

ЗАКАЗАТЬ



РОСС RU.ГБ06.В01090

**ДАТЧИКИ-РЕЛЕ
УРОВНЯ**

РОС 101, РОС 102

Руководство по эксплуатации
ИНСУ1.430.049 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ	
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	3
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	12
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	16
4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	16
5 УТИЛИЗАЦИЯ	17
Приложение А Габаритные и установочные размеры преобразователя передающего ППР.....	18
Приложение Б Габаритные и установочные размеры преобразователей первичных ПП-011; ПП-011И; ПП-111; ПП-111И	20
Продолжение приложения Б Габаритные и установочные размеры преобразователей первичных ПП-024; ПП-024И; ПП-121; ПП-121И	21
Приложение В Габаритные и установочные размеры преобразователей первичных ПП-013; ПП-013И; ПП-113; ПП-113И	22
Приложение Г Габаритные и установочные размеры преобразователя первичного ПП-015И.....	23
Приложение Д Габаритные и установочные размеры преобразователей первичных ПП-061И; ПП-161И	24
Приложение Е Габаритные и установочные размеры преобразователей первичных ПП-062И; ПП-162И	25
Приложение Ж Габаритные и установочные размеры преобразователей первичных ПП-071; ПП-171.....	26
Приложение И Габаритные и установочные размеры преобразователей первичных ПП-081И; ПП-181И	27
Приложение К Габаритные и установочные размеры преобразователей первичных ПП-091; ПП-093; ПП-191; ПП-193.....	28
Приложение Л Обеспечение взрывобезопасности	29
Приложение М Схемы подключения.....	31
Приложение Н Расположения элементов на плате ППР	36

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения технических характеристик, устройства и принципа действия датчиков-реле уровня РОС 101, РОС-102 (далее – прибор) и содержит сведения, необходимые для правильной их эксплуатации.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

1.1.1 Прибор предназначен для контроля (сигнализации) предельных положений уровня жидких и твердых (сыпучих) сред в различных резервуарах, а также контроля раздела жидких сред: вода - светлые нефтепродукты, сжиженные углеводородные газы - вода и другие жидкости с резко отличающимися диэлектрическими проницаемостями.

1.1.2 Прибор РОС 101 состоит из преобразователя первичного емкостного типа (ПП) и преобразователя передающего на одну точку контроля (ППР-1).

Прибор РОС 102 состоит из двух преобразователей первичных емкостного типа (ПП) и преобразователя передающего на две точки контроля (ППР-2).

1.1.3 Прибор обеспечивает релейную сигнализацию (сухие переключающиеся контакты) и световую индикацию (двухцветный светодиод – изменение цвета излучения) достижения контролируемого уровня.

1.1.4 Прибор соответствует климатическому исполнению УХЛ по ГОСТ 15150-69 категории размещения 2, но для работы при температуре окружающего воздуха согласно таблице 3.

1.1.5 Прибор имеет исполнения по взрывозащите:

- обыкновенное (РОС 101, РОС 102);
- взрывозащищенное (РОС 101-И, РОС 102-И)

1.1.6 ПП взрывозащищенного исполнения имеют вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «ia», уровень взрывозащиты «особовзрывобезопасный», маркировку взрывозащиты «0ExiaIICT6 в комплекте РОС 101-И» или «0ExiaIICT6 в комплекте РОС 102-И», соответствуют требованиям ГОСТ Р 51330.10-99, ГОСТ Р 51330.0-99 и предназначены для установки во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно главе 7.3 ПУЭ и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных условиях.

Преобразователи передающие ППР-1И и ППР-2И взрывозащищенного исполнения имеют выходные искробезопасные электрические цепи уровня «ia», маркировку по взрывозащите «[Exia]IIC в комплекте РОС 101-И» или «[Exia]IIC в комплекте РОС 102-И» соответственно, отвечают требованиям ГОСТ Р 51330.10-99 и предназначены для установки вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок.

1.1.7 При заказе прибора указывают:

- условное обозначение (по таблице 1 для обыкновенного исполнения или по таблице 2 для взрывозащищенного исполнения);
- длину погружаемой части чувствительного элемента (далее – ЧЭ);
- обозначение технических условий.

Пример записи датчика-реле РОС 101 обыкновенного исполнения с преобразователем первичным ПП-011 и длиной погружаемой части ЧЭ 0,1 м при его заказе или в документации другой продукции:

«Датчик-реле уровня РОС 101-011-0,1 ТУ 4218-038-42334258-2011».

То же для взрывозащищенного исполнения:

«Датчик-реле уровня РОС 101-И-11И-0,1 ТУ 4218-038-42334258-2011».

Пример записи датчика-реле РОС 102 обыкновенного исполнения с двумя преобразователями первичными ПП-111 и длиной погружаемой части ЧЭ 1,0 м при его заказе или в документации другой продукции:

«Датчик-реле уровня РОС 102-111-1,0 ТУ 4218-038-42334258-2011».

То же для взрывозащищенного исполнения:

«Датчик-реле уровня РОС 102-И-111И-0,1 ТУ 4218-038-42334258-2011».

Пример записи датчика-реле РОС 102 взрывозащищенного исполнения с одним преобразователем с ПП-121И, имеющим длину погружаемой части ЧЭ 0,6 м и одним ПП-193И, имеющим длину погружаемой части ЧЭ 1,0 м при его заказе или в документации другой продукции:

«Датчик-реле уровня РОС 102-И-121И-0,6-193И-1,0 ТУ 4218-038-42334258-2011».

Для приборов с преобразователем первичным ПП-061И и ПП-161И необходимо указать рабочее избыточное давление среды.

1.2 Основные параметры и размеры

1.2.1 Условное обозначение ПП, конструктивное исполнение, длина погружаемой части ЧЭ, параметры контролируемой среды указаны в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Тип прибора	Условное обозначение исполнения ПП	Конструктивное исполнение ЧЭ	Длина погружаемой части ЧЭ, L, м	Параметры контролируемой среды					
				Физическое состояние, электрические свойства	Температура, °С	Рабочее избыточное давление, P _{раб} , МПа	Относительная диэлектрическая проницаемость	Динамическая вязкость, Па·с, не более	Размер гранулы (куска), мм, не более
РОС 101-011	ПП-011	Стержневой изолированный	0,1; 0,25; 0,6; 1,0; 1,6; 2,0	Жидкая, сыпучая, неэлектропроводная	от минус 100 до плюс 250	2,5	2...10	1,0 (для жидких сред)	5
РОС 102-111	ПП-111								
РОС 101-013	ПП-013	Пластинчатый	0,25; 0,6; 1,0; 1,6; 2,0	Жидкая, сыпучая, неэлектропроводная	от минус 100 до плюс 250	2,5	1,6...10	1,0 (для жидких сред)	-
РОС 102-113	ПП-113								
РОС 101-024	ПП-024	Стержневой изолированный	0,1; 0,25; 0,6; 1,0; 1,6; 2,0	Жидкая, сыпучая, электропроводная	от минус 100 до плюс 250	2,5	-	1,0 (для жидких сред)	5
РОС 102-121	ПП-121								
РОС 101-071	ПП-071	Плоский	-	Кусковая, порошкообразная, сыпучая, электропроводная, неэлектропроводная	от минус 30 до плюс 100	-	2,0...4,0	-	5
РОС 102-171	ПП-171								
РОС 101-091	ПП-091	Тросовый изолированный	1,0; 1,6; от 2 до 22 м с интервалом 0,5м	Жидкая, сыпучая, неэлектропроводная	от минус 40 до плюс 100	-	1,6...10	1,0 (для жидких сред)	5
РОС 102-191	ПП-191								
РОС 101-093	ПП-093	Тросовый изолированный	1,0; 1,6; от 2 до 22 м с интервалом 0,5м	Жидкая, сыпучая, электропроводная	от минус 40 до плюс 100	-	-	1,0 (для жидких сред)	-
РОС 102-193	ПП-193								

Таблица 2

Тип прибора	Условное обозначение исполнения ПП	Конструктивное исполнение ЧЭ	Длина погружаемой части ЧЭ, L, м	Параметры контролируемой среды					
				Физическое состояние, электрические свойства	Температура, °С	Рабочее избыточное давление, P _{раб} , МПа	Относительная диэлектрическая проницаемость	Динамическая вязкость, Па·с, не более	Размер гранулы (куска), мм, не более
РОС 101-И-011И	011И	Стержневой неизолированный	0,1; 0,25; 0,6; 1,0; 1,6; 2,0	Жидкая, сыпучая, неэлектропроводная	от минус 100 до плюс 100	2,5	2...10	1,0 (для жидких сред)	5
РОС 102-И-111И	111И								
РОС 101-И-013И	013И	Пластинчатый	0,25; 0,6; 1,0; 1,6; 2,0	Жидкая, сыпучая, неэлектропроводная	от минус 100 до плюс 100	2,5	1,6...10	1,0 (для жидких сред)	-
РОС 102-И-113И	113И								
РОС 101-И-015-И	015И	Стержневой неизолированный	0,42	Зерно, продукты его размола	от минус 20 до плюс 100	-	2...10	-	-
РОС 101-И-024И	024И	Стержневой изолированный	0,1; 0,25; 0,6; 1,0; 1,6; 2,0	Жидкая, сыпучая, электропроводная	от минус 100 до плюс 100	2,5	-	1,0 (для жидких сред)	5
РОС 102-И-121И	121И								
РОС 101-И-061И	061И	Цилиндрический неизолированный	0,1; 0,25; 0,6; 1,0	Жидкая, неэлектропроводная в т.ч. сжиженные газы	от минус 100 до плюс 100	0,6...6,4	1,4...4,0	1,0 (для жидких сред)	-
РОС 102-И-161И	161И								
РОС 101-И-062И	062И	Цилиндрический изолированный	0,1; 0,25	Раздел сред: светлые нефтепродукты	от 0 до плюс 80	0,6	-	1,0	-
РОС 102-И-162И	162И								
РОС 101-И-081И	081И	Цилиндрический (трубчатый) неизолированный	0,1; 0,25; 0,6; 0,8	Жидкая, неэлектропроводная в т.ч. сжиженные газы	от минус 100 до плюс 100	2,5	1,6...10	1,0...3,0	-
РОС 102-И-181И	181И								

Примечания.

1. Указанные при заказе длины погружаемых частей ПП могут быть любых значений, находящихся в пределах от минимальных до максимальных, указанных в таблицах 1 и 2.

Длина погружаемой части для приборов РОС 101-011, РОС-101-И-011И, РОС 102-111, РОС-102-И-111И, обеспечивается потребителем путем установки стержня \varnothing 6 мм из материала, стойкого к контролируемой среде и не создающего коррозии со сталью 12Х18Н10Т.

2. Работоспособность сигнализатора при указанных температурах контролируемой среды гарантируется конструкцией.

3. Влажность зерна - не более 32%, продуктов размола зерна – не более 15%.

4. Кинематическая вязкость сред- не более $8 \cdot 10^{-4}$ м²/с.

1.2.2 Детали ПП-091, ПП-191, соприкасающиеся с контролируемой средой изготавливаются из стали 20 ГОСТ 1050-88 с цинковым покрытием.

Детали ПП остальных типов, соприкасающиеся с контролируемой средой, изготавливаются из материалов, которые по устойчивости к воздействию среды равнозначны или не хуже стали 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72, фторопласта-4 ГОСТ 10007-80 или премикса ПСК-5РМ ТУ 6-11-544.

1.2.3 Чувствительность, т.е. минимальное изменение электрической емкости ЧЭ ПП при изменении уровня контролируемой среды, вызывающее переключение контактов выходного реле, не превышает:

- 0,5пФ при максимальной электрической емкости ЧЭ ПП, принимающей значение не более 100 пФ при наличии контролируемой среды в рабочей зоне ЧЭ;

- 1% от максимальной электрической емкости ЧЭ ПП, принимающей значение более 100 пФ при наличии контролируемой среды в рабочей зоне ЧЭ.

1.2.4 Изменение чувствительности прибора вследствие воздействия факторов окружающей среды, в пределах допустимых условий эксплуатации, не превышает четырехкратного значения чувствительности по п.1.2.3, а от изменения температуры окружающего воздуха, за пределом диапазона $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$, не превышает 1пФ на каждые 10°C .

1.2.5 Прибор имеет дифференциал - ненулевую разность между уровнем срабатывания выходного реле при повышении уровня контролируемой среды и уровнем отпущения выходного реле при понижении уровня контролируемой среды.

1.2.6 Дифференциал срабатывания прибора является регулируемым и может быть установлен в диапазоне (2...20) единиц чувствительности прибора.

1.2.7 Прибор имеет светодиодную индикацию наличия или отсутствия контролируемой среды на заданном уровне контроля. Индикация выполнена в виде двухцветного светоизлучающего светодиода (зеленого и красного свечения), цвет излучения которого изменяется при достижении уровнем контролируемой среды значения уровня контроля.

1.2.8 Наличие светодиодной индикации позволяет, кроме выполнения функции по п.1.2.7, осуществлять контроль рабочего режима работы прибора: излучение свечения зеленого или красного цвета свидетельствует о включенном состоянии прибора.

1.2.9 Параметры питания (номинальные значения):

- напряжение – от 187 в до 242 В (номинальное напряжение 220 В);

- частота переменного тока 50 Гц плюс 1 Гц, минус 3 Гц;

- максимальное напряжение U_{mV} В 242.

1.2.10 Мощность, потребляемая приборами, не более :

- 6В•А (РОС 101, РОС 101-И);
- 8В•А (РОС 102, РОС 102-И);

1.2.11 Электрические параметры искробезопасной цепи преобразователей передающих:

- максимальное выходное напряжение, U_o , В 13;
- максимальный выходной ток I_o , мА 120;
- максимальная внешняя емкость C_o , мкФ 0,5;
- максимальная внешняя индуктивность L_o , мГн 0,2.

1.2.12 Электрические параметры искробезопасной цепи преобразователей первичных:

- максимальное входное напряжение U_i , В 13
- максимальный входной ток I_i , мА 120
- максимальная внутренняя емкость C_i , мкФ 0,2
- максимальная внутренняя индуктивность L_i , мкГн 10.

1.2.13 Параметры линии связи между ПП и ППР приборов РОС 101-И, РОС 102-И:

- индуктивность, мГн, не более..... 0,19;
- емкость, мкФ, не более0,3;
- сопротивление, Ом, не более..... 20;

1.2.14 Сопротивление линии связи между ПП и ППР приборов РОС 101, РОС 102 не должно превышать 20 Ом.

1.2.15 Предельная электрическая нагрузка на контакты выходных реле:

- постоянный ток 5 А, напряжение 24 В (резистивная нагрузка);
- переменный ток 5 А, напряжение 250 В (резистивная нагрузка);
- переменный ток 2 А, напряжение 250 В (индуктивная нагрузка, $\cos \varphi \geq 0,75$);
- коммутируемая мощность для взрывобезопасного исполнения В•А, не более 100.

1.2.16 Габаритные и установочные размеры ПП и ППР указаны в приложениях А...Ж, И, К.

1.2.17 Масса:

- ПП (в зависимости от исполнения) от 0,7 до 9 кг;
- ППР, не более 1,0 кг

1.2.18 Прибор устойчив к воздействию климатических факторов внешней среды, указанных в таблице 3.

Таблица 3

№ пп	Наименование фактора	Нормы для исполнения УХЛ	
		ПП	ППР
1	Температура окружающего воздуха, °С		
	нижнее значение	-50	-30
	верхнее значение	+60	+50
2	Относительная влажность воздуха, %	95±3 при 35°С (без конденсации влаги)	
3	Атмосферное давление, кПа (мм.рт.ст)	84...106,7 (630...800)	

1.2.19 По степени защиты от механических воздействий прибор соответствует исполнению N3 по ГОСТ Р 52931-2008.

1.2.20 Степень защиты прибора от воздействия пыли и воды соответствует IP54 по ГОСТ 14254-96.

1.2.21 Класс защиты по электробезопасности:

- ППР - I по ГОСТ12.2.007.0-75;
- ПП – III по ГОСТ12.2.007.0-75.

1.2.22 Требования безопасности – по ГОСТ Р 52931-2008.

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Прибор РОС 101 состоит из преобразователя первичного ПП и преобразователя передающего на одну точку контроля ППР-1.

Прибор РОС 102 состоит из двух преобразователей первичных ПП и преобразователя передающего на две точки контроля ППР-2.

1.3.2 Общий вид, габаритные и установочные размеры ПП и ППР приведены в приложениях А...Ж, И, К.

1.3.3 ПП (см. приложение Б ... Ж, И, К) состоит из следующих частей:

- ЧЭ 1;

- литого корпуса 2 с расположенным внутри блоком электронным (далее – БЭ).

Корпус имеет съемную крышку и кабельный сальниковый ввод для подвода кабеля связи с ППР.

БЭ смонтирован на печатной плате и жестко закреплен в корпусе. На плате расположен клеммный соединитель для подключения кабеля линии связи. Наружный диаметр кабеля связи должен быть не более 10мм.

1.3.4 ППР (см. приложение А) состоит из следующих частей:

- пластикового корпуса 1 со стальным элементом 2, обеспечивающим крепление корпуса на щите;

- модуля электронного 3.

Корпус имеет съемную крышку и кабельные вводы для уплотнения и подключения внешних кабелей (проводов), осуществляющих подключение напряжения питания, ПП и внешних (исполнительных) устройств.

Модуль электронный выполнен на печатной плате, закрепленной в корпусе с помощью винтов. На печатной плате расположены клеммные соединители для подключения к ним внешних кабелей (проводов).

Под съемную крышку выведен(ы) двухцветный(е) светодиодный(е) индикатор(ы) визуальной сигнализации контролируемого(ых) уровня(ей). Светодиодный(е) индикатор(ы) закрыт(ы) герметичным(и) светофильтром(ами).

1.3.5 ПП устанавливается на емкость с контролируемой средой так, чтобы контролируемый уровень среды находился в рабочей зоне ПП (см. приложения Б...Ж, И, К).

1.3.6 Принцип действия ПП прибора основан на изменении частоты, вырабатываемой генератором, входящим в состав преобразователя. Частота генерации зависит от значения величины электрической емкости ЧЭ ПП. Электрическая емкость ЧЭ ПП зависит от уровня контролируемой среды.

1.3.7 При изменении уровня контролируемой среды изменяется электрическая емкость ЧЭ ПП. Это изменение емкости ЧЭ преобразуется преобразователем ПП в импульсы тока, передаваемые по линии связи в ППР. При изменении контролируемого уровня среды в рабочей зоне ЧЭ ПП импульсы тока вырабатываются с частотой, значение которой может находиться в диапазоне 0,1...1,5 кГц.

1.3.8 Преобразователь ПП состоит из: генератора с частотой, изменяющейся при изменении емкости ЧЭ, делителя частоты, токового ключа и стабилизатора напряжения.

1.3.9 При отсутствии среды на контролируемом уровне емкость ЧЭ соответствует начальному значению, выходная частота на выходе делителя частоты также соответствует начальному значению. Повышение уровня контролируемой среды в рабочей зоне ЧЭ вызывает увеличение емкости ЧЭ и, соответственно, уменьшение частоты генерации генератора и частоты сигнала на выходе делителя частоты относительно начального значения. Выходной сигнал делителя частоты подается на схему токового ключа и, далее по двухпроводной линии связи выходные импульсы тока передаются на вход ППР.

1.3.10 Модули электронные ППР-1 и ППР-2 содержат следующие узлы: сетевые предохранители, входной фильтр, силовой понижающий трансформатор, выпрямители,

стабилизаторы напряжения, формирователь(и) источника питания искробезопасных цепей (для взрывозащищенного исполнения), устройства сравнения поступающей частоты с пороговым значением, ключевого каскада, выходного реле и элементов световой индикации. Расположение разъемов, индикаторов, регулировочных элементов и переключателей (джамперов) на печатной плате модулей ППР приведено в приложении Н.

1.3.11 Питание блока искрозащиты осуществляется стабилизированным напряжением, формируемым стабилизатором напряжения. Импульсы тока с частотой, зависящей от уровня контролируемой среды, приходящие от ПП в блок искрозащиты через схему гальванической развязки на оптроне поступают на вход устройства сравнения частот.

1.3.12 Устройство сравнения частоты, сравнивающее частоту, поступающей по линии связи от ПП, с пороговым значением, выполнено на таймере с перезапуском. Изменением параметров постоянной времени таймера настраивается значение отклонения выходной частоты ПП от начального значения, при котором происходит срабатывание ключевого каскада. Регулировкой подстроечного резистора R19 – «У1» выполняется настройка уровня срабатывания ключевого каскада первого канала. Регулировка подстроечного резистора R20 – «У2» позволяет произвести настройку уровня срабатывания ключевого каскада второго канала. Нагрузкой ключевых каскадов являются выходные исполнительные реле и светодиодные индикаторы на двухцветных светодиодах.

1.3.13 Выходные исполнительные реле прибора могут быть настроены либо на прямой, либо на инверсный режим срабатывания. Прямой режим работы выходного реле: реле срабатывает (катушка реле находится под током) при достижении уровня контролируемой среды заданного уровня контроля (наличие среды на контролируемом уровне). Инверсный режим работы выходного реле: реле срабатывает (катушка реле находится под током) при снижении уровня контролируемой среды ниже заданного уровня контроля (отсутствие среды на контролируемом уровне). Желаемый режим работы выходных исполнительных реле задается установкой джамперов J1, J2 на контактах вилок X6, X7, расположенных на печатной плате ППР. Положение джамперов J1, J2 на контактах вилок X6, X7 для обеспечения требуемого режима работы исполнительного реле указано в таблице 4.

Таблица 4

№ п.п.	Режим работы выходного реле	Положение джампера J1	Положение джампера J2
1	Прямой режим работы	Конт. 1-2 X6	Конт. 1-2 X7
2	Инверсный режим работы	Конт. 2-3 X6	Конт. 2-3 X7

1.3.14 Ключевой каскад управляет также устройством индикации. В приборе применено устройство индикации, использующее двухцветные светодиоды. Двухцветные светодиоды могут излучать свечение либо зеленого цвета, либо красного цвета. Прибор позволяет устанавливать соответствие цвета излучения индикатора режиму работы выходного реле, для двухточечного прибора - по каждому каналу независимо друг от друга. Таким образом, каждому из режимов работы прибора (прямой или инверсный) может соответствовать либо зеленый, либо красный цвет свечения индикатора (для двухточечного прибора – по каждому каналу независимо друг от друга). Желаемый цвет свечения светодиодов индикации в зависимости от режима работы выходного реле прибора задается установкой джамперов J3, J4 на выходных контактах вилок X8, X9, расположенных на печатной плате ППР. Положение джамперов J3, J4 на контактах вилок X8, X9 для обеспечения требуемого режима работы устройства индикации приведено в таблице 5.

Таблица 5

№ п.п.	Режим работы выходного реле		Цвет свечения индикатора			
			Положение джампера J3		Положение джампера J4	
			Конт.1-2 X8	Конт.2-3 X8	Конт.1-2 X9	Конт.2-3 X9
1	Прямой режим работы	Реле под током	Красный	Зеленый	Красный	Зеленый
		Реле обесточено	Зеленый	Красный	Зеленый	Красный
2	Инверсный режим работы	Реле под током	Зеленый	Красный	Зеленый	Красный
		Реле обесточено	Красный	Зеленый	Красный	Зеленый

1.4 Обеспечение искробезопасности

1.4.1 Обеспечение искробезопасности достигается ограничением соответствующих токов и напряжений до искробезопасных значений. Искробезопасность электрических цепей прибора достигается следующими схемными (приложение Л) и конструктивными решениями:

- питание ПП осуществляется от источника питания ППР, подключаемого к сети переменного тока через сетевой трансформатор Т1, выполненный в соответствии с требованиями п. 8.1 ГОСТ Р 51330.10-99. Сетевой трансформатор содержит встроенный термopредохранитель;

- режимы эксплуатации элементов искробезопасной цепи соответствуют требованиям ГОСТ Р 51330.10-99;

- ограничение тока в искробезопасной цепи осуществляется применением токоограничивающих резисторов, мощность рассеивания которых выбрана в соответствии с требованиями п. 8.4 ГОСТ Р 51330.10-99;

- ограничение напряжения в искробезопасной цепи достигается с помощью включения стабилитронов. В соответствии с п. 7.5.2.2 ГОСТ Р 51330.10-99 применено троирование стабилитронов;

- гальванической развязкой цепи выходного сигнала ПП от неискробезопасных цепей ППР, осуществляемой при помощи оптрона, изоляция которого выдерживает испытательное напряжение 3500 В промышленной частоты;

- монтаж элементов ППР соответствует требованиям ГОСТ Р 51330.10-99: пути утечки и электрические зазоры искробезопасных цепей питания ПП относительно их искроопасных участков составляют не менее 3 мм; пути утечки и электрические зазоры искробезопасных цепей питания ПП относительно друг друга составляют не менее 2 мм; искробезопасные цепи отделены от неискробезопасных цепей на печатной плате печатным экраном шириной 1,5 мм по ГОСТ Р 51330.10-99, соединенных с цепью заземления;

- параметры линии связи между ПП и ППР не должны превышать следующих значений: сопротивление - 20 Ом; индуктивность - 0,19 мГн, емкость - 0,3 мкФ.

1.5 Маркирование и пломбирование

1.5.1 На прикрепленной к корпусу ПП табличке нанесены следующие надписи:

- наименование «ПП»;
- условное обозначение исполнения ПП;
- обозначение «IP54» степени защиты по ГОСТ 14254-96;
- обозначение климатического исполнения;
- порядковый номер прибора по системе нумерации завода-изготовителя;
- последние две цифры года изготовления.

Дополнительно, на отдельной табличке, для ПП взрывозащищенного исполнения нанесена маркировка взрывозащиты «0ExiaIICT6 в комплекте РОС101-И» или «0ExiaIICT6 в комплекте РОС102-И» соответственно.

Дополнительно в наименовании ПП взрывозащищенного исполнения добавляется буква «И».

На корпусе ПП рядом с винтом защитного заземления имеется знак заземления.

1.5.2 На прикрепленной к корпусу ППР табличке нанесены следующие знаки и надписи:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование «РОС 101» или «РОС 102» или «РОС 101-И» или «РОС 102-И»;
- наименование «ППР-1» или «ППР-2» или «ППР-1И» или «ППР-2И»;
- параметры питания;
- обозначение климатического исполнения;
- обозначение «IP54» - степени защиты по ГОСТ 14254-96;
- порядковый номер прибора по системе нумерации завода-изготовителя;
- последние две цифры года изготовления.

Дополнительно, на отдельной табличке, для ППР взрывозащищенного исполнения нанесена маркировка взрывозащиты «[Exia]IIC в комплекте РОС 101-И» или «[Exia]IIC в комплекте РОС 102-И».

1.5.3 На внутренней стороне съемной крышки ППР-1И и ППР-2И прикреплена табличка с указанием параметров искробезопасной цепи и схемой подключения.

1.5.4 У клеммных соединителей ППР-1И и ППР-2И для подключения искробезопасных электрических цепей прикреплена табличка с надписью «Искробезопасные цепи».

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Указания мер безопасности

2.1.1 К монтажу, эксплуатации и обслуживанию прибора допускаются лица, изучившие настоящее руководство, прошедшие инструктаж по установленным правилам техники безопасности, действующим на предприятии, эксплуатирующем прибор.

2.1.2 Источником опасности при монтаже и эксплуатации приборов является переменный однофазный ток напряжением 220 В, частотой 50 Гц и измеряемая среда, находящаяся под давлением.

Прикосновение к элементам схемы, расположенным под крышками ПП и ППР, при наличии питающего напряжения ОПАСНО.

2.1.3 По степени защиты от поражения электрическим током составные части прибора относятся:

ППР - к классу I по ГОСТ 12.2.007.0-75;

ПП - к классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75.

**ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРИБОРА ПРИ СНЯТЫХ КРЫШКАХ ПП И ППР ЗАПРЕЩАЕТСЯ!
ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРИБОРА ПРИ ОТСУТСТВИИ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ПП И ППР ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

2.1.4 При техническом обслуживании ППР сетевое питание отключить.

**ПРОИЗВОДИТЬ СНЯТИЕ КРЫШКИ ППР ПРИ НЕОТКЛЮЧЕННОМ СЕТЕВОМ
НАПРЯЖЕНИИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

2.1.5 После установки прибора на емкость или аппарат, работающий под давлением, проверить герметичность соединений.

2.1.6 В процессе эксплуатации прибор должен подвергаться ежемесячному внешнему осмотру на предмет отсутствия видимых механических повреждений, обрывов и повреждений изоляции внешних соединительных проводов и заземления, а также прочности их крепления.

2.2 Подготовка к установке

2.2.1 Перед распаковкой в холодное время года прибор следует выдержать в течение 8 часов в заводской упаковке, в помещении с нормальными климатическими условиями.

После распаковки устройств, входящих в состав прибора, проверьте комплектность поставки.

Примечание – Возможна поставка ПП-011, ПП-011И, ПП-111, ПП-111И в разобранном виде. Соберите ПП и закрепите ЧЭ, одновременно затянув гайки 3 (см. приложение Б).

2.2.2 Прибор поставляется в соответствии с заказом (исполнение, тип конструкции и длина погружаемой части ПП) отрегулированным на имитаторе контролируемой среды для контроля уровня с прямым режимом работы выходного реле и с прямым режимом работы устройства индикации (реле под током – излучение красного цвета, реле обесточено – зеленого). Перед установкой и монтажом прибора необходимо убедиться в работоспособности и правильности регулировки для работы в данных условиях, для чего произведите следующее:

- подключите прибор согласно схеме подключения (приложение М). Убедитесь в правильности подключения, так как неправильное подключение проводников к контактам ПП может привести к выходу его из строя;

- подайте напряжение питания на прибор;

- проведите проверку состояния выходных реле и светодиодов.

2.2.3 Для одноточечного прибора должно выполняться:

- выходное реле К1 должно быть обесточено;

- светодиод VD12 должен излучать свечение зеленого цвета.

Для двухточечного прибора должно выполняться:

- выходные реле К1, К2 должны быть обесточены;

- светодиоды VD12, VD13 должны излучать свечение зеленого цвета.

2.2.4 Проверьте работу каждого канала прибора на реальной контролируемой среде путем повышения уровня (например, погружением ЧЭ ПП в сосуд с контролируемой средой).

2.2.5 При проверке работы каждого канала прибора с прямым режимом работы выходного реле в исходном состоянии (при сухих ЧЭ) выходные реле для каждого канала К1 и К2 и свечение светодиодов должно соответствовать п.2.2.3.

После погружения ЧЭ в контролируемую среду светодиоды VD12, VD13 должны излучать свечение красного цвета, а выходные реле К1, К2 должны находиться под током.

2.2.6 При необходимости подстроить уровень срабатывания выходного реле одноточечного прибора или первого канала двухточечного прибора: вращение оси регулировочного резистора «У1»- R19 против часовой стрелки приводит к повышению уровня срабатывания выходного реле, вращение по часовой стрелке – к понижению уровня. Подстройка уровня срабатывания второго канала двухточечного прибора производится подстроечным резистором «У2»- R20: вращение оси подстроечного резистора против часовой стрелки приводит к повышению уровня срабатывания, вращение по часовой стрелке – к понижению уровня.

2.2.7 Подстройка дифференциала срабатывания и отпускания выходного реле одноточечного прибора или первого канала двухточечного прибора производится с помощью подстроечного резистора «ΔУ1»-R35, расположенного на печатной плате ППР. Вращение оси подстроечного резистора по часовой стрелке приводит к уменьшению дифференциала, вращение против часовой стрелки – к увеличению дифференциала.

Подстройка дифференциала срабатывания и отпускания выходного реле второго канала двухточечного прибора производится с помощью подстроечного резистора

«ДУ2»-R37, расположенного на печатной плате ППР. Вращение оси подстроечного резистора по часовой стрелке приводит к уменьшению дифференциала, вращение против часовой стрелки – к увеличению дифференциала.

2.2.8 При необходимости имеется возможность изменить режим работы каждого выходного реле (прямой или инверсный) прибора независимо друг от друга. Желаемый режим работы выходных реле задается установкой джамперов J1, J2 в положение, указанное в таблице 4.

2.2.9 При необходимости имеется возможность изменить режим работы устройства индикации для каждого индикатора двухточечного прибора независимо друг от друга. Таким образом, возможно установить желаемый цвет излучения индикатора (зеленый или красный) для уровня контролируемой среды ниже заданного уровня контроля. При достижении уровнем контролируемой среды заданного уровня контроля цвет излучения индикатора будет изменяться на противоположный (красный или зеленый). Для задания требуемого режима работы устройства индикации нужно установить джамперы J3, J4 в положение, указанное в таблице 5.

2.3 Установка и монтаж

2.3.1 Разметка мест для крепления ПП и ППР производится в соответствии с приложениями А ...Ж, И, К.

ППР устанавливается на щите, ПП – на резервуаре с контролируемой средой, горизонтально (при длине погружаемой части ЧЭ не более 0,25 м) или вертикально.

ПП с длиной погружаемой части более 0,25 м устанавливаются только вертикально. Минимально допустимое расстояние между ПП 300 мм.

2.3.2 ПП устанавливается так, чтобы уровень контролируемой среды, при котором должно происходить срабатывание сигнализации и индикации, находился в рабочей зоне ЧЭ. (см. приложения Б ...Ж, И, К). ЧЭ ПП должен находиться на расстоянии от стенок резервуара. Не допускается касание ЧЭ стенок и дна резервуара.

2.3.3 При горизонтальной установке ЧЭ ПП (ПП-011, ПП-021, ПП-081, ПП-111, ПП-121, ПП-181 с длиной ЧЭ не более 0,25 м) для обеспечения стекания контролируемой среды и уменьшения возможности образования отложений рекомендуется конец ЧЭ ориентировать вниз на (10...20)° относительно места крепления.

2.3.4 При вертикальном монтаже ПП с ЧЭ длиной более 0,6 м на резервуаре с интенсивным движением жидкости необходимо закрепить конец ЧЭ через изолятор, либо предусмотреть защиту ЧЭ изоляционным демпфирующим устройством (перфорированная труба, сетка), либо размещать ЧЭ в перфорированной металлической трубе диаметром не менее 80 мм.

2.3.5 Не допускается размещать ПП так, чтобы рабочая зона ЧЭ находилась в местах, где возможны остатки контролируемой среды при опорожнении резервуара.

2.3.6 Выполните заземление ПП, для чего корпус ПП через винт заземления подключите к заземленной металлической конструкции гибкой кабельной перемычкой. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 4 Ом. Места соединений наружного заземляющего проводника должны быть защищены от коррозии слоем консистентной смазки.

2.3.7 Резервуар с контролируемой средой должен быть заземлен. При установке ПП на резервуарах из непроводящего материала необходимо предусмотреть внутри резервуара дополнительный электрод, например, перфорированную трубу диаметром не менее 80 мм вокруг ЧЭ, металлическую полосу или пластину на расстоянии не менее 200 мм от ЧЭ. Дополнительный электрод должен быть заземлен и соединен со штуцером (фланцем) ЧЭ.

2.3.8 Монтаж соединительных проводов или кабелей производить в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ), «Инструкцией по монтажу электрооборудования силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон», главой ЭШ 13

«Правил технической эксплуатации и правил техники безопасности» и настоящим руководством. Линии связи между ПП и ППР относятся к цепям с напряжением до 42 В.

Внешние искробезопасные и искроопасные цепи должны прокладываться отдельными проводами или кабелями. Расстояние между изолированными проводами искробезопасных и искроопасных цепей внутри ППР должно быть не менее 6 мм.

2.3.9 Максимально допустимые значения электрической емкости и индуктивности проводов в линии связи между ПП и ППР для приборов РОС 101 И, РОС 102 И не должны превышать соответственно 0,3 мкФ и 0,19 мГн. Активное сопротивление линии связи не должно превышать 20 Ом.

2.3.10 Сопротивление линии связи между ПП и ППР приборов РОС 101, РОС 102 не должно превышать 20 Ом.

2.3.11 Монтаж проводить любым проводом или кабелем с сечением жилы (0,35...1,5) мм² в соответствии со схемами подключения (приложение Л).

2.3.12 Произвести заземление ППР.

Для этого заземляющий проводник одним концом подключают к контакту 3 клеммного соединителя Х1 ППР. Другой конец заземляющего проводника подключают к контуру заземления. В месте подсоединения наружного заземляющего проводника к контуру заземления площадка должна быть зачищена и предохранена от коррозии слоем консистентной смазки. Сечение заземляющего проводника должно быть не менее 4 мм².

2.3.13 Провести проверку сопротивления изоляции электрических цепей с помощью мегаомметра на напряжение 500 В между:

- цепями питания переменного тока, замкнутыми накоротко, и заземлением ППР;
- цепями питания переменного тока, замкнутыми накоротко, и искробезопасными цепями (для прибора взрывозащищенного исполнения);
- цепями сигнализации, замкнутыми накоротко, и искробезопасными цепями (для прибора взрывозащищенного исполнения).

В нормальных климатических условиях сопротивление изоляции должно быть не менее 20 МОм в течение всего периода эксплуатации.

Примечание - Проверка сопротивления изоляции выполняется при отсутствии взрывоопасной среды в помещении.

2.3.14 Провести проверку работы прибора по п.п. 2.2.2...2.2.9.

2.4 Перечень возможных неисправностей и методы их устранения

2.4.1 При обнаружении неисправности в работе прибора, прежде чем приступить к его отладке, следует убедиться, что линия связи между ПП и ППР, а также линия подвода питания исправны.

2.4.2 Наиболее вероятные неисправности приведены в таблице 6.

Таблица 6

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1. Выходное реле не срабатывает, светодиод индикации не светится	1. Не подается питающее напряжение на ППР	1. Восстановить цепь питания ППР
2. Выходного реле постоянно под током, светодиод индикации уровня среды постоянно излучает свечение красного цвета как при отсутствии, так и при наличии среды на контролируемом уровне	1. На ЧЭ ПП налипла контролируемая среда 2. Нарушена изоляция изолированного ЧЭ ПП	1. Очистить ЧЭ ПП 2. Изъять ЧЭ ПП из обращения
3. Выходное реле постоянно обесточено, светодиод индикации уровня среды постоянно излучает свечение зеленого цвета как при отсутствии, так и при наличии среды на контролируемом уровне	1. Не подается напряжение питания на ПП 2. Обрыв в линии связи ПП и ППР 3 Неисправность ПП	1. Проверить цепь питания ПП 2. Устранить обрыв линии связи 3. Изъять ЧЭ ПП из обращения
Примечание - В остальных случаях устранение неисправности производится специалистами предприятия–изготовителя или специалистами потребителя, имеющими допуск к данным работам.		

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Порядок технического обслуживания

3.1.1 При эксплуатации прибора необходимо руководствоваться гл. 3.4 ПТЭЭП, ПТБ и настоящим руководством.

3.1.2 В процессе эксплуатации прибор должен подвергаться:

- внешнему осмотру - 1 раз в месяц;
- периодическому профилактическому осмотру - 2 раза в год.

3.2 Внешний осмотр

3.2.1 При ежемесячном внешнем осмотре прибора необходимо проверить:

- наличие крышек на ПП и ППР;
- отсутствие обрывов, повреждений изоляции соединительных проводов (кабелей) и заземляющих проводов;
- целостность крепления соединительных проводов (кабелей) и заземляющих проводов;
- прочность крепления ПП и ППР;
- отсутствие видимых механических повреждений корпусов ПП и ППР.

Эксплуатация прибора с видимыми повреждениями корпусов запрещается.

Одновременно с внешним осмотром производится уход за внешними поверхностями, не требующий отключения от сети: подтягивание болтов, чистка от пыли и грязи.

3.3 Профилактический осмотр

3.3.1 Перед проведением профилактического осмотра отключить от ППР кабель связи с ПП и кабель питания.

3.3.2 При периодическом профилактическом осмотре прибора необходимо выполнить:

- внешний осмотр в соответствии с п. 3.2;
- проверку сопротивления изоляции электрических цепей в соответствии с п. 2.3.12.

3.4 Вышедшие из строя ПП и ППР приборов взрывозащищенного исполнения подлежат ремонту только на предприятии–изготовителе. Эксплуатация неисправных ПП и ППР приборов ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1 Прибор в упаковке транспортируется всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах (в самолетах – в отапливаемых герметизированных отсеках) в

соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на каждом виде транспорта.

4.2 Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов по условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69.

4.3 Транспортирование и хранение прибора производится в упаковке предприятия-изготовителя. Во время погрузо-разгрузочных работ и транспортирования ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

4.4 Способ укладки ящиков на транспортирующее средство должен исключать их перемещение друг относительно друга во время транспортировки.

4.5 Условия хранения прибора в упаковке должны соответствовать условиям 1 (Л) по ГОСТ 15150-69 в сухом отапливаемом помещении при отсутствии агрессивных паров, газов и пыли. Расстояние от отопительных приборов должно быть не менее 1 м.

4.6 Срок хранения прибора в упаковке предприятия-изготовителя не более 6 месяцев с момента выпуска предприятием-изготовителем.

Примечание - Допускается хранение до 18 месяцев, с обязательным после каждых 6 месяцев хранения включением ППР (ППР-И) в сеть по схеме подключения (приложение М), без подключения ПП (ПП-И) и внешних исполнительных устройств, на интервал времени не менее 2 часов.

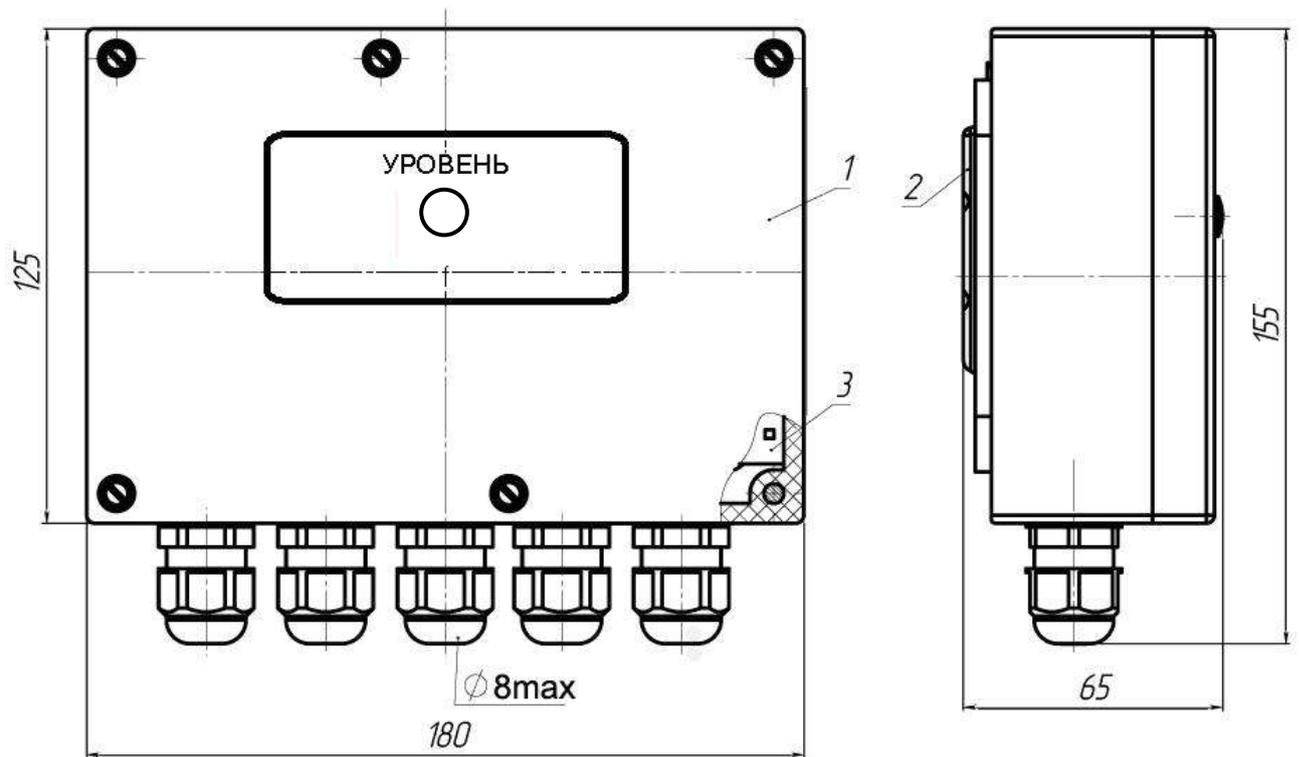
4.7 Обслуживания при хранении не требуется.

5 УТИЛИЗАЦИЯ

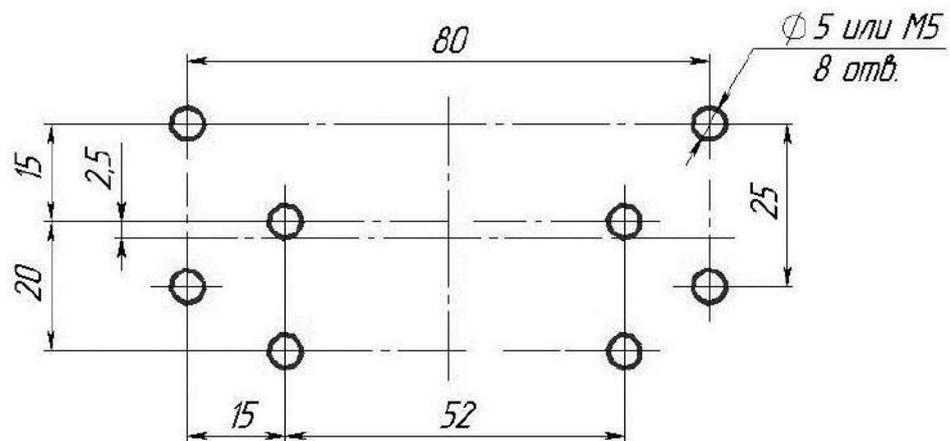
5.1 Прибор не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока службы.

5.2 После окончания срока службы прибор утилизировать в установленном порядке на предприятии-потребителе.

Габаритные и установочные размеры преобразователя передающего ППР

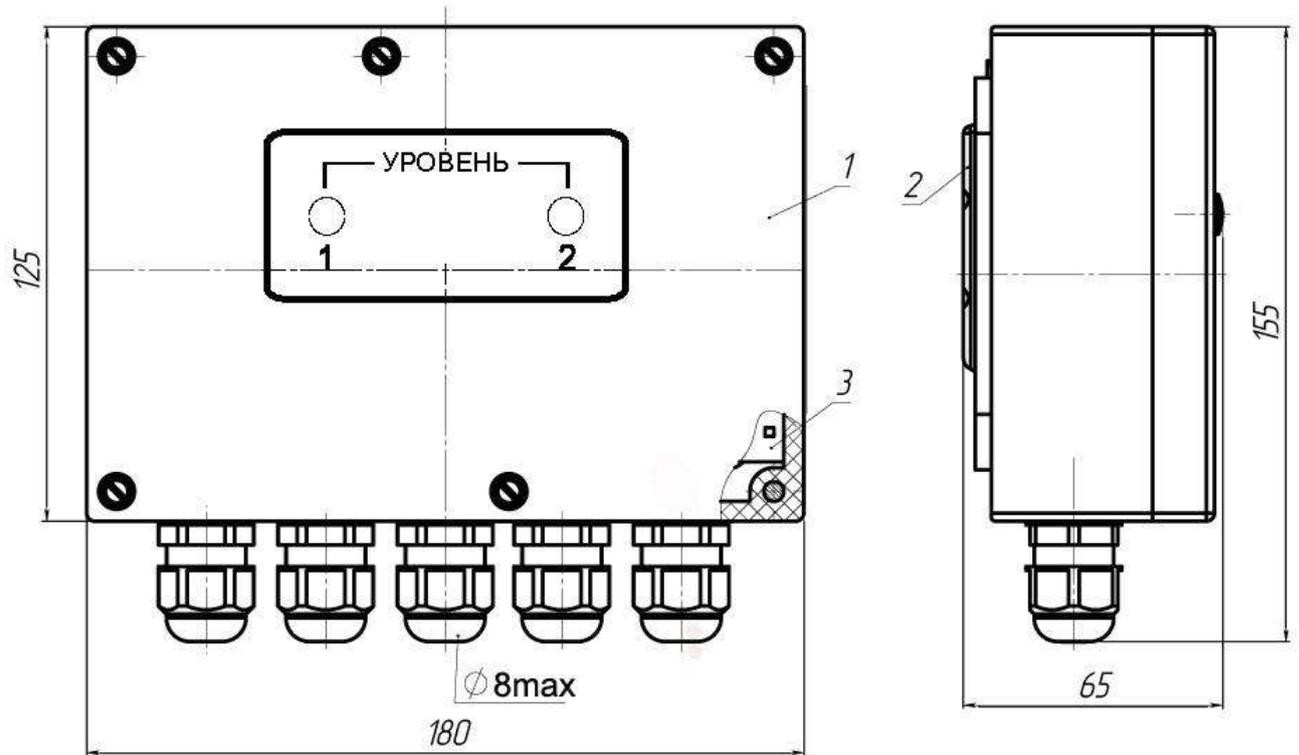


Разметка для крепления на щите

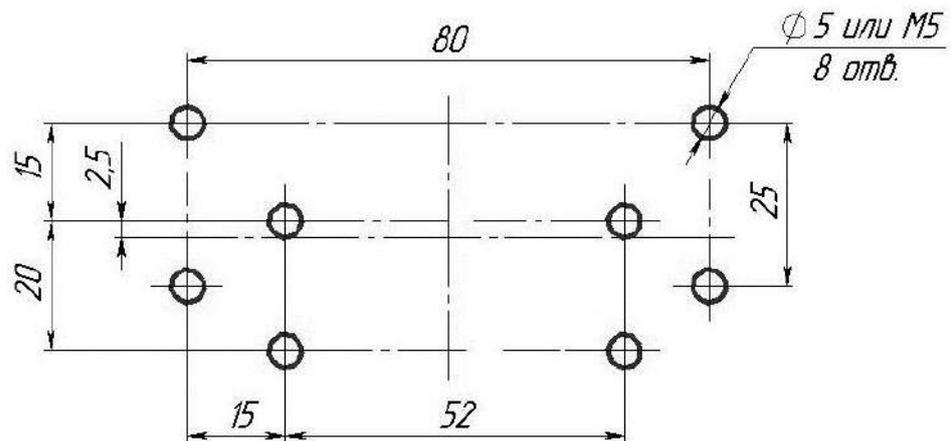


Примечание – Выполняются любые две пары отверстий с межцентровым расстоянием 52 или 80м

Рисунок А1 – Преобразователь ППР-1



Разметка для крепления на щите

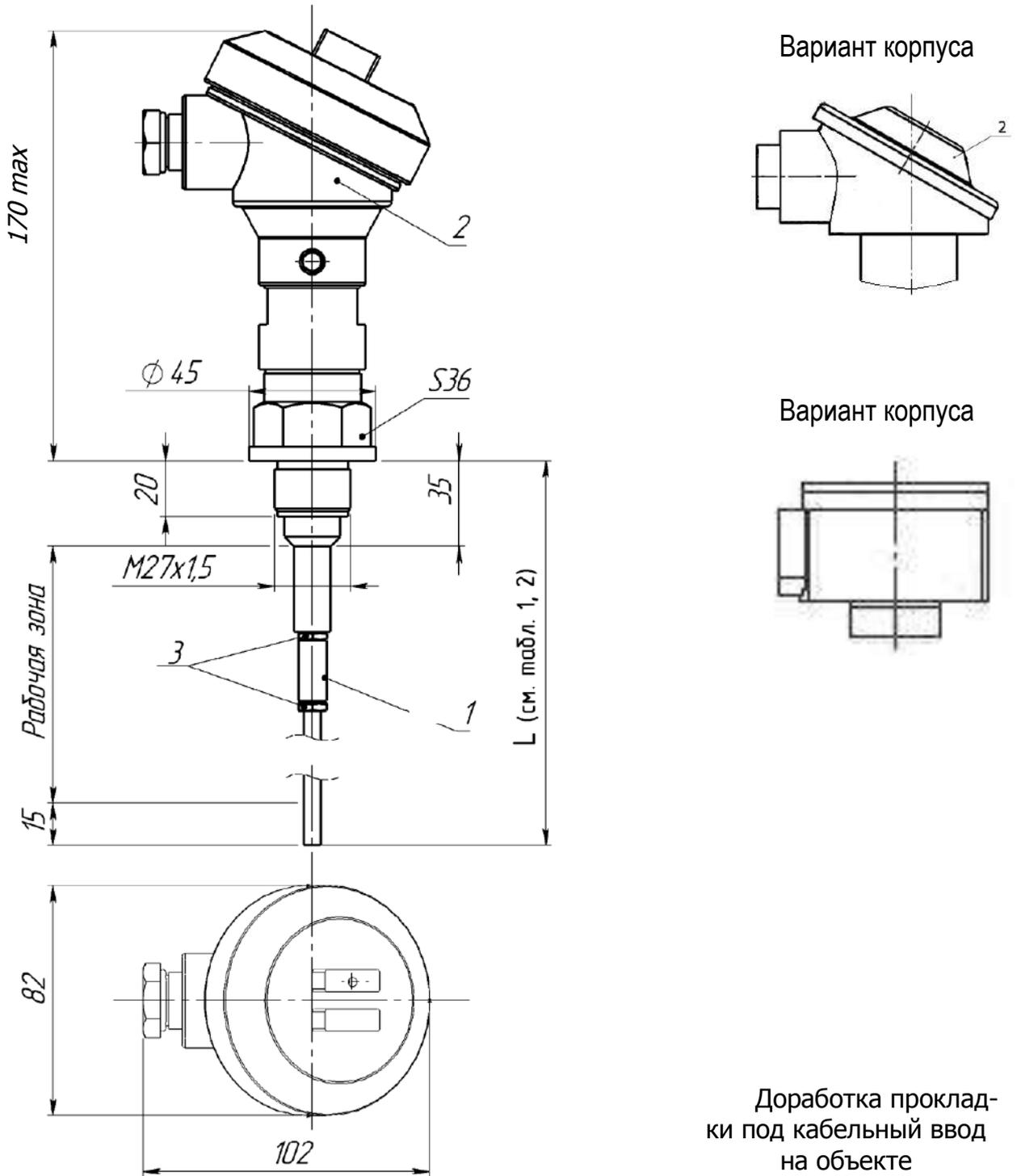


Примечание – Выполняются любые две пары отверстий с межцентровым расстоянием 52 или 80м

Рисунок А2 – Преобразователь ППР-2

Приложение Б
(справочное)

Габаритные и установочные размеры преобразователей первичных
ПП-011; ПП-011И; ПП-111; ПП-111И

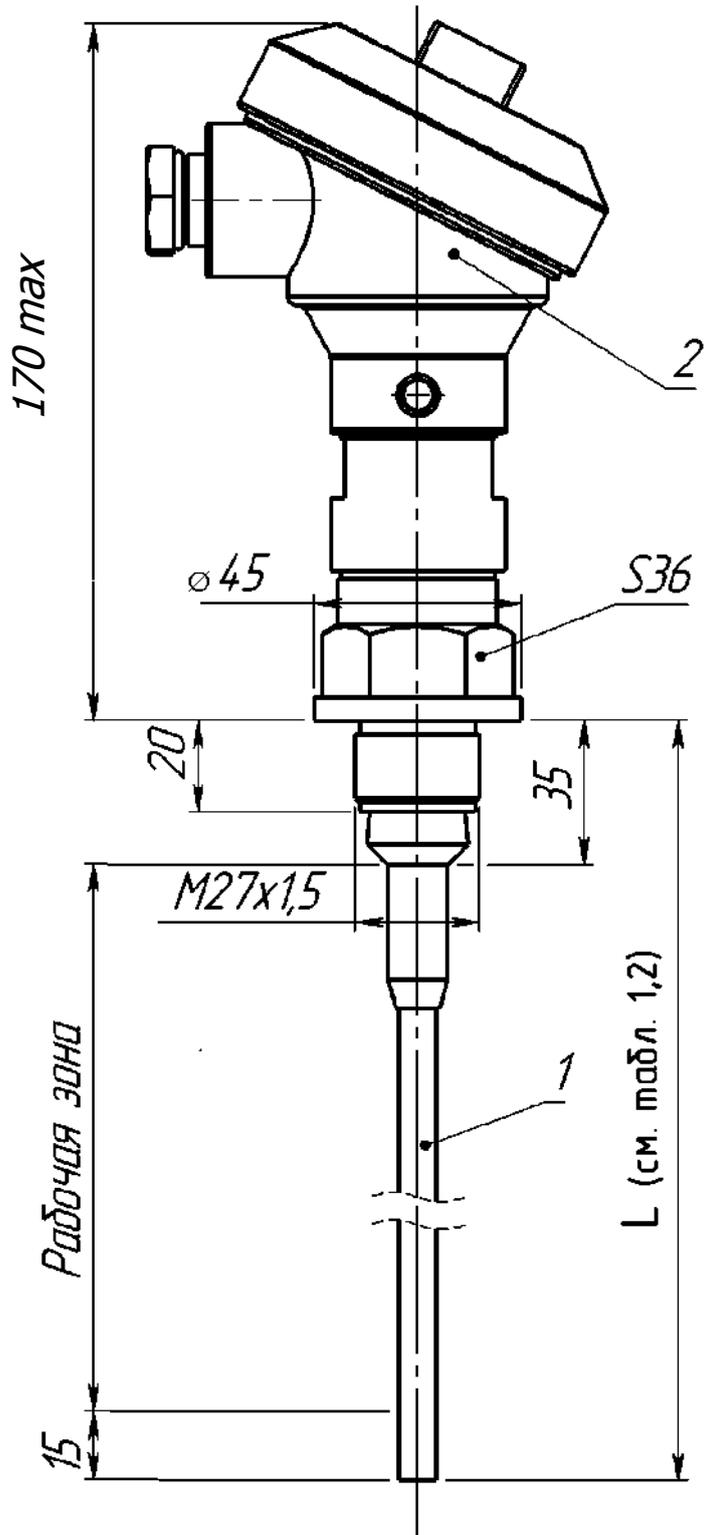


$\phi 8$

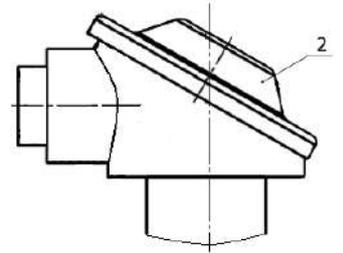
Отверстия для проводов, равные их внешним диаметрам

Продолжение приложения Б

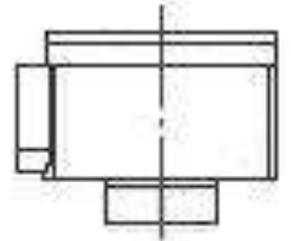
Габаритные и установочные размеры преобразователей первичных
 ПП-024; ПП-024И; ПП-121; ПП-121И



Вариант корпуса



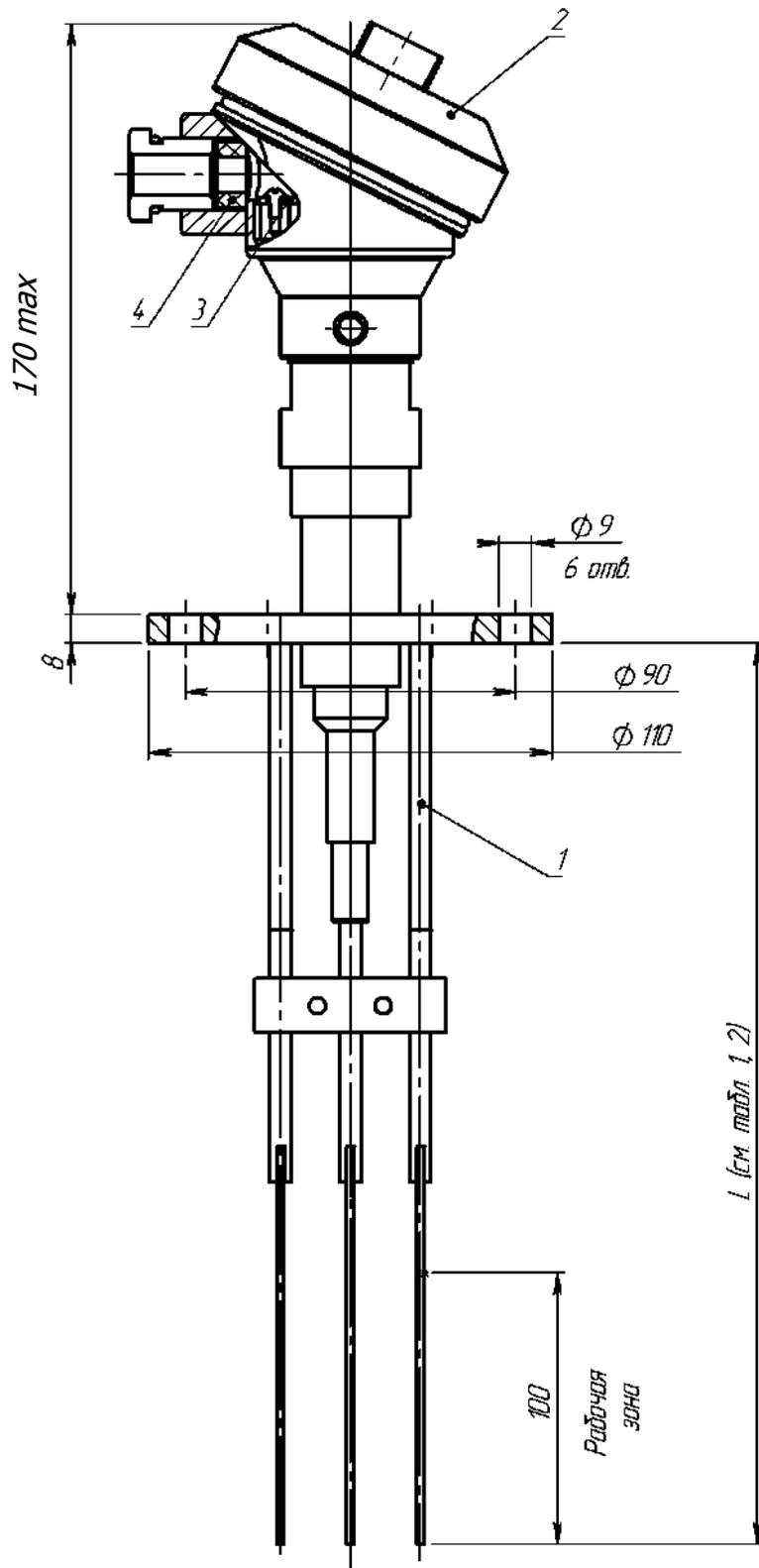
Вариант корпуса



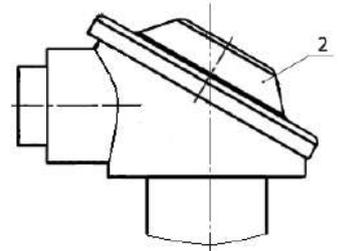
Доработка прокладки
 под кабельный ввод на
 объекте



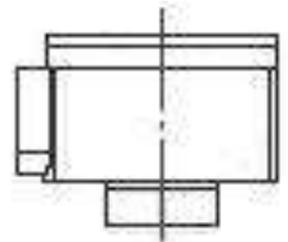
Габаритные и установочные размеры преобразователей первичных
 ПП-013; ПП-013И; ПП-113; ПП-113И



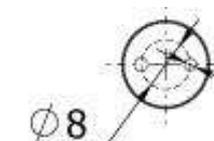
Вариант корпуса



Вариант корпуса

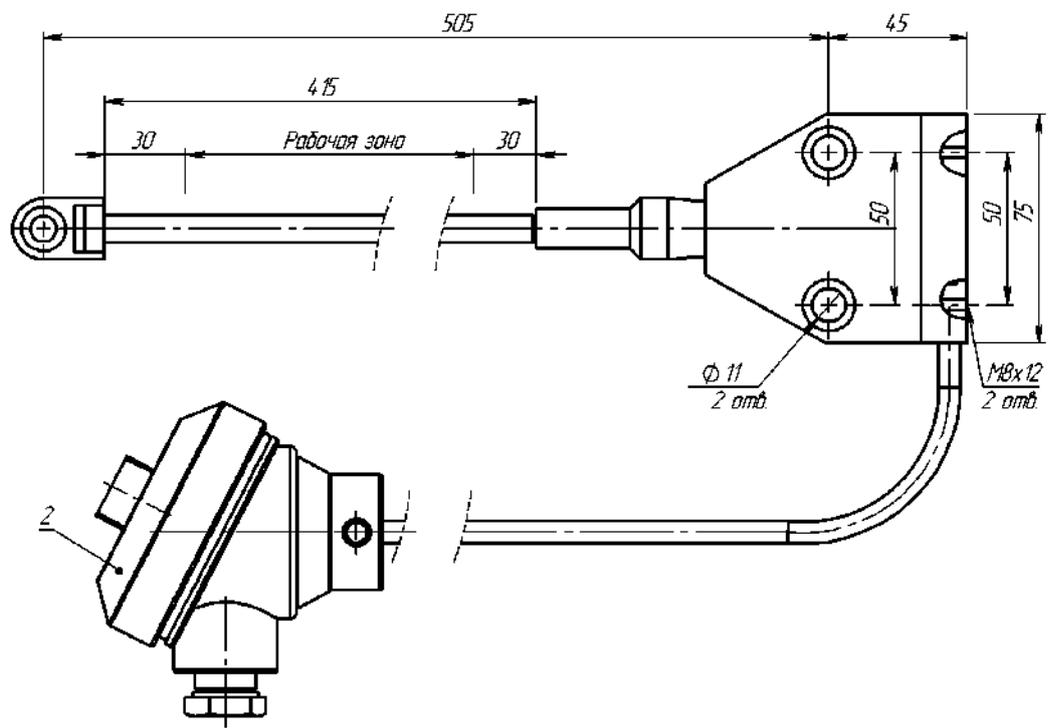
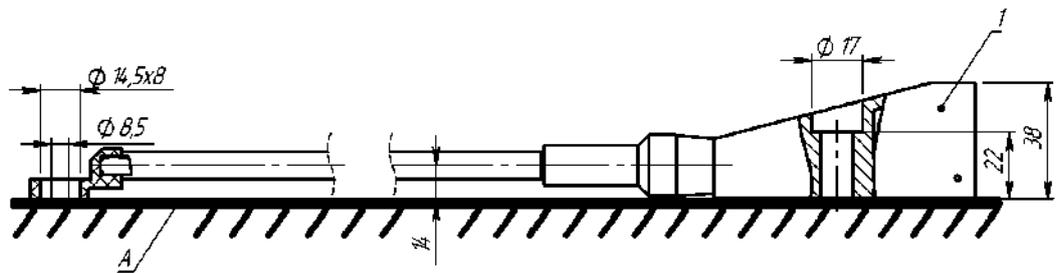


Доработка прокладки
 под кабельный ввод на
 объекте



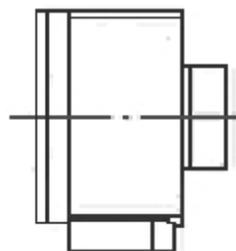
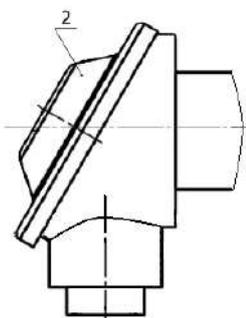
Отверстия для проводов,
 равные их внешним
 диаметрам

Габаритные и установочные размеры преобразователя первичного
ПП-015И

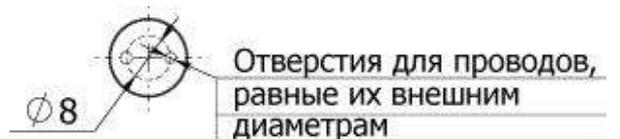


Вариант корпуса

Вариант корпуса



Доработка прокладки
под кабельный ввод
на объекте

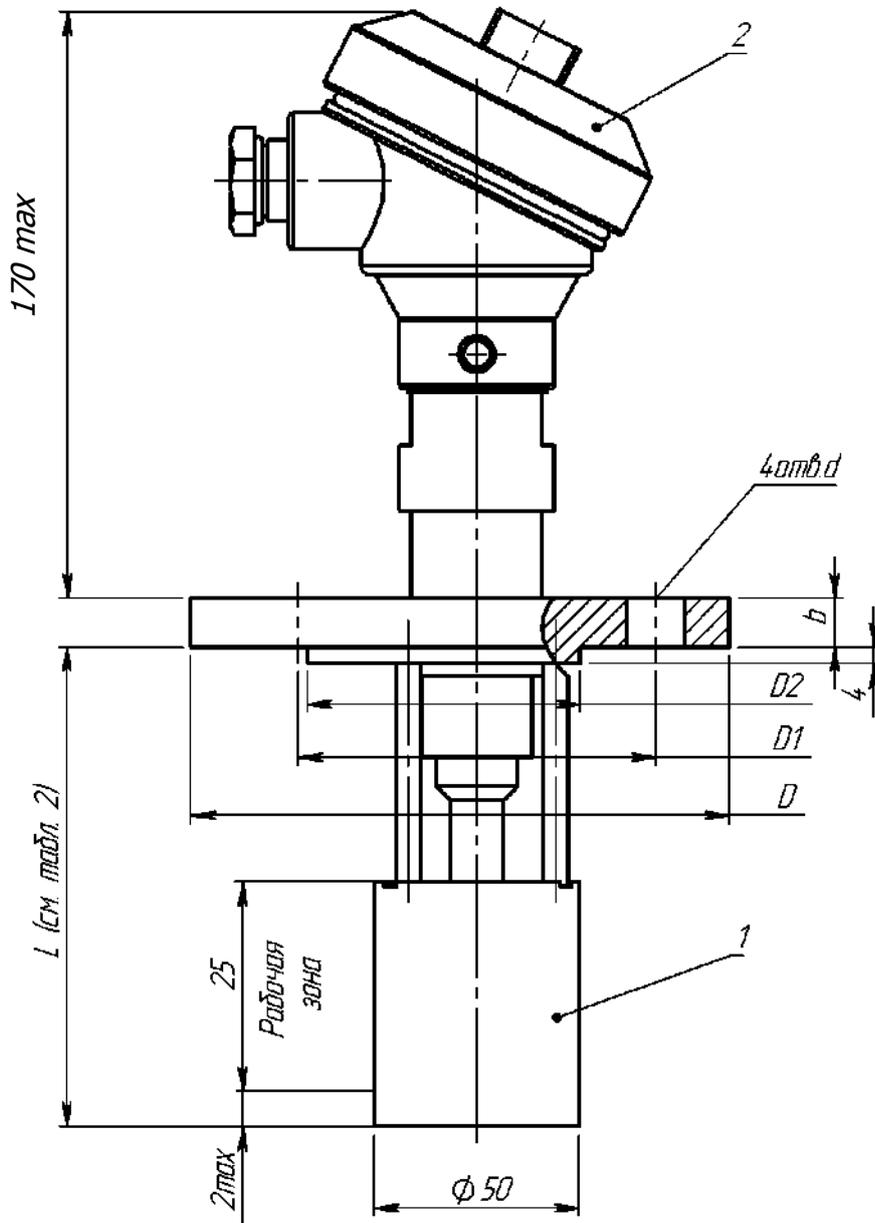


А - монтажная стенка шириной не менее 75 мм из алюминиевого сплава без покрытия. В комплект поставки не входит.

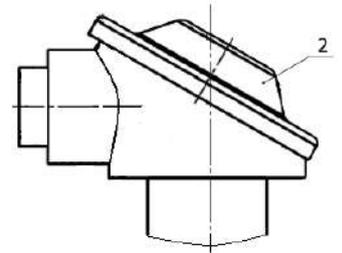
Приложение Д

(справочное)

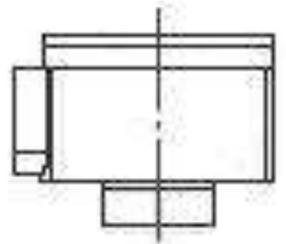
Габаритные и установочные размеры преобразователей первичных
ПП-061И; ПП-161И



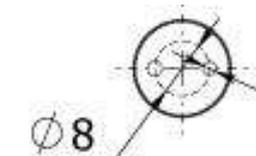
Вариант корпуса



Вариант корпуса



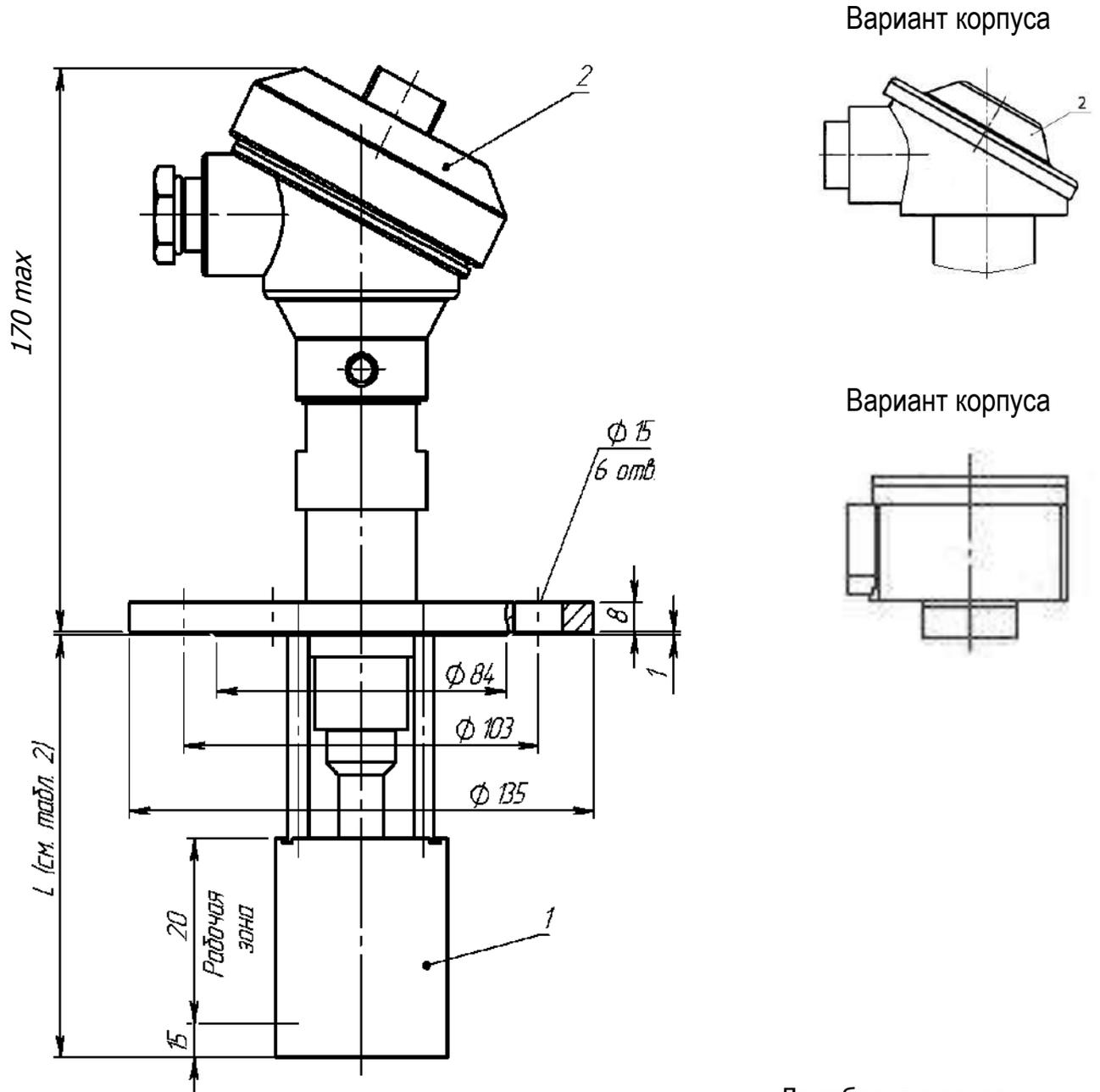
Доработка проклад-
ки под кабельный ввод
на объекте



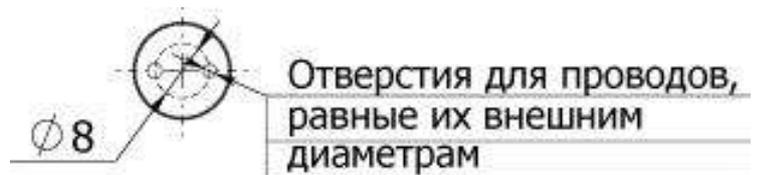
Отверстия для проводов,
равные их внешним
диаметрам

Примечание - Размеры присоединительного фланца с выступом D , D_1 , D_2 , d , b по ГОСТ 12815-80 в зависимости от P_u для $D_u=50$ мм

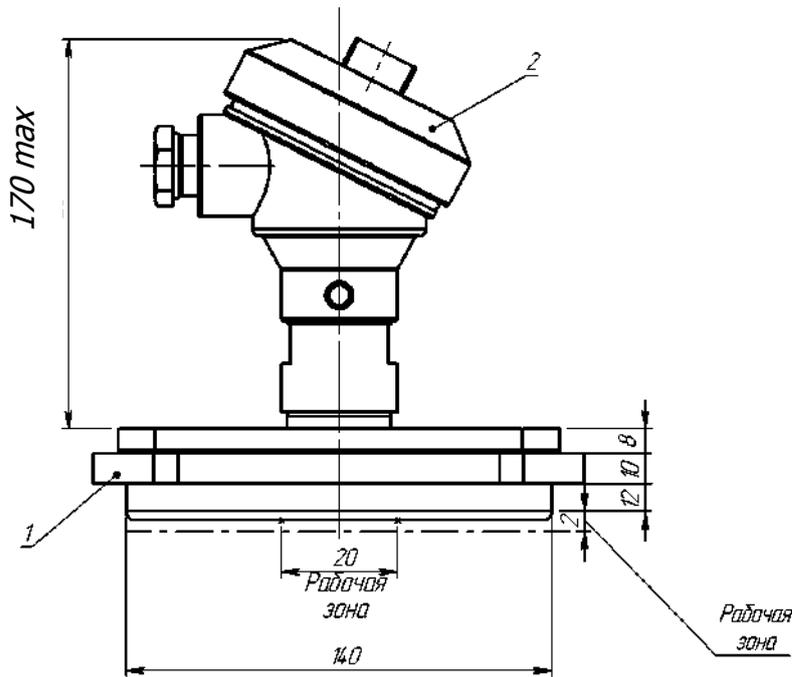
Габаритные и установочные размеры преобразователей первичных
ПП-062И; ПП-162И



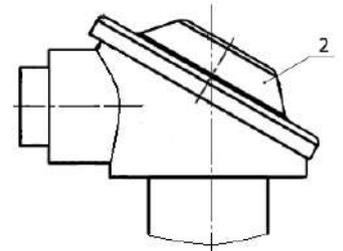
Доработка прокладки
под кабельный ввод на
объекте



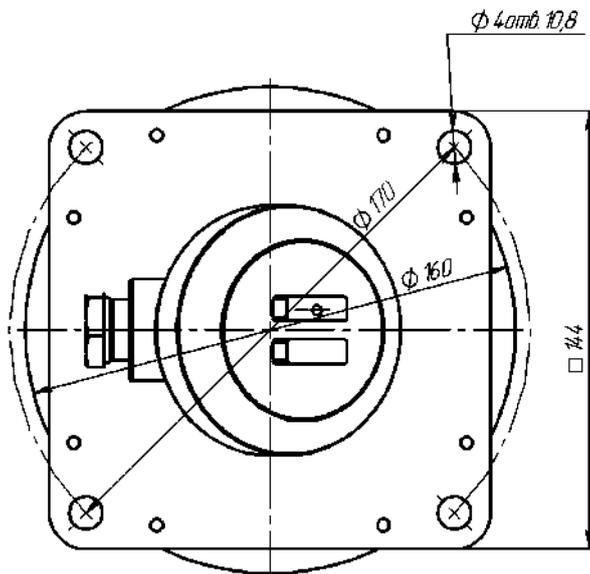
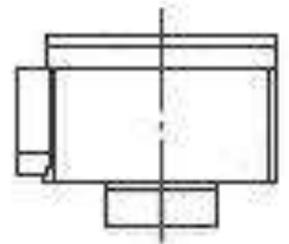
Габаритные и установочные размеры преобразователей первичных
ПП-071; ПП-171



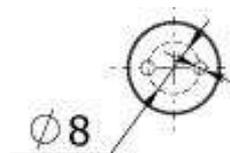
Вариант корпуса



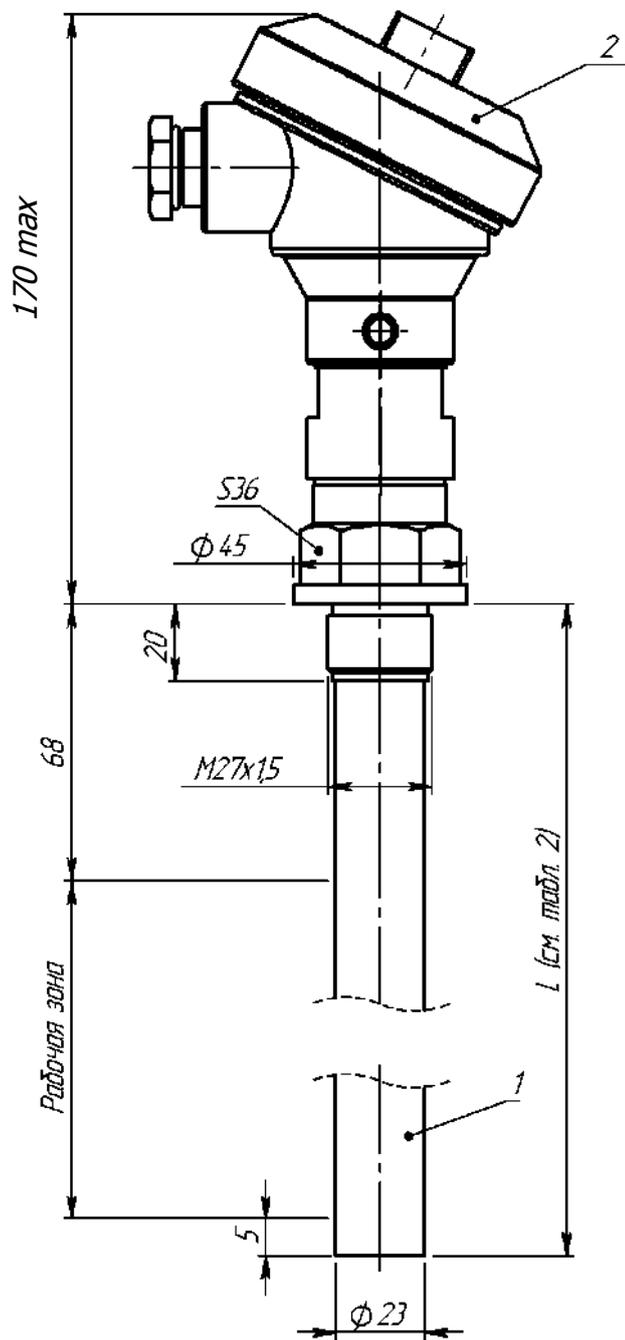
Вариант корпуса



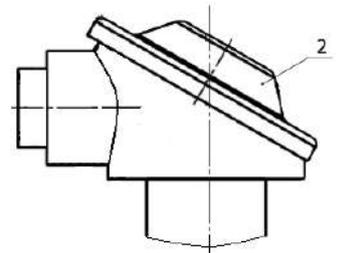
Доработка проклад-
ки под кабельный ввод
на объекте



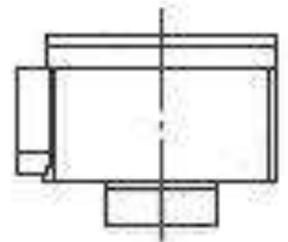
Отверстия для проводов,
равные их внешним
диаметрам



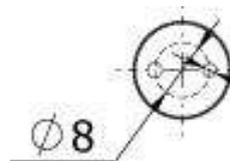
Вариант корпуса



Вариант корпуса

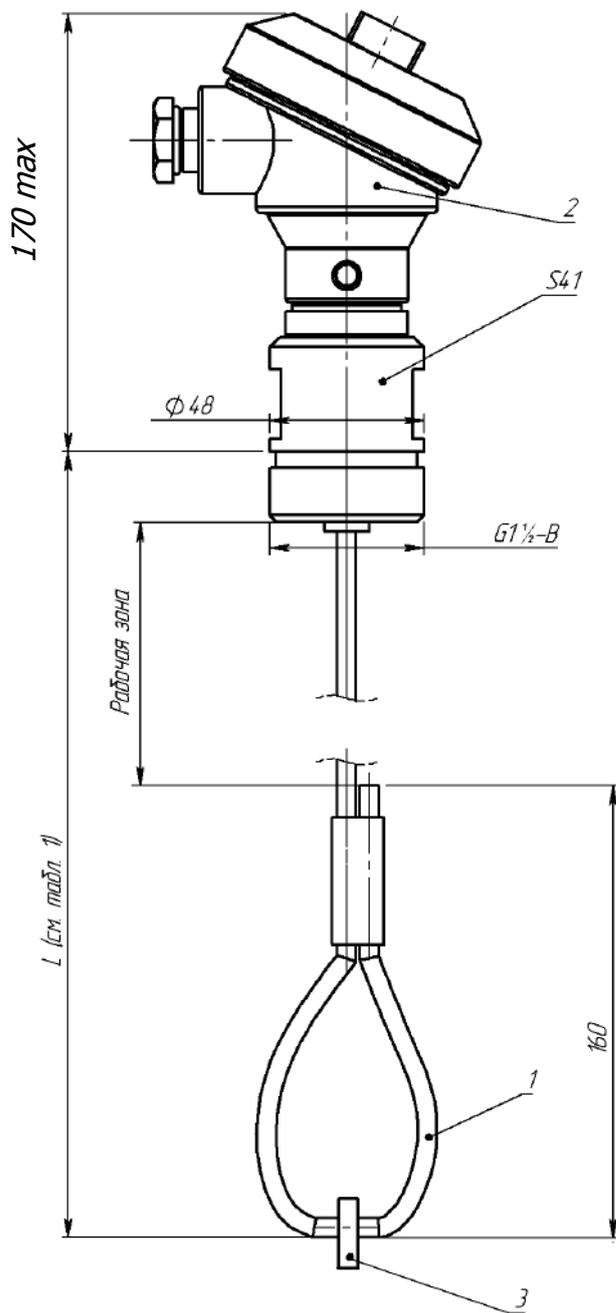


Доработка проклад-
ки под кабельный ввод
на объекте

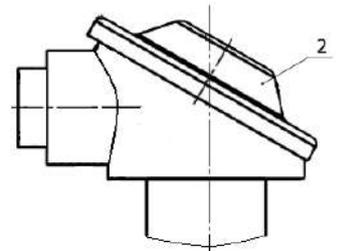


Отверстия для проводов,
равные их внешним
диаметрам

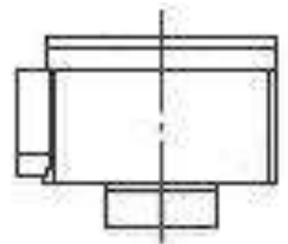
Габаритные и установочные размеры преобразователей первичных
ПП-091; ПП-093; ПП-191; ПП-193



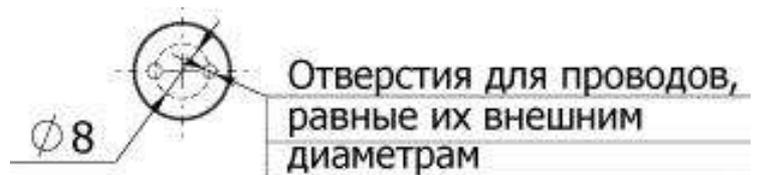
Вариант корпуса



Вариант корпуса



Доработка проклад-
ки под кабельный ввод
на объекте



Продолжение приложения Л

"Искробезопасные цепи"

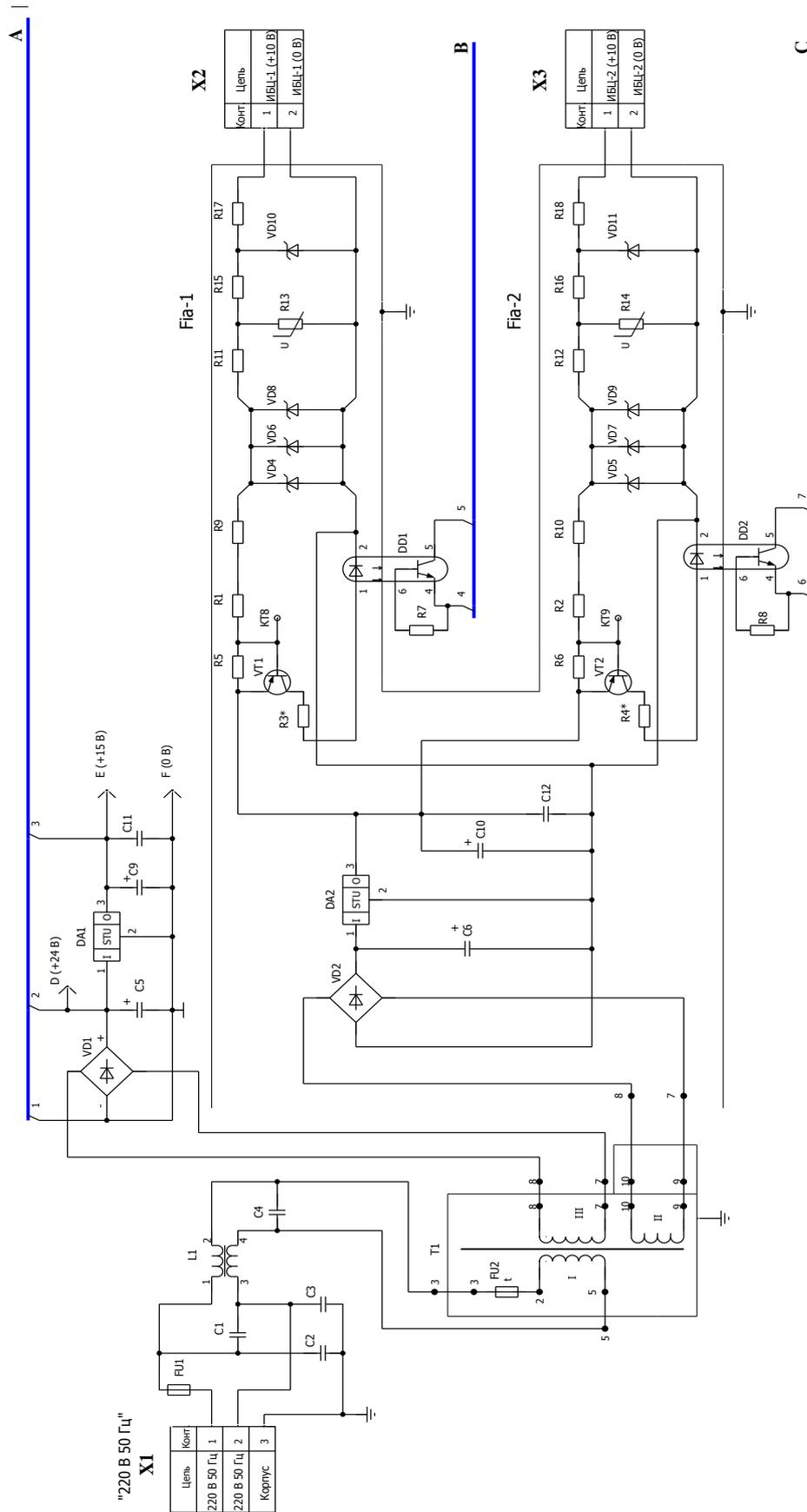


Рисунок Л2 - Обеспечение искробезопасности РОС 102-И

ИНСУ1.430.049 РЭ
 Приложение М
 (справочное)
 Схемы подключения

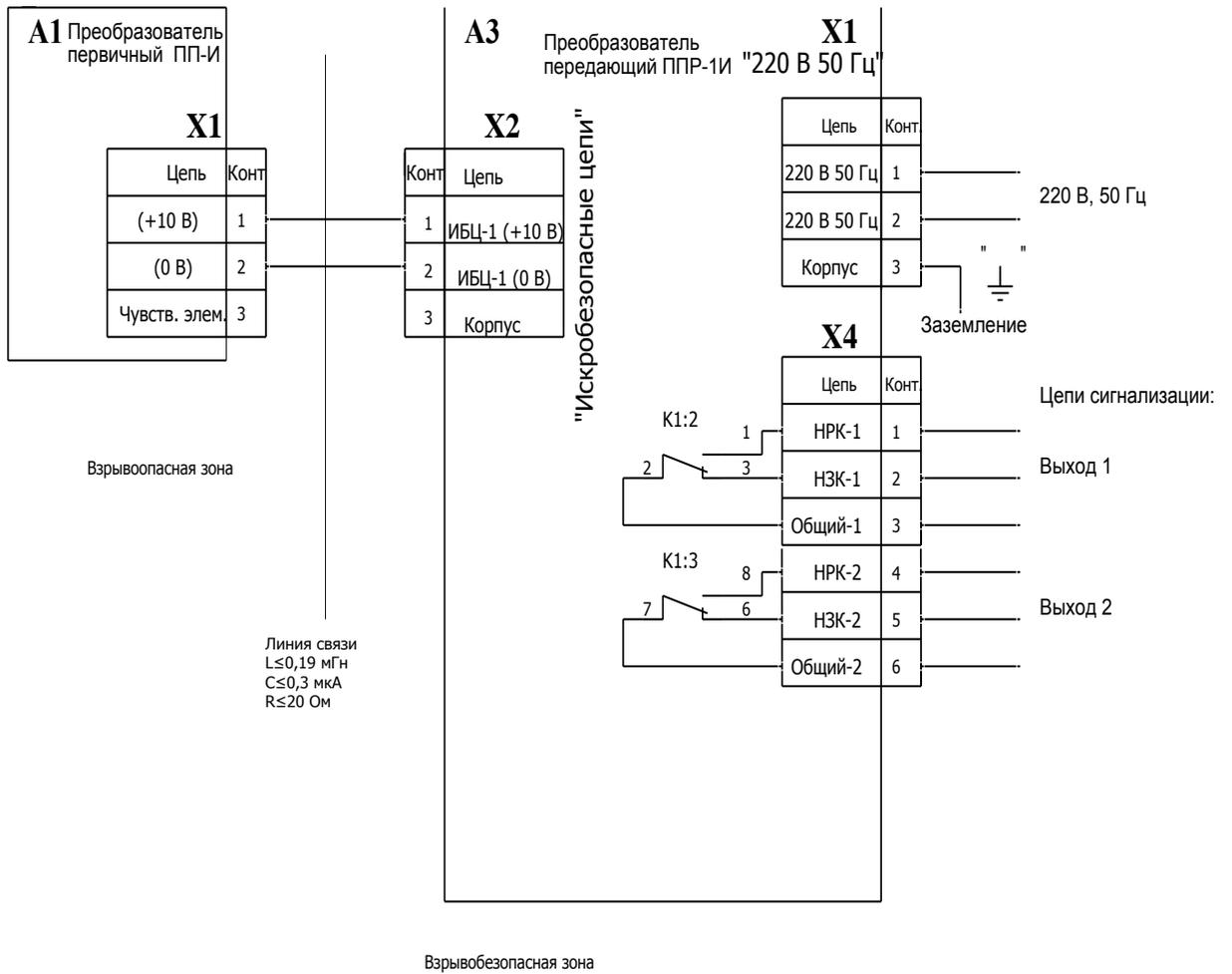


Рисунок М1 - Схема подключения РОС 101-И
 (взрывозащищенное исполнение)

Продолжение приложения М

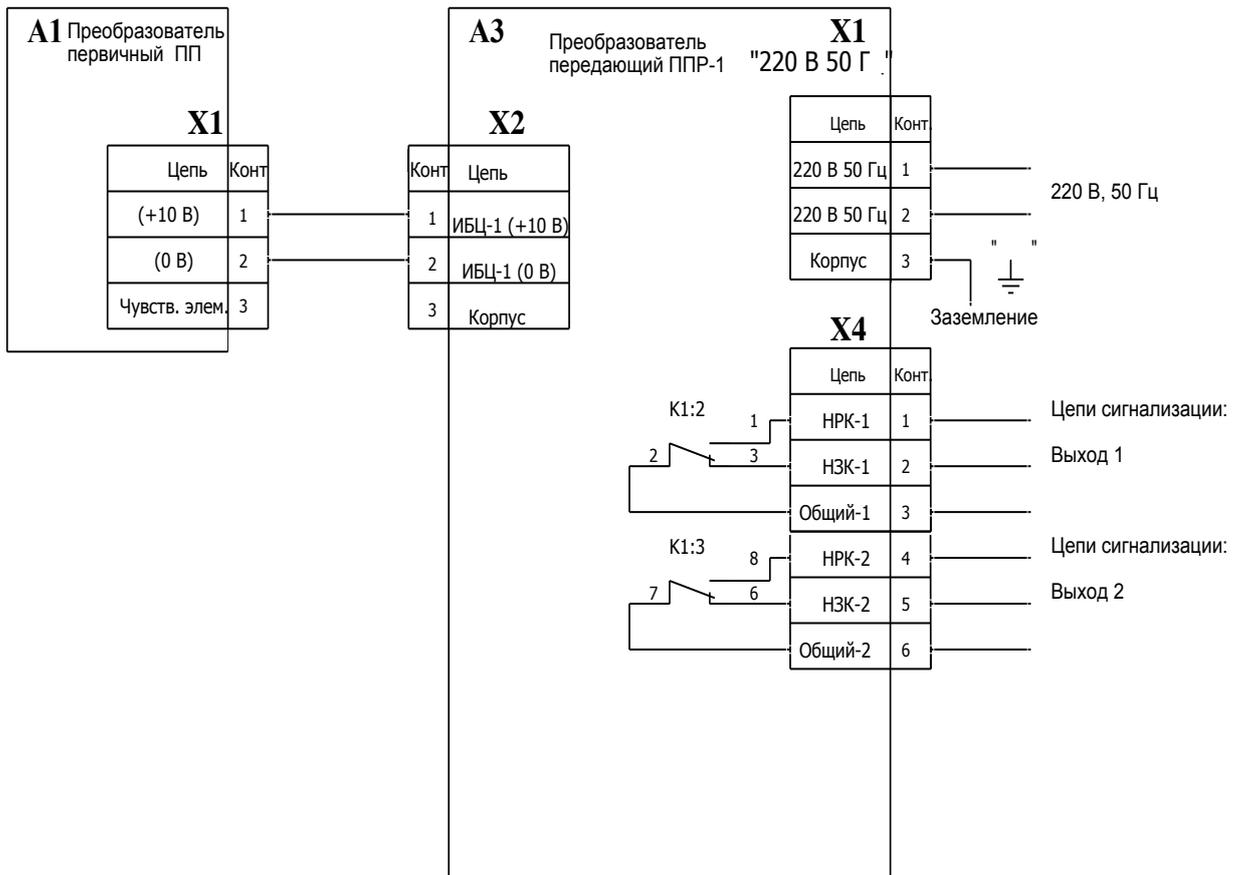


Рисунок М2 - Схема подключения РОС 101 (обыкновенное исполнение)

Продолжение приложения М

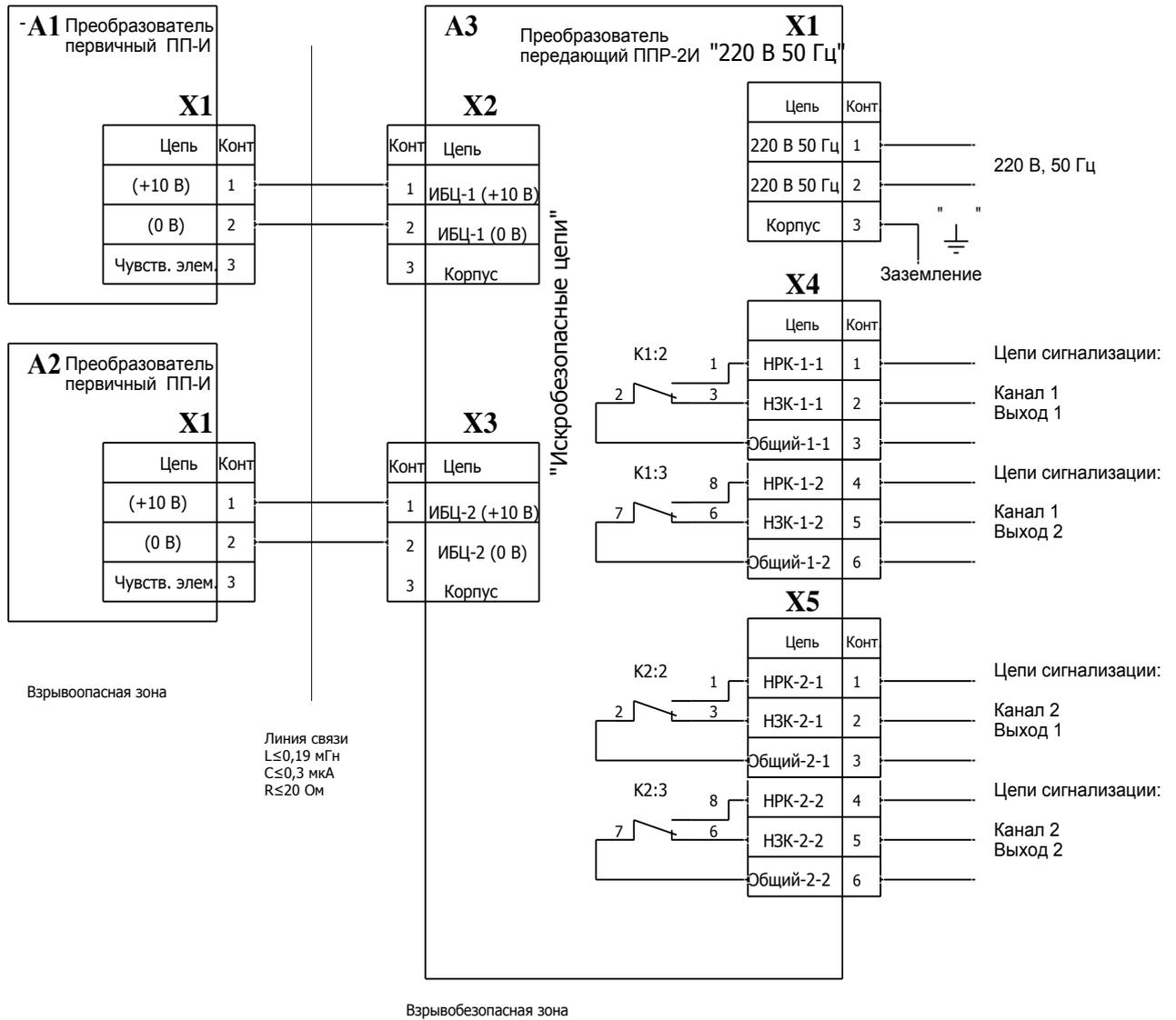


Рисунок М3 - Схема подключения РОС 102- И (взрывозащищенное исполнение)

Продолжение приложения М

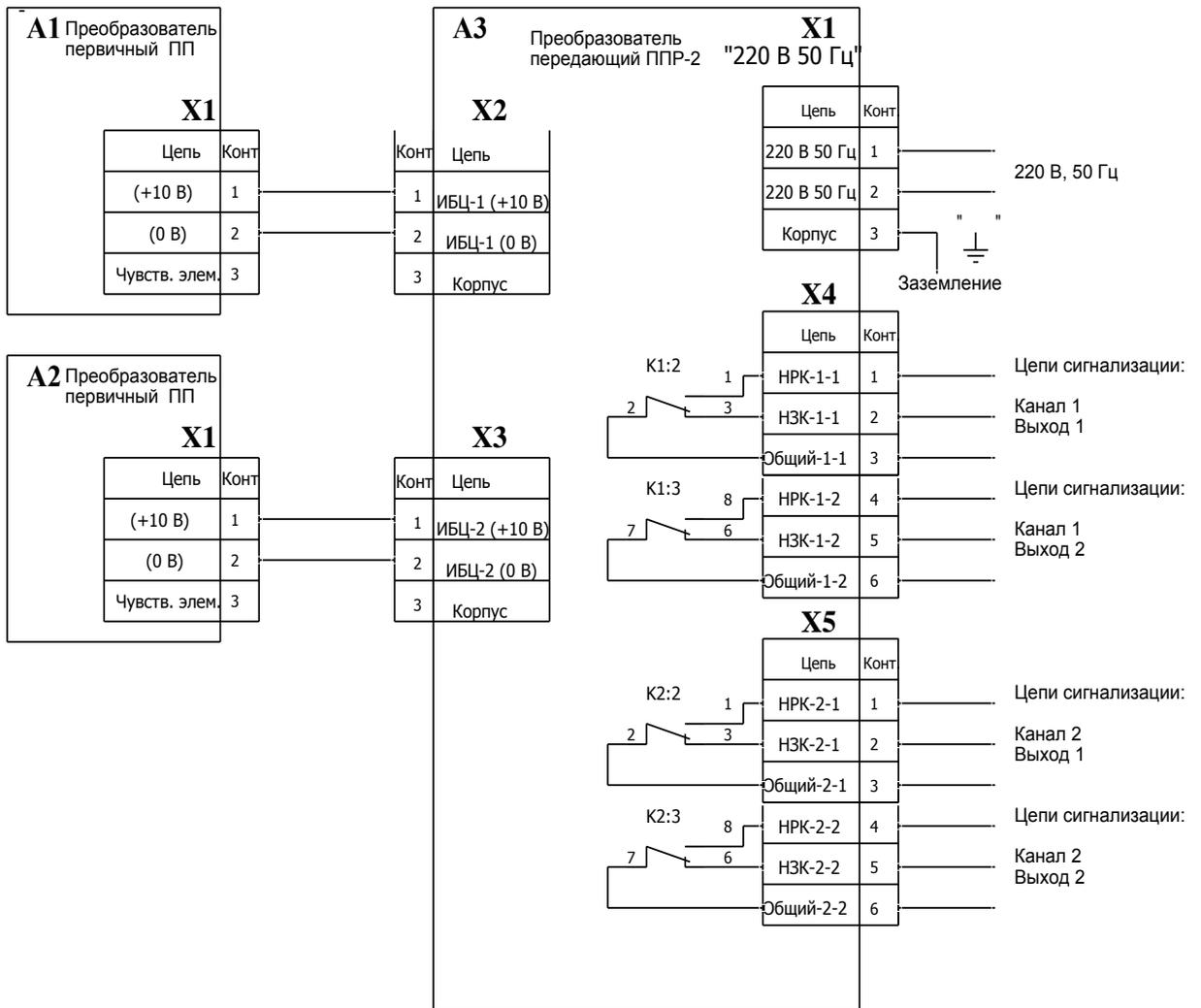


Рисунок М4 - Схема подключения РОС 102 (обыкновенное исполнение)

ИНСУ1.430.049 РЭ
Продолжение приложения М

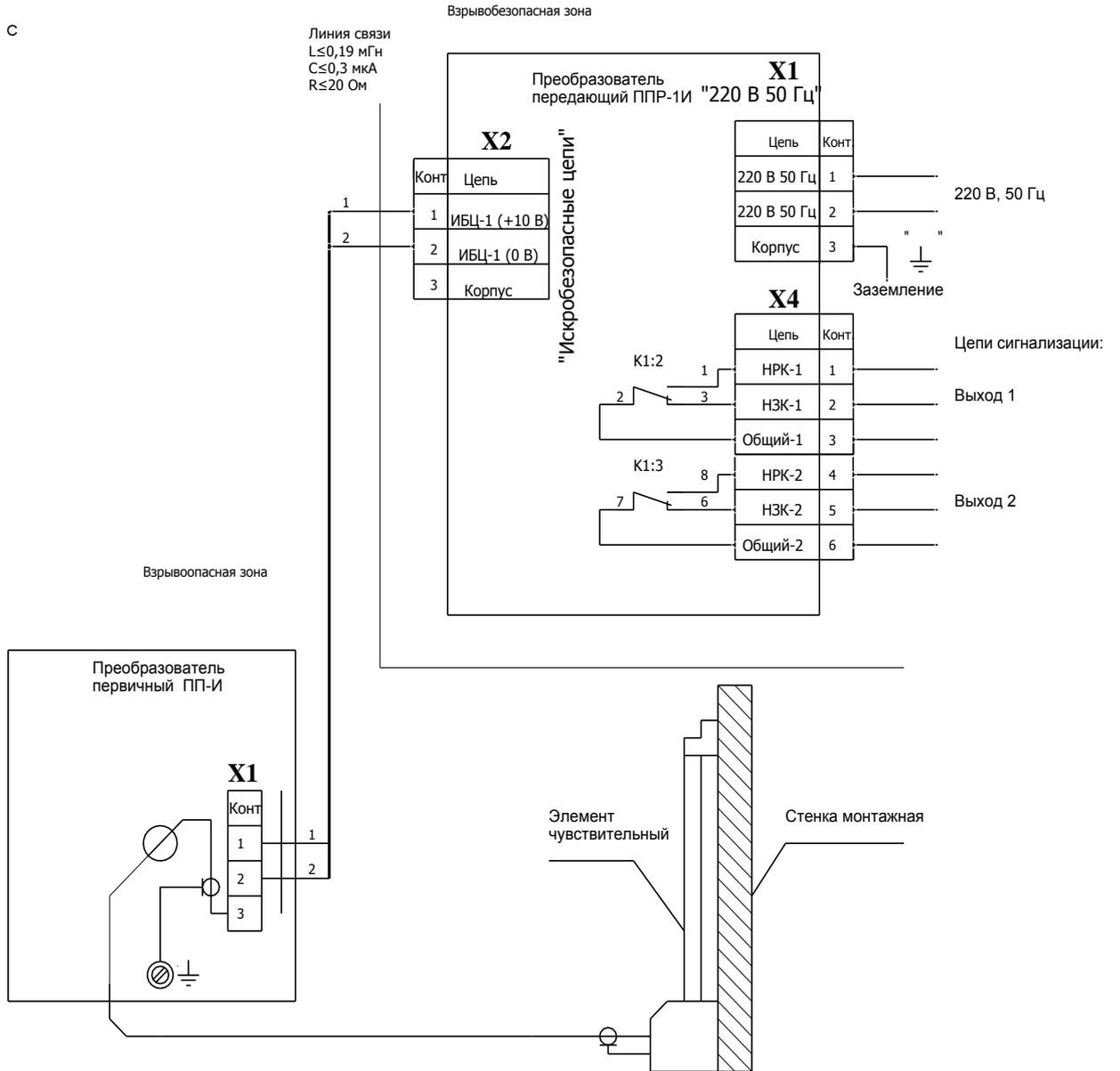
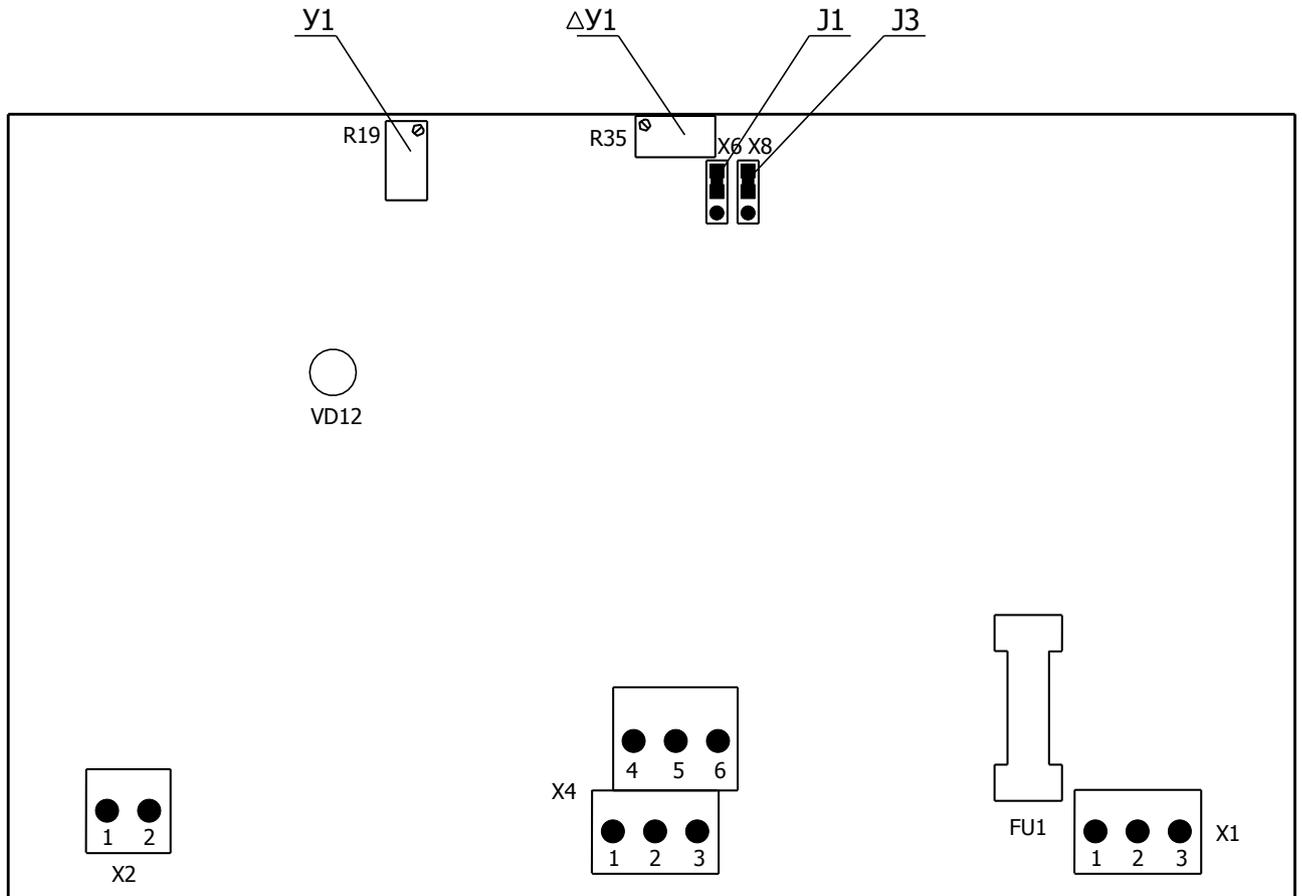


Рис. М3 – Схема подключения РОС 101-И-015И
(взрывозащищенное исполнение)

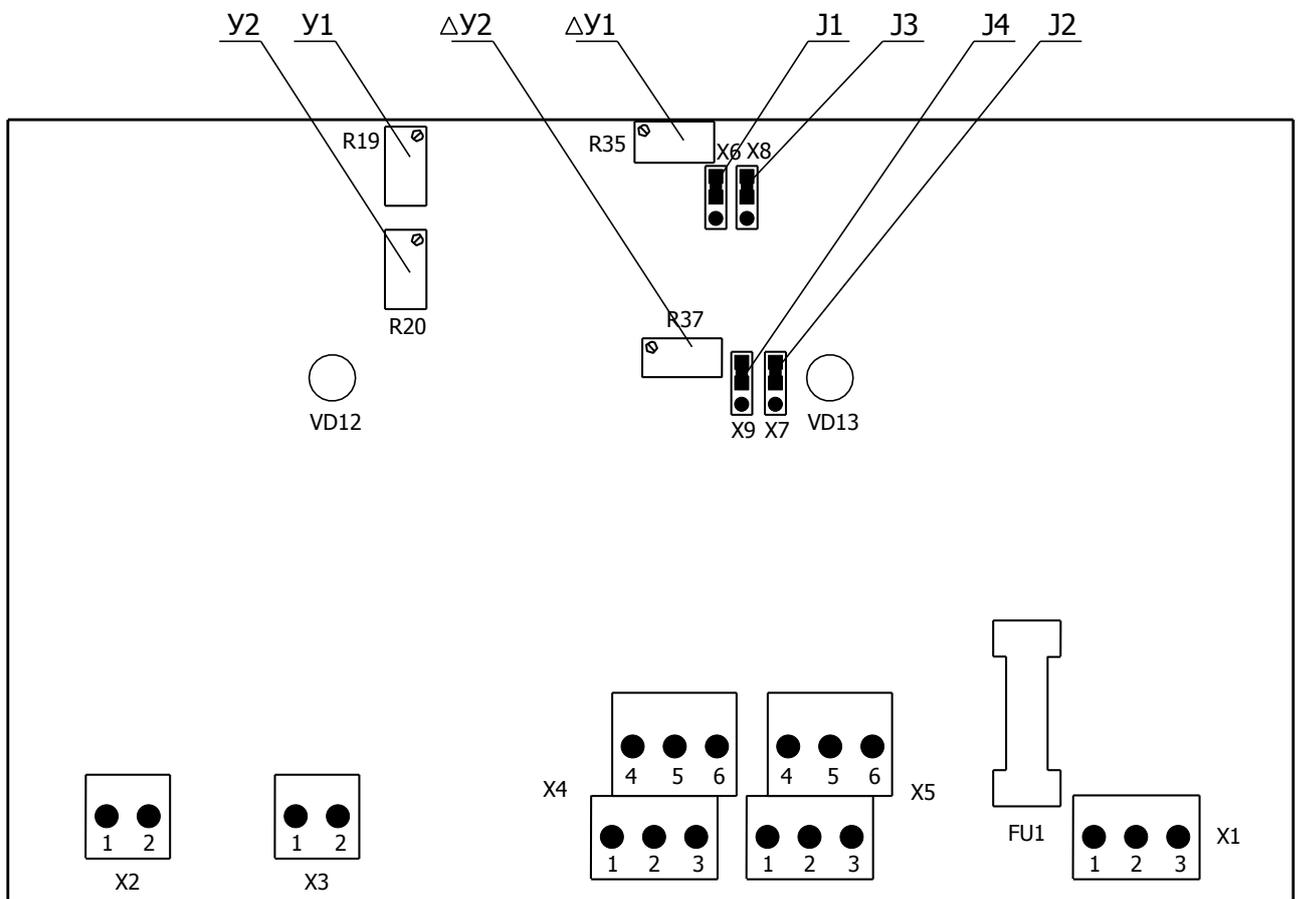
ИНСУ1.430.049 РЭ
Приложение Н
(справочное)
Расположения элементов на плате ППР



Искробезопасные цепи

Рисунок Н1- Расположение разъемов, индикаторов, регулировочных элементов и джамперов на ППР-1, ППР-1И

Продолжение приложения Н



Искробезопасные цепи

Рисунок Н2 - Расположение разъемов, индикаторов, регулировочных элементов и джамперов на ППР-2, ППР-2И