

**УРОВНЕМЕР УЛЬТРАЗВУКОВОЙ
«ВЗЛЕТ УР»
РАСХОДОМЕР-СЧЕТЧИК УЛЬТРАЗВУКОВОЙ
«ВЗЛЕТ РСЛ»
Взрывозащищенное исполнение**

Руководство по эксплуатации

В17.50-00.00 РЭ



- Уровнемер ультразвуковой «ВЗЛЕТ УР» имеет сертификат России об утверждении типа средств измерений № 11942 и зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений РФ под № 22590-02.
Уровнемер также сертифицирован в странах: Казахстан, Украина.
- Межповерочный интервал – 4 года.
- Взрывозащищенное исполнение уровнемера имеет разрешение Госгортехнадзора России № РРС 04-9859 на применение на поднадзорных ему производствах и объектах.

- Расходомер-счетчик ультразвуковой «ВЗЛЕТ РСЛ» имеет сертификат России об утверждении типа средств измерений № 11941 и зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений РФ под № 22591-02.
Расходомер также сертифицирован в странах: Казахстан, Украина, Беларусь.
- Межповерочный интервал – 4 года.
- Взрывозащищенное исполнение расходомера имеет разрешение Госгортехнадзора России № РРС 04-9860 на применение на поднадзорных ему производствах и объектах.

* * *

Система менеджмента качества ЗАО «ВЗЛЕТ» соответствует требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2001 (сертификат соответствия №РОСС RU.ИСО9.К00409, учетный номер Регистра систем качества РФ №04574) и международному стандарту ISO 9001:2000 (сертификат соответствия №RU-00409)



* * *

Уровнемер ультразвуковой «ВЗЛЕТ УР» независимым жюри конкурса журнала «Контрольно-измерительные приборы и системы» в числе десяти приборов признан «Лучшим отечественным измерительным прибором 2002 года».

* * *

Расходомер-счетчик ультразвуковой «ВЗЛЕТ РСЛ» независимым жюри конкурса журнала «Контрольно-измерительные приборы и системы» признан «Лучшим отечественным измерительным прибором 2002 года».

РОССИЯ, 190121, г. Санкт-Петербург, ул. Мастерская, 9, ЗАО «ВЗЛЕТ»

(812) 714-71-38 – факс

E-mail: mail@vzljot.ru

URL: <http://www.vzljot.ru>

- ♦ **отдел технической информации** (справки по техническим вопросам) (812) 714-81-78, 714-81-28
- ♦ **отдел заказов** (прием заказов, оформление карт заказа) (812) 714-81-48
- ♦ **отдел информации** (справки по готовности и отгрузкам оплаченных приборов) (812) 714-81-02, 714-81-23
- ♦ **эксплуатационно-ремонтный отдел** (справки по вопросам, возникшим в процессе эксплуатации приборов, и по деятельности сервисных центров) (812) 714-81-00, 714-81-07

ЗАО «ВЗЛЕТ» проводит бесплатные консультации и обучение специалистов по вопросам монтажа и эксплуатации выпускаемых приборов (812) 714-81-56

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ	4
1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	5
1.1. Описание и работа изделий	5
1.1.1. Назначение	5
1.1.2. Технические характеристики.....	6
1.1.3. Комплект поставки.....	8
1.1.4. Устройство и работа.....	9
1.1.5. Обеспечение взрывозащищенности.....	10
1.1.6. Маркировка и пломбирование.....	11
1.2. Описание и работа составных частей изделий.....	12
1.2.1. Общие сведения.....	12
1.2.2. Пьезоэлектрический преобразователь, термопреобразо- ватель сопротивления.....	12
1.2.3. Блок искрозащитный.....	13
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	15
2.1. Общие сведения.....	15
2.2. Обеспечение взрывозащищенности при монтаже.....	15
2.3. Обеспечение взрывозащищенности при эксплуатации.....	16
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	17
3.1. Общие сведения.....	17
3.2 Порядок технического обслуживания	17
4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ.....	17
5. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	17
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Блок искрозащитный	18
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Структуры и схемы подключения уровнемера «ВЗЛЕТ УР» и расходомера «ВЗЛЕТ РСЛ» взрывозащищенно- го исполнения	20

Настоящий документ распространяется на ультразвуковые уровнемеры «ВЗЛЕТ УР» и расходомеры-счетчики ультразвуковые «ВЗЛЕТ РСЛ» взрывозащищенного исполнения В17.50-00.00, выполненные на основе базовых комплектаций уровнемеров и расходомеров общего назначения «ВЗЛЕТ УР» В17.00-00.00 и «ВЗЛЕТ РСЛ» В18.00-00.00.

Общетехнические вопросы построения и эксплуатации уровнемеров и расходомеров приведены в соответствующих руководствах по эксплуатации на базовые комплектации В17.00-00.00 РЭ и В18.00-00.00 РЭ.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АС	- акустическая система;
БИ	- блок измерительный;
БИЗ	- блок искрозащитный;
ПУЭ	- «Правила устройства электроустановок»;
ПЭП	- пьезоэлектрический преобразователь;
ПЭП-Ех	- ПЭП искробезопасного исполнения;
ПЭЭП	- «Правила эксплуатации электроустановок потребителями»;
РСЛ	- расходомер «ВЗЛЕТ РСЛ» общего назначения;
РСЛ-Ех	- расходомер «ВЗЛЕТ РСЛ» взрывозащищенного исполнения;
РЭ	- руководство по эксплуатации;
ТПС	- термопреобразователь сопротивления;
УЗК	- ультразвуковые колебания;
УР	- уровнемер «ВЗЛЕТ УР» общего назначения;
УР-Ех	- уровнемер «ВЗЛЕТ УР» взрывозащищенного исполнения.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1. Описание и работа изделий

1.1.1. Назначение

Уровнемер ультразвуковой «ВЗЛЕТ УР» предназначен для непрерывного бесконтактного измерения уровня жидких и сыпучих веществ в емкостях, хранилищах, резервуарах и на других объектах в целях обеспечения контроля технологических процессов в различных отраслях промышленно-хозяйственного комплекса.

Уровнемер взрывозащищенного исполнения (УР-Ех) представляет собой уровнемер «ВЗЛЕТ УР» общего назначения, укомплектованный пьезоэлектрическим преобразователем искробезопасного исполнения (ПЭП-Ех) и блоком искрозащитным (БИЗ).

Расходомер-счетчик ультразвуковой «ВЗЛЕТ РСЛ» предназначен для измерения объемного расхода, объема, уровня различных жидкостей в безнапорных трубопроводах и открытых каналах. Расходомер «ВЗЛЕТ РСЛ» может применяться в различных отраслях промышленно-хозяйственного комплекса.

Расходомер взрывозащищенного исполнения (РСЛ-Ех) представляет собой расходомер «ВЗЛЕТ РСЛ» общего назначения, укомплектованный пьезоэлектрическим преобразователем искробезопасного исполнения и блоком искрозащитным.

Уровень взрывозащиты уровнемеров УР-Ех и расходомеров РСЛ-Ех – «особовзрывобезопасный».

Вид взрывозащиты УР-Ех и РСЛ-Ех – «искробезопасная электрическая цепь».

БИЗ и ПЭП-Ех соответствуют требованиям ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10 и имеют маркировку взрывозащиты:

- БИЗ – «[Ехia]ПА»;
- ПЭП – «ОЕхiaПАТ6 Х».

Пьезоэлектрические преобразователи, имеющие указанную маркировку, могут устанавливаться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно маркировке взрывозащиты, ГОСТ Р 51330.13 (МЭК 60079-14-96), 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.

1.1.2. Технические характеристики

1.1.2.1. Уровнемеры (расходомеры) взрывозащищенного исполнения, также как и уровнемеры (расходомеры) общего назначения обеспечивают измерение, индикацию, архивирование и выдачу на внешние устройства измерительной информации.

Конкретные технические характеристики в зависимости от комплектации УР (РСЛ) приведены в руководстве по эксплуатации (РЭ) на соответствующую базовую комплектацию.

1.1.2.2. Блок измерительный (БИ) уровнемера (расходомера) обеспечивает подключение через БИЗ одного ПЭП и одного термопреобразователя сопротивления (ТПС), удаленных от места размещения БИ и БИЗ на расстояние до 250 м.

1.1.2.3. Состав УР-Ех (РСЛ-Ех), место расположения его составных частей, их маркировка взрывозащиты по ГОСТ Р 51330, 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	Место расположения	Степень защиты по ГОСТ 14254	Класс электрооборудования по способу защиты	Температура окружающей среды, °С	Относительная влажность окружающей среды, %
1. Пьезоэлектрический преобразователь	ОЕхiaПАТ6 X	во взрывоопасной зоне	IP-67	III	-20÷50	100 при 40 °С (с конденсацией влаги)
2. Термопреобразователь сопротивления	–	во взрывоопасной зоне	IP-65	III	-20÷50	100 при 40 °С (с конденсацией влаги)
3. Блок искрозащитный	[Ехia]IIA	вне взрывоопасной зоны	IP-54	I	0÷50	95 при 35 °С (без конденсации влаги)
4. Блок измерительный	–	вне взрывоопасной зоны	IP-54	I	0÷50	95 при 35 °С (без конденсации влаги)

ПРИМЕЧАНИЕ. Знак «X», следующий за маркировкой взрывозащиты ПЭП-Ех, означает, что при эксплуатации и монтаже необходимо соблюдать особые условия:

- к монтажу и эксплуатации УР-Ех (РСЛ-Ех) допускается персонал, имеющий соответствующую квалификацию и изучивший руководство по эксплуатации В17.50-00.00 РЭ;

- в процессе монтажа, демонтажа и эксплуатации необходимо защищать от ударов торцевую излучающую поверхность ПЭП-Ех.

1.1.2.4. Электропитание УР-Ех (РСЛ-Ех) осуществляется напряжением 36 В ($+10\%$ / -15%) переменного тока частотой 50 Гц. Кроме того, возможно электропитание от вынесенного сетевого преобразователя напряжения 220/36 В 50 Гц.

Потребляемая мощность электропитания УР-Ех (РСЛ-Ех) – не более 20 ВА.

1.1.2.5. Выходные параметры блока искрозащитного (в комплекте УР-Ех и РСЛ-Ех):

- импульсное напряжение холостого хода канала ПЭП-Ех – не более 50 В;
- ток короткого замыкания канала ПЭП-Ех (амплитудное значение в импульсе) – не более 0,6 А;
- длительность измерительных импульсов канала ПЭП-Ех – не более 0,85 мс;
- скважность измерительных импульсов канала ПЭП-Ех – не менее 230;
- длительность импульсов сброса канала ПЭП-Ех – не более 32 мс.;
- скважность импульсов сброса канала ПЭП-Ех – не менее 520;
- средняя мощность импульсов канала ПЭП-Ех – не более 0,1 Вт;
- напряжение холостого хода канала ТПС – не более 12 В;
- ток короткого замыкания канала ТПС – не более 0,2 А;

1.1.2.6. Допустимые параметры искробезопасных цепей для линии связи между БИЗ и ПЭП-Ех с учетом реактивных элементов ПЭП-Ех:

- емкость – не более 0,1 мкФ;
- индуктивность – не более 0,2 мГн;
- длина связи (для кабеля МКВЭВ 2 × 0,35) – не более 250 м.

Допустимые параметры искробезопасных цепей для линии связи между БИЗ и ТПС с учетом реактивных элементов ТПС:

- емкость – не более 2,2 мкФ;
- индуктивность – не более 5 мГн;
- длина связи – не более 250 м.

1.1.2.7. Массогабаритные характеристики БИ и ПЭП приведены в эксплуатационной документации на соответствующую базовую комплектацию уровнемера (расходомера).

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

1.1.3. Комплект поставки

Комплект поставки УР-Ех и РСЛ-Ех в соответствии с табл.2.

Таблица 2

Наименование	Количество входящих в комплектацию		Примечание
	УР-Ех	РСЛ-Ех	
1. Уровнемер «ВЗЛЕТ УР» В17.00-00.00	1		Примечание 1, 2
2. Расходомер «ВЗЛЕТ РСЛ» В18.00-00.00		1	Примечание 1, 2
3. Блок искрозащитный	1	1	
4. Кабель связи БИЗ-ПЭП	1	1	
5. Уровнемер ультразвуковой «ВЗЛЕТ УР». Взрывозащищенное исполнение. Паспорт В17.50-00.00 ПС	1		
6. Расходомер-счетчик ультразвуковой «ВЗЛЕТ РСЛ». Взрывозащищенное исполнение. Паспорт В17.50-00.00-01 ПС		1	
7. Уровнемер ультразвуковой «ВЗЛЕТ УР». Расходомер-счетчик ультразвуковой «ВЗЛЕТ РСЛ». Взрывозащищенное исполнение. Руководство по эксплуатации В17.50-00.00 РЭ	1	1	

ПРИМЕЧАНИЯ.

1. В состав уровнемера / расходомера входит акустическая система (АС) с ПЭП искробезопасного исполнения.

2. В состав уровнемера / расходомера может входить АС с термопреобразователем сопротивления «ВЗЛЕТ ТПС» (по заказу).

1.1.4. Устройство и работа

Конструктивно УР-Ех (РСЛ-Ех) состоят из блока измерительного и акустической системы, в состав которой входят ПЭП-Ех и звуковод. ПЭП-Ех является приемо-излучателем ультразвуковых колебаний (УЗК) и служит для преобразования электрических импульсов в УЗК и наоборот. Звуковод формирует диаграмму направленности ПЭП-Ех. Для коррекции значения скорости звука в газовой среде в зависимости от внешних факторов (химического состава, температуры и т.д.), звуковод комплектуется реперным отражателем или ТПС. БИ организует работу расходомера, обеспечивает работу акустической системы, формирует выходные сигналы, производит обработку измерительных сигналов.

Электропитание УР (РСЛ) осуществляется в зависимости от комплектации прибора либо непосредственно от сети переменного тока 36 В 50 Гц, либо через вынесенный сетевой блок питания, преобразующий напряжение переменного тока 220 В 50 Гц в напряжение 36 В 50 Гц.

По принципу работы уровнемеры «ВЗЛЕТ УР» и расходомеры «ВЗЛЕТ РСЛ» относятся к время-импульсным ультразвуковым приборам, работа которых основана на измерении времени прохождения ультразвуковых сигналов (УЗС) по направлению к отражающей поверхности и обратно.

В расходомере значение уровня потока жидкости в открытом канале пересчитывается в соответствии с характеристикой канала в значение расхода жидкости, а затем в значение объема жидкости, протекшей за прошедшее время.

Возбуждение УЗС производится пьезоэлектрическим преобразователем под воздействием измерительных импульсных сигналов, формируемых БИ. Рабочие сигналы представляют собой последовательности импульсов длительностью не более 0,5 мс с минимальным периодом повторения – 0,2 с (скважность – не менее 230) и амплитудой по передаче – не более 50 В, а по приему – 1-150 мВ. Частота заполнения сигнальных импульсов 45-50 кГц.

Для реализации функции самоочистки излучающей поверхности ПЭП-Ех в процессе работы служат сбросовые импульсные сигналы длительностью не более 32 мс с минимальным периодом повторения – 16 с (скважность – не менее 520) и амплитудой по передаче – не более 50 В. Частота заполнения сбросовых импульсов 45-50 кГц. В момент излучения сбросового импульса амплитуда колебаний излучающей поверхности ПЭП-Ех возрастает, что способствует очистке рабочей поверхности.

Для обеспечения передачи импульсов от БИ к ПЭП-Ех по искробезопасным цепям служит блок искрозащитный, включаемый в разрыв цепей БИ – ПЭП-Ех, БИ – ТПС. Термопреобразователь служит для коррекции значения скорости УЗС в зависимости от температуры.

Более подробное описание работы уровнемера и расходомера приводится в руководствах по эксплуатации соответствующих базовых комплектаций.

1.1.5. Обеспечение взрывозащищенности

Взрывозащищенное исполнение ультразвуковых уровнемеров «ВЗЛЕТ УР» и ультразвуковых расходомеров «ВЗЛЕТ РСЛ» обеспечивается видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» по ГОСТ Р 51330.10 и выполнением конструкции УР-Ех и РСЛ-Ех в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.0 за счет следующих конструктивных и схемотехнических решений:

- обеспечение нормальной степени механической прочности корпусов ПЭП-Ех по ГОСТ Р 51330.0;

- использование в конструкции ПЭП-Ех материалов, безопасных в отношении фрикционного искрения;

- герметизация ПЭП-Ех и элементов электроизоляционным компаундом;

- обеспечение защиты ПЭП-Ех от проникновения пыли и воды со степенью защиты IP67 по ГОСТ 14254;

- ограничение импульсного тока и напряжения в цепях связи ПЭП-Ех – БИ, ТПС – БИ с помощью блока искрозащитного, включающего импульсный разделительный трансформатор, ограничительные конденсаторы, предохранители, резисторы и стабилитроны, шунтирующий резистор, выполненные в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.10. Блок искрозащитный ограничивает значение импульсного напряжения в канале ПЭП-Ех до величины 50 В и тока (амплитудное значение в импульсе) – до 0,6 А при длительности импульса не более 0,85 мс и скважности не менее 230. Блок искрозащитный ограничивает значение импульсного напряжения в канале ТПС до величины 12 В и тока – до 0,2 А;

- ограничение суммарной емкости и индуктивности нагрузки с учетом линии связи до искробезопасных значений: для канала ПЭП-Ех – 0,1 мкф и 0,2 мГн, для канала ТПС – 2,2 мкф и 5 мГн соответственно;

- введение в ПЭП-Ех ограничительного стабилитрона, защищающего внешнюю цепь от перенапряжений более 50В;

- маркировка взрывозащиты на корпусе ПЭП-Ех и БИЗ в соответствии с ГОСТ Р 51330.0 и ГОСТ Р 51330.10;

- обеспечение электрической нагрузки на элементы БИЗ в соответствии с ГОСТ Р 51330.10 (не более 2/3 от номинального значения);

- обеспечение электрических зазоров и путей утечки печатной платы блока искрозащитного в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.10;

- обеспечение степени защиты корпуса БИЗ на уровне IP54 по ГОСТ 14254.

Два вида структур уровнемеров «ВЗЛЕТ УР» и расходомеров «ВЗЛЕТ РСЛ» взрывозащищенного исполнения с обозначением средств взрывозащиты и схемы подключения приведены в Приложении Б.

1.1.6. Маркировка и пломбирование

1.1.6.1. Маркировка уровнемера (расходомера), как изделия в целом, выполняется на лицевой панели БИ и содержит обозначение базового изделия, знак утверждения типа, фирменный знак предприятия-изготовителя. На шильдике, размещенном на нижней стенке корпуса, указан заводской номер.

Пломбирование блока измерительного осуществляется путем пломбировки одного из крепежных винтов.

1.1.6.2. Пьезоэлектрический преобразователь имеет:

- маркировку: наименования изготовителя, типа преобразователя, заводского номера выполненную электроискровым способом на боковой поверхности ПЭП-Ех;
- маркировку искробезопасной цепи, выполненную в виде надписи «ПЭП-Ех» и синей полосы на корпусе выходного разъема ПЭП-Ех, или синей метки на кабеле ПЭП-Ех;

1.1.6.3. Маркировка на корпусе БИЗ содержит наименование блока и заводской номер. На крышке БИЗ со стороны выходных искробезопасных цепей имеется шильдик с маркировкой взрывозащиты, обозначения искробезопасной цепи и ее максимальных параметров. Концы кабелей связи ПЭП-Ех с БИЗ и ТПС с БИЗ по искробезопасным цепям маркированы синим цветом.

Пломбирование БИЗ осуществляется путем пломбировки одного из крепежных винтов крышки.

ПЭП-Ех не пломбируется, поскольку ПЭП представляют собой неразборную конструкцию.

1.1.6.4. Термопреобразователь сопротивления «ВЗЛЕТ ТПС» общепромышленного исполнения опломбирован и имеет маркировку, содержащую товарный знак предприятия-изготовителя, заводской номер и технические параметры по ГОСТ 6651.

1.2. Описание и работа составных частей изделий

1.2.1. Общие сведения

Основными составными частями УР-Ех и РСЛ-Ех являются:

- блок измерительный;
- пьезоэлектрический преобразователь взрывозащищенного исполнения;
- блок искрозащитный;
- термопреобразователь сопротивления (если ТПС входит в схему измерений);

Блок измерительный определяет алгоритм работы уровнемера (расходомера), обеспечивает формирование и обработку сигналов ПЭП и ТПС, формирование выходной информации на индикацию и внешние устройства.

Подробнее описание блока измерительного приводится в руководстве по эксплуатации соответствующей базовой комплектации.

1.2.2. Пьезоэлектрический преобразователь, термопреобразователь сопротивления

УР-Ех и РСЛ-Ех комплектуются ПЭП взрывозащищенного исполнения и ТПС общепромышленного исполнения.

Основным элементом ПЭП-Ех является пьезоэлектрический преобразователь, выполненный из пьезокерамики в виде набора пластин с согласующей накладкой, обеспечивающей согласование с газовой средой. ПЭП-Ех работают последовательно в двух режимах:

- излучения, когда входящий от БИ электрический импульсный сигнал, подводимый к пьезокерамике, преобразуется в ультразвуковой сигнал;
- приема, когда принятый ультразвуковой сигнал преобразуется в соответствующий электрический сигнал.

В электрической цепи пьезоэлектрический преобразователь эквивалентен емкости величиной не более 15000 пФ. В качестве шунтирующего элемента в ПЭП-Ех параллельно пьезоэлектрическому преобразователю введен резистор номиналом 10 кОм и стабилитрон (симметричный) с напряжением стабилизации 50 В.

ПЭП-Ех со стороны кабельного ввода герметизирован заливкой термостойким электроизоляционным компаундом, а со стороны излучателя – фторопластовой пленкой, приклеенной к согласующей накладке и герметизированной силиконовым герметиком изнутри и уплотнительным силиконовым кольцом снаружи. На конце кабеля ПЭП-Ех, жестко закрепленного в корпусе и выполненного длиной 5 м, установлен разъем для его подключения к линии связи с блоком измерительным через блок искрозащитный. Маркировка взрывозащиты выполнена на боковой стенке корпуса электроискровым способом.

По виду конструктивного исполнения ПЭП-Ех могут быть двух вариантов – с обычным кабельным выводом и кабельным выводом под металлорукав.

1.2.3. Блок искрозащитный

Блок искрозащитный является блоком, обеспечивающим взрывозащищенное исполнение уровнемера (расходомера) с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» за счёт связи блока измерительного с ПЭП-Ех и ТПС по искробезопасным цепям. Искробезопасность цепей достигается путем ограничения напряжений и токов до допустимых значений.

В соответствии с принципом работы УР (РСЛ) пьезоэлектрический преобразователь работает поочередно в режиме «передача» и «прием». Соответственно и БИЗ является устройством двунаправленной передачи рабочих сигналов по каналу ПЭП-Ех. БИЗ для канала ПЭП-Ех обеспечивает полную гальваническую развязку БИ и ПЭП-Ех.

Задачей БИЗ является неискаженная передача рабочих сигналов и ограничение токов и напряжений в аварийных режимах и при переходных процессах. В соответствии с назначением БИЗ и требованиями ГОСТ Р 51330.10 принципиальная схема канала ПЭП-Ех имеет вид, показанный на рис. А.2 Приложения А.

Резисторы R1, R2 для рабочего сигнала вносят незначительные потери, а в аварийном режиме при попадании на вход напряжения 220 В 50 Гц ограничивают максимальный ток в переходном процессе.

Конденсаторы C1, C2, C3 на рабочем сигнале также представляют незначительное сопротивление, ограничивая ток в установившемся аварийном режиме на частоте 50 Гц и предотвращая протекание постоянного тока.

Трансформатор T1 обеспечивает гальваническую развязку между искроопасной и искробезопасной цепями. Изоляция между первичной и вторичной обмотками выдерживает напряжение 1,5 кВ, что соответствует требованиям ГОСТ Р 51330.10-99.

Стабилитроны VD5, VD8, VD9 являются ограничительными биполярными стабилитронами, не влияющими на рабочих режимах и ограничивающими напряжение до уровня 50 В на выходе трансформатора в аварийном и переходных режимах.

Резисторы R7 и R8 обеспечивают дополнительное демпфирование выходной обмотки трансформатора в переходных режимах. Резисторы R11 и R12 служат для ограничения до безопасного значения рабочего тока и тока короткого замыкания в искробезопасной цепи.

Конденсаторы C4 и C5 служат для дополнительного демпфирования (в сочетании с R11 и R12) переходных процессов, обусловленных ЭДС самоиндукции трансформатора T1 и индуктивностью кабеля связи БИЗ – ПЭП-Ех.

Принципиальная схема канала ТПС приведена на рис. А.2.

В соответствии со схемой соединения ТПС подключается к БИ по трехпроводной схеме. Соответственно в БИЗ искрозащитные элементы образуют три одинаковые электрические цепи, включающие предохранители, защитные резисторы,строенные ограничительные стабилитроны, ограничительные резисторы.

Рассмотрим назначение искрозащитных элементов на примере одной из цепей:

- резистор R13 служит для ограничения тока короткого замыкания в искробезопасной цепи;

- резистор R3 предназначен для ограничения тока, протекающего через стабилитроны VD10, VD11, VD12 и предохранитель FU1, в режиме ограничения напряжения;

- предохранитель FU1 служит для отключения цепи в аварийном режиме.

Аналогичным образом работают оставшиеся две линии.

Предохранитель FU3 и резистор R5 служат соответственно для разрыва цепи и для ограничения тока при возникновении разности потенциалов между клеммой заземления БИЗ и экраном кабеля связи ТПС в аварийном режиме.

Параметры искрозащитных элементов выбраны исходя из того, чтобы их нагрузка не превышала 2/3 допустимых значений тока, напряжения или мощности.

Все элементы БИЗ размещены на единой печатной плате. Пути утечки и замыкания на плате удовлетворяют требованиям ГОСТ Р 51330.10. Плата размещена в алюминиевом корпусе, обеспечивающим степень защиты IP54 по ГОСТ 14254. Установленная в корпусе БИЗ плата и все ее элементы полностью залиты герметизирующим электроизоляционным компаундом.

Вид БИЗ и габаритные размеры приведен на рис.А.1. Ввод входных и выходных сигналов осуществляется через распаянные на плате кабели – по два на вход и выход с разных сторон блока. Подключение БИЗ выполняется при помощи разъемов на концах кабелей. На корпусе БИЗ имеется клемма для подсоединения защитного заземления.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1. Общие сведения

Общие указания по эксплуатации, подготовке уровнемера (расходомера) к использованию и порядку использования приводятся в эксплуатационной документации на соответствующую базовую комплектацию.

2.2. Обеспечение взрывозащищенности при монтаже

2.2.1. При монтаже УР-Ех (РСЛ-Ех) необходимо руководствоваться настоящим РЭ, ЭД базовой комплектации, главой Э4.4 ПЭЭП, главой 7.3 ПУЭ, ГОСТ Р 51330.9, ГОСТ Р 51330.13 и другими документами, действующими в данной отрасли промышленности.

2.2.2. Блок измерительный, преобразователь напряжения, блок искрозащитный 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 необходимо учитывать следующее:

- места установки блоков должны обеспечивать удобные условия для обслуживания и демонтажа;
- условия работы должны быть не хуже указанных в разделе 1.1.2.3 настоящего РЭ;
- в месте установки БИЗ 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) УР-Ех (РСЛ-Ех) допускаются представители организаций, имеющих лицензию на право проведения монтажа взрывозащищенного электрооборудования, а также прошедшие обучение на предприятии-изготовителе.

2.2.4. Прежде, чем приступить к монтажу УР-Ех (РСЛ-Ех), необходимо осмотреть входящие комплектующие. 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 УР-Ех (РСЛ-Ех) должен производиться в соответствии со схемами подключения БИЗ и структурой, приведенными в Приложении Б. Весь монтаж необходимо выполнять при отключенном электропитании прибора.

2.2.6. При монтаже должно быть обеспечено надежное соединение клемм заземления БИ и БИЗ с отдельной шиной защитного заземления с сопротивлением не более 1 Ом. Защитное заземление БИЗ должно выполняться двумя независимыми медными проводами сечением не менее 1,5 мм² или одним изолированным проводом сечением не менее 4 мм² с изоляцией, имеющей электрическую прочность не менее 500 В. Заземление выполняется кратчайшим путем к земляной защитной шине. Не допускается выполнять заземление к нулевым рабочим шинам.

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

2.2.8. Монтаж связи БИЗ – ПЭП-Ех и БИЗ – ТПС должен выполняться кабелями, не содержащими полиэтилен.

2.2.9. Параметры линии связи БИЗ – ПЭП-Ех, БИЗ – ТПС не должны превышать значений, указанных в маркировке БИЗ.

2.2.10. Порядок отключения и подключения БИЗ.

Отключение БИЗ выполняется в следующей последовательности:

- отключить электропитание от прибора;
- разъединить разъемы со стороны взрывобезопасной зоны;
- разъединить разъемы со стороны взрывоопасной зоны;
- отключить заземляющий БИЗ проводник.

Подключение БИЗ производится в обратном порядке. Всегда первым монтируется заземление, а отключается оно в последнюю очередь.

2.2.11. При монтаже (демонтаже) ПЭП-Ех на объекте необходимо защищать от ударов его торцевую излучающую зону.

2.3. Обеспечение взрывозащищенности при эксплуатации

2.3.1. При эксплуатации УР-Ех (РСЛ-Ех) необходимо руководствоваться настоящим РЭ, ЭД базовой комплектации, главой 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах» ПЭЭП; главой 7.3 действующих ПУЭ, ГОСТ Р 51330.13, ГОСТ Р 51330.16 и другими документами, действующими на предприятии.

2.3.2. К эксплуатации УР-Ех (РСЛ-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, контровок, надежность соединения электрических цепей, защитных заземлений, маркировок взрывозащиты.

2.3.4. При эксплуатации уровнемера (расходомера) необходимо следить за исправностью и наличием защитных заземлений устройств, с которыми сопрягается прибор.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1. Общие сведения

Общий порядок технического обслуживания уровнемера (расходомера) указан в РЭ на соответствующую базовую комплектацию. Контроль средств взрывозащиты УР-Ех (РСЛ-Ех) производится в соответствии с ГОСТ Р 51330.16 «Проверка и техническое обслуживание электроустановок во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)».

3.2. Порядок технического обслуживания

3.2.1. При эксплуатации блоки УР-Ех (РСЛ-Ех) должны подвергаться систематическому внешнему и периодическому осмотрам.

3.2.2. При внешнем осмотре необходимо проверять:

- отсутствие обрывов или повреждение изоляции соединительных кабелей;
- надежность заземляющих соединений;
- отсутствие вмятин и видимых механических повреждений, а также грязи на блоках изделия.

3.2.3. Эксплуатация блоков с повреждениями и неисправностями категорически запрещается.

3.2.4. Периодичность профилактических осмотров устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже двух раз в год.

4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Уровнемеры (расходомеры) взрывозащищенного исполнения 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 – БИ, ПЭП-Ех, БИЗ, преобразователь напряжения, ТПС; неисправный блок заменяется на исправный.

5. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Условия хранения и транспортирования УР-Ех (РСЛ-Ех) определены в РЭ на соответствующую базовую комплектацию.

Блок искрозащитный

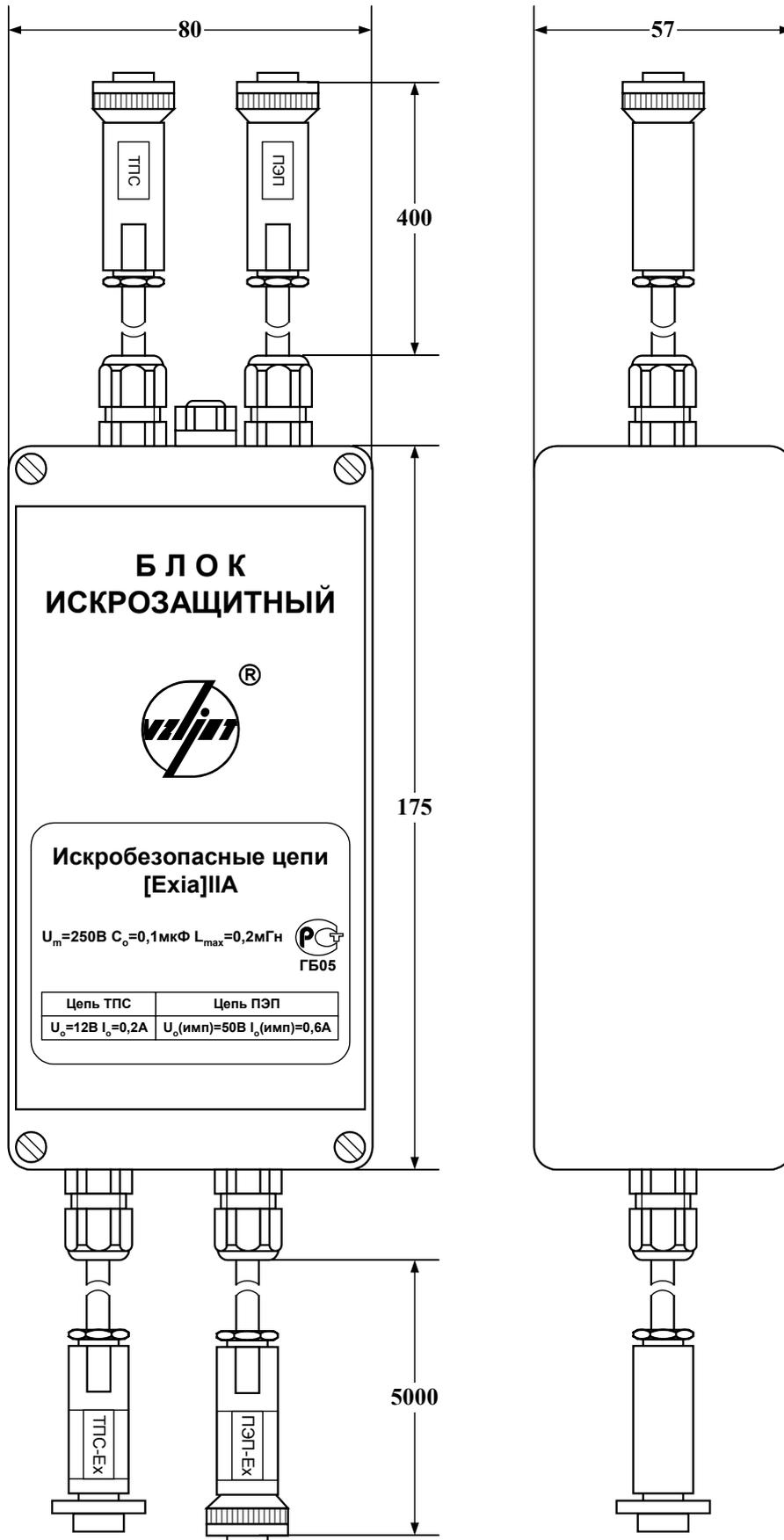


Рис. А.1. Внешний вид.

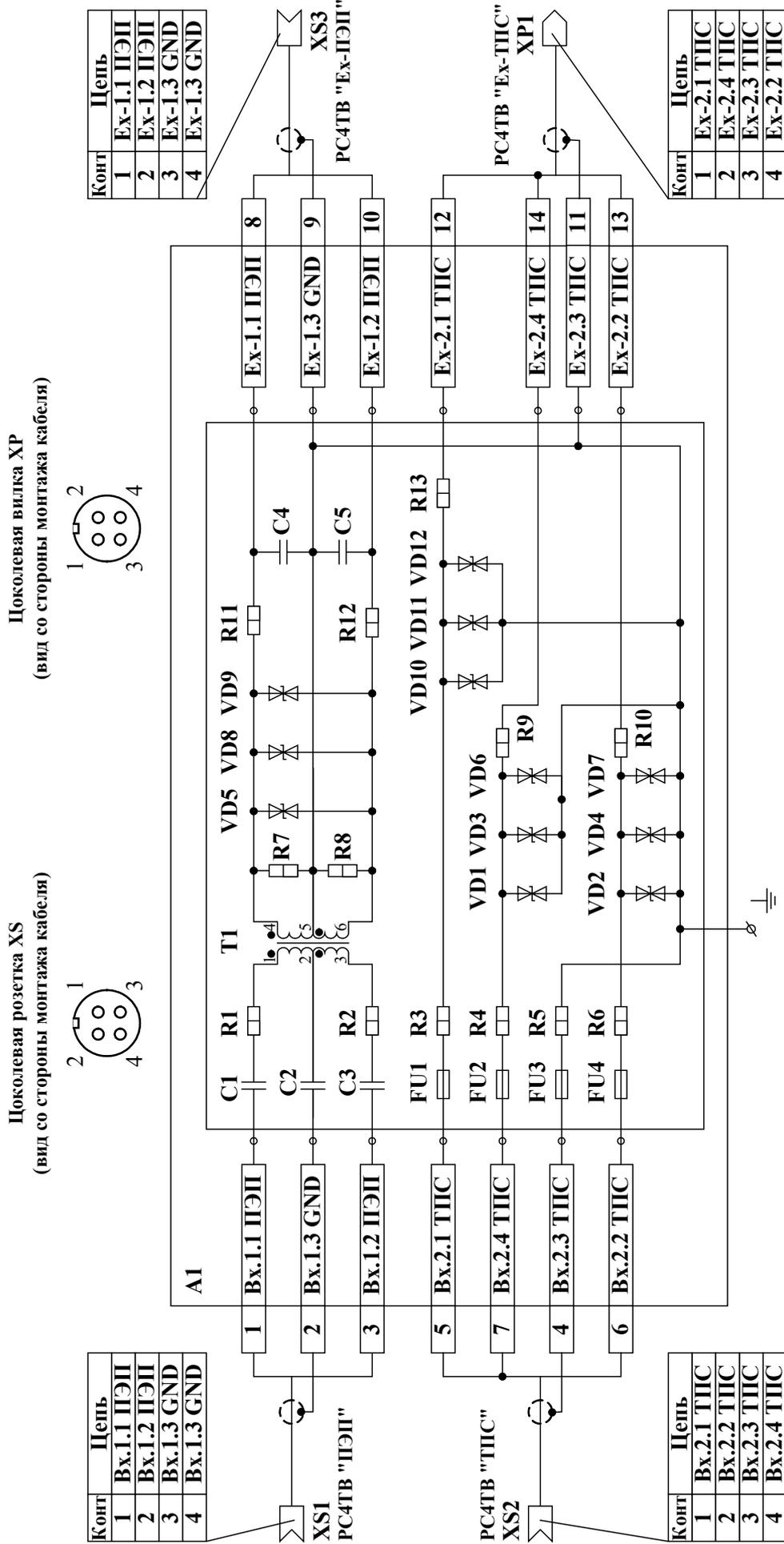


Рис.А.2. Схема электрическая принципиальная каналов ПЭП-Ех и ТПС.

*Структуры и схемы подключения
уровнемера «ВЗЛЕТ УР» и расходомера «ВЗЛЕТ РСЛ»
взрывозащищенного исполнения*

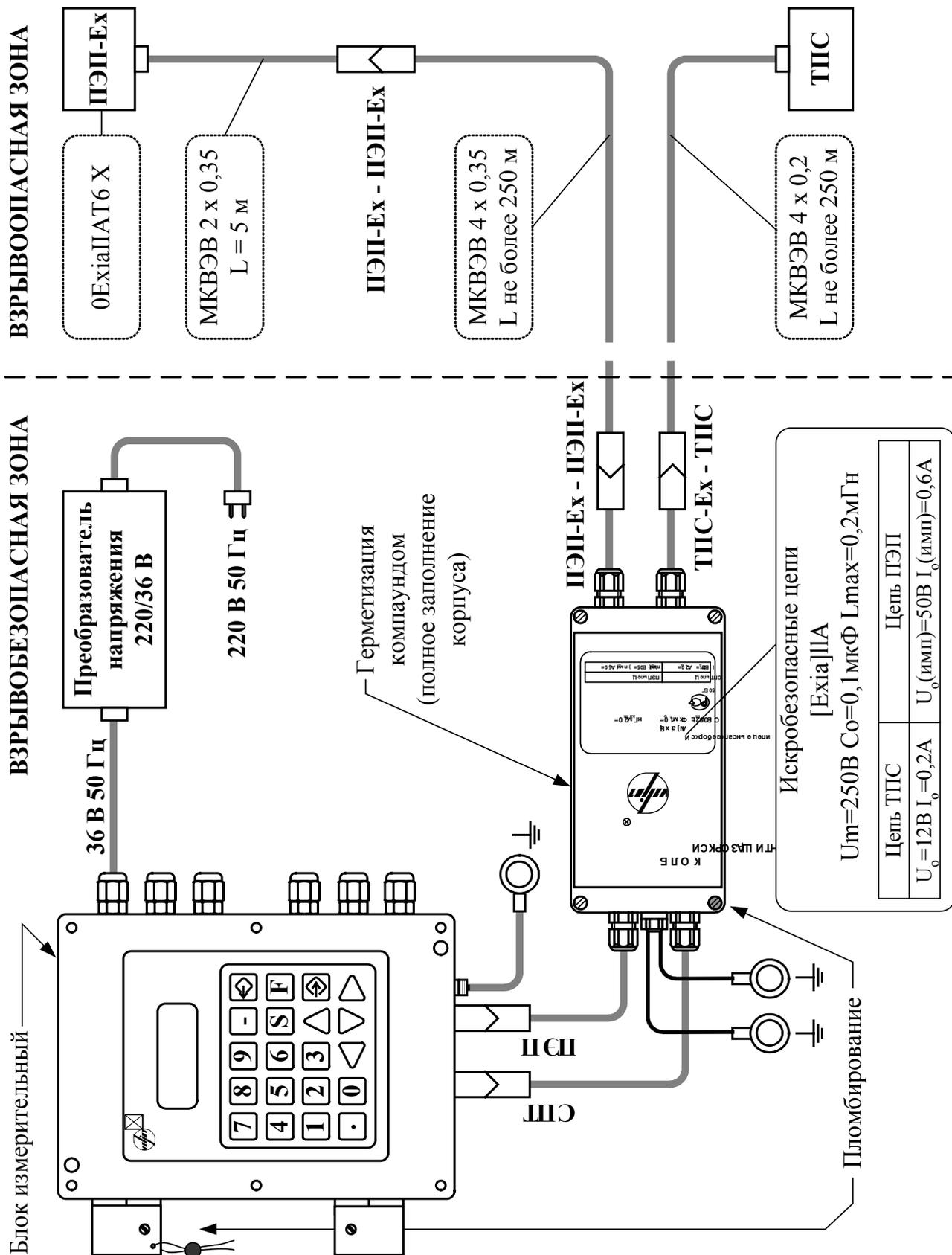


Рис.Б.1. Структура УР-Ех / РСЛ-Ех.

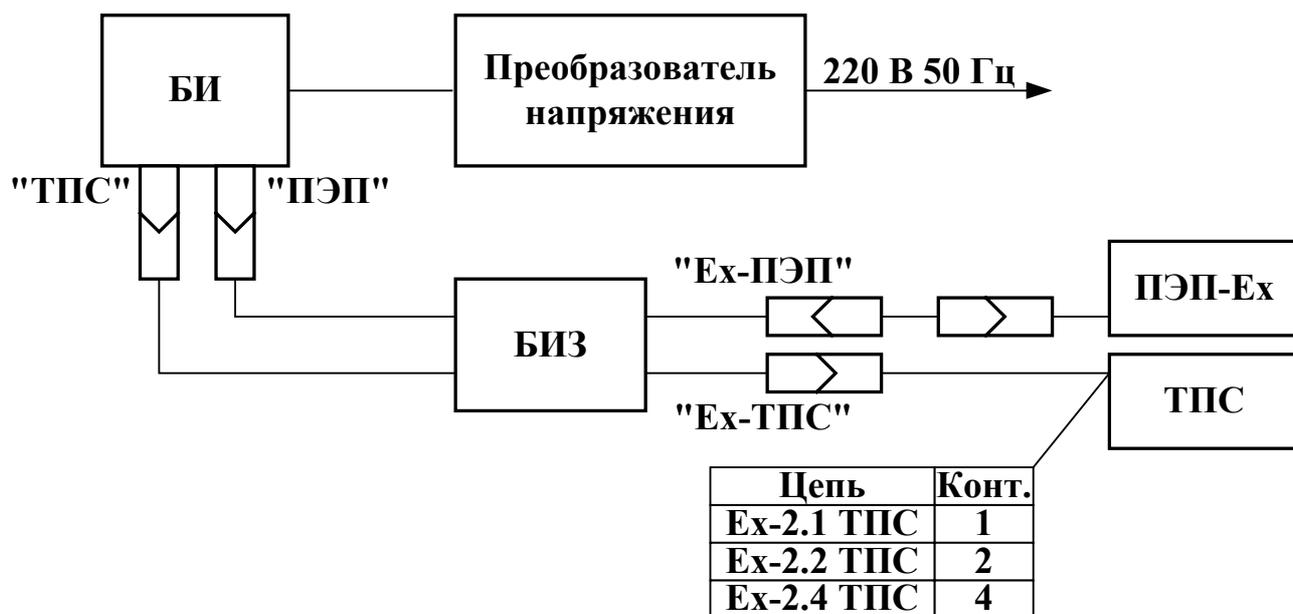


Рис.Б.2. Схема подключения УР-Ех / РСЛ-Ех с использованием ТПС.



Рис.Б.3. Схема подключения УР-Ех / РСЛ-Ех без использования ТПС.