



Научно-производственная фирма  
**ПОЛИСЕРВИС**  
Санкт-Петербург, <http://www.npfpol.ru/>

# **ИЗВЕЩАТЕЛЬ ОХРАНЫ ПЕРИМЕТРА «ТОПОЛЬ»**

исполнений ИОП-Т, ИОП-В, ИОП-ТВ

**Руководство по эксплуатации  
АТПН.425132.001 РЭ**

# Содержание

Стр.

1. Назначение извещателя.....	3
2. Состав извещателя .....	3
3. Технические данные .....	4
4. Порядок установки .....	5
5. Работа извещателя .....	6

## Приложения

Рис.1 Общий вид БОС.....	7
Рис.2 Общий вид УКГ.....	8
Рис.3 Общий вид УС .....	9
Рис.4 Общий вид ВД.....	9
Рис.5 Общий вид ПРД.....	10
Рис.6 Схема подключения извещателей с БОС, расположенными вне помещения по периметру зоны охраны, с передачей извещений по шлейфам .....	11
Рис.7 Схема подключения извещателей с БОС, установленными по периметру зоны охраны, с передачей информации по RS485.....	12
Рис.8 Схема соединения извещателей с БОС, расположенными вне помещения по периметру зоны охраны, с передачей информации по шлейфам .....	13
Рис.9 Схема подключения извещателя с БОС, установленном в помещении с ПРД, с использованием для передачи информации шлейфов и RS485 .....	14
Рис.10 Схема соединения извещателя с БОС, установленном в помещении .. с ПРД, с использованием для передачи информации шлейфов и RS485 .....	15
Таблица 1 Выбор таблиц настройки.....	16
Таблица 2 Установка адреса извещателя.....	16

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗВЕЩАТЕЛЯ

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

Работа извещателя основана на преобразовании механических колебаний в электрические сигналы в специальных датчиках, установленных на ограждении, в момент преодоления нарушителем ограждения или его разрушения.

## 2 СОСТАВ ИЗВЕЩАТЕЛЯ

2.1 В зависимости от типа используемых датчиков извещатели поставляются в трех исполнениях:

- **ИОП-Т** - с датчиками трибоэлектрическими (**ТД**), регистрирующими механические колебания, распределенные по всей длине ограждения в момент его преодоления нарушителем;
- **ИОП-В** - с датчиками вибрационными (**ВД**), регистрирующими локальные механические колебания и деформации ограждений и стен при их преодолении и разрушении;
- **ИОП-ТВ** - извещатель с совместным применением датчиков **ТД** и **ВД**.

2.2 Возможны два варианта применения извещателей:

**первый** - для охраны периметров с Блоком обработки сигналов (**БОС**), расположенным вне помещения, в этом случае Предварительные усилители (**ПУ**) устанавливаются в БОС;

**второй** - для охраны периметров с выносным Передатчиком аналоговых сигналов (**ПРД**), в этом случае БОС располагается внутри помещения. Связь между БОС и ПРД осуществляется кабелем по витой паре на расстояние до 2 км. Прием сигналов обеспечивается Приёмниками сигналов (**ПРМ**), установленными в БОС.

В первом варианте БОС выполнен в виде герметизированного блока в поликарбонатном корпусе со степенью защиты IP65 для установки вне помещения.

Во втором варианте БОС выполнен в двух модификациях:

- **в блочном** – по первому варианту,
- **в модульном** – для установки в базовый блок евростандарта 19"х3U.

Схемы подключения и соединения извещателей приведены на рис. 6...10 приложения.

2.3 В состав **ИОП-Т** входят следующие устройства:

– **ТД** - датчик трибоэлектрический, изготовленный в виде распределенного чувствительного элемента - трибоэлектрического кабеля длиной до 200 м на каждое из двух плеч;

- **УС** - устройство согласования, подключаемое на конце кабеля;

– **БОС** - блок обработки сигналов на базе высокопроизводительного сигнального процессора, выполняющий функции:

адаптивной обработки аналоговых сигналов, поступающих от датчиков по двум независимым каналам, соответствующих каждому плечу,

принятия решения о нарушениях охраняемых зон с выдачей извещений **ТРЕВОГА 1**, **ТРЕВОГА 2**, соответствующих плечу 1 и плечу 2,

контроля исправности БОС, датчиков и линий связи с выдачей извещения

**НЕИСПРАВНОСТЬ**,

связи с внешними устройствами;

– **УКГ** - устройство коммутации грозозащищенное - обеспечивает коммутацию и защиту линий связи и питания от воздействия электромагнитного излучения грозовых разрядов, высоковольтных линий электропередач и других источников помех.

2.4 В состав **ИОП-В** входят:

– **ВД** - датчик вибрационный с зоной чувствительности радиусом 2,5м, в количестве до 20 штук в каждом из двух плеч,

– **БОС** - блок обработки сигналов;

– **УКГ** - устройство коммутации грозозащищенное.

### 2.5 ИОП-ТВ в составе:

- **ТД** - датчик трибоэлектрический длиной до 200 м в одном плече с устройством согласования УС;
- **ВД** - датчик вибрационный в количестве до 20 штук во втором плече;
- **БОС** - блок обработки сигналов;
- **УКГ** - устройство коммутации грозозащищенное.

2.6 Общие виды БОС, УКГ, ВД, УС, ПРД приведены на рис. 1...5 приложения.

## 3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

### 3.1 Максимальная длина охраняемого периметра:

ИОП-Т - 2 плеча с **ТД до 200 м** на плечо;

ИОП-В - 2 плеча с **ВД до 20 датчиков** на плечо;

ИОП-ТВ - одно плечо с **ТД до 200 м.**, второе плечо до **20 ВД.**

### 3.2 Количество независимых аналоговых входов – **2**;

Количество каналов выделения характеристических частот – **10** по каждому аналоговому входу:

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

3.3 В извещателе предусмотрена настройка плеч подбором параметров обработки путем выбора таблиц настройки, записанных в память БОС. Выбор параметров по каждому плечу производится индивидуально в зависимости от условий эксплуатации, вида ограждения, на котором плечо установлено и типа подключенных датчиков. Выбор номера таблицы осуществляется в двоичном коде переключателями, установленными на плате Блока обработки сигналов. Соответствие номера таблицы параметрам обработки приведено в таблице 1 приложения. Расположение органов коммутации и индикации на плате БОС приведено на рис. 1 приложения.

### 3.4 На плате **БОС** расположены следующие органы коммутации и индикации:

**КАНАЛ 1** - четырехразрядный переключатель S3 выбора таблицы параметров плеча 1;

**КАНАЛ 2** - четырехразрядный переключатель S2 выбора таблицы параметров плеча 2;

**СБРОС** - кнопка перезапуска процессора S1;

**ХР1** – переключатель для подключения согласующего резистора линии связи RS485;

**НЛ1** – индикатор извещения **ТРЕВОГА1** (плечо 1);

**НЛ2** – индикатор извещения **ТРЕВОГА2** (плечо 2);

**НЛ3** – индикатор извещения **НЕИСПРАВНОСТЬ**;

**НЛ4** – индикатор обрыва в цепи вибродатчика плеча 1;

**НЛ5** – индикатор короткого замыкания в цепи вибродатчика плеча 1;

**НЛ6** – индикатор обрыва в цепи вибродатчика плеча 2;

**НЛ7** – индикатор короткого замыкания в цепи вибродатчика плеча 2;

**Разъемные соединители** для установки ПУ или ПРМ.

### 3.5 Коммутация внешних линий связи осуществляется при помощи клеммных соединителей:

$\perp$  - клемма заземления;

**+12В-** - клеммы подключения питания;

**RS-485** – выходы «А ⊥ В» линий связи интерфейса RS485;

**КАНАЛ1** – выход шлейфа «ТРЕВОГА 1» ( плечо 1);

**КАНАЛ2** – выход шлейфа «ТРЕВОГА 2» ( плечо 2);

**НЕИСПР.**– выход шлейфа «НЕИСПРАВНОСТЬ».

3.6 Передача извещений по шлейфам производится размыканием неполярных электронных ключей, имеющих следующие параметры:

рабочий ток ключей – не более **130мА**;

рабочее напряжение – не более **±250В**;

сопротивление закрытого ключа – не менее **10 МОм**;  
сопротивление открытого ключа – не более **30 Ом**;  
напряжение изоляции – **1500В**.

3.7 Электропитание извещателя осуществляется по отдельной линии от источника постоянного тока **номинальным напряжением 12В**, ( диапазон изменения напряжения питания – **10÷36 В**).

3.8 Ток потребления извещателя при напряжении питания **12В - не более 70 мА**.  
Входы датчиков, линий питания, выходы шлейфов гальванически развязаны.

3.9 Конструкция БОС, УКГ, ПРД, ВД и УС обеспечивает их защиту от воздействия атмосферных факторов со степенью **IP65** по ГОСТ 14254, что позволяет устанавливать их непосредственно на ограждении.

3.10 Извещатель сохраняет работоспособность в диапазоне рабочих температур от **минус 40°С до плюс 50°С**, при воздействии повышенной влажности воздуха до **93%** при температуре **плюс 40°С**.

3.11 Вероятность обнаружения **не менее 0,95** на всех типах применяемых ограждений **с доверительной вероятностью 0.8..**

3.12 Частота ложных тревог **не более одной за 750 ч**.

3.13 Габаритные размеры, мм: БОС – 170x150x55, УКГ – 115x85x55,  
УС – 85 x Ø25, ПРД – 115x90x55, ВД - 80x75x55.

3.14 Масса, кг: БОС – 0,5, УКГ – 0,25, УС – 0,05, ПРД– 0,2, ВД - 0,15.

#### **4 ПОРЯДОК УСТАНОВКИ**

4.1 **Установку извещателей** следует начинать с выбора места закрепления БОС, УКГ и ПРД. Если длина ограждения не превышает 400м, то БОС или ПРД следует устанавливать между зонами обнаружения. При больших длинах ограждения устройства располагаются равномерно по всей длине в случае, если ограждение однородное (кирпичный, бетонный или деревянный забор, сетка «Рабица»). Если ограждение выполнено комбинацией различных типов ограждений, то БОС или ПРД следует расположить в местах их стыка, так чтобы каждое плечо извещателя располагалось на однородном ограждении. Плечи могут быть разными по длине, но не более 200м для ТД и не более 20 ВД. БОС, УКГ и ПРД крепятся к ограждению с помощью шурупов через специальные отверстия в их корпусах гермовводами вниз. При установке на сетке необходимо использовать дополнительные пластины, устанавливаемые на противоположной стороне сетки.

4.2 **Прокладку трибоэлектрического кабеля** в случае монолитных и деревянных ограждений необходимо проводить с внутренней стороны ограждения по верхней его части.

Крепление производится с помощью металлических скоб с резиновой или полихлорвиниловой прокладкой. Расстояние между скобами должно быть не более 30...50 см, при этом кабель должен плотно прилегать к ограждению без провисания. Не следует деформировать кабель в местах крепления. Возможна прокладка кабеля по козырьку ограждения, например, при совместном использовании с ограждением типа «Егоза».

На ограждениях из сетки кабель закрепляется в узлах с помощью пластиковых стяжек или проволоки с шагом крепления 0,5м. Деформация кабеля в местах крепления не допускается. На сетках с мелкими ячейками допускается прокладка кабеля перекрестным протягиванием через ячейки. В этом случае шаг крепления увеличивается до 1м. Кабель прокладывается по верхним ячейкам, возможна прокладка по диагонали или волнообразно с шагом 1 м.

На оградах из прутков кабель крепится к верхней поперечине стяжками с шагом крепления 1м. Возможен двойной проход кабеля по ограждению, что увеличивает чувствительность датчика.

4.3 **Ввод трибоэлектрических кабелей в БОС или ПРД** производится через гермовводы. Для этого необходимо ослабить гайку гермоввода и ввести кабель в корпус на длину, необходимую для их подключения к разъёмному соединителю ПУ. Концы кабелей аккуратно разделяются и коммутируются на входы плат предварительных усилителей в соответствии со схемами подключения, приведенными на рис. 6...10 приложения. Для этого необходимо снять экран с платы предварительного усилителя и закрепить конец кабеля

в зажимы на плате так, чтобы скоба плотно зажимала экран кабеля, а центральная жила была зажата винтом клеммника. Проследить, чтобы экран и центральная жила не были замкнуты между собой и на элементы платы. Установить экраны на платы. Затянуть гайки гермовводов кабелей. При разделке кабеля пользоваться «Инструкцией по монтажу кабеля трибоэлектрического» АТПН.425919.001 ИМ.

Свободный конец кабеля с установленным оконечным резистором и загерметизированным в соответствии с «Инструкцией по монтажу кабеля трибоэлектрического» вставляется в корпус УС через гермоввод. (См. рис. 3 приложения). Гайка гермоввода затягивается.

**ВД** крепится по центру ограждения (обычно по центру трехметрового пролета ограждения) или в местах возможного проникновения нарушителя с шагом 5 м с помощью двух шурупов через отверстия в планке крепления. При установке на сетчатом ограждении используется дополнительная планка, устанавливаемая с противоположной стороны сетки. Соединение ВД производится четырехжильным кабелем UTP 5 категории в экране. По двум проводам подается питание, два других являются сигнальными. Кабель последовательно проходит через все ВД и коммутируется через клеммные соединители на платы датчиков. С целью устранения синфазной помехи сигнальные линии включаются перекрестно, как это показано на рис.4 приложения. Оконечный ВД отличается от промежуточных наличием только одного гермоввода. Схемы подключения извещателя с ВД приведены на рис.6...10 приложения.

**Коммутация** цепей питания, шлейфов и линий интерфейса R485 производится через УКГ с помощью клеммных соединителей, расположенных на платах УКГ. Схемы подключения приведены на рис. 6...10 приложения.

4.4 **Схемы подключения и соединения ИОП** по периметру зоны охраны приведены на рис. 6...10 приложения. При последовательном подключении нескольких извещателей по линиям интерфейса RS485 необходимо отключить согласующие резисторы удалением перемычки **XP1** на всех платах БОС кроме последнего в линии.

Обязательным требованием является наличие шины заземления с сопротивлением по контуру не более **10 Ом**. Допускается использование локальных заземляющих устройств для каждого извещателя.

**При отсутствии заземления защита от электромагнитного излучения и грозовых разрядов не гарантируется!**

4.5 После коммутации всех цепей и проверки правильности соединений затянуть гайки гермовводов и закрыть крышки приборов, проверив наличие герметизирующих прокладок. Полярность цепей шлейфов показана условно и может не соблюдаться.

**Несоблюдение правильности остальных соединений может привести к выходу устройств из строя!**

## **5 РАБОТА ИЗВЕЩАТЕЛЯ**

Извещатель работает в следующих режимах:

- **настройки параметров обработки сигналов;**
- **дежурном режиме с контролем исправности устройств.**

**Настройка параметров обработки сигналов** извещателя производится при снятой крышке БОС и включенном питании, напряжение которого контролируется непосредственно на клеммах «**+12В-**» блока (см. рис. 1. приложения).

### **5.1 Установка адреса извещателя**

Установка адреса производится в адресном режиме работы извещателей, когда на линию связи по интерфейсу RS-485 подключаются до 15 извещателей. Каждому извещателю присваивается свой адрес от 1 до 15. Установка производится один раз в начале настройки в каждом извещателе при выключенном питании. Набор адреса осуществляется с помощью переключателей КАНАЛ 1 в соответствии с таблицей 2 приложения. При этом переключатели КАНАЛ 2 должны быть в выключенном положении. Запись выбранного адреса в память извещателя производится включением питания. В безадресном режиме работы адрес не устанавливается.

**5.2 Настройка извещателя** осуществляется путем выбора таблиц настройки, записанных в памяти БОС: по плечу 1 с помощью переключателей **КАНАЛ1**, по плечу 2 с помощью переключателей **КАНАЛ2**. Максимальное количество таблиц по каждому плечу 15. Если в начале настройки извещателя выбор таблиц не был произведен или на переключателях установлены номера пустых таблиц, извещатель начинает работать с таблицами, записанными в памяти по умолчанию. Номера таблиц, соответствующие конкретному применению извещателя, приводятся в таблице 1 приложения.

Содержание таблиц может корректироваться и вводиться с компьютера по интерфейсу RS-485. В этом случае необходимо дополнительно использовать поставляемые отдельно:

1 «Программное обеспечение «Форпост», АТПН.425132.001 ПО.»

2 Конвертер интерфейсов RS485/RS232, АТПН.425661.001.

**5.3 В дежурный режим** извещатель переходит через 30с. после включения питания. В этом режиме извещатель может находиться в следующих состояниях:

- **НОРМА** – отсутствие сигналов, характеризующих факт нарушения охраняемой зоны;
- **ТРЕВОГА** – при получении сигналов, удовлетворяющих параметрам настройки извещателя, характеризующих факт нарушения.

- **НЕИСПРАВНОСТЬ** – при нарушении нормального функционирования извещателя.

5.3.1 Состояние **НОРМА** отображается **отсутствием**:

- свечения индикаторов HL1 ÷ HL7 на плате БОС,
- извещений ТРЕВОГА1, ТРЕВОГА2, НЕИСПРАВНОСТЬ, выдаваемых на ПЦН по шлейфам «КАНАЛ1», «КАНАЛ2», «НЕИСПР.».

5.3.2 **Формирование извещений ТРЕВОГА1, ТРЕВОГА2** проверяется путем контрольных воздействий на заграждения плеча 1 и плеча 2 по всей их длине. При этом на ПЦН должны отображаться соответствующие извещения, а на плате БОС засвечиваться светодиодные индикаторы HL1 (ТРЕВОГА1) или HL2 (ТРЕВОГА2).

5.3.3 **Контроль исправности** извещателя проводится непрерывно в дежурном режиме работы. При этом контролируются следующие параметры:

- норма напряжения питания;
- сбой в работе БОС с последующим восстановлением работоспособности;
- обрыв или короткое замыкание чувствительного элемента ТД или линий связи с ВД, при этом засвечиваются соответствующие индикаторы HL4...HL7 на плате БОС;
- нарушение обмена информацией по каналу RS485;
- несанкционированное вскрытие корпусов БОС, УКГ, ПРД.

Во всех случаях извещатель формирует извещение НЕИСПРАВНОСТЬ с засвечиванием светодиодного индикатора HL3.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

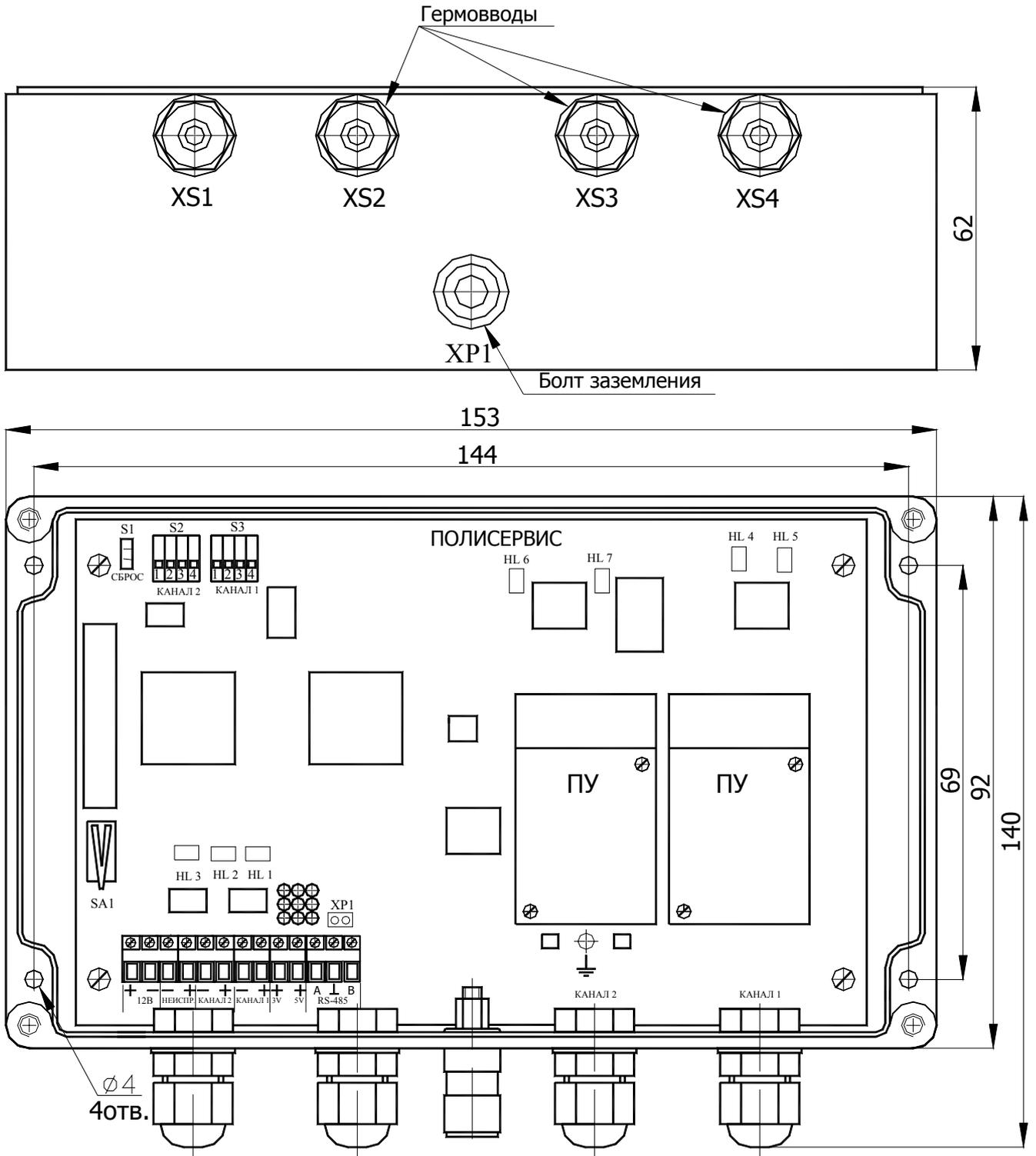


Рис.1 Общий вид БОС.

ПУ-предварительный усилитель;

Примечание: ПРМ устанавливаются вместо ПУ в варианте с ПРД.

XS1,XS2-гермовводы линий питания, шлейфов, RS485;

XS3,XS4-гермовводы вибродатчиков.



Вид со снятой крышкой.

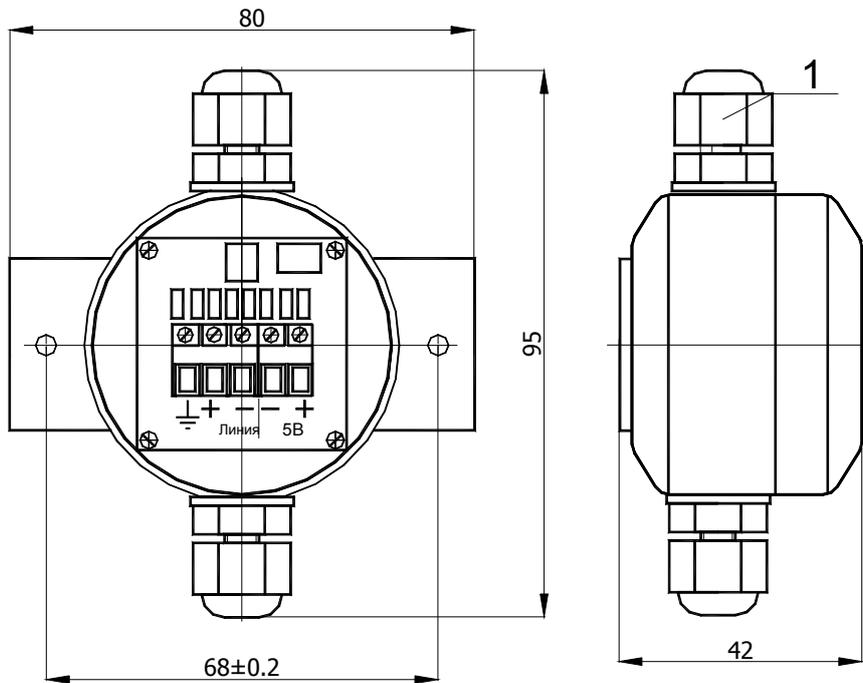


Рис.4 Общий вид ВД  
В оконечном ВД поз.1 отсутствует

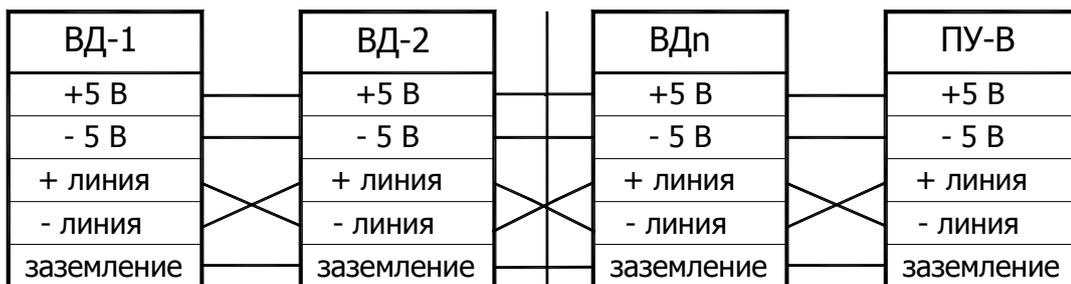


Схема соединения вибродатчиков

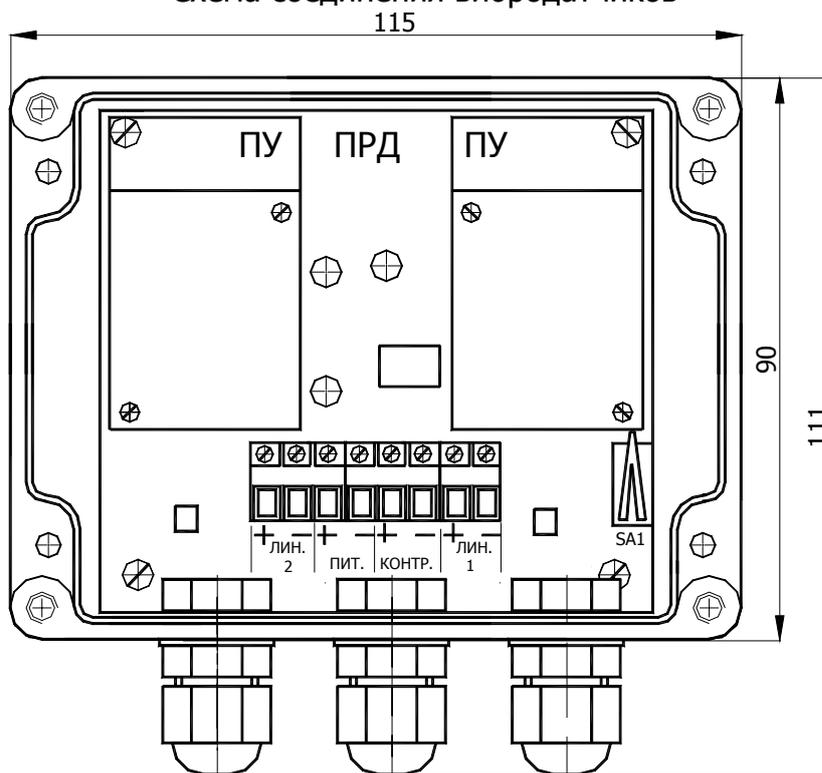


Рис.5 Общий вид ПРД.

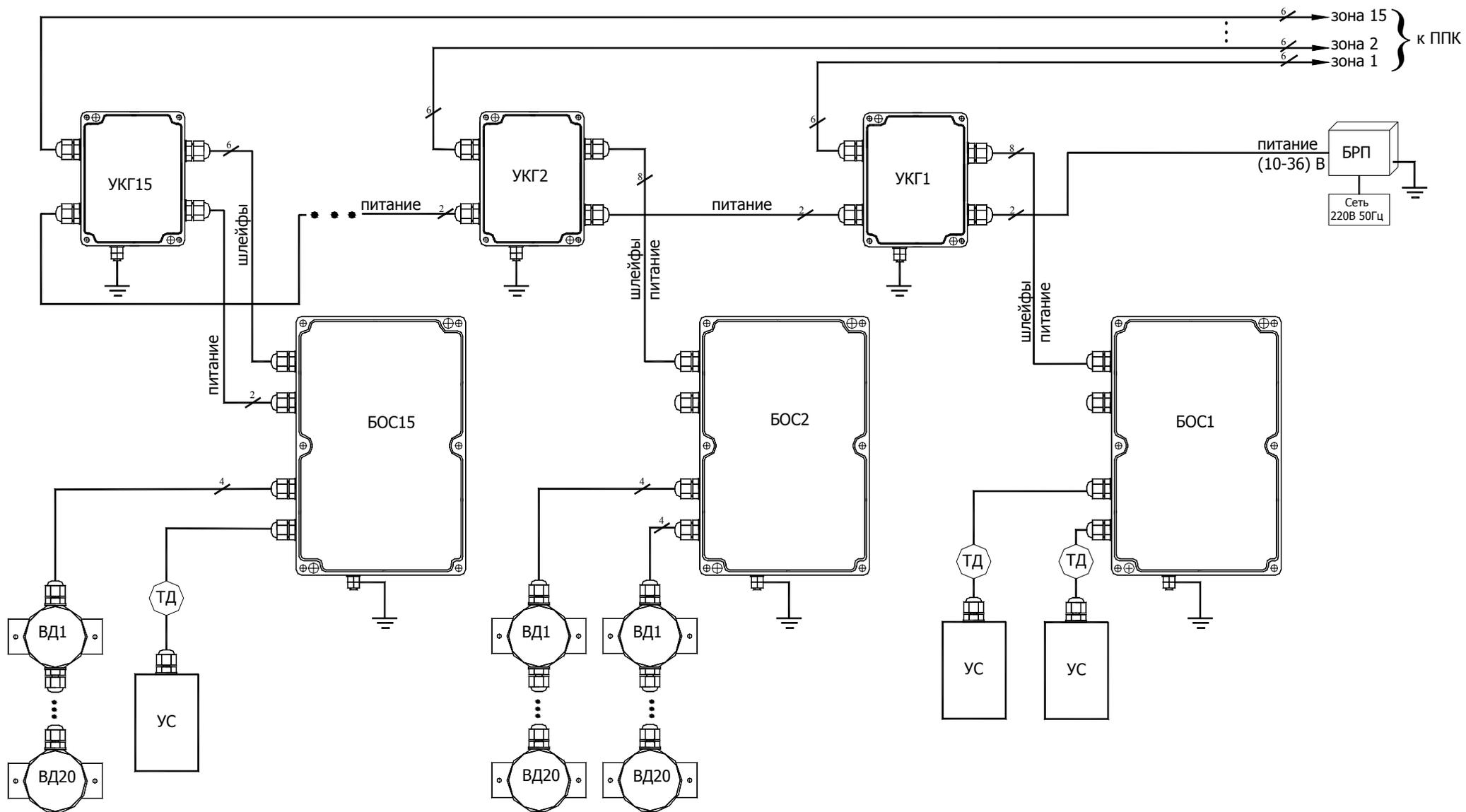


Рис.6 Схема подключения извещателя с БОС, расположенными вне помещения по периметру зоны охраны с передачей извещений по шлейфам.

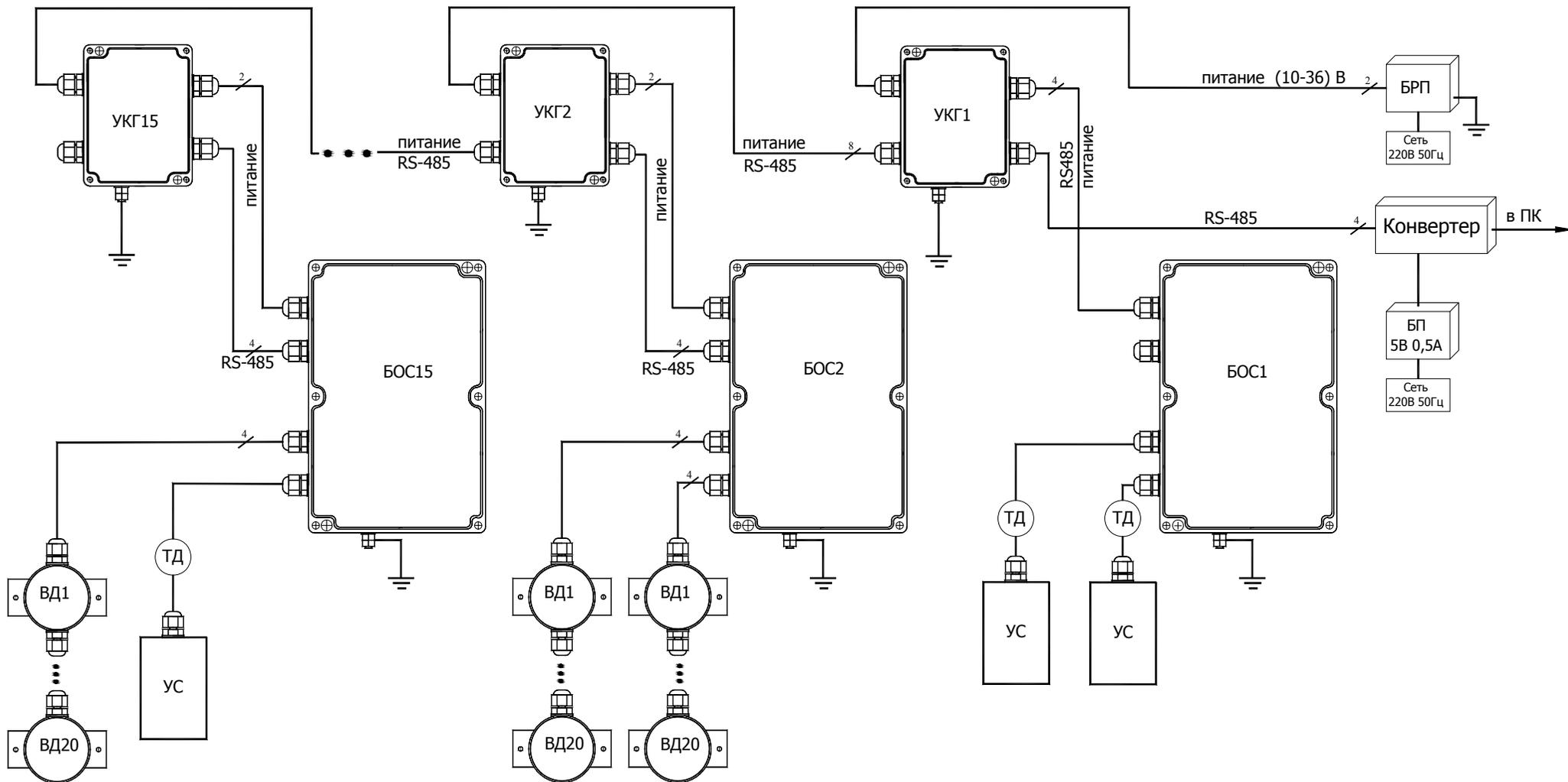


Рис.7 Схема подключения извещателей с БОС, установленными по периметру зоны охраны, с передачей информации по интерфейсу RS485.

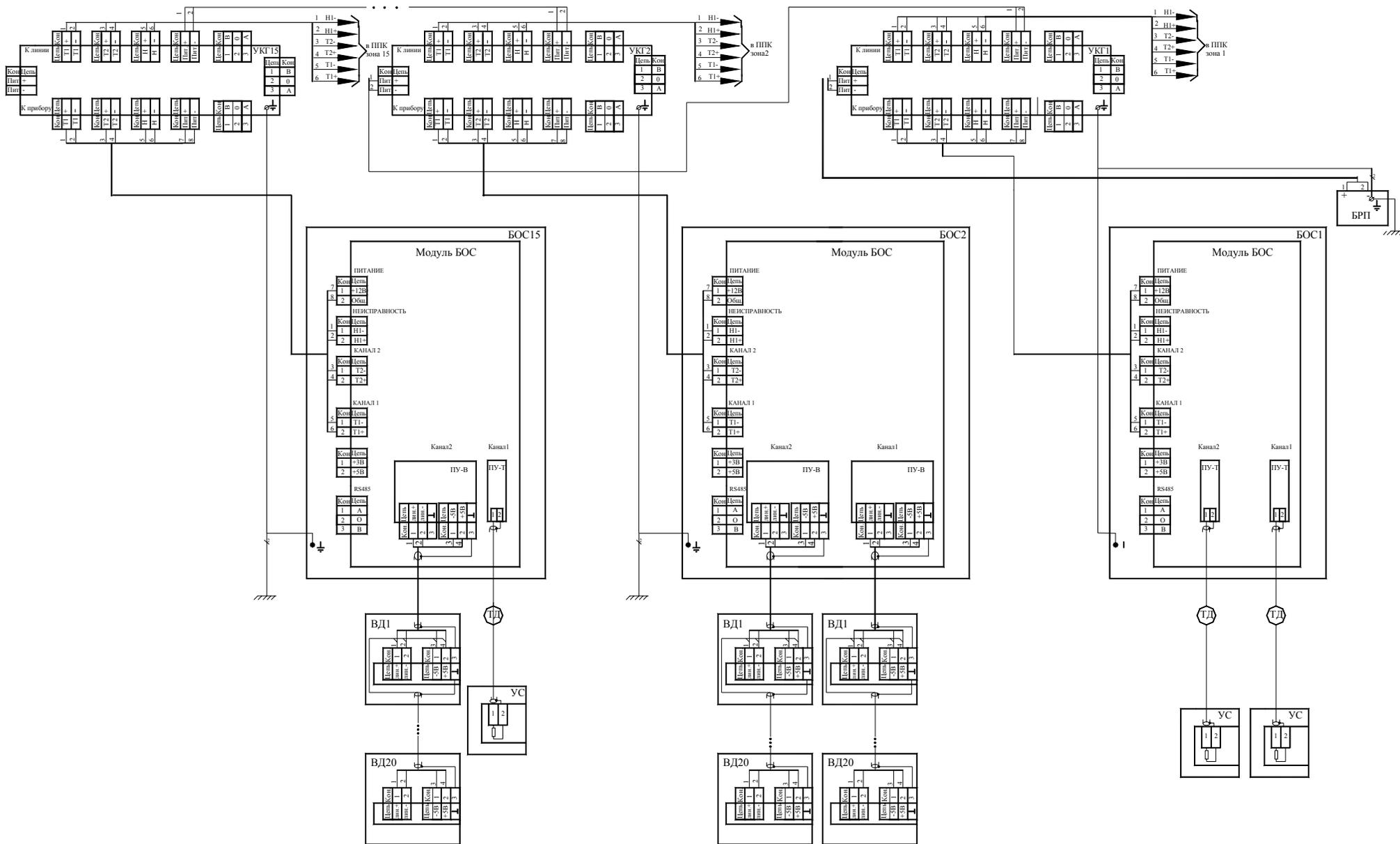


Рис.8 Схема соединения извещателей с БАС, установленными по периметру зоны охраны, с передачей информации по шлейфам.

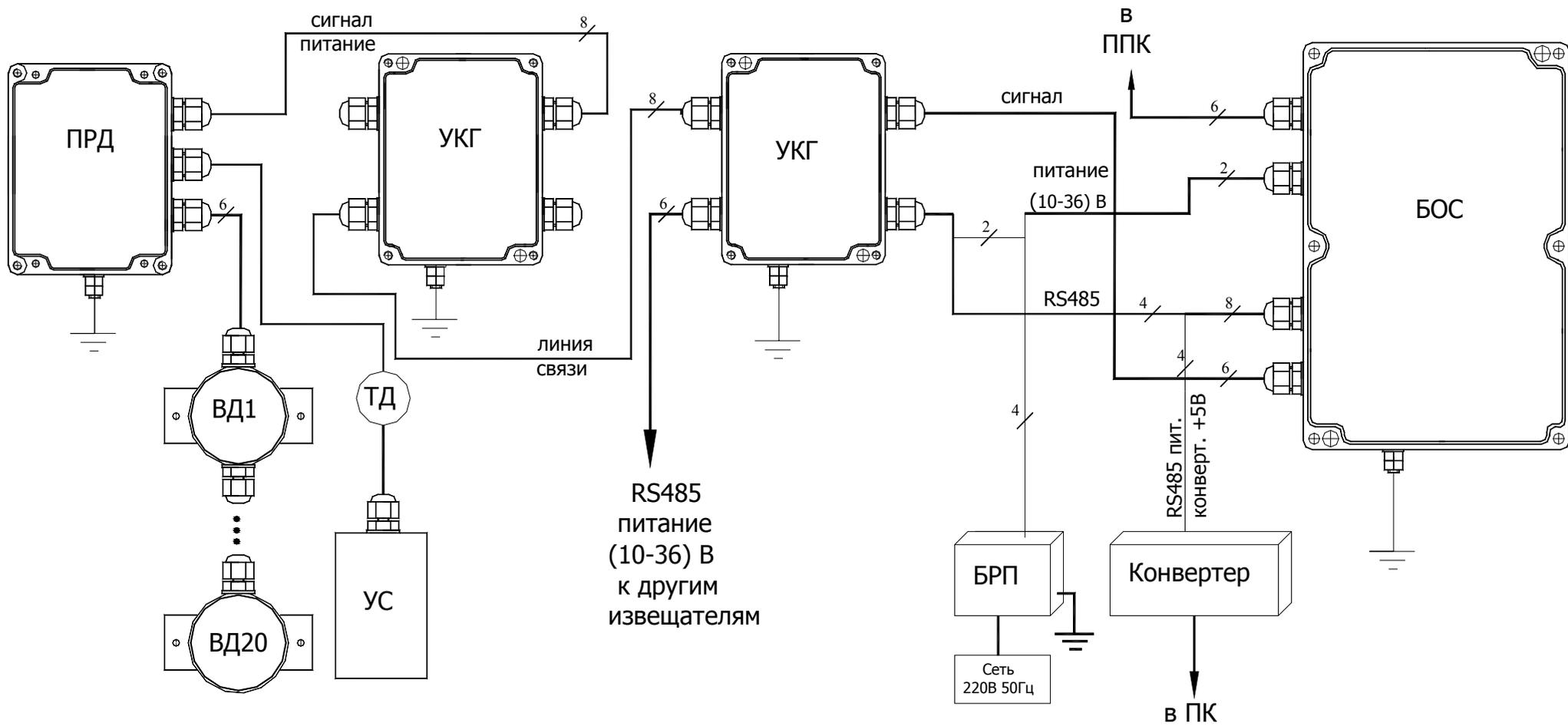


Рис. 9 Схема подключения извещателя с БОС, установленным в помещении, с использованием передатчика ПРД.

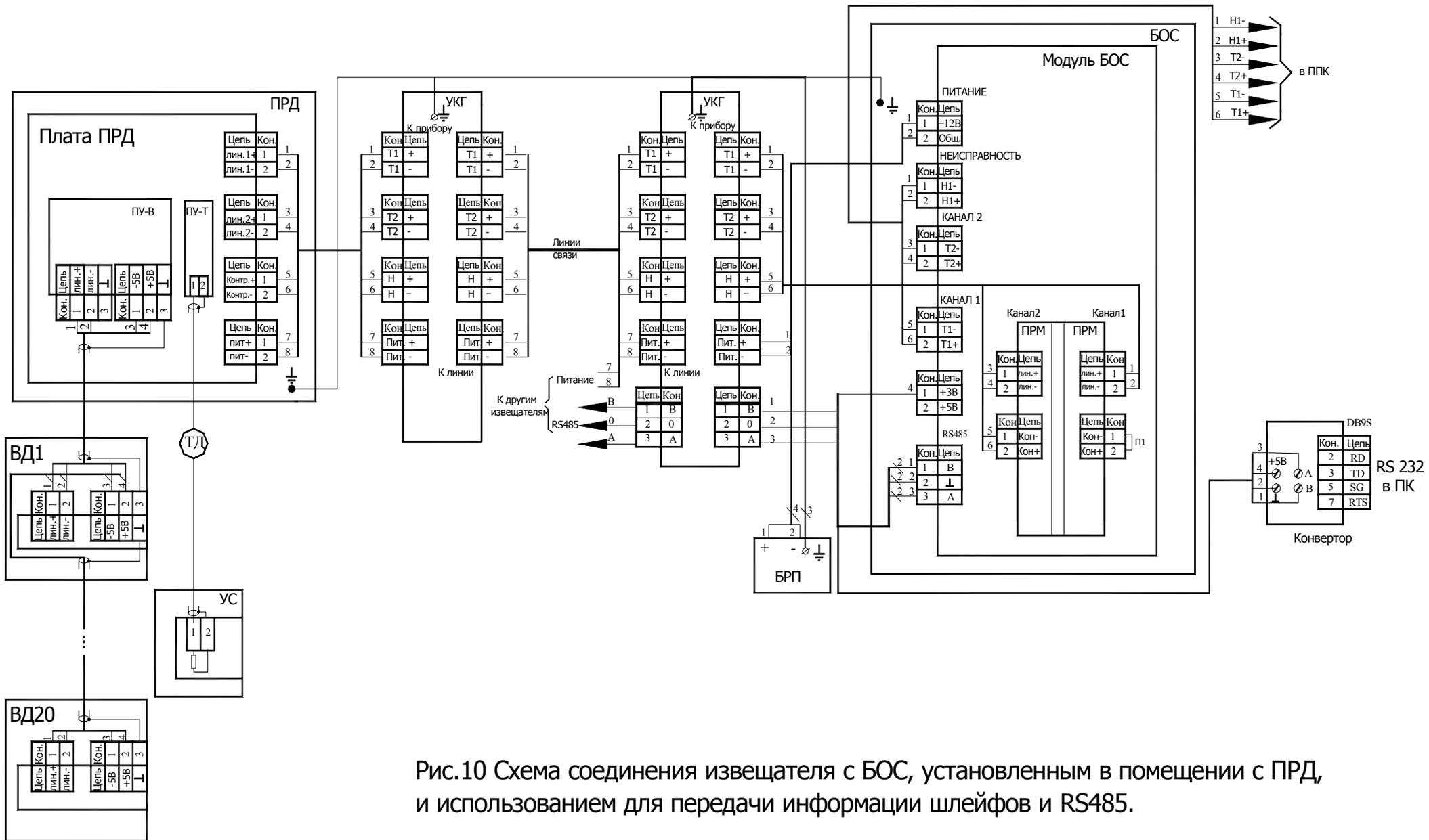


Рис.10 Схема соединения извещателя с БОС, установленным в помещении с ПРД, и использованием для передачи информации шлейфов и RS485.

Таблица 1. Выбор таблиц настройки

№ п.п	Переключ.				T, сек	n	N	КОЛИЧЕСТВО ПРЕВЫШЕНИЙ В ЧАСТОТНЫХ КАНАЛАХ									
	1	2	3	4				10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1	0	0	0	1	5	1	10	00	00	00	00	04	03	02	01	00	00
2	0	0	1	0	5	1	10	00	00	00	00	06	04	03	01	00	00
3	0	0	1	1	5	1	12	00	00	00	00	04	03	02	01	00	00
4	0	1	0	0	5	1	12	00	00	00	00	05	04	03	01	00	00
5	0	1	0	1	5	1	10	00	00	00	07	05	04	03	01	00	00
6	0	1	1	0	5	1	12	00	00	00	07	05	04	03	01	00	00
7	0	1	1	1	5	1	12	00	00	09	07	05	04	03	01	00	00
8	1	0	0	0	5	1	14	00	10	09	07	05	04	03	01	00	00
9	1	0	0	1	5	1	12	00	10	08	06	05	04	03	01	00	00
10	1	0	1	0	5	1	14	00	12	08	06	05	04	03	02	01	00
11	1	0	1	1	5	1	14	00	13	10	08	06	05	04	02	01	00
12	1	1	0	0	5	1	12	15	13	10	07	06	05	04	02	01	00
13	1	1	0	1	5	1	14	12	10	08	06	05	04	03	02	01	00
14	1	1	1	0	5	1	14	15	12	09	08	07	05	03	02	00	00
15	1	1	1	1	5	1	14	15	12	10	08	07	06	04	02	00	00

№п.п – порядковый номер таблицы

Положение переключателей «**1 2 3 4**» выбора таблиц по каналам 1 и 2:

**1** – ON, **0** – OFF.

Содержимое таблицы настройки:

**T, сек** – время обработки события, - может принимать значения от 5 до 30 сек, рекомендуемые значения 5, 10, 15, 20 секунд;

**n** – максимальный порог, превышение которого всегда воспринимается как ТРЕВОГА - может принимать значения 0 или 1;

**N** – множитель порога, - определяет значение порога обнаружения, - может принимать значения от 1 до 255, 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. Возможный диапазон количества превышений от 0 до 255. Если выбрано значение 00 - устройство выключает данный канал из обработки.

Таблица 2 Установка адреса извещателя

Адрес	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Переключатели	<b>4</b>	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
	<b>3</b>	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
	<b>2</b>	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
	<b>1</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1

Положение переключателей «**1 2 3 4**»: **1** – ON, **0** – OFF.