

**ВВЗЕТ**

ПРИБОРЫ УЧЕТА РАСХОДА ЖИДКОСТЕЙ, ГАЗА И ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ



**РАСХОДОМЕР-СЧЕТЧИК  
УЛЬТРАЗВУКОВОЙ  
УРСВ**

**ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОЕ  
ИСПОЛНЕНИЕ**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
В60.00-00.00 РЭ**



Россия, Санкт-Петербург

Система менеджмента качества ЗАО «ВЗЛЕТ»  
соответствует требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2008  
(сертификат соответствия № РОСС RU.ИСО9.К00816)  
и международному стандарту ISO 9001:2008  
(сертификат соответствия № RU-00816)



\* \* \*

### **ЗАО «ВЗЛЕТ»**

ул. Мастерская, 9, г. Санкт-Петербург, РОССИЯ, 190121

факс (812) 714-71-38 E-mail: mail@vzljot.ru

**www.vzljot.ru**

- ♦ **отдел информации** тел. (812) 714-81-23  
тел. (812) 714-81-02
- ♦ **консультации по применению  
приборов и оборудования** тел. (812) 714-81-78  
тел. (812) 714-81-28
- ♦ **консультации по вопросам  
эксплуатации приборов** тел. (812) 714-81-00
- ♦ **консультации по организации сервисного  
обслуживания и работе сервисных центров** тел. (812) 714-81-56

### **Головной сервисный центр ЗАО «ВЗЛЕТ» ООО «ТЕХСЕРВИС»**

ул. Трефолева, д. 4, корп.1, лит. Б, г. Санкт-Петербург, РОССИЯ, 198078

- ♦ **поверка, гарантийный и послегарантийный  
ремонт приборов** тел. (812) 380-84-41  
факс (812) 714-81-07  
E-mail: ero@vzljot.ru

\* \* \*

**Учебный центр ЗАО «ВЗЛЕТ»  
проводит бесплатное обучение специалистов  
по вопросам монтажа и эксплуатации  
выпускаемых приборов  
тел. (812) 495-42-89  
факс (812) 714-25-87**



Настоящий документ распространяется на расходомеры-счетчики ультразвуковые УРСВ взрывозащищенного исполнения В60.00-00.00 (далее – расходомеры УРСВ-Ex), выполненные на основе базовых комплектаций расходомеров-счетчиков УРСВ общего назначения «ВЗЛЕТ МР», «ВЗЛЕТ ПР» и предназначен для ознакомления с особенностями обеспечения взрывозащищенного исполнения расходомеров и порядком их эксплуатации.

Общетехнические вопросы построения и эксплуатации различных комплектаций расходомеров УРСВ-Ex приведены в соответствующих документах на базовые комплектации.

## ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

БИ	- блок искрозащитный;
БК	- блок коммутации;
ВП	- вторичный преобразователь;
ИВП	- источник вторичного питания;
ПУЭ	- «Правила устройства электроустановок»;
ПЭА	- преобразователь электроакустический;
ПЭЭП	- «Правила эксплуатации электроустановок потребителями»;
РЭ	- руководство по эксплуатации;
УЗС	- ультразвуковой сигнал;
УК	- устройство коммутационное;
УРСВ	- ультразвуковой расходомер-счетчик «ВЗЛЕТ»;
ЭД	- эксплуатационная документация.

\* \* \*

- *Расходомеры-счетчики ультразвуковые УРСВ взрывозащищенного исполнения, выполненные на основе базовых комплектаций расходомеров-счетчиков УРСВ общего назначения «ВЗЛЕТ МР» и «ВЗЛЕТ ПР», соответствуют требованиям нормативных документов к взрывозащищенному электрооборудованию (сертификат соответствия № РОСС RU.ГБ05.В02308) и разрешены к применению на поднадзорных производствах и объектах (разрешение № РРС 00-30567).*

Удостоверяющие документы размещены на сайте [www.vzljot.ru](http://www.vzljot.ru)

# 1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

## 1.1. Описание и работа расходомера

### 1.1.1. Назначение

Расходомеры-счетчики УРСВ общего назначения предназначены для измерения среднего объемного расхода и объема различных жидкостей в напорных трубопроводах. Расходомеры-счетчики взрывозащищенного исполнения УРСВ-Ex представляют собой расходомеры УРСВ общего назначения, укомплектованные преобразователями электроакустическими (ПЭА) искробезопасного исполнения и блоком искрозащитным (БИ).

Уровень взрывозащиты – «особовзрывобезопасный».

Вид взрывозащиты – «искробезопасная электрическая цепь».

БИ и ПЭА соответствуют требованиям ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10 и имеют маркировку взрывозащиты:

- БИ – «[Exia]IB»;
- ПЭА – «OExiaIBT6 X».

Преобразователи ПЭА, имеющие указанную маркировку, могут устанавливаться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно маркировке взрывозащиты, главе 7.3 «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ) и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования, расположенного во взрывоопасных зонах и связанного искробезопасными внешними цепями с электротехническими устройствами, расположенными вне взрывоопасной зоны.

## 1.1.2. Технические характеристики

1.1.2.1. Расходомеры УРСВ-Ех в зависимости от комплектации имеют от одного до четырех независимых однопоточных каналов измерения. По каждому каналу измерения расходомер позволяет производить измерения, архивирование и выдачу на внешние интерфейсы измеряемой информации.

Конкретные технические характеристики в зависимости от комплектации УРСВ-Ех приведены в руководстве по эксплуатации (РЭ) или техническом описании (ТО) на соответствующую базовую комплектацию.

1.1.2.2. Вторичный преобразователь УРСВ обеспечивает подключение через БИ до 4-х пар ПЭА, удаленных от места размещения вторичного преобразователя (ВП) и БИ на расстояние до 300 м.

1.1.2.3. Состав расходомеров УРСВ-Ех, месторасположение его составных частей, их маркировка взрывозащиты по ГОСТ Р 51330.0, степень пылевлагозащиты, класс электрооборудования по способу защиты человека от поражения электрическим током по ГОСТ Р МЭК 536-94 и климатические условия эксплуатации устройства приведены в табл.1.

**Таблица 1**

Составная часть изделия	Маркировка взрывозащиты	Месторасположение	Степень защиты оболочек	Класс электрооборудования по способу защиты	Температура окружающей среды, °С	Относительная влажность окружающей среды, %
1. Преобразователь электроакустический	OExialIBT6 X	во взрывоопасной зоне	IP67	III	в соответствии с ЭД	100 при 40 °С (с конденсацией влаги)
2. Блок искрозащитный	[Exia]IIB	вне взрывоопасной зоны	IP54	III	от минус 40 до 65	95 при 35 °С (без конденсации влаги)
3. Вторичный преобразователь	–	вне взрывоопасной зоны	IP54	I	в соответствии с ЭД	95 при 35 °С (без конденсации влаги)
4. Блок коммутации (БК), устройство коммутационное (УК)	–	во взрывоопасной зоне	IP54	III	от минус 30 до 70	100 при 40 °С (с конденсацией влаги)

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Знак «X», следующий за маркировкой взрывозащиты ПЭА, означает, что при эксплуатации расходомера УРСВ необходимо соблюдать следующие особые условия:

- а) температурный класс расходомера определяется температурой корпуса ПЭА (зависящей от температуры контролируемой среды) в соответствии с табл.2;
- б) в процессе монтажа, демонтажа, эксплуатации необходимо защищать от ударов торцевую излучающую зону ПЭА.

**Таблица 2**

Максимальная температура корпуса ПЭА, °С	Температурный класс УРСВ-Ех
80	T6
95	T5
130	T4
195	T3

1.1.2.4. Электропитание УРСВ в зависимости от комплектации прибора осуществляется либо стабилизированным напряжением постоянного тока 24 В, либо от встроенных аккумуляторов («ВЗЛЕТ ПР»). Питание от сети (154-264) В (50±2) Гц обеспечивается с помощью источника вторичного питания (ИВП) «ВЗЛЕТ ИВП».

Потребляемая мощность электропитания УРСВ – не более 20 ВА.

1.1.2.5. Выходные параметры блока искрозащитного (в комплекте УРСВ-Ех):

- импульсное напряжение холостого хода – не более 50 В;
- ток короткого замыкания (амплитудное значение в импульсе) – не более 1,8 А;
- длительность импульсов – не более 0,6 мкс;
- средняя скважность – не менее 100.

1.1.2.6. Допустимые параметры искробезопасных цепей (линий связи между БИ и ПЭА с учетом реактивных элементов ПЭА):

- емкость – не более 0,1 мкФ;
- индуктивность – не более 0,5 мГн;
- длина связи – не более 300 м.

1.1.2.7. Массогабаритные характеристики ВП и ПЭА приведены в эксплуатационной документации на соответствующую базовую комплектацию УРСВ.

Блок искрозащитный имеет: габаритные размеры – не более 175×80×57 мм, массу – не более 1,0 кг.

### 1.1.3. Комплект поставки

Комплект поставки расходомера УРСВ-Ех соответствует табл.3.

Таблица 3

Наименование	Количество входящих в комплектацию				
	УРСВ-110 Ех	УРСВ-510V ц Ех	УРСВ-ПР Ех	УРСВ-5хх Ех	УРСВ-5хх ц Ех
1. УРСВ «Взлет МР» УРСВ-110	1				
2. УРСВ «ВЗЛЕТ МР» УРСВ-510V ц Ех		1			
3. УРСВ «Взлет МР» УРСВ-5хх				1	
4. УРСВ «ВЗЛЕТ МР» УРСВ-5хх ц Ех					1
5. УРСВ «Взлет ПР»			1		
6. Блок искрозащитный БИ	1	1	1	1-4	1-4
7. Расходомер-счетчик ультразвуковой УРСВ. Взрывозащищенное исполнение. Паспорт. В60.00-00.00 ПС	1	1	1	1	1
8. Расходомер-счетчик ультразвуковой УРСВ. Взрывозащищенное исполнение. Руководство по эксплуатации. В60.00-00.00 РЭ	1	1	1	1	1

#### ПРИМЕЧАНИЯ.

1. В состав расходомеров (п.п.1-3) входят ПЭА искробезопасного исполнения.
2. Количество БИ в комплектациях УРСВ-5хх, УРСВ-5хх ц определяется заказом по числу измерительных каналов.

#### 1.1.4. Устройство и работа

Основными составляющими ультразвуковых расходомеров УРСВ являются преобразователи электроакустические и вторичный преобразователь, обеспечивающий работу с ПЭА и формирование выходной информации на индикацию и внешние устройства.

По принципу работы расходомеры УРСВ относятся к время-импульсным ультразвуковым расходомерам, работа которых основана на измерении разности времени прохождения ультразвуковых сигналов (УЗС) по направлению потока жидкости в трубопроводе и против него.

Возбуждение УЗС производится электроакустическими преобразователями, установленными на измерительный участок трубопровода, под воздействием запускающих импульсных сигналов, формируемых ВП. Для обеспечения передачи импульсов на и от ПЭА по искробезопасным цепям служит блок искрозащитный, включаемый в разрыв цепи ВП-ПЭА. Работа ПЭА1 и ПЭА2, образующих один измерительный канал, в режиме излучения и приема происходит попеременно, обеспечивая распространение УЗС по и против потока жидкости.

Более подробное описание работы расходомера приводится в описаниях соответствующих базовых комплектаций.

### 1.1.5. Обеспечение взрывозащищенности

Взрывозащищенное исполнение ультразвуковых расходомеров-счетчиков обеспечивается видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» по ГОСТ Р 51330.10 и выполнением конструкции расходомеров УРСВ-Ех в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.10 за счет следующих конструктивных и схемотехнических решений:

- обеспечения нормальной степени механической прочности корпусов ПЭА по ГОСТ Р 51330.0;
- использования в конструкции ПЭА материалов, безопасных в отношении фрикционного искрения;
- заполнения корпусов ПЭА для герметизации элементов электроизоляционным компаундом;
- обеспечения защиты ПЭА от проникновения пыли и воды со степенью IP67 по ГОСТ 14254;
- ограничения импульсного тока и напряжения в цепях связи ПЭА-ВП с помощью блока искрозащитного, включающего импульсный разделительный трансформатор, ограничительные конденсатор, резистор и стабилитроны, шунтирующий резистор, выполненные в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.10. Блок искрозащитный ограничивает значение импульсного напряжения до величины 50 В и тока (амплитудное значение в импульсе) – до 1,8 А при длительности импульса не более 0,6 мкс и скважности не менее 100;
- ограничения суммарной емкости и индуктивности нагрузки с учетом линии связи до искробезопасных значений – 0,1 мкф и 0,5 мГн соответственно;
- обеспечения электрических зазоров и путей утечки печатной платы блока искрозащитного в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.10;
- обеспечения степени защиты корпуса БИ на уровне IP54 по ГОСТ 14254;
- обеспечение электрической прочности изоляции цепей УК (БК) не менее 500 В;
- пломбирование составных частей УРСВ.

Структура расходомеров УРСВ-Ех с обозначение средств взрывозащиты приведена в Приложении А.

## **1.1.6. Маркировка и пломбирование**

1.1.6.1. Маркировка расходомера УРСВ, как изделия в целом, выполняется на лицевой панели вторичного преобразователя и содержит обозначение базового изделия, знак утверждения типа, товарный знак предприятия-изготовителя, основные технические характеристики расходомера. На шильдике, размещенном на нижней стенке корпуса, указан заводской номер расходомера.

Пломбировка вторичного преобразователя осуществляется путем пломбировки одного из крепежных винтов крышек отсеков блока.

1.1.6.2. Преобразователь электроакустический имеет:

- маркировку обозначения типа преобразователя, заводского номера и вида взрывозащиты, выполненную методом металлографии на шильдике, закрепленном на корпусе ПЭА;
- маркировку искробезопасной цепи, выполненную в виде синей полосы на корпусе выходного разъема ПЭА;

Пломбировка ПЭА не выполняется, поскольку ПЭА представляет собой неразборную конструкцию.

1.1.6.3. Маркировка на корпусе БИ содержит обозначение блока и заводской номер. На крышке БИ со стороны гермовводов выходных искробезопасных цепей имеется шильдик с маркировкой взрывозащиты, обозначения искробезопасной цепи и ее максимальных параметров. Концы кабелей связи ПЭА с БИ по искробезопасным цепям маркированы синим цветом.

Пломбировка БИ осуществляется путем пломбировки одного из винтов крепления крышки БИ после его монтажа на объекте.

1.1.6.4. Устройство коммутационное и блок коммутации имеют маркировку кабельных вводов. Крышка корпуса может быть опломбирована.

## **1.1.7. Упаковка**

Расходомер упаковывается в индивидуальную тару категории КУ-2 по ГОСТ 23170 (ящик из гофрированного картона). В зависимости от комплектации расходомер может поставляться в одной или нескольких упаковках. Эксплуатационная документация также укладывается в упаковочный ящик.

## **1.2. Описание и работа составных частей расходомера**

### **1.2.1. Общие сведения**

Основными составными частями расходомеров УРСВ-Ех являются:

- вторичный преобразователь ВП;
- преобразователи электроакустические ПЭА;
- блок искрозащитный БИ.

Вторичный преобразователь определяет алгоритм работы расходомера, обеспечивает формирование и обработку сигналов ПЭА, формирование выходной информации на индикацию и внешние устройства. Тип используемого ВП определяется в зависимости от комплектации типом используемой базовой комплектации расходомера.

Вторичные преобразователи отличаются количеством измерительных каналов, конструктивным исполнением, но имеют единый формат сигналов, формируемых на ПЭА. Подробнее описание вторичных преобразователей приводится в описаниях соответствующих базовых комплектаций УРСВ.

## 1.2.2. Преобразователи электроакустические

Расходомеры УРСВ-Ех комплектуются искробезопасными преобразователями электроакустическими, по два на каждый измерительный канал.

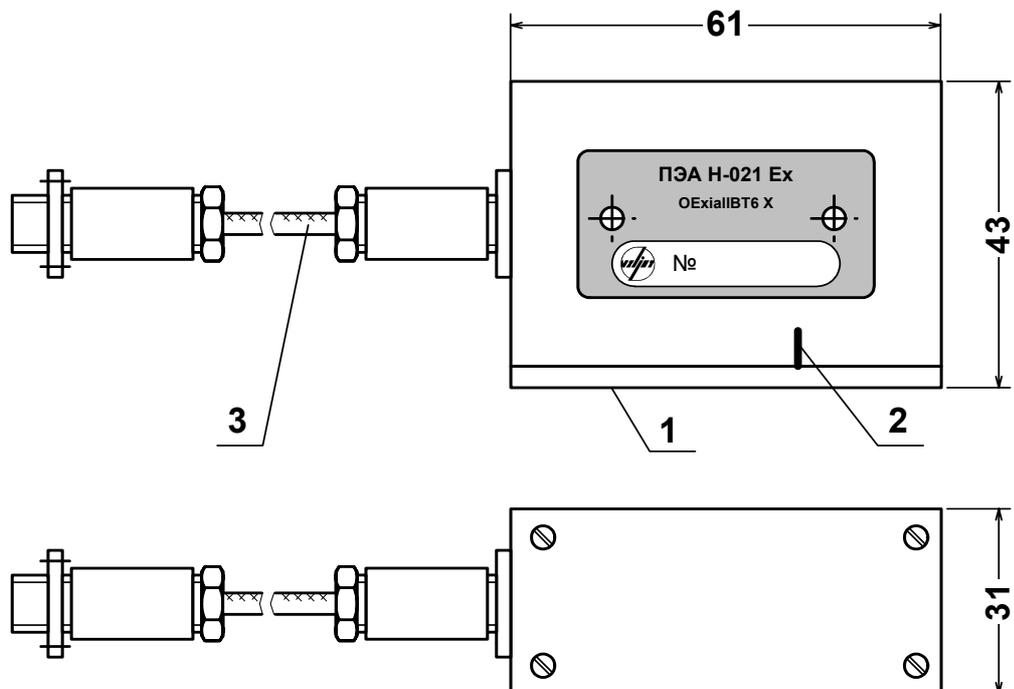
По виду исполнения ПЭА могут быть двух типов – накладные и врезные. Накладные ПЭА размещаются на наружной поверхности трубопровода и не имеют непосредственного контакта с контролируемой жидкостью. Врезные датчики крепятся на трубопроводе с помощью монтажного патрубка и непосредственно контактируют с контролируемой жидкостью.

Основным элементом ПЭА всех типов является пьезоэлектрический преобразователь, выполненный из пьезокерамики, в виде пластинки, наклеенной на звукопровод, и осуществляющий акустический контакт с контролируемой жидкостью либо непосредственно, либо через стенку трубопровода. ПЭА работают последовательно в двух режимах:

- излучения, когда приходящий от ВП электрический импульсный сигнал, подводимый к пьезопластинке, преобразуется в ультразвуковой сигнал;
- приема, когда принятый ультразвуковой сигнал преобразуется в соответствующий электрический сигнал.

В электрической цепи пьезоэлектрический преобразователь эквивалентен емкости величиной не более 3000 пФ. В качестве шунтирующего элемента в ПЭА введен резистор номиналом 10 кОм параллельно пьезоэлектрическому преобразователю.

Накладные ПЭА, внешний вид одного из исполнений которого показан на рис.1, выполнены в сплошном корпусе с нижней гранью <1>, являющейся излучающей поверхностью. На боковой поверхности корпуса нанесена риска <2> акустического центра ПЭА. Корпус полностью герметизирован заливкой термостойкого электроизоляционного компаунда. На конце коаксиального радиочастотного кабеля ПЭА <3>, жестко закрепленного в корпусе и выполненного длиной 1,5 м, установлен разъем для его подключения к линии связи со вторичным преобразователем через блок искрозащитный. Шильдик с маркировкой взрывозащиты закреплен на боковой стенке корпуса.

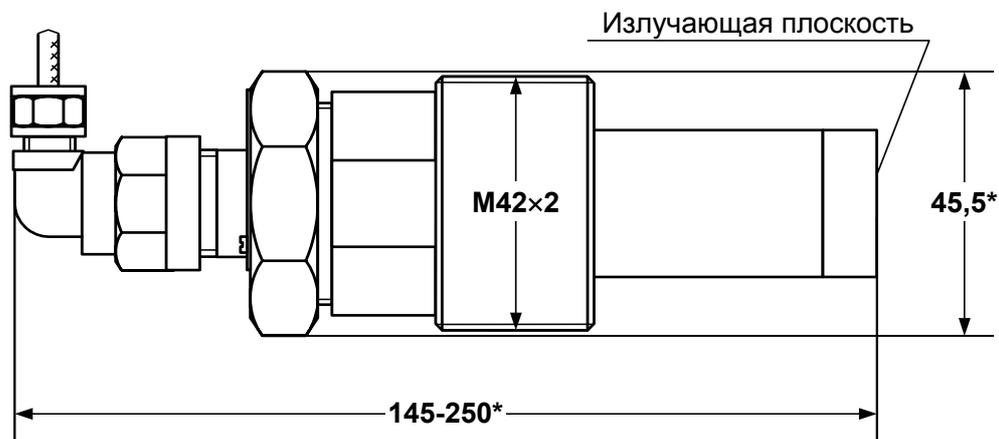


**Рис. 1. Вид накладного ПЭА.**

Внешний вид одного из исполнений врезного ПЭА показан на рис.2а. Врезные ПЭА имеют цилиндрическую форму, в торце ПЭА находится излучающая плоскость в виде диска. Врезные ПЭА устанавливаются в отверстия в стенке трубопровода таким образом, что излучающая плоскость ПЭА контактирует с контролируемой жидкостью. Врезной ПЭА герметизирован. Вид шильдика приведен на рис. 2б.

В зависимости от исполнения ПЭА подключение осуществляется с помощью разъема (вариант А) либо с помощью устройства коммутационного (блока коммутации), жестко закрепленного на контролируемом трубопроводе рядом с установленными ПЭА (варианты Б, В, Г).

Устройство коммутационное (блок коммутации) представляет собой печатную плату с клеммными соединителями для подключения кабелей. Плата размещена в корпусе с пломбируемой крышкой. Степень защиты IP54. Кабельные входы устройства коммутационного (блока коммутации) предусматривают ввод кабелей от ПЭА, защищенных металлическими трубками, и ввод кабелей от блока искрозащитного, защищенных металлорукавами.



Масса не более 1,0 кг

\* - справочный размер

а) общий вид



б) вид шильдика

Рис. 2. Вид врезного ПЭА.

### 1.2.3. Блок искрозащитный

Блок искрозащитный обеспечивает взрывозащищенное исполнение расходомеров УРСВ-Ех видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» за счёт связи вторичного преобразователя с двумя ПЭА по искробезопасным цепям. Искробезопасность цепей достигается путем ограничения до допустимых значений напряжений и токов.

В соответствии с принципом работы УРСВ два ПЭА одного канала измерения работают поочередно в режиме «передача» и режиме «прием». Соответственно и БИ является устройством двунаправленной передачи рабочих сигналов. Рабочие сигналы представляют собой последовательности импульсов длительностью 0,5 мкс с минимальным периодом 50 мкс (скважность – не менее 100) и амплитудой по передаче – не более 50 В, по приему – 1-150 мВ.

БИ предназначен для неискаженной передачи рабочих сигналов и ограничения токов и напряжений в аварийных режимах и при переходных процессах. В соответствии с назначением БИ и требованиями ГОСТ Р 51330.10 принципиальная схема одного канала имеет вид, показанный на рис.3.

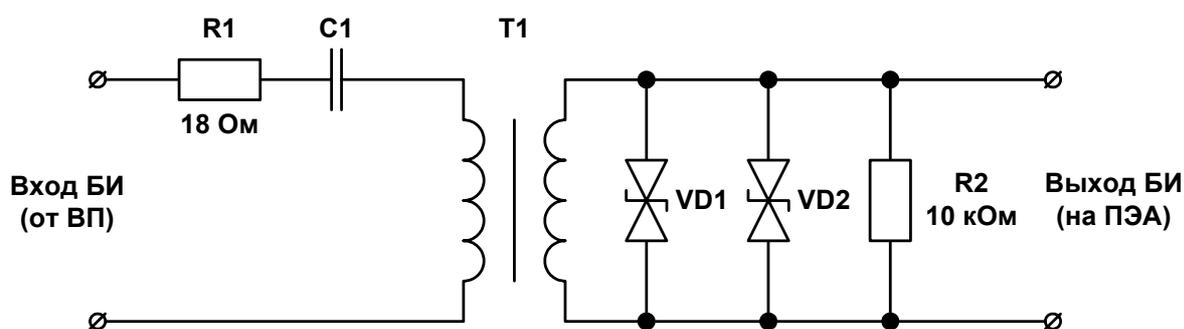


Рис. 3. Схема канала искрозащиты.

Резистор R1 на рабочем сигнале вносит незначительные потери, а в аварийном режиме при попадании на вход напряжения 220 В 50 Гц ограничивает максимальный ток в переходном процессе. Конденсатор C1 на рабочем сигнале также представляет незначительное сопротивление, ограничивая ток в установившемся аварийном режиме на частоте 50 Гц и предотвращая протекание постоянного тока. Диоды VD1, VD2 являются ограничительными биполярными диодами, не влияющими на рабочих режимах и ограничивающими напряжение до уровня 50 В в аварийном и переходных режимах. Трансформатор T1 обеспечивает гальваническую развязку между искроопасной и искробезопасной цепями. Резистор R2 служит для демпфирования переходных процессов.

Параметры искрозащитных элементов выбраны, исходя из того, чтобы их нагрузка не превышала  $2/3$  допустимых значений тока, напряжения или мощности. Импульсный разделительный трансформатор выполнен в соответствии с ГОСТ Р 51330.10, изоляция между обмотками рассчитана на испытательное напряжение 2500 В промышленной частоты.

Все элементы БИ размещены на единой печатной плате и закрыты сверху запаянным металлическим заземленным кожухом. Пути утечки и зазоры на плате удовлетворяют требованиям ГОСТ Р 51330.10. Плата размещена в алюминиевом корпусе с габаритами 175×80×57мм, обеспечивающим степень защиты IP54.

Вид БИ приведен на рис.4. Ввод входных и выходных кабелей осуществляется через гермовводы – по два на вход и выход с разных сторон блока. Подключение выполняется через клеммные соединители с помощью винтовых зажимов. Номера клеммных соединителей и их контактов промаркированы. Кроме того, у клеммных соединителей, к которым подключаются ПЭА, имеется маркировка: «Искробезопасные цепи». На корпусе БИ имеется клемма для подсоединения защитного заземления (зануления).



Рис. 4. Вид блока искрозащитного.

## 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1. Общие сведения

Общие указания по эксплуатации, подготовке расходомеров к использованию и порядку использования приводятся в эксплуатационной документации на соответствующие базовые комплектации УРСВ.

### 2.2. Обеспечение взрывозащищенности при монтаже

2.2.1. При монтаже расходомеров УРСВ-Ех необходимо руководствоваться настоящим РЭ, эксплуатационной документацией (ЭД) базовых комплектаций в соответствии с применяемой комплектацией расходомера, главой Э4.4 ПЭЭП, главой 7.3 ПУЭ и другими документами, действующими в данной отрасли промышленности.

2.2.2. Блоки искрозащитные устанавливаются вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок в условиях необходимой защиты от влаги, пыли, грязи, вибраций, механических повреждений, несанкционированного доступа и чрезмерных колебаний температуры.

При выборе места установки блоков искрозащитных необходимо учитывать следующее:

- места установки БИ должны обеспечивать удобные условия для обслуживания и демонтажа;
- условия работы БИ должны быть не хуже указанных в разделе 1.1.2.3 настоящего РЭ;
- в местах установки БИ должны быть приняты меры, исключающие появление либо постоянное действие различного рода помех от работы силового электрооборудования.

2.2.3. К проведению работ по монтажу (демонтажу) расходомеров УРСВ-Ех допускаются представители организаций, имеющих лицензию на право проведения монтажа взрывозащищенного электрооборудования, а также разрешение предприятия-изготовителя.

2.2.4. Перед монтажом УРСВ-Ех в соответствии с ГОСТ Р 51330.16 для электроустановок с взрывозащитой вида «искробезопасная электрическая цепь» должна быть проведена первичная проверка. При этом необходимо проверить маркировку по взрывозащите, заземляющие устройства, а также убедиться в целостности корпусов входящих блоков, штепсельных разъемов, изоляции кабелей.

2.2.5. Монтаж расходомеров УРСВ-Ех должен производиться в соответствии со схемами подключения БИ, приведенными в Приложениях Б, В, Г, и структурой, приведенной в Приложении А. Весь монтаж необходимо выполнять при отключенном электропитании расходомера УРСВ-Ех.

2.2.6. При монтаже должно быть обеспечено надежное соединение клемм заземления (зануления) ВП и БИ с магистралью защитного заземления (зануления). Корпус ВП комплектации УРСВ-Ех-02 не заземляется.

2.2.7. Внешние искробезопасные и искроопасные цепи должны прокладываться отдельными кабелями. Кабели должны быть надежно закреплены и защищены от механических повреждений. После соединения разъемы стыковки БИ-ПЭА должны быть надежно закончены.

2.2.8. Порядок отключения и подключения БИ.

Отключение БИ выполняется в следующей последовательности:

- отключить электропитание от расходомера;
- отключить проводники от зажимов из взрывобезопасной зоны;
- отключить проводники от зажимов из взрывоопасной зоны;
- отключить заземляющий (зануляющий) проводник.

Оголенные проводники защищаются изолирующей лентой.

Подключение БИ производится в обратном порядке. Всегда первым монтируется заземление (зануление), а отключается оно в последнюю очередь.

После монтажа БИ, УК (БК) крышки должны быть закрыты и опломбированы до включения питания расходомера.

2.2.9. При монтаже (демонтаже) ПЭА на объекте необходимо защищать от ударов его торцевую излучающую зону.

## **2.3. Обеспечение взрывозащищенности при эксплуатации**

- 2.3.1. При эксплуатации расходомеров УРСВ-Ех необходимо руководствоваться настоящим РЭ, ЭД базовых комплектаций в соответствии с применяемой комплектацией расходомера, главой 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах» ПЭЭП; главой 7.3, действующих ПУЭ, ГОСТ Р 51330.16 и другими документами, действующими на предприятии.
- 2.3.2. К эксплуатации расходомеров УРСВ-Ех должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие соответствующий инструктаж.
- 2.3.3. В процессе эксплуатации необходимо внимательно следить за состоянием средств, обеспечивающих взрывозащищенность. При этом необходимо обращать внимание на отсутствие повреждений, наличие пломб, контролок, надежность соединения электрических цепей, защитных заземлений, маркировок взрывозащиты.
- 2.3.4. В процессе эксплуатации расходомера необходимо соблюдать особые условия, определяемые знаком «Х» в маркировке взрывозащиты ПЭА:
  - а) температурный класс расходомера определяется температурой корпуса ПЭА (зависящей от температуры контролируемой среды) в соответствии с характеристиками, приведенными в разделе 1.1.2.3;
  - б) в процессе эксплуатации необходимо защищать от ударов торцевую излучающую зону ПЭА.

## 3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 3.1. Общие сведения

- 3.1.1. Общий порядок технического обслуживания расходомеров указан в РЭ (ТО) на соответствующие базовые комплектации УРСВ. Дополнительно подлежит периодической проверке блок искрозащитный по параметрам, определяющим взрывозащищенность изделия. Периодичность проверок блока искрозащитного устанавливается в зависимости от производственных условий, но не должна быть реже одного раза в год.
- 3.1.2. К работе с УРСВ-Ех допускается обученный персонал, имеющий допуск для работы на электроустановках с напряжением до 1000 В.

### 3.2. Проверка параметров блока искрозащитного

Проверка выполняется на отключенном (в порядке, оговоренном в п.2.2.8) блоке искрозащитном.

Перечень параметров, подлежащих периодической проверке:

- уровень ограничения выходного сигнала,  $U_{хх_{max}}$ ;
  - сопротивление изоляции:
    - а) входных цепей;
    - б) между входами и выходами;
    - в) между двумя выходными цепями.
- 3.2.1. Проверка уровня ограничения выходного сигнала

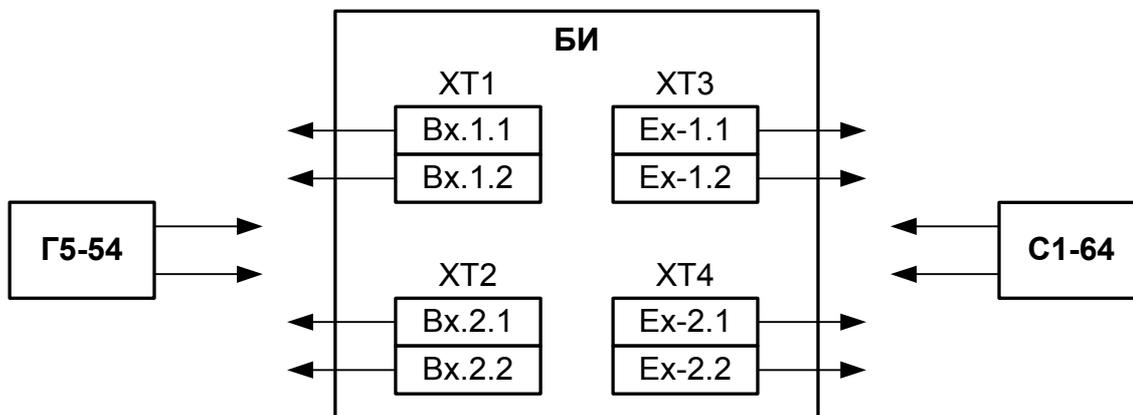
Для выполнения проверки собирается схема в соответствии с рис.5. Генератор импульсов Г5-54 и электронный осциллограф С1-64 подготавливаются к работе в соответствии со своими инструкциями по эксплуатации.

Проверка осуществляется последовательно по каналам: вначале Г5-54 подсоединяется к входам <Вх.1.1 – Вх.1.2> клеммой колодки ХТ1, а С1-64 – к выходам <Ех-1.1 – Ех-1.2> колодки ХТ3; затем Г5-54 подсоединяется ко входам <Вх.2.1 – Вх.2.2> клеммой колодки ХТ2, С1-64 – к выходам <Ех-2.1 – Ех-2.2> колодки ХТ4.

На генераторе задаются параметры импульса:

- длительность – 0,5 мкс;
- период – 100 мкс;
- амплитуда – 30 В.

По осциллографу убедиться в наличии импульсов на выходе БИ с параметрами, отличающимися от заданных по входу не более чем на 15 %. Увеличивая амплитуду сигнала с выхода генератора, убедиться в наступлении ограничения амплитуды сигнала на выходе. Уровень ограничения должен составлять  $50 В \pm 15 \%$ .

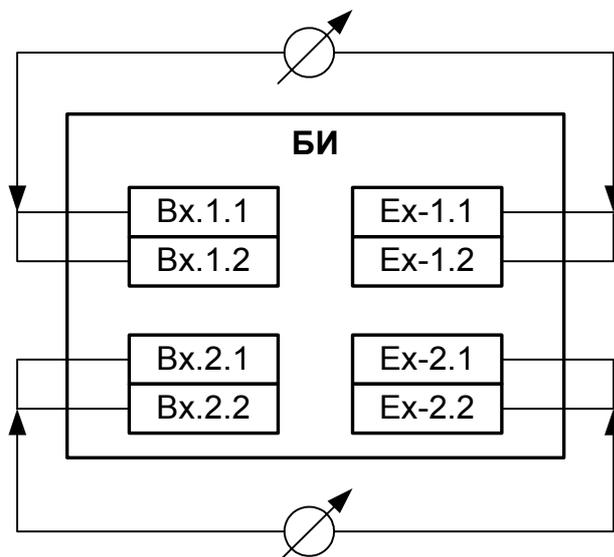


**Рис. 5. Схема проверки уровня ограничения выходного сигнала.**

### 3.2.2. Проверка сопротивления изоляции

Сопротивление изоляции проверяется мегаомметром типа ЭС0202 при напряжении постоянного тока 500 В:

- а) при измерении сопротивления изоляции входных цепей мегаомметр включается между контактами <Вх.1.1> и <Вх.1.2> для измерения по первому каналу и между контактами <Вх.2.1> и <Вх.2.2> для измерения по второму каналу.
- б) для измерения сопротивления изоляции между входами и выходами мегаомметр включается между соединёнными между собой входами <Вх.1.1>, <Вх.1.2> и выходами <Ех-1.1>, <Ех-1.2> – для первого канала, а затем между соединёнными входами <Вх.2.1>, <Вх.2.2> и выходами <Ех-2.1>, <Ех-2.2> – для второго канала (рис.6).



**Рис. 6. Схема измерения сопротивления изоляции вход-выход.**

в) при измерении сопротивления изоляции между двумя выходными цепями мегаомметр включается между соединенными между собой выходами первого канала (<Ех-1.1>, <Ех-1.2>) и выходами второго канала (<Ех-2.1>, <Ех-2.2>).

Показания, определяющие электрическое сопротивление изоляции, следует отсчитывать по истечении 1 минуты после приложения напряжения или меньшего времени, за которое показания практически установятся. Сопротивление изоляции при всех измерениях должно быть не менее 20 МОм.

## **4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ**

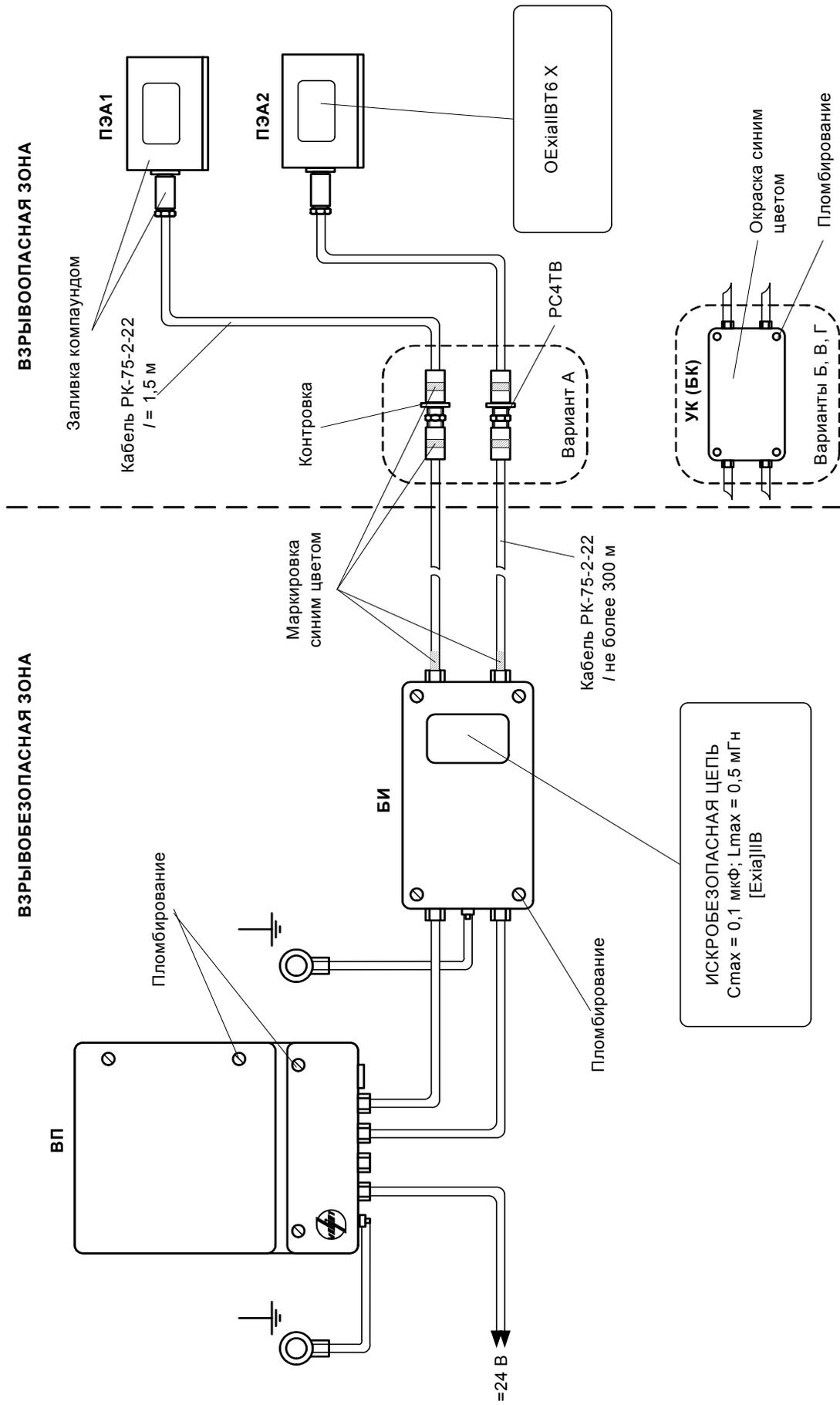
Расходомеры УРСВ-Ех по виду исполнения и с учетом условий эксплуатации относятся к изделиям, ремонт которых производится на предприятии-изготовителе либо на специальных предприятиях, имеющих лицензию на право ремонта взрывозащищенного оборудования.

По возможности на месте эксплуатации выявляется неисправность с точностью до блока – ВП, ПЭА, БИ; неисправный блок заменяется на исправный. При неисправности одного из ПЭА в измерительном канале замене подлежит пара ПЭА.

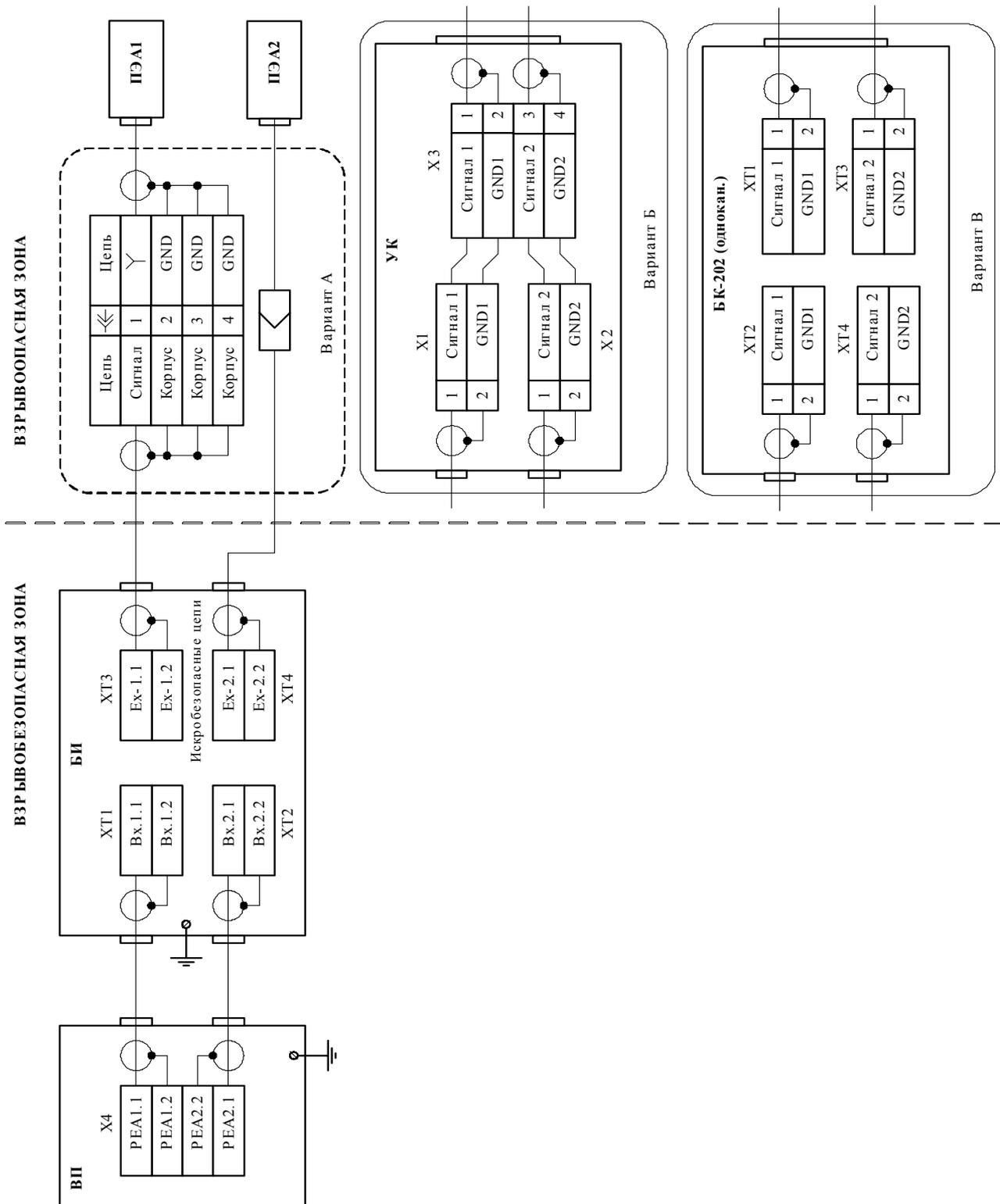
## **5. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

Условия хранения и транспортирования расходомеров УРСВ-Ех определены в РЭ на соответствующие базовые комплектации.

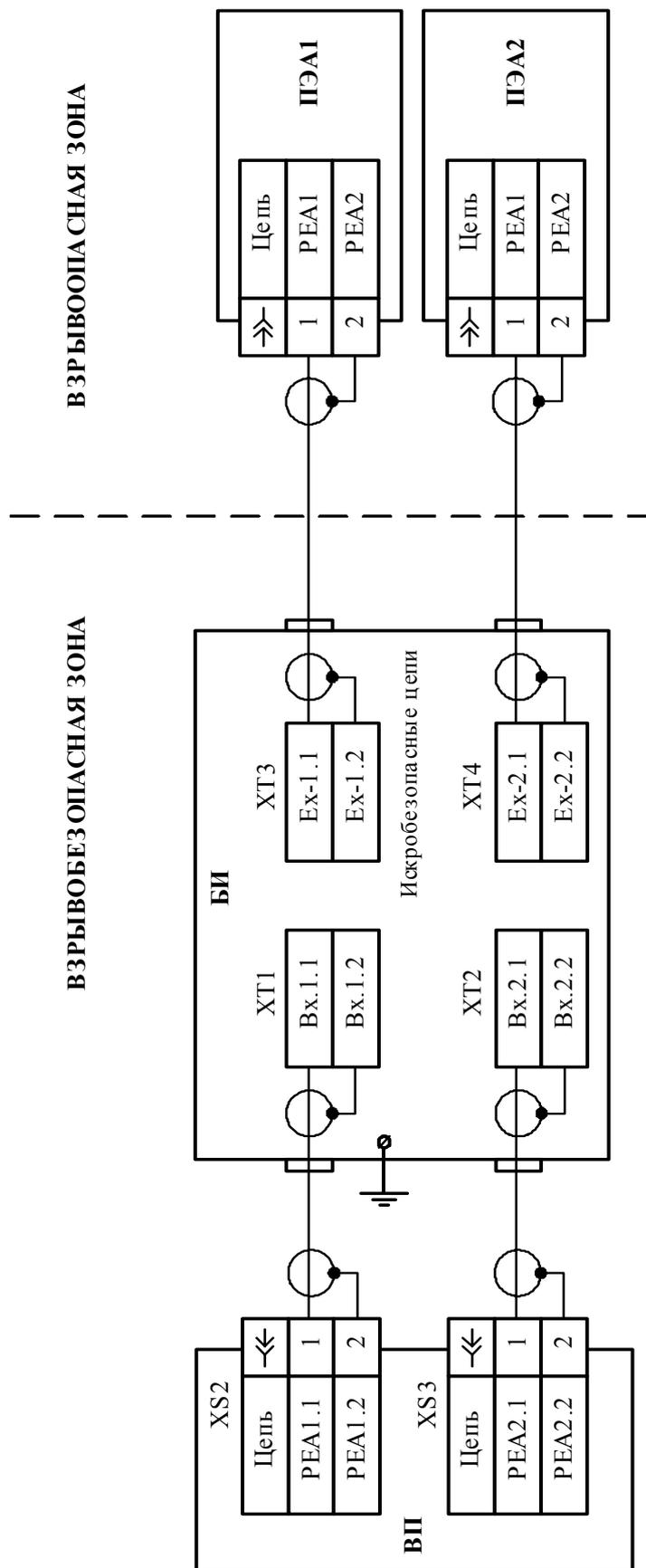
# ПРИЛОЖЕНИЕ А. Структура УРСВ-Ех



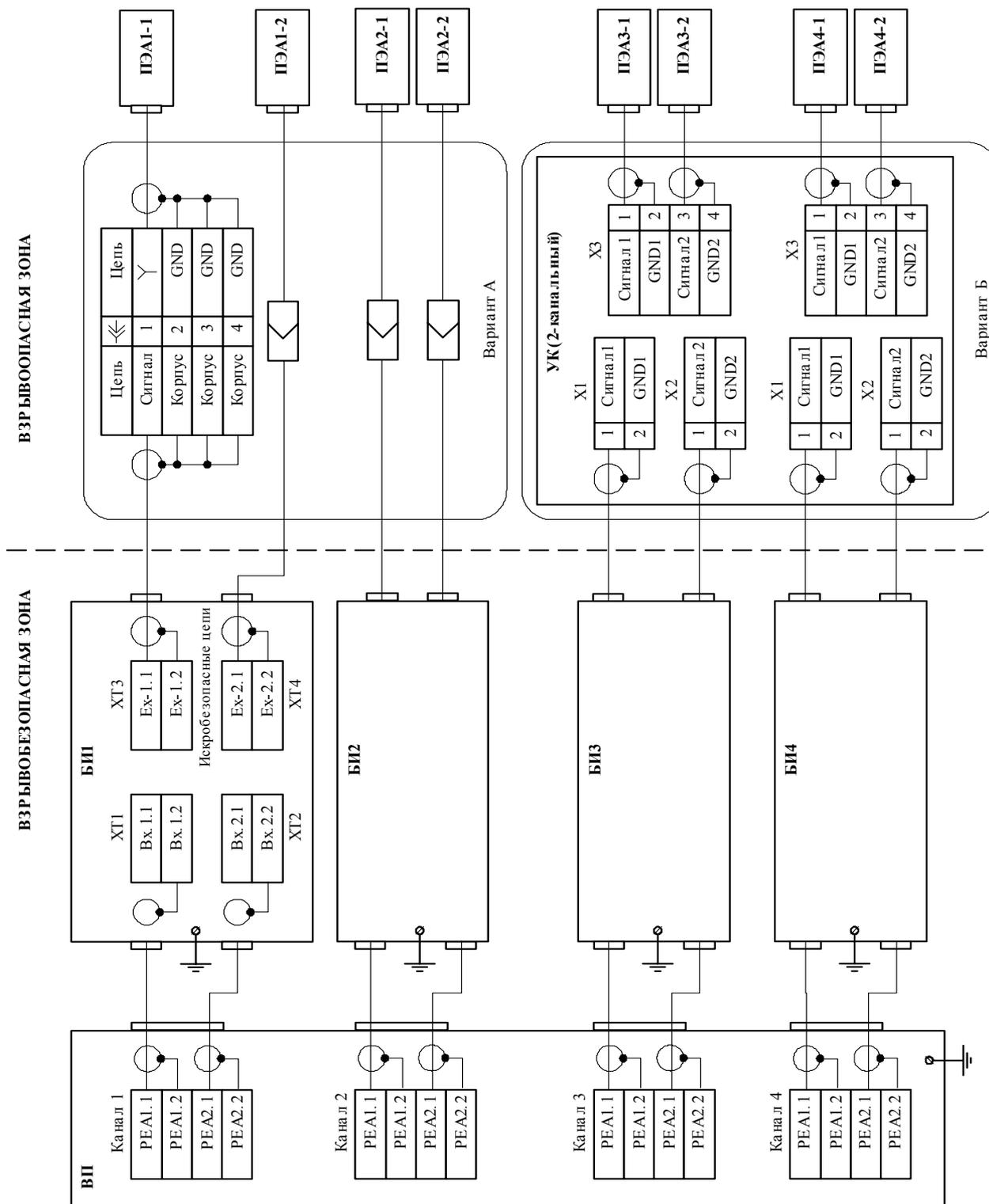
# ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Схема подключения БИ в комплектациях УРСВ-110 Ех и УРСВ-510V Ех



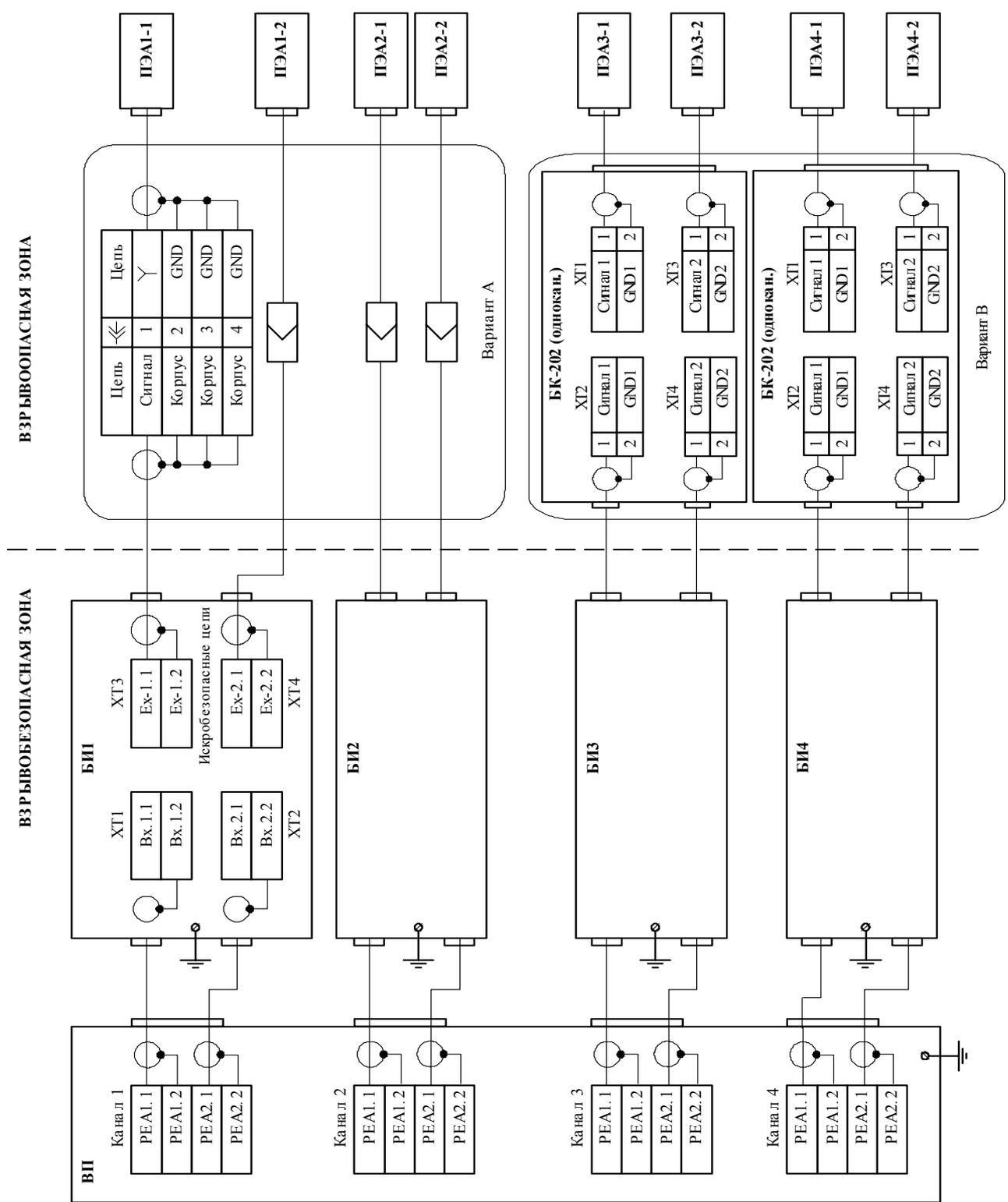
## ПРИЛОЖЕНИЕ В. Схема подключения БИ в комплектации УРСВ-ПР Ех



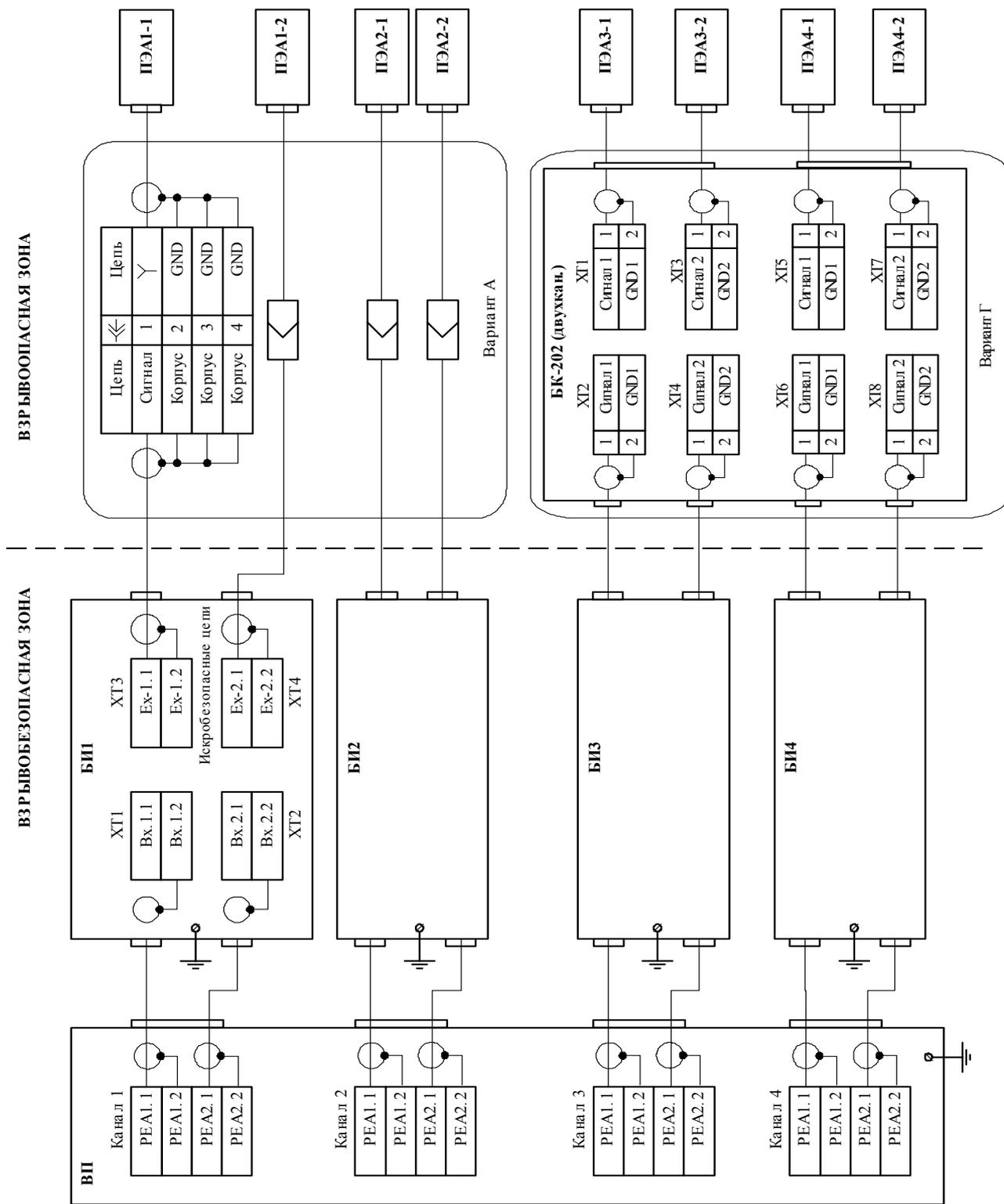
# ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Схема подключения БИ в комплектациях УРСВ-5хх Ех и УРСВ-5хх ц Ех



**Рис.Г.1. Варианты подключения с использованием устройства коммутационного.**



**Рис.Г.2. Варианты подключения с использованием одноканальных блоков коммутации.**



**Рис.Г.3. Варианты подключения с использованием двухканального блока коммутации.**