

**Утвержден
В60.00-00.00 РЭ-ЛУ**

**Расходомер-счетчик ультразвуковой
УРСВ
Взрывозащищенное исполнение**

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

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	4
1.1 Описание и работа расходомера	4
1.1.2 Технические характеристики	4
1.1.3 Комплект поставки	6
1.1.4 Устройство и работа	6
1.1.5 Обеспечение взрывозащиты	7
1.1.6 Маркировка и пломбирование	8
1.2 Описание и работа составных частей расходомера	9
1.2.1 Общие сведения	9
1.2.2 Преобразователи электроакустические	9
1.2.3 Блок искрозащитный	11
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	13
2.1 Общие сведения	13
2.2 Обеспечение взрывозащищенности при монтаже	13
2.3 Обеспечение взрывозащищенности при эксплуатации	14
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	15
3.1 Общие сведения	15
3.2 Проверка параметров блока искрозащитного	15
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	17
5 УПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	18
6 УТИЛИЗАЦИЯ	18
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Структура средств взрывозащиты расходомеров УРСВ-Ex	19
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Схемы соединений расходомеров	22
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Преобразователи электроакустические, применяемые в расходомерах УРСВ-Ex	25

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Разработ.							
Проверил							
Согласован.							
Н. контр.							

В60.00-00.00 РЭ

Расходомер-счетчик
ультразвуковой УРСВ

Взрывозащищенное исполнение

Руководство по эксплуатации

Лит.	Лист
A	2
Листов	
26	

АО «Взлет»

Настоящий документ распространяется на расходомеры-счетчики ультразвуковые УРСВ взрывозащищенного исполнения В60.00-00.00 (далее – расходомеры УРСВ-Ex), выполненные на основе общепромышленного исполнения расходомеров-счетчиков «ВЗЛЕТ МР» исполнений УРСВ-510V ц, УРСВ-5xx ц, УРСВ-5xx N и УРСВ ВЗЛЕТ ПРЦ и предназначен для ознакомления с особенностями взрывозащищенного исполнения расходомеров и порядком их эксплуатации.

Общетехнические вопросы построения и эксплуатации различных исполнений расходомеров УРСВ-Ex приведены в эксплуатационной документации на общепромышленные исполнения расходомеров «ВЗЛЕТ МР» и УРСВ ВЗЛЕТ ПРЦ.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

БИ	- блок искрозащитный;
БК	- блок коммутации;
ВП	- вторичный измерительный преобразователь;
ПТЭЭП	- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
ПУЭ	- «Правила устройства электроустановок»;
ПЭА Ex	- преобразователь электроакустический во взрывозащищенном исполнении;
РЭ	- руководство по эксплуатации;
ТПС-Н	- термопреобразователь сопротивления;
УЗС	- ультразвуковой сигнал;
УРСВ-Ex	- ультразвуковой расходомер-счетчик взрывозащищенного исполнения

* * *

- Расходомеры-счетчики ультразвуковые УРСВ взрывозащищенного исполнения, выполненные на основе общепромышленного исполнения расходомеров-счетчиков «ВЗЛЕТ МР» и УРСВ ВЗЛЕТ ПРЦ соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах», и разрешены к применению на поднадзорных производствах и объектах согласно Ex-маркировке.

Удостоверяющие документы размещены на сайте www.vzljot.ru

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

В60.00-00.00 РЭ

Лист
3

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Описание и работа расходомера

Расходомеры-счетчики УРСВ-Ex предназначены для измерения среднего объемного расхода и объема различных жидкостей во взрывоопасных зонах в широких диапазонах изменения температуры, при постоянном или переменном (реверсивном) направлении потока измеряемой жидкости. Расходомеры-счетчики взрывозащищенного исполнения УРСВ-Ex представляют собой расходомеры-счетчики ВЗЛЕТ МР и УРСВ ВЗЛЕТ ПРЦ общепромышленного исполнения, укомплектованные вторичными преобразователями (ВП), преобразователями электроакустическими во взрывозащищенном исполнении (ПЭА Ex), блоками коммутации (БК), являющимися «простым оборудованием» по терминологии ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), которое не требует маркировки по взрывозащите (для расходомеров исполнений УРСВ-510 V ц Ex, УРСВ-5xx ц Ex, УРСВ-5xx N Ex), а также блоками искрозащитными (БИ), обеспечивающими взрывозащищенное исполнение с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» уровня «ia» по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) и включаемыми в разрыв линии связи между ПЭА Ex и вторичным преобразователем.

Расходомер исполнения УРСВ-5xx N Ex дополнительно комплектуется термопреобразователем сопротивления накладным (далее – ТПС-Н) представляющим собой активную (резистивную) нагрузку, являющимся «простым оборудованием» по терминологии ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), которое не требует маркировки по взрывозащите, и подключаемому к ВП через сертифицированный по требованиям ТР ТС 012/2011 барьер искрозащиты.

Преобразователь электроакустический ПЭА Ex и блок искрозащитный БИ соответствуют требованиям ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) и имеют Ex-маркировку:

- БИ – [Ex ia Ga] ПВ;
- ПЭА Ex – в зависимости от температурного класса УРСВ Ex (табл.3): 0Ex ia ПВ Т6 X; 0Ex ia ПВ Т6...T5 X; 0Ex ia ПВ Т6...T4 X; 0Ex ia ПВ Т6...T3 X.

Электроакустические преобразователи ПЭА Ex, имеющие указанную маркировку, БК и ТПС-Н могут устанавливаться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно Ex-маркировке, требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах», ГОСТ IEC 60079-14-2013, главе 7.3. ПУЭ и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования, расположенного во взрывоопасных зонах и связанного искробезопасными внешними цепями с электротехническими устройствами, расположенными вне взрывоопасной зоны.

ВП и БИ размещаются вне взрывоопасной зоны.

1.1.2 Технические характеристики

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

Конкретные технические характеристики в зависимости от исполнения УРСВ-Ex приведены в руководстве по эксплуатации (РЭ) на соответствующее общепромышленное исполнение расходомера.

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

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

В60.00-00.00 РЭ

Лист

4

1.1.2.3 Состав расходомеров УРСВ-Ex, месторасположение его составных частей, их Ex-маркировка по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), степень защиты по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013), класс электрооборудования по способу защиты человека от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75 и климатические условия эксплуатации по ГОСТ Р 52931-2008 приведены в табл.1.

Таблица 1 - Основные характеристики УРСВ-Ex

Составная часть изделия	Ex-маркировка	Месторасположение	Степень защиты оболочек	Класс электрооборудования по способу защиты	Температура окружающей среды, °C	Относительная влажность окружающей среды, %
1. ПЭА Ex	0Ex ia IIB T6...T3 X; 0Ex ia IIB T6...T4 X; 0Ex ia II В T6...T5 X; 0Ex ia II В T6 X	во взрывоопасной зоне	IP67/IP68	0	-55÷+160	100 при 40 °C (с конденсацией влаги)
2. БИ	[Ex ia Ga] II В	вне взрывоопасной зоны	IP65	0I	-40÷+65	95 при 35 °C (без конденсации влаги)
3. ВП - УРСВ-5xx Ex (УРСВ-510 V ц Ex) - УРСВ-5xx N Ex - УРСВ ВЗЛЕТ ПРЦ	Общего назначения	вне взрывоопасной зоны	IP54 IP65 IP54/IP67	0I 0I 0	0÷+50 -40÷+65 -10÷+50	без конденсации влаги 80 при 35 °C 80 при 35 °C 95 при 35 °C
4. БК	Простое оборудование	во взрывоопасной зоне	IP65/IP68	0	-50÷+85	100 при 40 °C (с конденсацией влаги)
5. ТПС-Н	Простое оборудование	во взрывоопасной зоне	IP68	III	-55÷+100	100 при 40 °C (с конденсацией влаги)

Примечание - Конкретные значения температуры окружающей среды для ПЭА Ex приведены в руководстве по эксплуатации на соответствующее общепромышленное исполнение.

1.2.4 Электропитание УРСВ-Ex в зависимости от комплектации прибора осуществляется либо стабилизированным напряжением постоянного тока 24 В, либо от встроенных аккумуляторов (УРСВ ВЗЛЕТ ПРЦ Ex). Питание от сети переменного тока обеспечивается с помощью источника вторичного питания «ВЗЛЕТ ИВП».

Потребляемая мощность УРСВ-Ex – не более 15 Вт.

1.1.2.5 Выходные параметры блока искрозащитного:

- импульсное напряжение холостого хода – не более 50 В;
- ток короткого замыкания (амплитудное значение в импульсе) – не более 1,8 А;
- максимальная длительность импульсной посылки:
 - 25 мкс для УРСВ ВЗЛЕТ ПРЦ Ex;
 - 28 мкс для УРСВ-5xx ц Ex и УРСВ-5xx N Ex.
- минимальная скважность посылок:
 - 800 для УРСВ ВЗЛЕТ ПРЦ Ex;
 - 571 для УРСВ-5xx ц Ex и УРСВ-5xx N Ex.

1.1.2.6 Максимальные выходные искробезопасные параметры БИ (линий связи между БИ и ПЭА Ex с учетом реактивных элементов ПЭА Ex):

- емкость C_0 – не более 0,1 мкФ;
- индуктивность L_0 – не более 0,5 мГн;
- длина связи – не более 300 м.

1.1.2.7 Максимальные входные искробезопасные параметры ПЭА Ex:

- напряжение (импульсное) U_i – 50 В;
- ток (амплитудное значение в импульсе) I_i – 1,8 А;
- емкость C_i – 0,02 мкФ;
- индуктивность L_i не более – 70 мкГн;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

B60.00-00.00 РЭ

Лист

5

- максимальная длительность импульсной посылки:
 - 25 мкс для УРСВ ВЗЛЕТ ПРЦ Ех;
 - 28 мкс для УРСВ-5xx ц Ех и УРСВ-5xx N Ех.
- минимальная скважность посылок:
 - 800 для УРСВ ВЗЛЕТ ПРЦ Ех;
 - 571 для УРСВ-5xx ц Ех и УРСВ-5xx N Ех.

1.1.2.8 Массогабаритные характеристики расходомеров приведены в эксплуатационной документации на соответствующее общепромышленное исполнение «ВЗЛЕТ МР» и УРСВ ВЗЛЕТ ПРЦ.

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-Ex соответствует табл.2.

Таблица 2 - Комплект поставки

Наименование	Количество входящих в комплектацию							
	УРСВ ВЗЛЕТ ПРЦ Ех	УРСВ- 510V ц Ех	УРСВ- 510 ц Ех	УРСВ- 522 ц Ех	УРСВ- 542 ц Ех	УРСВ- 544 ц Ех	УРСВ- 522 N Ех	УРСВ- 544 N Ех
1. УРСВ ВЗЛЕТ ПРЦ Ех	1							
2. ВЗЛЕТ МР УРСВ-510V ц Ех		1						
3. ВЗЛЕТ МР УРСВ-5xx ц Ех			1	1	1	1		
4. ВЗЛЕТ МР УРСВ-5xx N Ех							1	1
5. Преобразователь электроакустический ПЭА Ех	2	2	2	4	8	8	4	8
6. Блок искрозащитный БИ	1	1	1	2	4	4	2	4
7. Барьер искрозащиты							1 или 2	1 или 2
8. Паспорт	1	1	1	1	1	1	1	1
9. Руководство по эксплуатации	на сайте www.vzljot.ru							

Примечания

1. В состав расходомеров входят ПЭА Ех только во взрывозащищенном исполнении.
2. Количество БИ определяется числом измерительных каналов.
3. Количество барьеров искрозащиты для ТПС-Н определяется их характеристиками: один в четырехканальном исполнении или два в двухканальном исполнении.

1.1.4 Устройство и работа

По принципу работы расходомеры УРСВ-Ex 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 Ех по искробезопасным цепям служит блок искрозащитный, включаемый в разрыв цепи ВП-ПЭА Ех. Работа ПЭА1 Ех и ПЭА2 Ех, 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 руководствах по эксплуатации на общепромышленное исполнение.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Лист

6

В60.00-00.00 РЭ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1.1.5 Обеспечение взрывозащиты

Взрывозащита расходомеров УРСВ-Ex достигается обеспечением соответствия требованиям технического регламента ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах», ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), и применением вида взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» уровня «ia» в соответствии с ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

1.1.5.2 Меры, принятые для обеспечения взрывозащиты:

- максимальная температура поверхности ПЭА Ex, находящихся во взрывоопасной зоне, не превышает температуры, соответствующей маркированному температурному классу;

- материалами оболочек ПЭА Ex, ТПС-Н и БК, находящихся во взрывоопасной зоне, является нержавеющая сталь или алюминиевый сплав с содержанием (в сумме) магния, титана и циркония не более 7,5%;

- ПЭА Ex, ТПС-Н и БК, находящиеся во взрывоопасной зоне, имеют высокую степень защиты от попадания внешних твердых предметов, воды – IP65/IP68 или IP67/IP68 по ГОСТ 14254-2015;

- кабельные вводы БК обеспечивают подсоединение выбранных типов кабелей и обеспечивают их надлежащее уплотнение;

- кабели связи, проходящие по взрывоопасной зоне, защищены от механических повреждений прокладкой в металлических трубах или металлокоруфах;

- оболочки ПЭА Ex соответствуют требованиям по ударостойкости; с учетом проведения испытаний на соответствие требованиям при «низкой опасности механических повреждений», изделия промаркованы знаком «X»;

- напряжение холостого хода на выходе БИ не превышает значения 50 В (в импульсе);

- ток короткого замыкания (амплитудное значение в импульсе длительностью не более 1,0 мкс) на выходе БИ не превышает значения 1,8 А;

- ТПС-Н, входящий в состав расходомеров исполнений УРСВ-5xx N Ex, и размещаемый во взрывоопасной зоне, подключается к ВП через барьер искрозащиты, сертифицированный по требованиям ТР ТС 012/2011;

- значения средней плотности мощности и энергии излучения ПЭА Ex по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) не превышают значений 0,1 Вт/см² и 2 мДж/см² соответственно;

- ПЭА Ex, размещаемые во взрывоопасной зоне, имеют Ex-маркировку в зависимости от температурного класса УРСВ Ex (см. табл.3): 0Ex ia IIB T6 X; 0Ex ia IIIB T6...T5 X; 0Ex ia IIIB T6...T4 X; 0Ex ia IIIB T6...T3 X;

- параметры искрозащитных элементов БИ 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 31610.11-2014 (IEC 60079-11), 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 экраном (кроме клеммных соединителей). Пути утечки и зазоры на плате удовлетворяют требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11). Плата размещена в алюминиевом корпусе, обеспечивающим степень защиты IP65;

- внутренние соединения выполнены пайкой или на подпружиненных клеммных соединителях; соединительные провода закреплены во избежание повреждения изоляции;

- электрическая прочность изоляции между гальванически не связанными цепями и каждой из этих цепей и металлическими нетоковедущими частями корпуса БИ – не менее 500 В, а между входами и выходами БИ – не менее 1500 В.

1.1.5.3 Знак «X», следующий за Ex-маркировкой ПЭА Ex, означает, что при эксплуатации расходомера необходимо соблюдать следующие особые условия:

- температурный класс расходомера определяется температурой корпуса ПЭА Ex в зависимости от температуры измеряемой среды в соответствии с табл.3;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

В60.00-00.00 РЭ

Лист

7

Таблица 3 - Температурный класс

Температурный класс	Максимальная температура измеряемой среды, °C
T6	+80
T5	+95
T4	+130
T3	+195

- в процессе монтажа, демонтажа, эксплуатации необходимо защищать от ударов торцевую излучающую зону ПЭА Ex.

Структура средств взрывозащиты расходомеров УРСВ-Ex различных исполнений приведена в Приложении А.

1.1.6 Маркировка и пломбирование

1.1.6.1 Маркировка расходомера УРСВ-Ex, как изделия в целом, выполняется на лицевой панели вторичного преобразователя и содержит обозначение базового изделия, знак утверждения типа, товарный знак и логотип предприятия-изготовителя, основные технические характеристики расходомера. На отдельных шильдиках указаны заводской номер расходомера, вариант исполнения, напряжение питания.

Пломбировка корпуса вторичного преобразователя расходомеров исполнений УРСВ-510 V ц Ex, УРСВ-5xx ц Ex, УРСВ-5xx N Ex осуществляется путем пломбировки через проушины на субблоке обработки данных и блоке коммутации. На ВП расходомера исполнения УРСВ ВЗЛЕТ ПРЦ пломбируется один из винтов на лицевой панели ВП при помощи наклейки.

1.1.6.2 Преобразователь электроакустический имеет маркировку обозначения типа преобразователя, заводского номера и вида взрывозащиты, выполненную методом металлографии или лазерной гравировкой на шильдике, закрепленном при помощи проволоки к корпусу ПЭА Ex, либо непосредственно на корпусе ПЭА Ex.

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

1.1.6.3 Маркировка на корпусе БИ содержит обозначение блока, логотип изготовителя и заводской номер. На крышке БИ имеется наклейка со следующей маркировкой:

- номер сертификата соответствия;
- знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;
- специальный знак взрывобезопасности;
- Ex-маркировка:

[Ex ia Ga] II В
 Um: 250 В IP65
 I₀:1,8 А (имп.) U₀:50 В (имп.)
 L₀:0,5 мГн C₀:0,1 мкФ
 Искробезопасная цепь

1.1.6.4 Маркировка БК и ТПС-Н содержит наименование и обозначение изделий, товарный знак и наименование фирмы-изготовителя. На БК наносится обозначение степени защиты по ГОСТ 14254-2015, ТПС-Н дополнительно маркируется типом НСХ, классом допуска, диапазоном температур измеряемой среды и заводским номером.

1.1.6.5 Пломбировка БИ и БК осуществляется путем пломбировки винтов крепления крышек БИ и БК после монтажа на объекте.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

В60.00-00.00 РЭ

Лист

8

1.2 Описание и работа составных частей расходомера

1.2.1 Общие сведения

Основными составными частями расходомеров УРСВ-Ex являются:

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

Вторичный преобразователь определяет алгоритм работы расходомера, обеспечивает формирование и обработку сигналов ПЭА Ex, формирование выходной информации на индикатор и внешние устройства. Тип используемого ВП определяется в зависимости от исполнения расходомера.

Вторичные преобразователи отличаются количеством измерительных каналов, конструктивным исполнением, но имеют единообразный формат сигналов, формируемых на ПЭА Ex. Подробнее описание вторичных преобразователей приводится в руководствах по эксплуатации на общепромышленное исполнение расходомеров.

Для обеспечения удобства монтажа, а также для защиты кабельных выводов ПЭА Ex от механических повреждений, измерительные участки с размещенными на них ПЭА Ex оснащаются блоком коммутации.

1.2.2 Преобразователи электроакустические

Расходомеры УРСВ-Ex комплектуются взрывозащищенными преобразователями электроакустическими, по два на каждый измерительный канал.

По виду исполнения ПЭА Ex могут быть двух типов – накладные и врезные. Накладные ПЭА Ex размещаются на наружной поверхности трубопровода и не имеют непосредственного контакта с контролируемой жидкостью. Врезные ПЭА Ex используются только в расходомерах исполнений УРСВ-510 V ц Ex и УРСВ-5xx ц Ex, крепятся на трубопроводе с помощью монтажного патрубка и непосредственно контактируют с контролируемой жидкостью.

Основным элементом ПЭА Ex 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 Ex 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 0,02 мкФ. В качестве шунтирующего элемента в ПЭА Ex введен резистор номиналом 10 кОм параллельно пьезоэлектрическому преобразователю.

Накладные ПЭА Ex, 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 Ex. Корпус полностью герметизирован заливкой термостойкого электроизоляционного компаунда. На конце коаксиального радиочастотного кабеля ПЭА Ex (3), жестко закрепленного в корпусе, установлены кабельные наконечники для его подключения к линии связи с вторичным преобразователем через блок коммутации и блок искрозащитный. На боковой стенке корпуса нанесена маркировка методом лазерной гравировки. Кабель ПЭА Ex выполнен длиной 1,5 м. При необходимости увеличение длины (сращивание) кабеля производится в заводских условиях. В расходомерах исполнения УРСВ ВЗЛЕТ ПРЦ Ex,

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

В60.00-00.00 РЭ

Лист

9

где отсутствует блок коммутации, на кабель ПЭА Ex распиваются разъемы типа PC4TB, ответная часть которых подключается непосредственно к БИ.

Сведения об различных исполнениях ПЭА Ex, применяемых в расходомерах УРСВ-Ex, приведены в Приложении В.

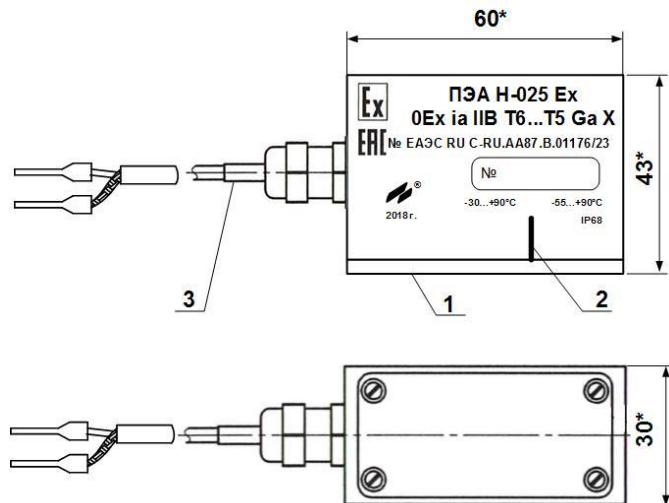
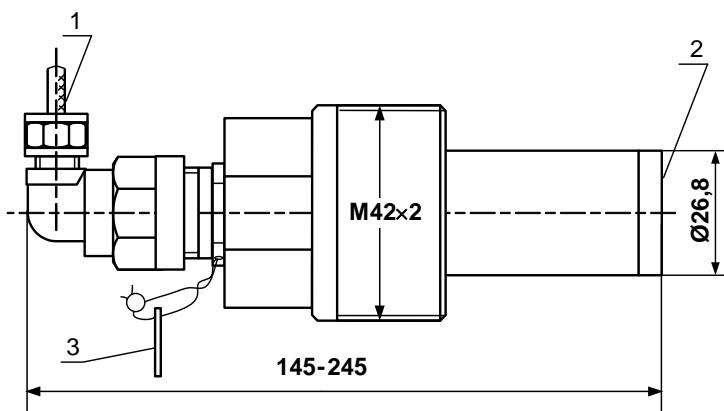


Рис.1 - Внешний вид накладного ПЭА Ex

Внешний вид одного из исполнений врезного ПЭА Ex приведен на рис.2а. Врезные ПЭА Ex представляют собой неразборную конструкцию цилиндрической формы с излучающей поверхностью (2) и соединительным кабелем (1). На трубопровод ПЭА Ex крепится с помощью монтажного патрубка. Шильдик, вид которого приведен на рис.2б, прикреплен к ПЭА Ex с помощью проволоки (3).

Подключение ПЭА Ex осуществляется с помощью блока коммутации, жестко закрепленного на контролируемом трубопроводе рядом с установленными ПЭА Ex.

Блок коммутации выполнен в металлической коробке с расположенными в ней печатными платами. На платах расположены клеммные разъемы, предназначенные для подключения кабелей связи с ПЭА Ex и ТПС-Н. Кабельные вводы предусматривают ввод кабелей от ПЭА Ex и ТПС-Н, защищенных медными трубками или металлорукавами, и ввод кабелей от блока искрозащитного, защищенных металлорукавами.



а) общий вид

б) вид шильдика

Рис.2 - Внешний вид врезного ПЭА Ex

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

В60.00-00.00 РЭ

Лист
10

1.2.3 Блок искрозащитный

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

В соответствии с принципом работы УРСВ-Ех два ПЭА Ех 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 с длительностью импульсной посылки 25-28 мкс с минимальной скважностью от 800 до 571 и амплитудой при передаче – не более 50 В, при приеме – 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 31610.11-2014 (IEC 60079-11) принципиальная схема одного канала имеет вид, показанный на рис.3.

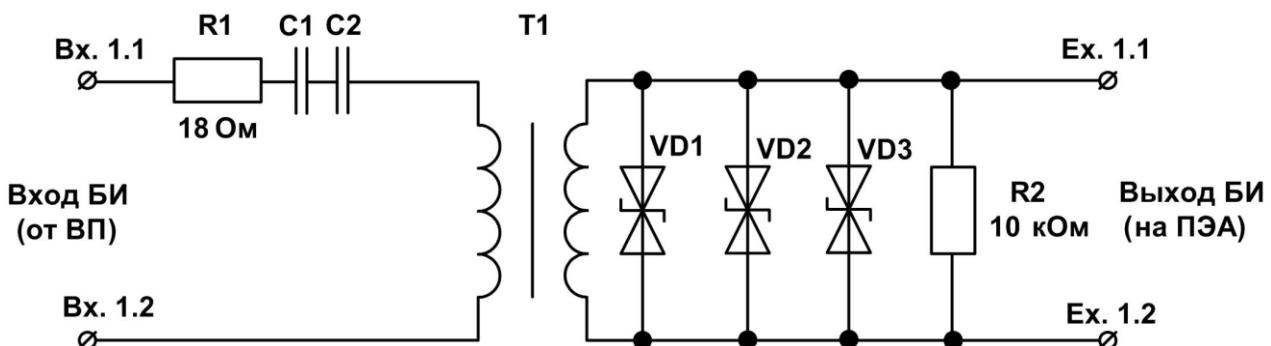


Рис.3 - Схема канала искрозащиты

Резистор R1 на рабочем сигнале вносит незначительные потери, а в аварийном режиме при попадании на вход напряжения 220В 50 Гц ограничивает максимальный ток в переходном процессе. Конденсаторы C1, C2 на рабочем сигнале также представляют незначительное сопротивление, ограничивая ток в установившемся аварийном режиме на частоте 50 Гц и предотвращая протекание постоянного тока. Диоды VD1 – VD3 являются ограничительными биполярными диодами, не влияющими на сигнал в 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 делительный трансформатор выполнен в соответствии с ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11), изоляция меду 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 31610.11-2014 (IEC 60079-11). Плата размещена в алюминиевом корпусе обеспечивающим степень защиты IP65.

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 Ех, имеется маркировка: «Искробезопасные цепи». На корпусе БИ имеется клемма для подсоединения защитного заземления.

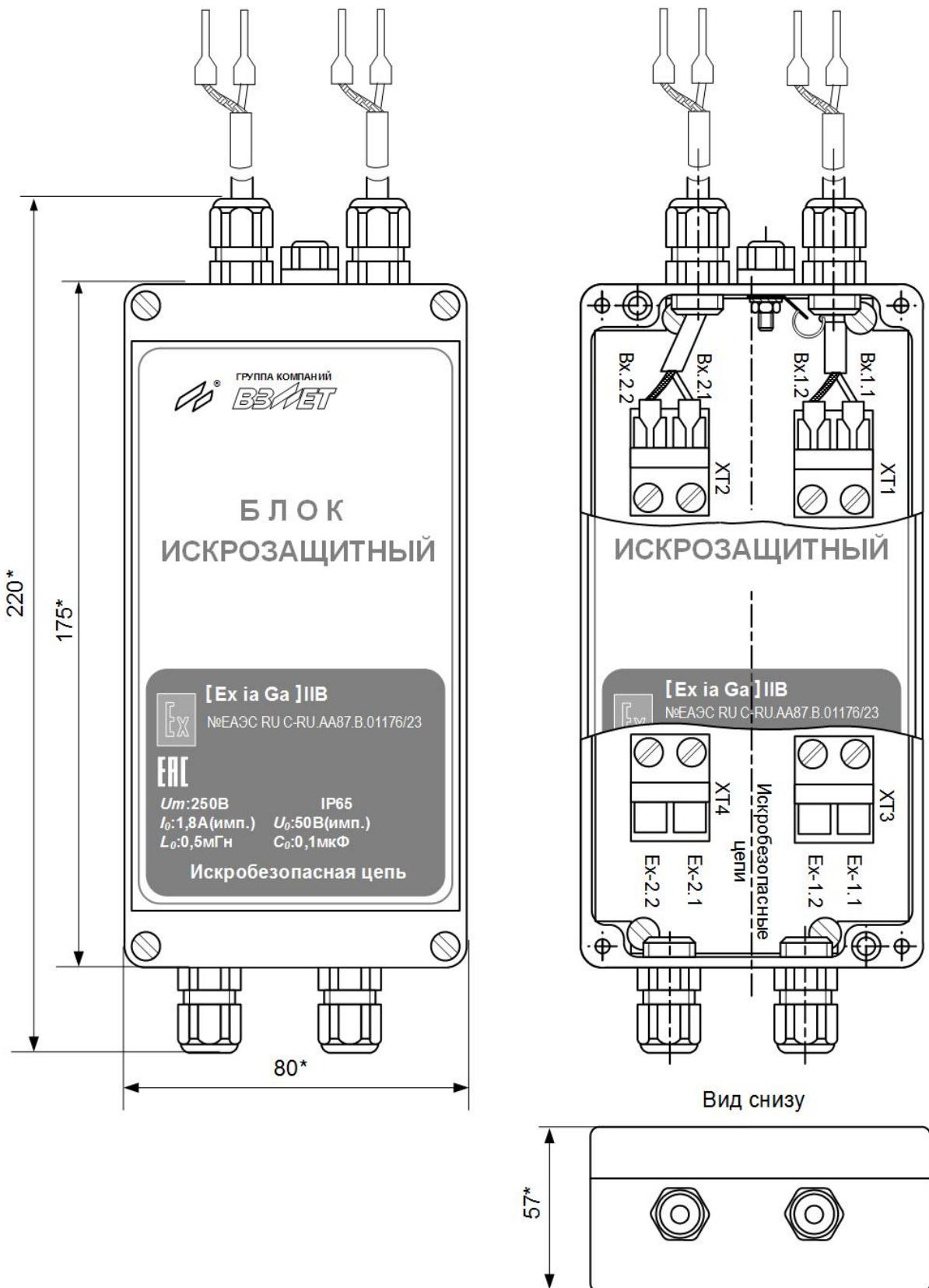
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

В60.00-00.00 РЭ

Лист

11



* - справочный размер

Рис.4 - Вид блока искрозащитного

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № аудит.	Приписка и флаг
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

В60.00-00.00 РЭ

Лист
12

Формат А4

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 общепромышленные исполнения расходомеров.

2.2 Обеспечение взрывозащищенности при монтаже

2.2.1 При монтаже расходомеров УРСВ-Ex необходимо руководствоваться настоящим РЭ, ЭД на общепромышленные исполнения расходомеров, главой 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах» ПТЭЭП, главой 7.3 «Правил устройства электроустановок», ГОСТ IEC 60079-10-1-2013, ГОСТ IEC 60079-14-2013 и другими нормативными 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 табл.1 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-Ex допускаются представители организаций, прошедшие обучение на предприятии-изготовителе и получившие сертификат на право проведения данного вида работ.

2.2.4 Перед монтажом УРСВ-Ex должна быть проведена первичная проверка в соответствии с ГОСТ IEC 60079-17-2013 для электроустановок с взрывозащитой вида «искробезопасная электрическая цепь «i» уровня «ia». При этом необходимо проверить Ex-маркировку, заземляющие устройства, а также убедиться в целостности корпусов входящих блоков, штепсельных разъемов, изоляции кабелей.

2.2.5 Монтаж расходомеров УРСВ-Ex должен производиться в соответствии со схемами подключения БИ, приведенными в приложениях Б и структурой, приведенной в приложении А. Весь монтаж необходимо выполнять при отключенном электропитании расходомера УРСВ-Ex.

2.2.6 При монтаже должно быть обеспечено надежное соединение клемм заземления ВП и БИ с магистралью защитного заземления. Корпус ВП расходомера исполнения УРСВ ВЗЛЕТ ПРЦ Ex не заземляется.

2.2.7 Внешние искробезопасные и искроопасные цепи должны прокладываться различными кабелями. Кабели должны быть надежно закреплены и защищены от механических повреждений.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

В60.00-00.00 РЭ

Лист

13

2.2.8 Порядок подключения и отключения БИ.

Подключение БИ выполняется в следующей последовательности:

- подключить заземляющий провод;
- подключить кабели связи к клеммам БК из взрывобезопасной зоны;
- подключить кабели связи к клеммам БК из взрывоопасной зоны;
- подключить электропитание к ВП расходомера.

После монтажа крышки БИ и БК должны быть закрыты и опломбированы до включения питания расходомера.

Отключение БИ производится в обратном порядке. Всегда первым монтируется заземление, а отключается оно в последнюю очередь. Оголенные проводники защищаются изолирующей лентой.

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

2.3 Обеспечение взрывозащищенности при эксплуатации

2.3.1 При эксплуатации расходомеров УРСВ-Ex необходимо руководствоваться настоящим РЭ, ЭД на общепромышленные исполнения расходомеров, главой 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах» ПТЭЭП; главой 7.3 действующих ПУЭ, ГОСТ IEC 60079-14-2013, ГОСТ IEC 60079-17-2013 и другими документами, действующими на предприятии.

2.3.2 К эксплуатации расходомеров УРСВ-Ex должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие соответствующий инструктаж.

2.3.3 Знак «Х», следующий за Ex-маркировкой ПЭА Ex, означает, что при эксплуатации изделия необходимо соблюдать следующие специальные условия применения:

- соблюдать температурный класс ПЭА Ex, установленный в табл.3 настоящего РЭ;
- защищать от ударов торцевую излучающую зону ПЭА Ex.

2.3.4 В процессе эксплуатации необходимо внимательно следить за состоянием средств, обеспечивающих взрывозащищенность. При этом необходимо обращать внимание на отсутствие повреждений, наличие пломб, контролю, надежность соединения электрических цепей, защитных заземлений, Ex-маркировок.

2.3.5 При эксплуатации УРСВ-Ex необходимо следить за исправностью защитных заземлений устройств, к которым подключаются расходомеры.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

В60.00-00.00 РЭ

Лист

14

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие сведения

3.1.1 Общий порядок технического обслуживания расходомеров указан в РЭ на общепромышленное исполнение расходомеров. 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-Ex допускается обученный персонал, имеющий допуск для работы на электроустановках с напряжением до 1000 В.

3.2 Проверка параметров блока искрозащитного

3.2.1 Проверка выполняется на отключенном блоке искрозащитном.

Перечень параметров, подлежащих периодической проверке:

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

3.2.2 Проверка уровня ограничения выходного сигнала.

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

Проверка осуществляется последовательно по каналам: вначале генератор подсоединяется к входам <Bx.1.1 – Bx.1.2> клеммой колодки XT1, а осциллограф – к выходам <Ex-1.1 – Ex-1.2> колодки XT3; затем генератор подсоединяется ко входам <Bx.2.1 – Bx.2.2> клеммой колодки XT2, осциллограф – к выходам <Ex-2.1 – Ex-2.2> колодки XT4.

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 $50 \text{ В} \pm 15 \%$.

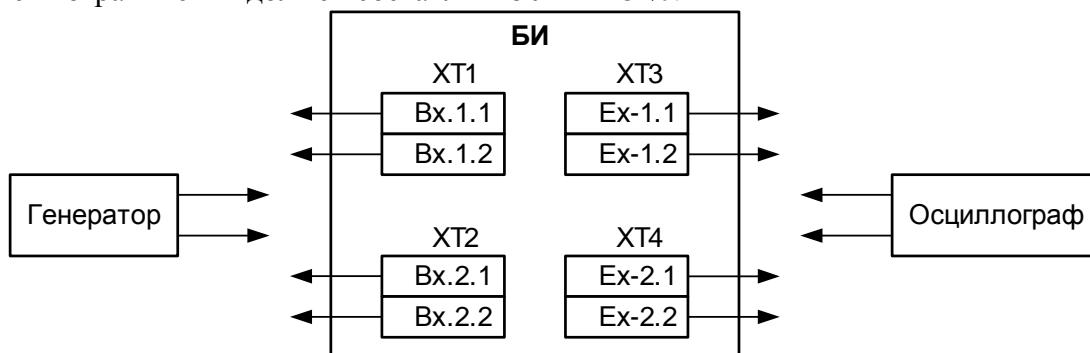


Рис.5 - Схема проверки уровня ограничения выходного сигнала.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

В60.00-00.00 РЭ

Лист

15

3.2.3 Проверка сопротивления изоляции.

Сопротивление изоляции проверяется мегаомметром при напряжении постоянного тока 500 В:

а) при измерении сопротивления изоляции входных цепей мегаомметр включается между контактами <Bx.1.1> и <Bx.1.2> для измерения по первому каналу и между контактами <Bx.2.1> и <Bx.2.2> для измерения по второму каналу.

б) для измерения сопротивления изоляции между входами и выходами мегаомметр включается между соединёнными между собой входами <Bx.1.1>, <Bx.1.2> и выходами <Ex-1.1>, <Ex-1.2> – для первого канала, а затем между соединенными входами <Bx.2.1>, <Bx.2.2> и выходами <Ex-2.1>, <Ex-2.2> – для второго канала (рис.6).

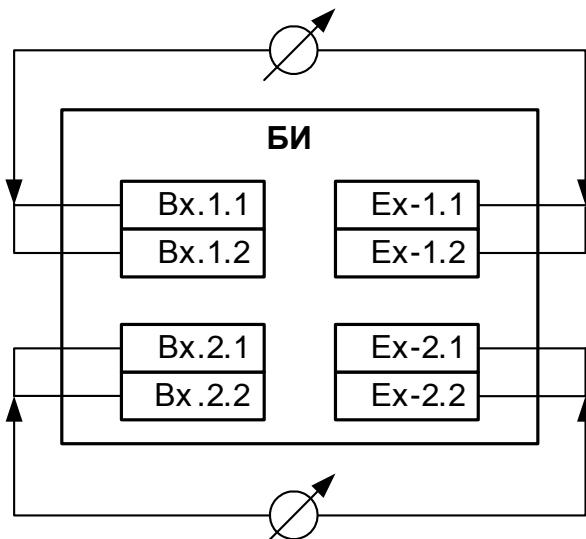


Рис.6 - Схема измерения сопротивления изоляции вход-выход

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

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

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

В60.00-00.00 РЭ

Лист
16

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 В расходомере УРСВ-Ex периодически производится автоматический контроль в режиме самотестирования с индикацией слов состояний, фиксирующих возникшие неисправности, отказы и нештатные ситуации.

Текущее состояние прибора индицируется в окнах **ЖУРНАЛЫ / ТЕК. СОСТ. 1 (2,3,4) канал** в виде слов состояния:

- **НС** – слово состояния нештатных ситуаций (НС) измерительного канала;
- **ДВ** – слово состояния выходов;
- **ОТ** – слово состояния отказов.

Кроме того, слово состояния НС отображается в окнах укрупненной индикации текущих значений измеряемых параметров.

При наличии события в соответствующей позиции слова состояния отображается символ «×», при отсутствии события – символ « - ». Нумерация позиций в словах состояния ведется **справа налево**.

4.2 Возможные неисправности, отказы, нештатные ситуации и методы их устранения приведены в таблице 4

Таблица 4 - Возможные неисправности, отказы, нештатные ситуации и методы их устраниния

Вид события, индикация на дисплее	Вероятная причина	Метод устранения
1	2	3
1. Отсутствие индикации	1. Неисправность ИВП. 2. Сгорел предохранитель.	1. Заменить ИВП. 2. Заменить предохранитель.
2. Нет УЗС	1. Неправильная настройка прибора. 2. Отсутствие заполнения жидкостью трубопровода или наличие в жидкости большого количества газа. 3. Неисправность в электрических соединениях ПЭА Ex с ВП. 4. Нарушение установки накладного ПЭА Ex на трубопровод. 5. Наличие отложений на внутренней поверхности трубопровода. 6. Неисправность ПЭА Ex. 7. Отказ ВП.	1. Проверить правильность установленных параметров. 2. Убедиться в заполнении жидкостью трубопровода и отсутствии значительных воздушных включений. 3. Проверить целостность и надежность соединений ПЭА Ex с ВП. 4. Проверить правильность установки и качество крепления ПЭА Ex на трубопроводе, наличие смазки под излучающей поверхностью накладного ПЭА Ex. 5. При недостаточном уровне сигнала установить ПЭА Ex на другом участке. 6. Проверить работоспособность канала с другими ПЭА Ex. 7. Обратиться в сервисный центр.
3. Q > Qmax	Измеренное значение расхода превысило допустимое значение.	Проверить правильность установленных параметров.
4. Q>Qвп	Расход больше верхнего порога по частотному выходу.	Проверить правильность установленных параметров.
5. Q<Qнп	Расход меньше нижнего порога по частотному выходу.	Проверить правильность установленных параметров.
6. Q<Qнп (TB1); Q<Qнп (TB2)	Расход меньше нижнего порога по токовому выходу.	Проверить правильность установленных параметров.
7. Q>Qвп (TB1); Q>Qвп (TB2)	Расход больше верхнего порога по токовому выходу.	Проверить правильность установленных параметров.
8. F>Fmax	Значение частоты, соответствующее текущему расходу, больше максимально допустимого значения.	Проверить правильность установленных параметров
9. Q>Qву	Расход больше верхней уставки.	Проверить правильность установленных параметров
10. Q<Qну	Расход меньше нижней уставки.	Проверить правильность установленных параметров

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

B60.00-00.00 РЭ

Лист

17

1	2	3
11. Ош. опер.	Введены неправильные значения параметров ИУ	Проверить установленные параметры ИУ
12. Отказ ПВ	Сбой в работе измерителя.	1. Выполнить инициализацию изделия*. 2. Обратиться в сервисный центр.
13. Отказ RTC	Сбой приборных часов.	1. Выполнить инициализацию изделия*. 2. Обратиться в сервисный центр.
14. Отказ FRAM	Сбой внешней оперативной памяти.	Обратиться в сервисный центр.
15. Отказ FLASH	Сбой энергонезависимой памяти.	Обратиться в сервисный центр.

* - при инициализации прибора все архивы и журналы стираются, за исключением журнала изменений режима работы.

4.3 В случае возникновения неисправности или НС прежде всего следует проверить:

- наличие и соответствие нормам напряжения питания на входе расходомера и преобразователя напряжения;

- надежность подсоединения цепей питания;
- наличие жидкости и ее движения в трубопроводе;
- отсутствие скопления газа в месте установки ПП.

Если перечисленные выше проверки не привели к восстановлению нормальной работы расходомера, следует обратиться в сервисный центр (региональное представительство) или к изготовителю изделия для определения возможности его дальнейшей эксплуатации.

4.4 Расходомеры УРСВ-Ex по виду исполнения и с учетом условий эксплуатации относятся к изделиям, ремонт которых производится на специальных предприятиях, либо на предприятии-изготовителе.

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

5 УПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1 Расходомер, укомплектованный в соответствии с табл.2, упаковывается в индивидуальную тару категории КУ-2 по ГОСТ 23170-78. В зависимости от комплектации расходомер может поставляться в одной или нескольких упаковках.

5.2 Условия хранения расходомеров УРСВ-Ex установлены в РЭ на общепромышленное исполнение расходомеров.

5.3 Условия транспортирования расходомеров УРСВ-Ex установлены в РЭ на общепромышленное исполнение расходомеров.

6 УТИЛИЗАЦИЯ

Расходомеры УРСВ-Ex не содержат веществ и компонентов, представляющих опасность для здоровья людей и окружающей среды в процессе и после окончания срока службы. Утилизация расходомера осуществляется отдельно по группам материалов: пластмассовые и резиновые элементы, платы с электронными компонентами, металлические элементы корпуса и крепежные элементы.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

В60.00-00.00 РЭ

Лист

18

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)
Структура средств взрывозащиты расходомеров УРСВ-Ex

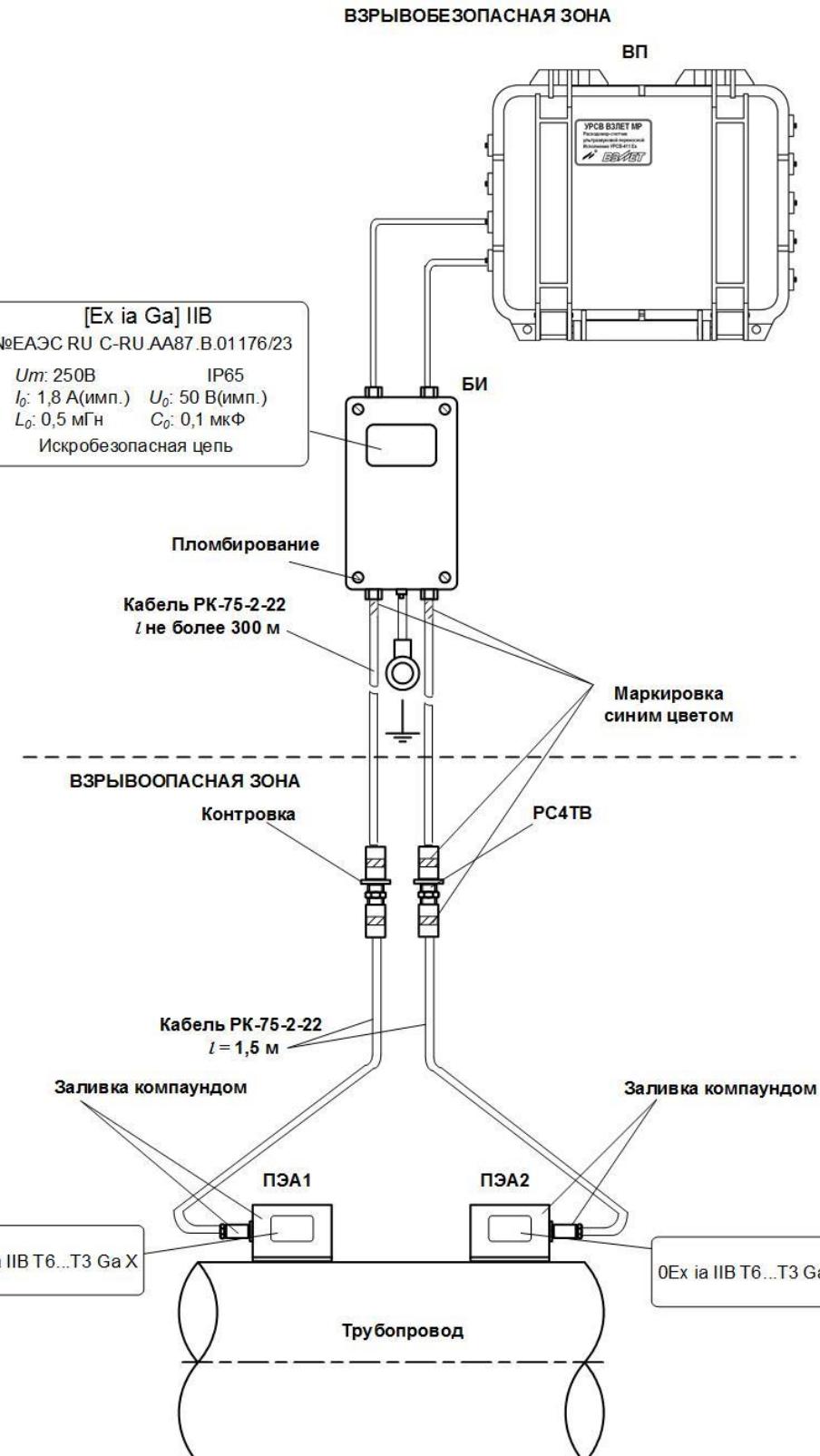


Рис.А.1 - Структура средств взрывозащиты расходомеров исполнений УРСВ ВЗЛЕТ ПРЦ Ex

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

B60.00-00.00 РЭ

Лист

19

ВЗРЫВОБЕЗОПАСНАЯ ЗОНА

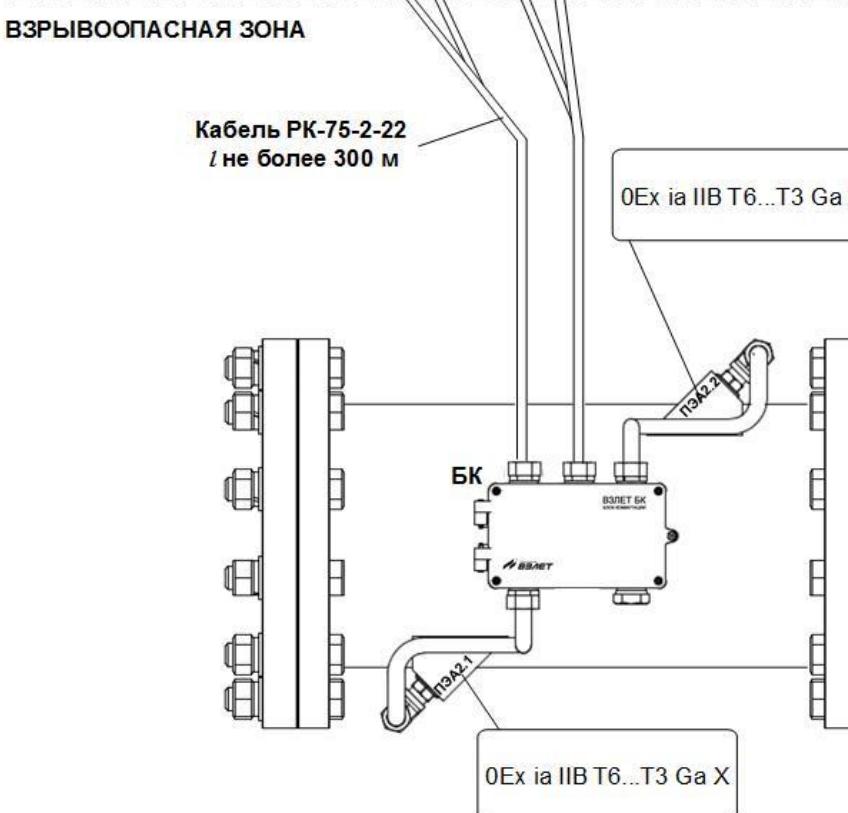
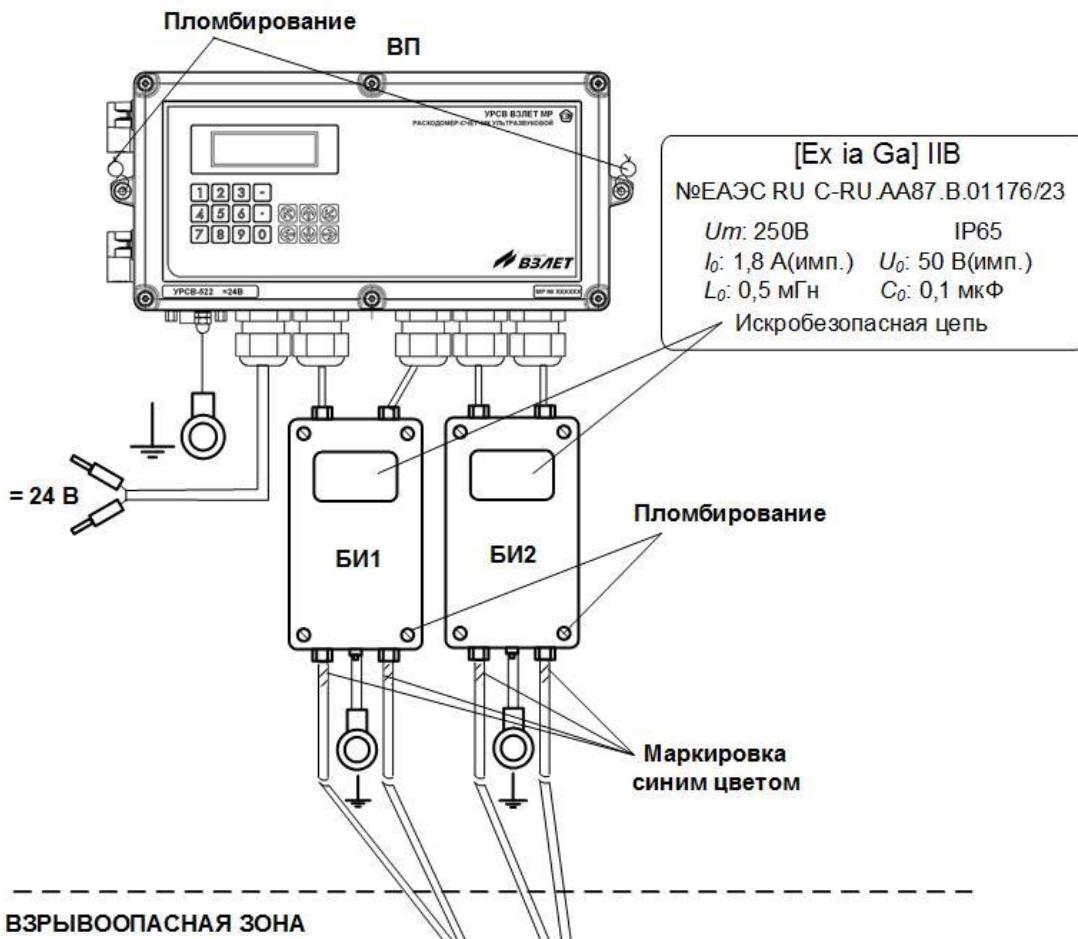


Рис.А.2 - Структура средств взрывозащиты расходомеров исполнений УРСВ-510 В ц Ex и УРСВ-5xx ц Ex

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

В60.00-00.00 РЭ

Лист
20

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ВЗРЫВОБЕЗОПАСНАЯ ЗОНА

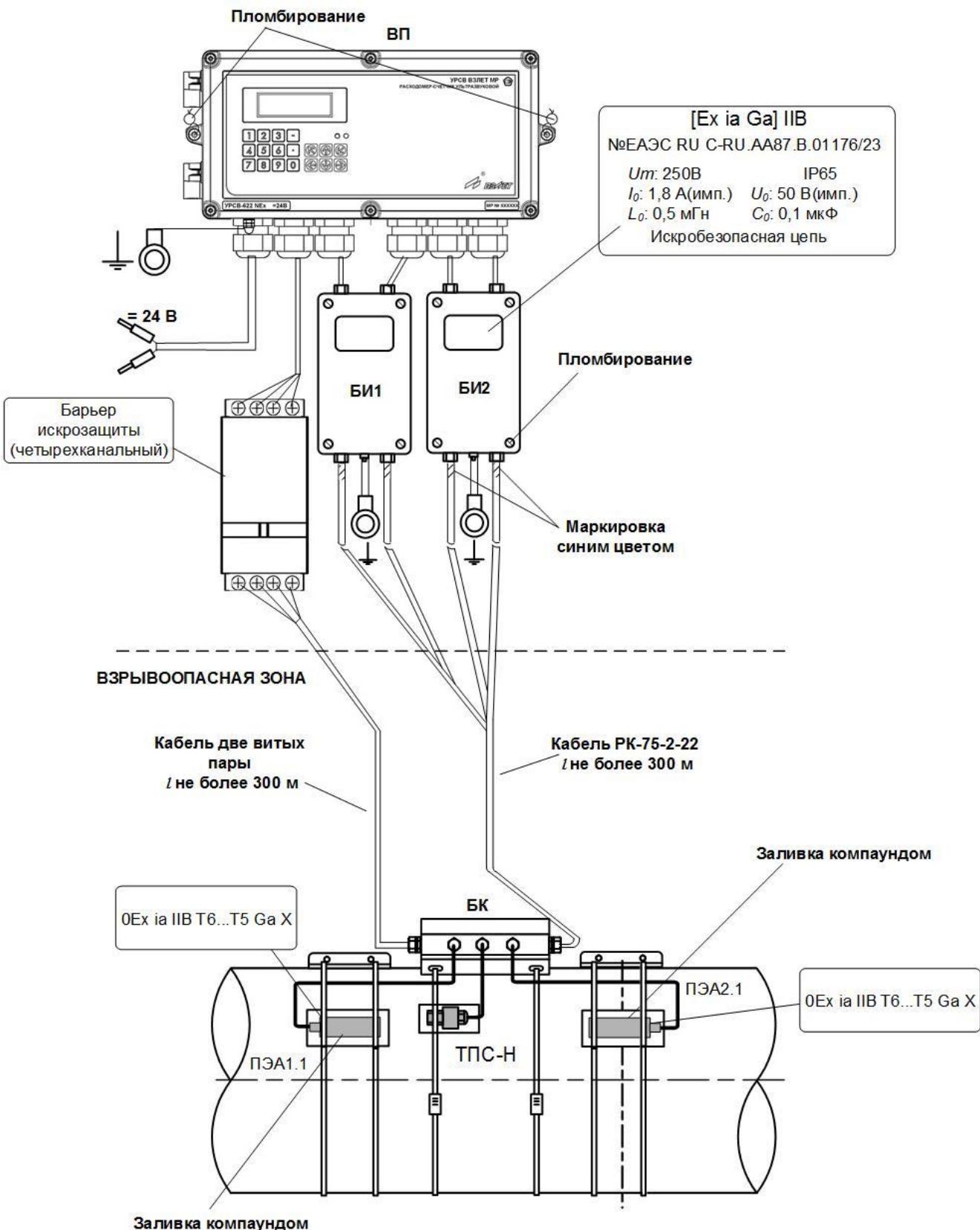


Рис.А.3 - Структура средств взрывозащиты расходомеров исполнений УРСВ-5xx N Ex

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

B60.00-00.00 РЭ

Лист

21

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
 (справочное)
Схемы соединений расходомеров

УРСВ ВЗЛЕТ ПРЦ Ех

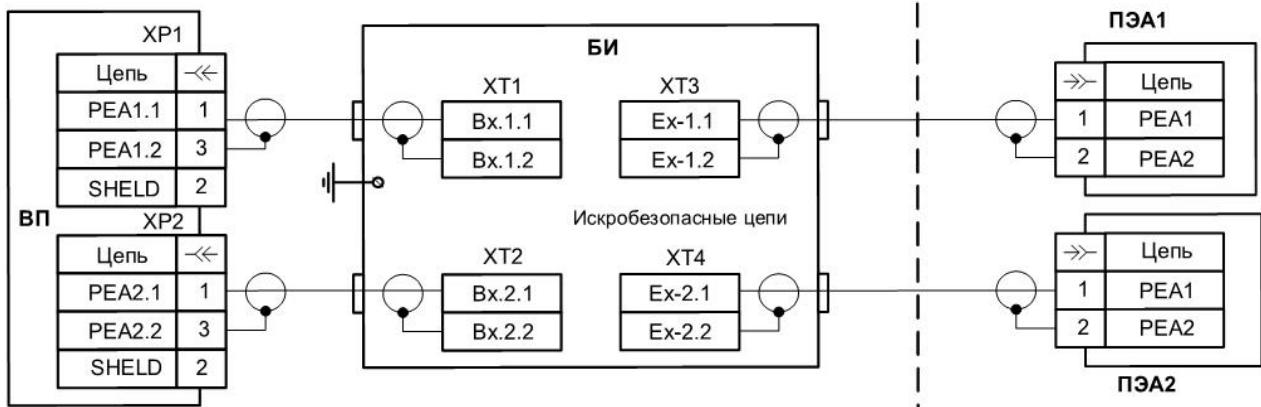


Рис.Б.1 - Схема подключения БИ в расходомерах исполнения УРСВ ВЗЛЕТ ПРЦ Ех

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

В60.00-00.00 РЭ

Лист
22

Формат А4

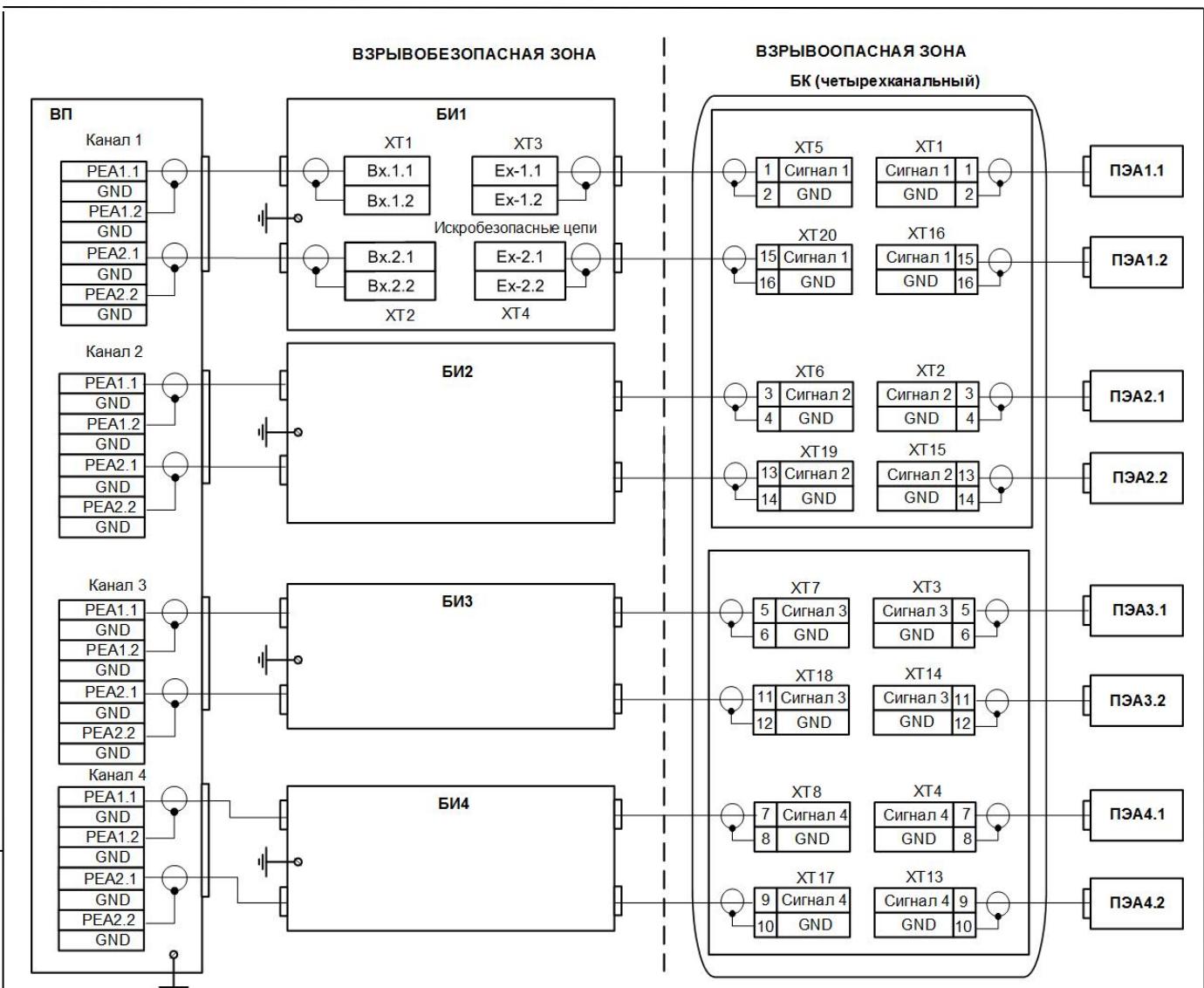


Рис.Б.2 - Схема подключения БИ в расходомерах исполнения УРСВ-544 ц Ех

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

В60.00-00.00 РЭ

Лист
23

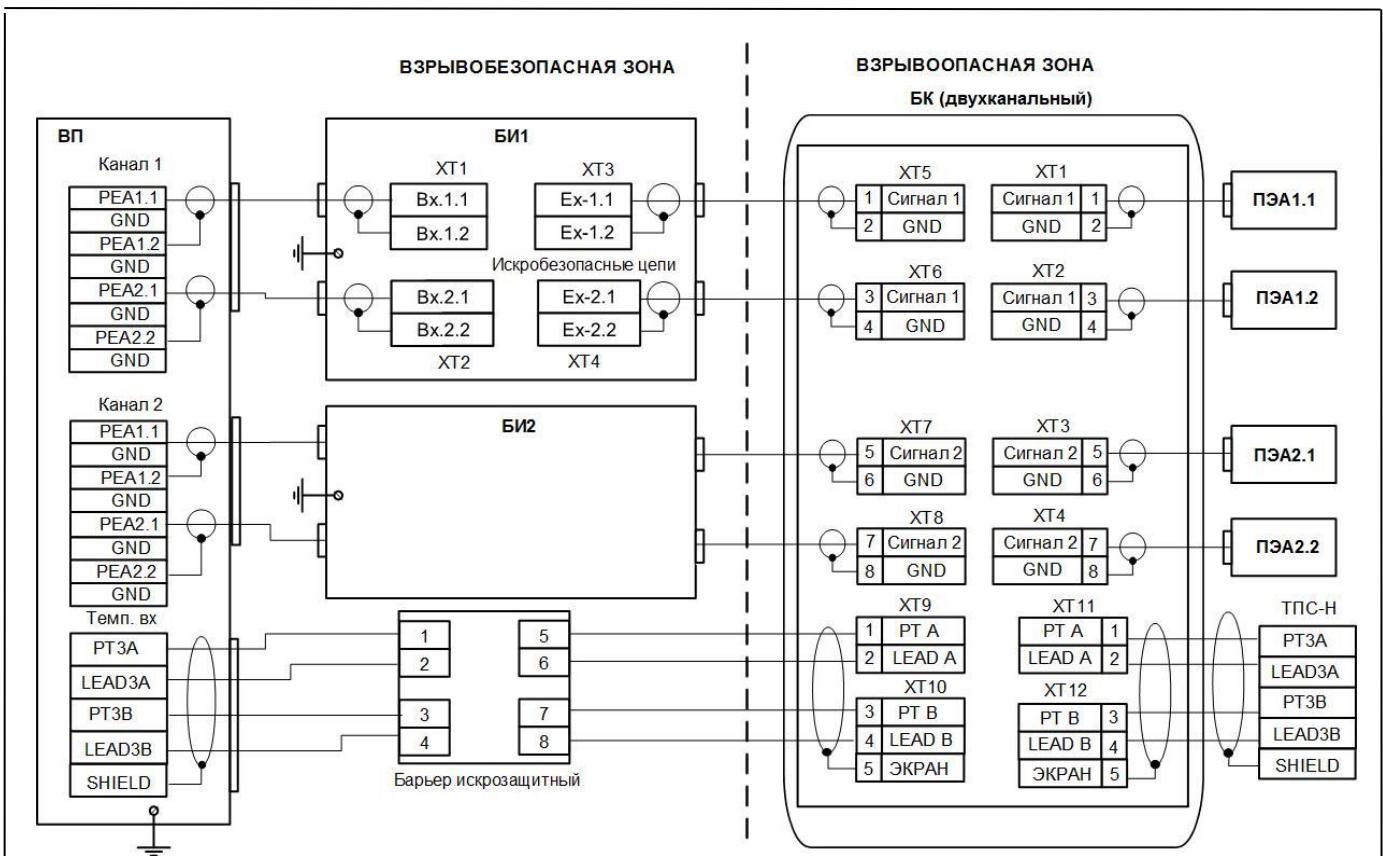


Рис.Б.3 - Схема подключения БИ и барьера искрозащитного в расходомерах исполнения УPCB-522 N Ex

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

В60.00-00.00 РЭ

Лист

24

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)

Преобразователи электроакустические, применяемые в расходомерах УРСВ-Ex
 Таблица В.1 - Накладные ПЭА Ex

Обозначение	Применяемость	Рабочая частота, МГц	Диапазон температур окружающей среды, °C	Максимальная температура измеряемой среды, °C
ПЭА Н-021 Ex	УРСВ-5xx ц Ex	1	-30 ÷ +80	+150
ПЭА Н-025 Ex	УРСВ-5xx N Ex	1	-55 ÷ +90	+90
ПЭА Н-025 Ex Вч01	УРСВ-5xx N Ex	1	-55 ÷ +90	+90
ПЭА Н-025 Ex Нч04	УРСВ-5xx N Ex	0,3	-55 ÷ +90	+90
ПЭА Н-025 Ex Нч06	УРСВ-5xx N Ex	0,5	-55 ÷ +90	+90
ПЭА Н-025 Ex Нч07	УРСВ-5xx N Ex	0,25	-30 ÷ +90	+90
ПЭА Н-125 Ex	УРСВ-5xx ц Ex	1	-40 ÷ +40	+200
ПЭА Н-206 Ex	УРСВ ВЗЛЕТ ПРЦ Ex	2,5	-30 ÷ +80	+130
ПЭА Н-207 Ex	УРСВ ВЗЛЕТ ПРЦ Ex	2,5	-30 ÷ +80	+130
ПЭА Н-222 Ex	УРСВ ВЗЛЕТ ПРЦ Ex	1	-30 ÷ +80	+150
ПЭА Н-225 Ex	УРСВ ВЗЛЕТ ПРЦ Ex	1	-30 ÷ +80	+150
ПЭА Н-228 Ex	УРСВ ВЗЛЕТ ПРЦ Ex	1	-30 ÷ +80	+150
ПЭА Н-315 Ex	УРСВ-5xx ц Ex	0,3	-30 ÷ +80	+130
ПЭА Н-325 Ex	УРСВ-5xx ц Ex	1	-30 ÷ +80	+150
ПЭА Н-335 Ex	УРСВ-5xx ц Ex	0,5	-30 ÷ +80	+130
ПЭА Н-345 Ex	УРСВ-5xx ц Ex	0,2	-30 ÷ +80	+130

Таблица В.2 - Врезные ПЭА Ex, применяющиеся в расходомерах УРСВ-510 V ц Ex и УРСВ-5xx ц Ex

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Условия эксплуатации
Обозначение	Конструктивные особенности	Материалы погружной части и уплотнителя, определяющие спектр рабочих сред	Максимальное рабочее давление, МПа	Диапазон температур жидкости, °C	-30 ÷ +160
ПЭА В-118 Ex	Малогабаритный	Сплав титановый ВТ3-1, графит «Ильма»	2,5		
ПЭА В-202 Ex	С угловым кабельным выводом	Сплав титановый ВТ3-1, сталь 20Х13, герметик Loctite 620, паронит ПОН-Б	2,5		
ПЭА В-204 Ex	С угловым кабельным выводом	Сплав титановый ВТ3-1, сталь 20Х13, герметик Loctite 620, графит «Ильма»	16		
ПЭА В-205 Ex	С угловым кабельным выводом	Сплав титановый ВТ3-1, сталь 20Х13, герметик Loctite 620, графит «Ильма»	25		
ПЭА В-206 Ex	С угловым кабельным выводом, с увеличенной длиной погружной части ($L=117\text{мм}$)	Сплав титановый ВТ3-1, сталь 20Х13, герметик Loctite 620, паронит ПОН-Б	2,5		
ПЭА В-214 Ex	С прямым кабельным выводом	Сплав титановый ВТ3-1, графит «Ильма»	25		
ПЭА В-224 Ex	С угловым кабельным выводом	Сплав титановый ВТ5-1, графит «Ильма»	16		
ПЭА В-502 Ex	С угловым кабельным выводом в пластиковой гильзе	Сплав титановый ВТ3-1, сталь 20Х13, герметик Loctite 620, паронит ПОН-Б	2,5	-30 ÷ +130	
ПЭА В-504 Ex	С угловым кабельным выводом в пластиковой гильзе	Сплав титановый ВТ3-1, сталь 20Х13, герметик Loctite 620, паронит ПОН-Б	16	-30 ÷ +160	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	B60.00-00.00 РЭ	Лист 25
------	------	----------	-------	------	-----------------	------------

Лист регистрации изменений

re ursv-Ex doc2.0

Инв. №						В60.00-00.00 РЭ	Лист
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		26