных срабатываний. Если прибор выдает тревоги при шумовых воздействиях и не выдает при «ТРЕВОЖНЫХ», то повторите изменение таблиц до получения удовлетворительных результатов. По завершении настройки канала остановите сбор статистики, нажав кнопку «Стоп».

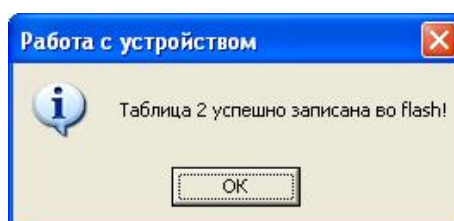


Рисунок 3.17. Сообщение после удачной записи

Переключитесь на следующий канал, используя переключатели «Устройство» и «Канал» панели «Текущие настройки», и повторите настройку, как описано выше.

Примечание! Для каждого канала настройку следует производить **индивидуально**, т.е. каждому каналу следует установить **собственный** номер таблицы. Допускается установка одной и той же таблицы для обоих каналов в случае их идентичной работы.

В начальный период эксплуатации, при изменении погодных условий (усиление ветра, дождь, снег), рекомендуется периодическое наблюдение статистики и дополнительная коррекция таблиц.

4 ПОРЯДОК РАБОТЫ

После завершения монтажа и настройки извещатель готов к работе. Работа извещателя может проводиться в двух режимах:

- с выдачей извещений по результатам обработки и контроля по шлейфам тревожной сигнализации;
- с выдачей результатов по линии связи RS-485.

4.1.1 Режим работы по шлейфам

При работе по шлейфам извещения ТРЕВОГА 1, ТРЕВОГА 2 и НЕИСПРАВНОСТЬ формируются размыканием неполярных электронных ключей на выходах. Размыкание ключей сопровождается свечением соответствующего индикатора:

- **HL1** – индикатор извещения ТРЕВОГА 1 (**T1**);
- **HL2** – индикатор извещения ТРЕВОГА 2 (**T2**);
- **HL3** – индикатор извещения НЕИСПРАВНОСТЬ (**H**).

Извещения ТРЕВОГА 1 и ТРЕВОГА 2 формируются при обнаружении нарушения в соответствующей зоне охраны и остаются активными в течение 10 сек, после чего ключ возвращается в исходное состояние.

Извещение НЕИСПРАВНОСТЬ формируется по результатам непрерывного контроля исправности извещателя, при этом контролируются следующие параметры:

- - норма напряжения питания;
- - программный сбой с последующим восстановлением работоспособности;
- - обрыв или короткое замыкание линий ЧЭ;
- - несанкционированное вскрытие корпусов БОС, ПРД, УЗ.

В случаях возникновения неисправности сигнал остается активным до ее устранения.

Неисправность линий ЧЭ сопровождается свечением соответствующего индикатора:

- **HL4** – индикатор короткого замыкания в цепи ЧЭ зоны 1 (**K3**);
- **HL5** – индикатор обрыва в цепи ЧЭ зоны 1 (**ОБР**);
- **HL6** – индикатор обрыва в цепи ЧЭ зоны 2 (**ОБР**);
- **HL7** – индикатор короткого замыкания в цепи ЧЭ зоны 2 (**K3**).

4.1.2 Режим работы по линии связи RS-485

При работе по линии связи RS-485 мониторинг состояния извещателя с ведением журналов событий и отображением текущей информации на дисплее ПК осуществляется под управлением ПО «Тополь». Перед работой с ПО необходимо ознакомиться с Руководством пользователя «Извещатель охраны периметра «ТОПОЛЬ» АТПН.425132.001 РП.

Если в линии связи включено более одного БОС, то перед включением извещателя каждому БОС необходимо установить индивидуальный адрес от 1 до 15. При изготовлении всем БОС присвоен адрес по умолчанию – 15.

Установка адреса должна производиться перед включением питания. Набор адреса осуществляется с помощью 4-х разрядных переключателей S2 (**КАНАЛ 1**) и S3 (**КАНАЛ 2**). При этом все разряды одного переключателя должны быть в

состоянии OFF, а на другом должен быть установлен выбранный адрес. Запись заданного адреса в память БОС производится при включении питания.

В последствии адрес может быть также изменен при помощи ПО.

5 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Возможные неисправности и методы их устранения приведены в табл. 5.1.

Таблица 5.1.

| № п.п. | Наименование неисправностей | Вероятная причина | Метод устранения |
|--------|--|--|---|
| 1. | При подаче питания на БОС не загораются сигнальные индикаторы. | 1. Отсутствует напряжение питания на контактах 12В клеммной колодки. 2. Не верно подключен кабель питания . | 1. Проверить исправность линии и источника питания. 2. Подключить кабель питания с учетом полярности. |
| 2. | Извещатель выдает сигнал НЕИСПРАВНОСТЬ, светятся индикаторы HL4 - HL7. | 1. Если светятся индикаторы HL4, HL7, то обрыв кабеля ЧЭ. 2. Если светятся индикаторы HL5, HL6, то короткое замыкание кабеля ЧЭ. | 1. Проверить целостность ТД или линии связи ВД, СД и отремонтировать поврежденный участок. 2. Проверить величину сопротивления УС, оно должно быть 1МОм $\pm 10\%$, заменить УС. |
| 3. | Извещатель часто выдает ложное извещение ТРЕВОГА | 1. Ограждение имеет низкую устойчивость к ветровым нагрузкам. 2. Не надежное соединение ЧЭ с ограждением. 3. Завышена чувствительность извещателя. | 1. Принять меры по ограничению подвижности ограждения. 2. Проверить качество монтажа ЧЭ, при провисании ТД дополнительно закрепить обеспечив его плотное прилегание к ограждению. 3. При периодическом наблюдении статистики проводить дополнительную коррекцию настроечных таблиц. |

Ремонт блоков и модулей производится только на предприятии изготовителя.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Извещатель в упаковке предприятия-изготовителя может транспортироваться всеми видами крытого транспорта в соответствии с ГОСТ 12997-84 и правилами, действующими на соответствующем виде транспорта.

Условия транспортирования извещателя, в части воздействия климатических факторов, соответствуют условиям хранения 4 по ГОСТ 15150: температура воздуха от минус 50 до плюс 50°C, относительная влажность воздуха 80% при плюс 15°C

Условия хранения извещателя по ГОСТ 15150 - отапливаемые хранилища с температурой воздуха плюс 5 до плюс 40°C с относительной влажностью 80% при температуре плюс 25°C.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

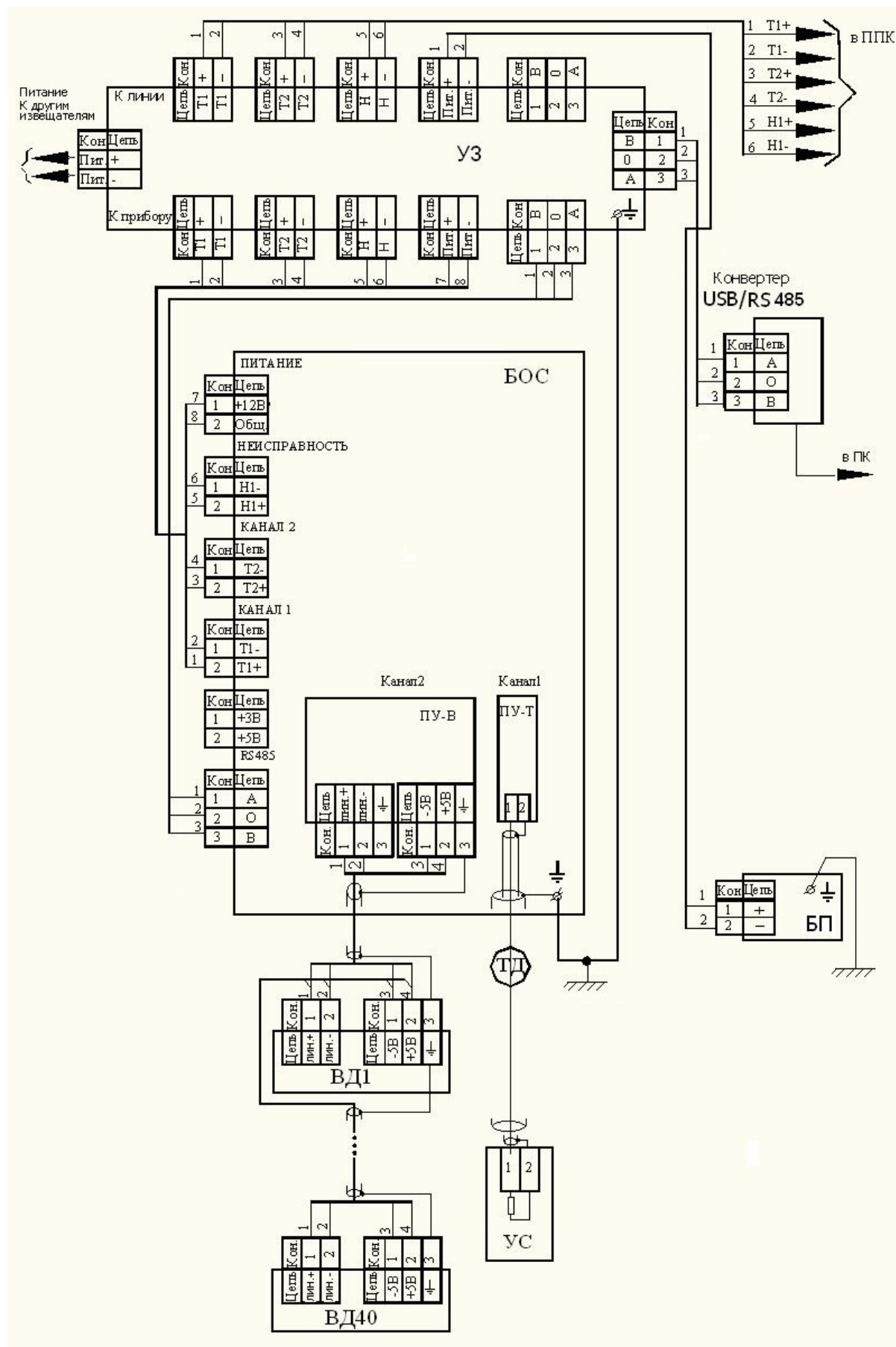


Рисунок П.1. Схема подключения ИОП-ТВ при непосредственной установке БОС

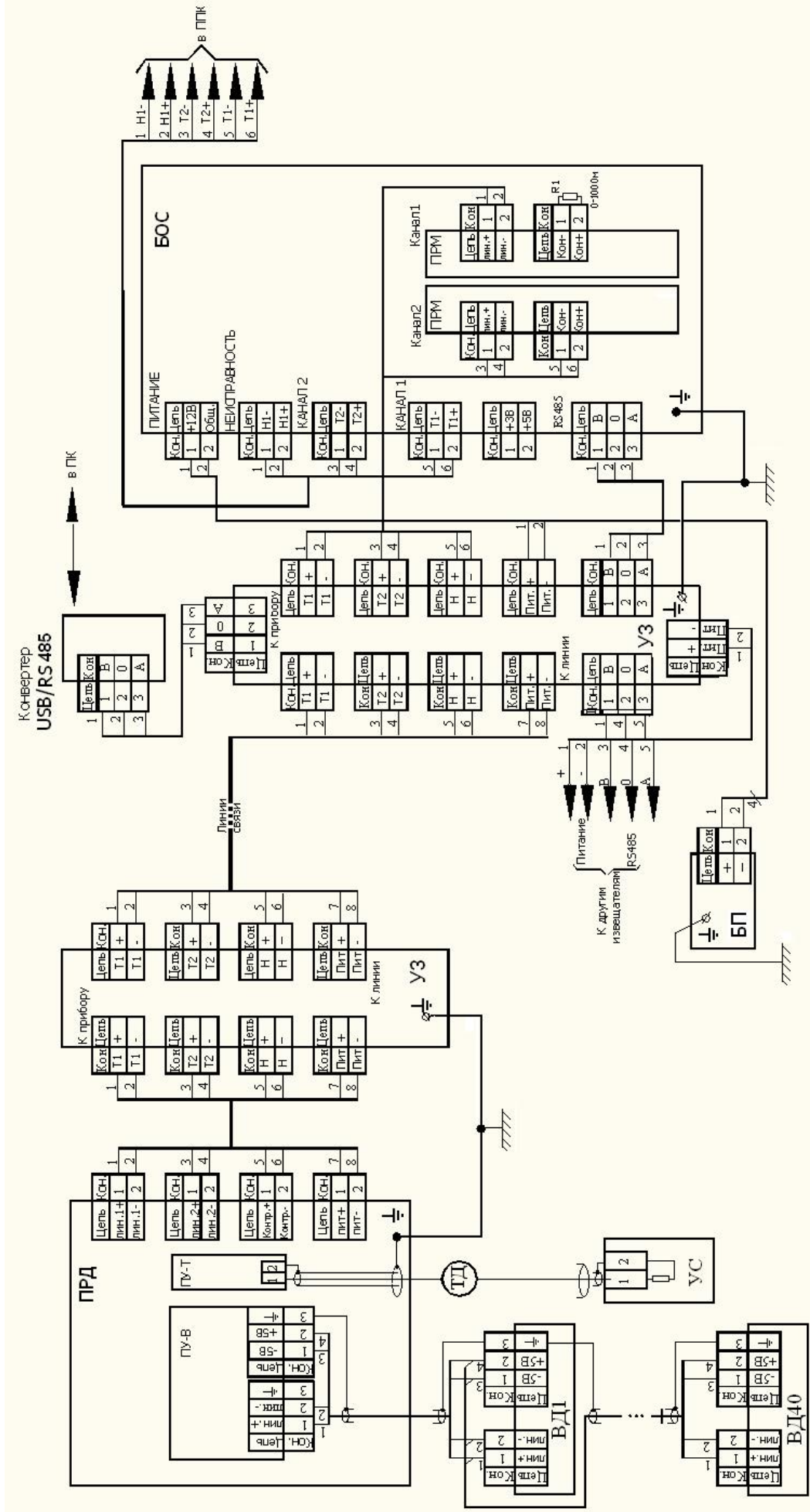


Рисунок П.2. Схема подключения ИОП-ТВ при выносной установке БОС с использованием ПРД

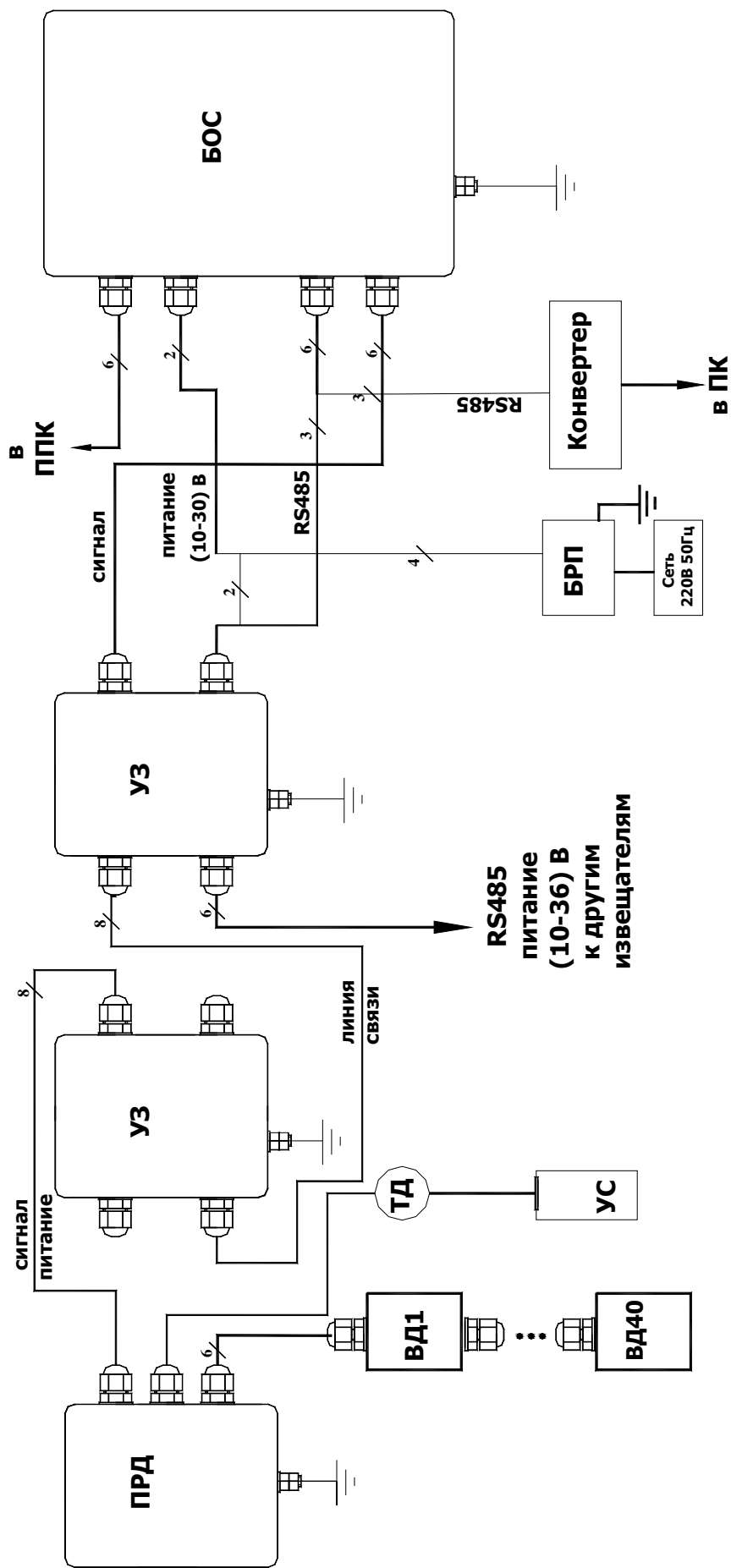


Рисунок П.3. Схема соединений ИОП-ТВ при выносной установке БОС с использованием ПРД

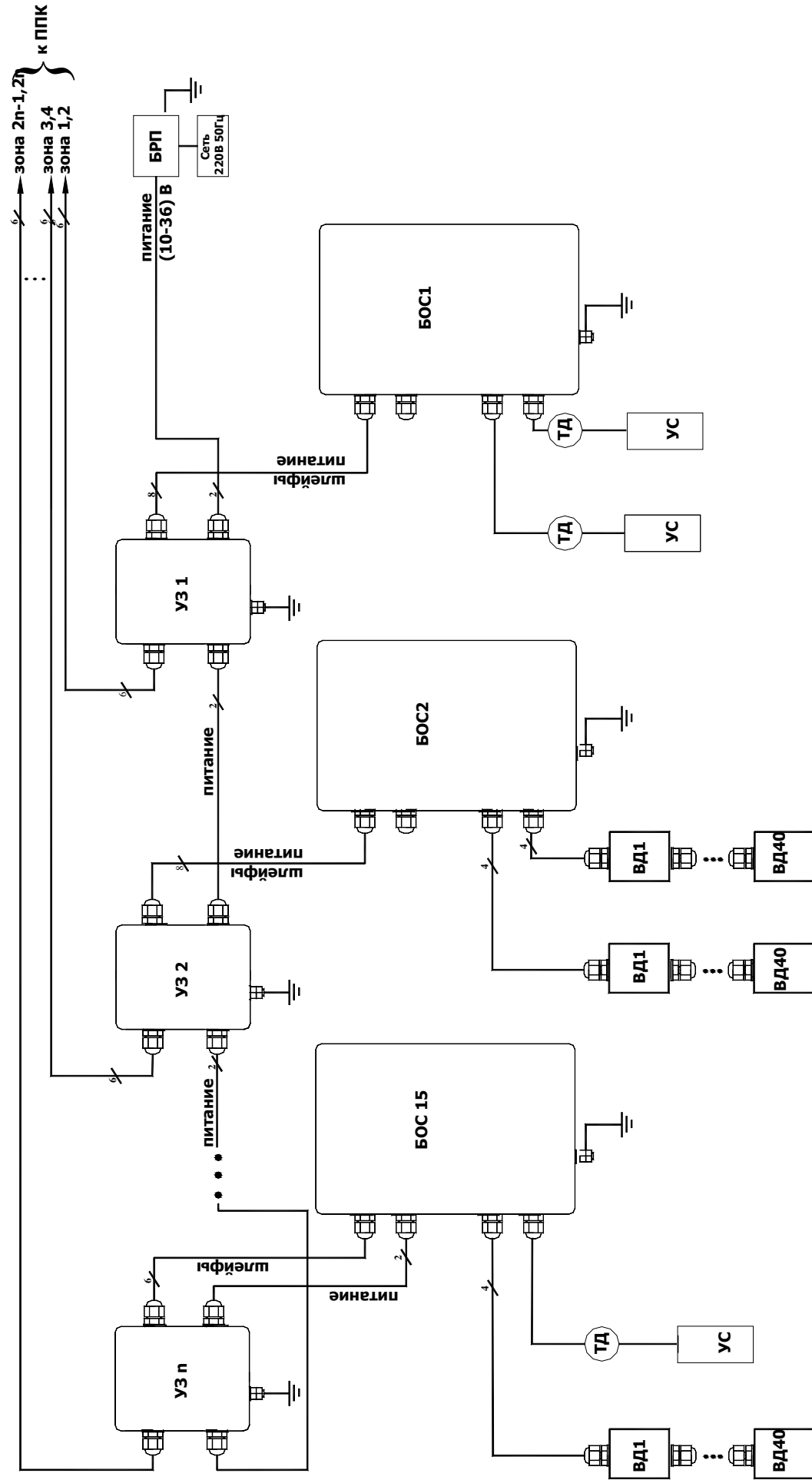


Рисунок П.4. Схема соединений ИОП-Т, ИОП-В, ИОП-ТВ при непосредственной установке БОС, по периметру зоны охраны, с передачей извещений по шлейфам.

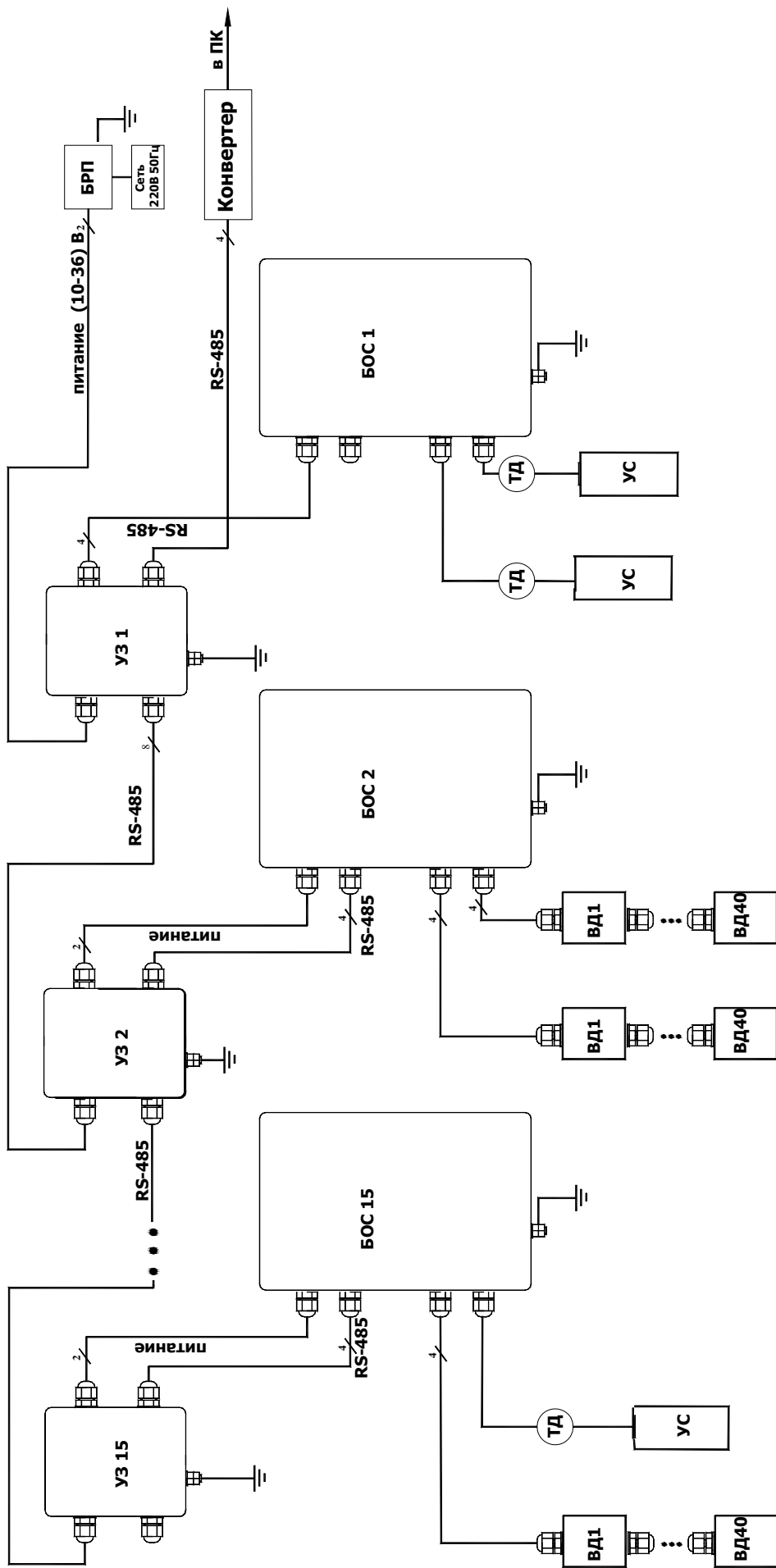


Рисунок П.5 Схема соединений ИОП-Т, ИОП-В, ИОП-ТВ при непосредственной установке БОС, по периметру зоны охраны, с передачей информации по интерфейсу RS485.

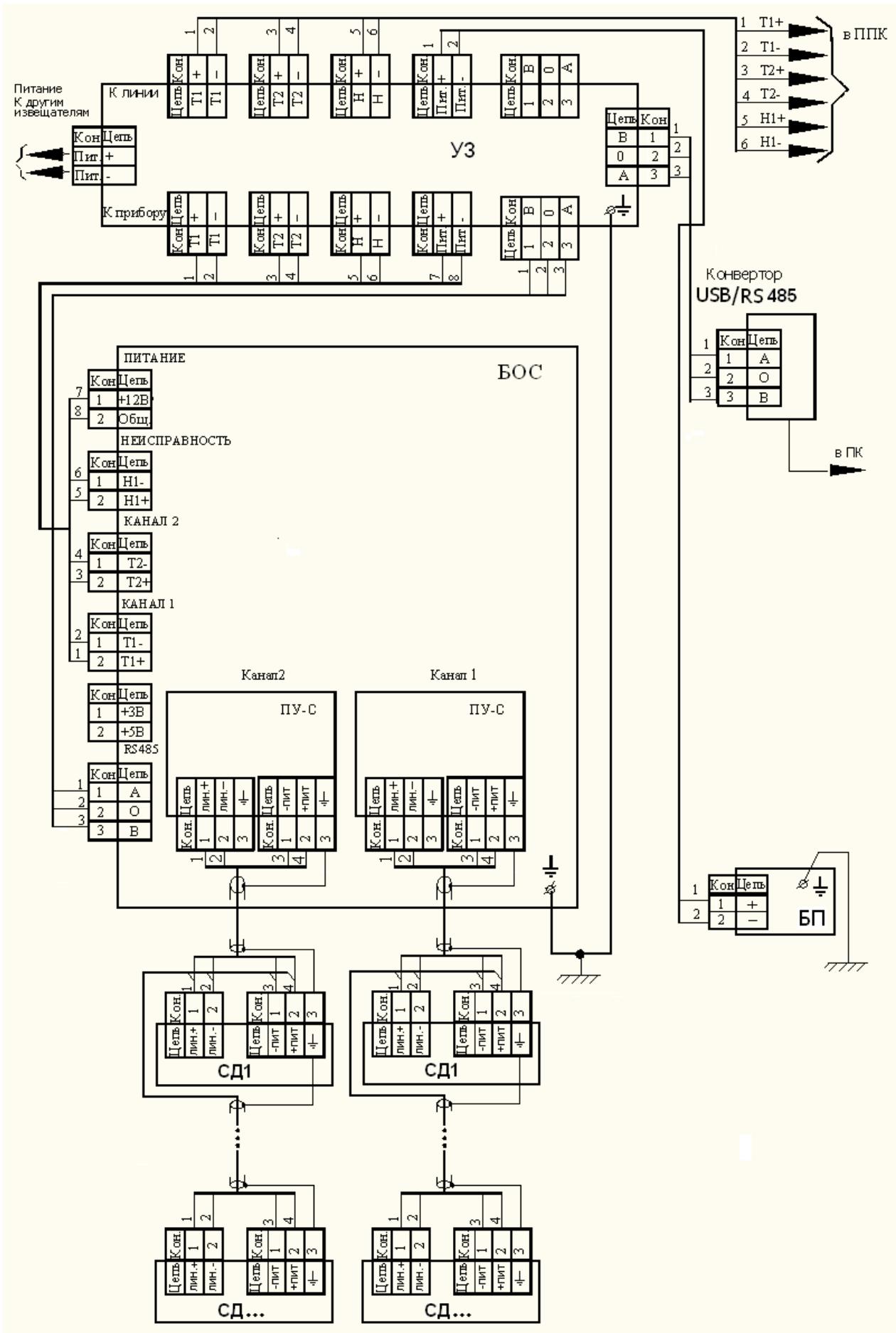


Рисунок П.6. Схема подключения ИОП-С при непосредственной установке БОС

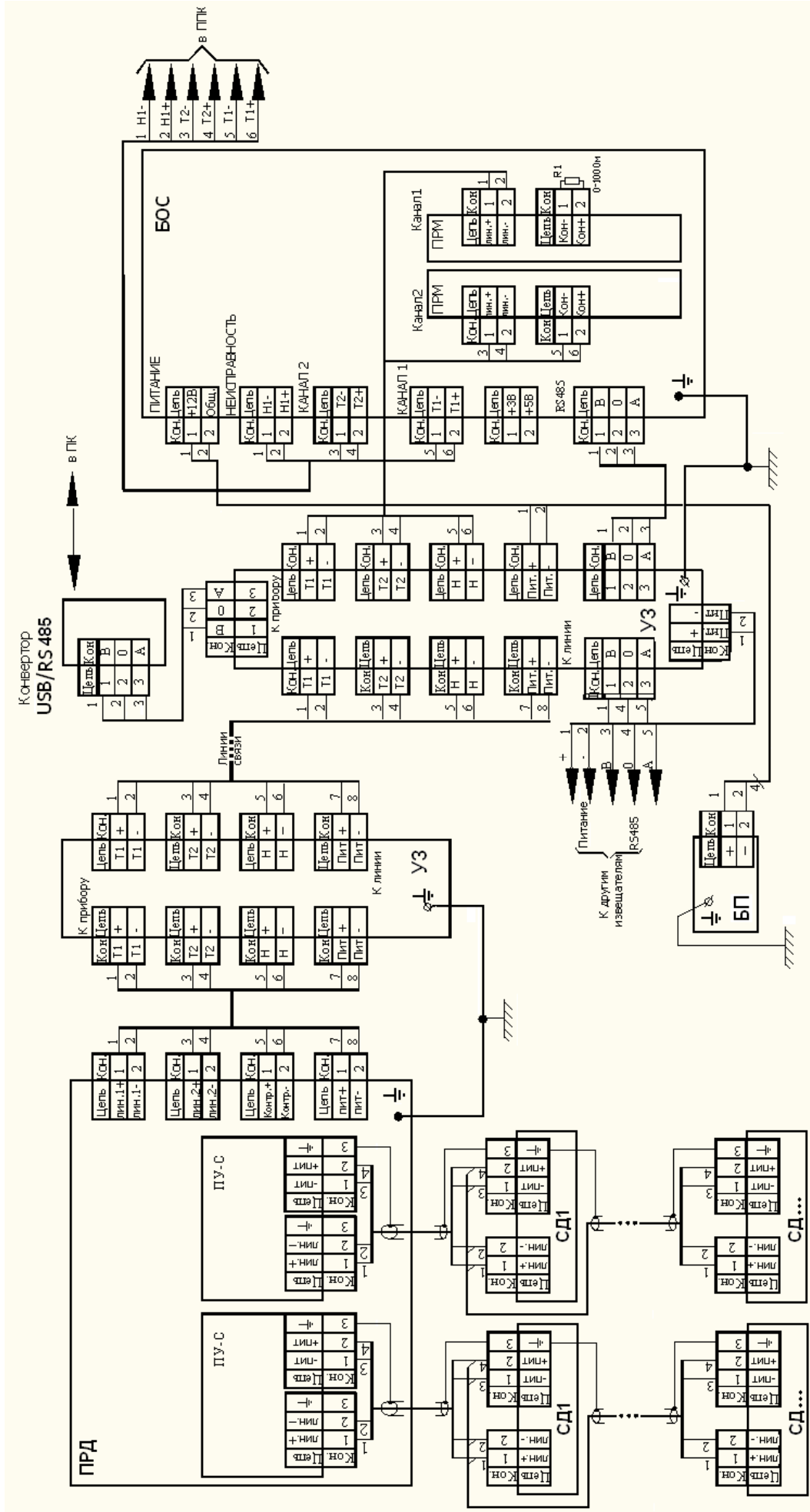


Рисунок П.7. Схема подключения ИОП-С при выносной установке БОС с использованием ПРД

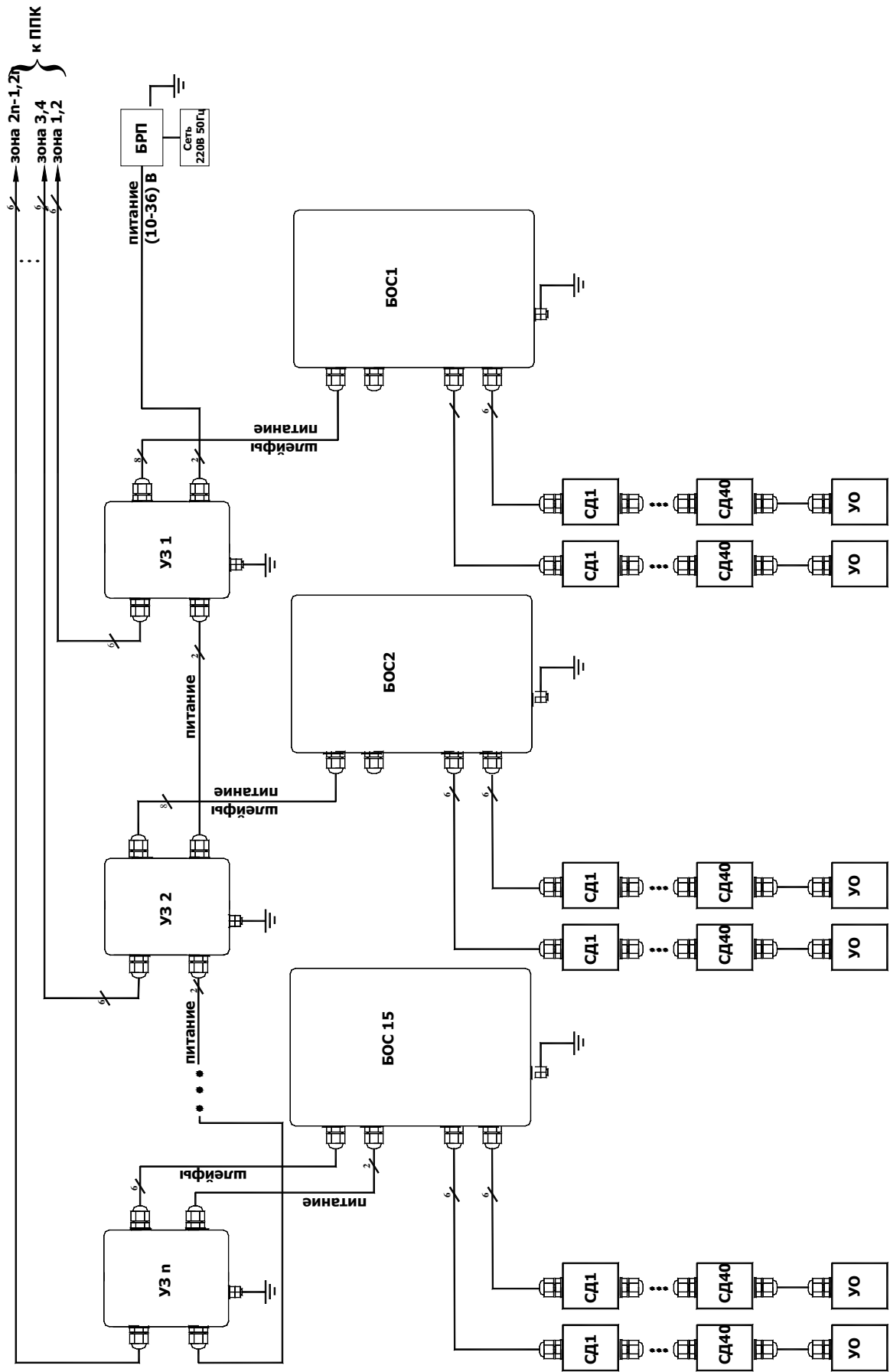


Рисунок П.8. Схема соединений ИОП-С при непосредственной установке БОС, по периметру зоны охраны, с передачей извещений по шлейфам.

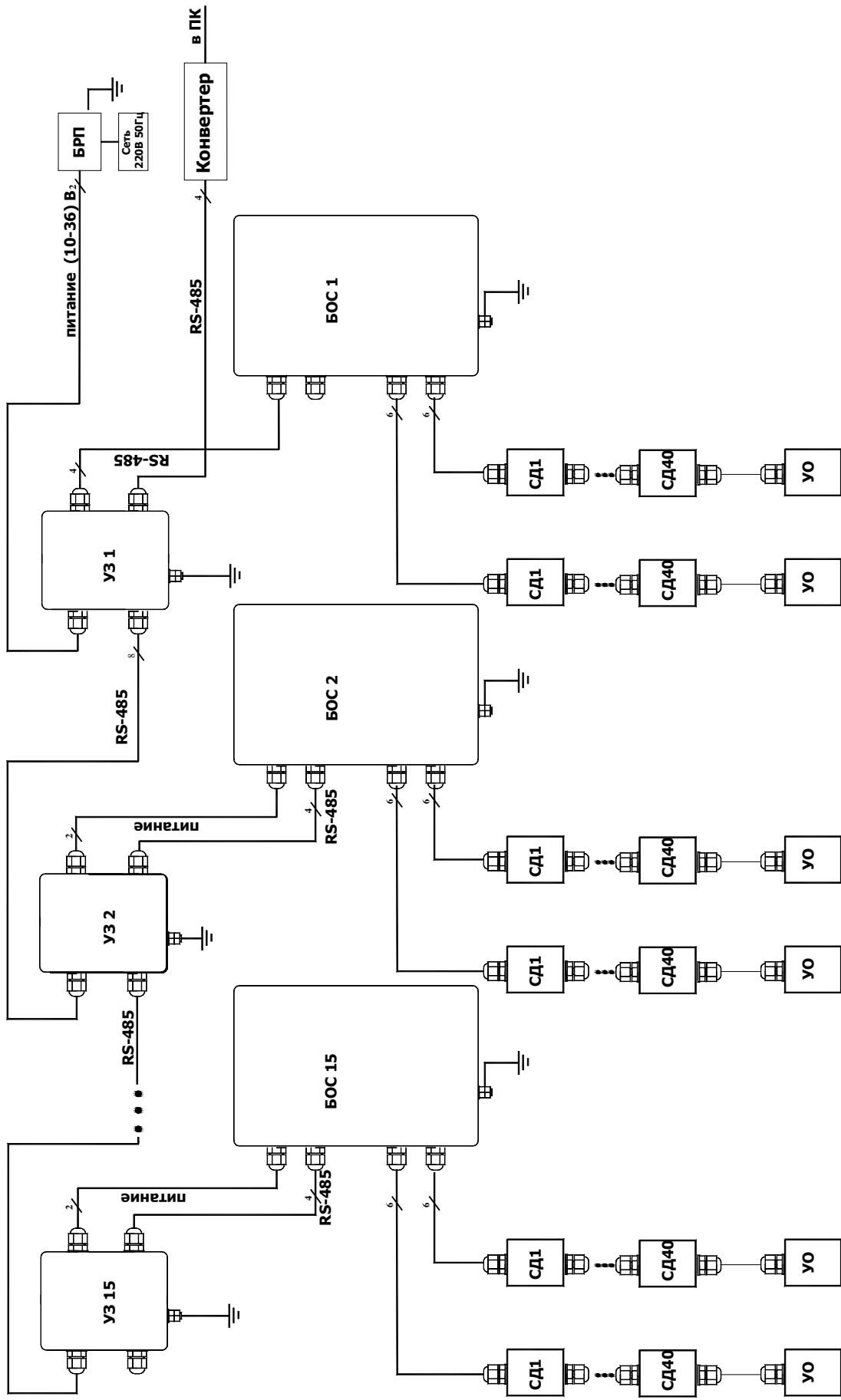


Рисунок П9. Схема соединений ИОП-С при непосредственной установке БОС, по периметру зоны охраны, с передачей информации по интерфейсу RS485

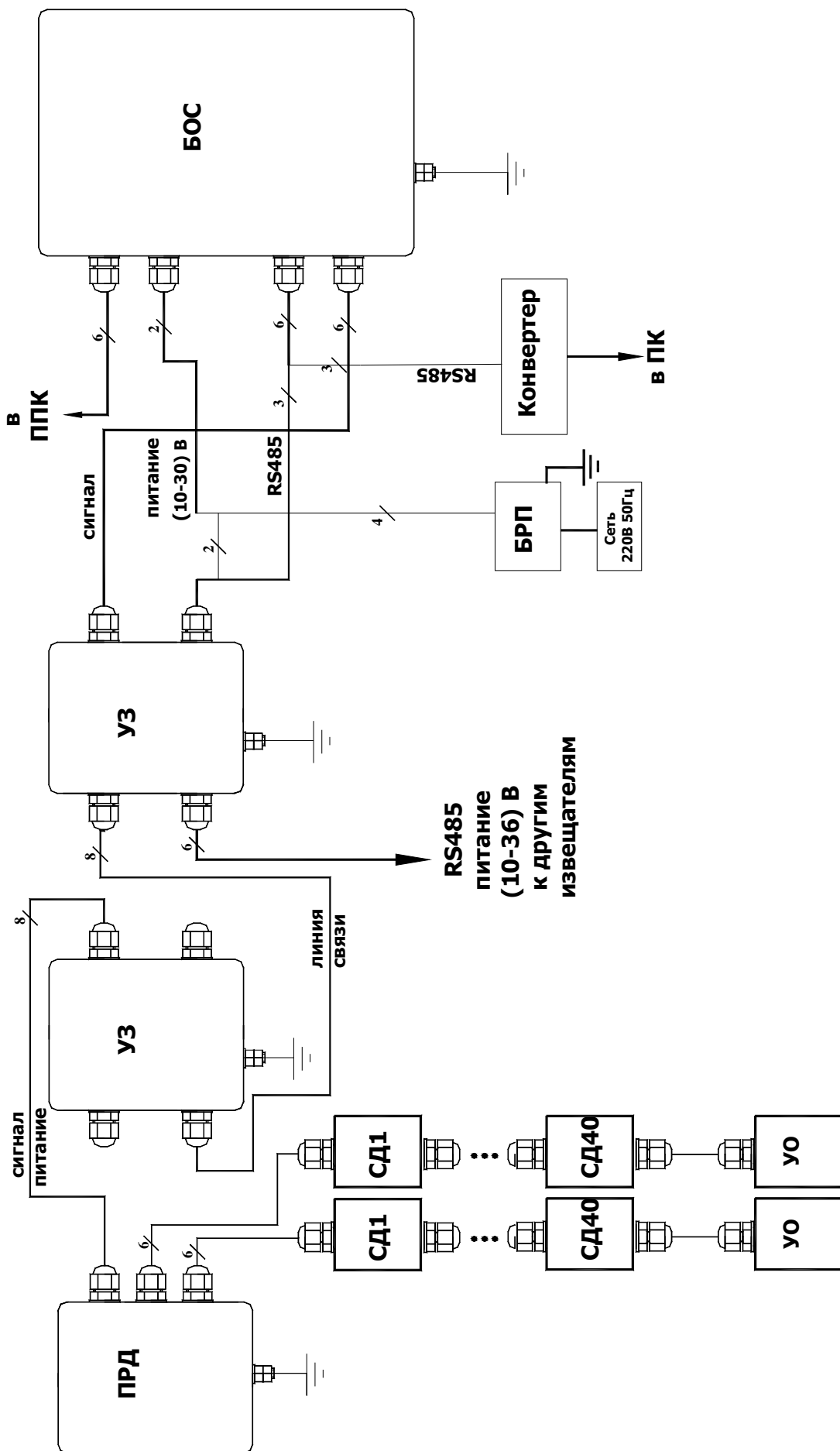


Рисунок П.10. Схема соединений ИОП-С при выносной установке БОС с использованием ПРД