

**ДАТЧИК-РЕЛЕ
УРОВНЯ**

РОС 101

Руководство по эксплуатации

Внимание!

В данной модели датчика-реле уровня проведена модернизация схемы и конструкции, что позволило обеспечить (получить) новые потребительские качества:

- введен регулируемый дифференциал;
- усовершенствована индикация:
применены двухцветные светодиодные индикаторы;
- усовершенствована сигнализация:
увеличено до 2-х количество групп переключаемых контактов реле сигнализации.

СОДЕРЖАНИЕ		
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	4	
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	11	
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	15	
4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	16	
5 УТИЛИЗАЦИЯ	16	
Приложение А	Габаритные и установочные размеры преобразователя передающего (ППР).....	17
Приложение Б	Габаритные и установочные размеры преобразователей первичных ПП-011; ПП-011И; ПП-021; ПП-021И.....	18
Приложение В	Габаритные и установочные размеры преобразователей первичных ПП-013; ПП-013И	20
Приложение Г	Габаритные и установочные размеры преобразователя первичного ПП-015И	21
Приложение Д	Габаритные и установочные размеры преобразователя первичного ПП-061И	22
Приложение Е	Габаритные и установочные размеры преобразователя первичного ПП-062И	23
Приложение Ж	Габаритные и установочные размеры преобразователя первичного ПП-071.....	24
Приложение И	Габаритные и установочные размеры преобразователя первичного ПП-081И	25
Приложение К	Габаритные и установочные размеры преобразователей первичных ПП-091; ПП-093.....	26
Приложение Л	Обеспечение искробезопасности	27
Приложение М	Схемы подключения	28
Приложение Н	Расположение элементов на плате ППР	31

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения технических характеристик, устройства и принципа действия датчика-реле уровня РОС 101 (далее – прибор) и содержит сведения необходимые для правильной его 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 сред: вода - светлые нефтепродукты, сжиженные углеводородные газы - вода и других жидкостей с резко отличающимися диэлектрическими проницаемостями.

1.1.2 Прибор состоит из преобразователя первичного емкостного типа (ПП) и преобразователя передающего (ППР).

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:

- невзрывозащищенное;
- взрывозащищенное.

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

ППР взрывозащищенного исполнения имеет выходные искробезопасные электрические цепи уровня «ia», маркировку по взрывозащите «[Exia]IIC в комплекте РОС 101-И», соответствует требованиям ГОСТ Р 51330.10-99 и предназначен для установки вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок.

1.1.7 При заказе прибора невзрывозащищенного исполнения указывают:

- обозначение прибора РОС 101;
- условное обозначение исполнения ПП по таблице 1;
- длину погружаемой части чувствительного элемента (далее – ЧЭ);
- обозначение технических условий.

Пример записи при заказе или в конструкторской документации другой продукции, в которой он может быть применен, прибора с преобразователем первичным ПП-011 и длиной погружаемой части ЧЭ 0,1м:

«Датчик-реле уровня РОС 101-011-0,1 ТУ 4218-038-42334258-2007»

1.1.8 При заказе прибора взрывозащищенного исполнения указывают:

- обозначение типа прибора РОС 101;
- условное обозначение исполнения ПП по таблице 2;
- условное обозначение взрывозащищенного исполнения;
- длину погружаемой части ЧЭ;
- обозначение технических условий.

Пример записи при заказе или в конструкторской документации другой продукции, в которой он может быть применен, прибора с преобразователем первичным ПП-011 и длиной погружаемой части ЧЭ 0,1м:

«Датчик-реле уровня РОС 101-011И-0,1 ТУ 4218-038-42334258-2007»

Для приборов с преобразователем первичным ПП-061 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

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
011	Стержневой неизолированный	0,1; 0,25; 0,6;1,0; 1,6;2,0	Жидкая, сыпучая, неэлектропроводная	от -100 до +250	2,5	2...10	1,0 (для жидких сред)	5
013	Пластинчатый	0,25; 0,6;1,0; 1,6;2,0	Жидкая, сыпучая, неэлектропроводная	от -100 до +250	2,5	1,6...10	1,0 (для жидких сред)	-
021	Стержневой изолированный	0,1; 0,25; 0,6;1,0; 1,6;2,0	Жидкая, сыпучая, электропроводная	от -100 до +250	2,5	-	1,0 (для жидких сред)	5
071	Плоский	-	Кусковая, порошкообразная, сыпучая, электропроводная, неэлектропроводная	от -30 до +100	-	2,0...4,0	-	5
091	Тросовый неизолированный	1,0;1,6; от 2 до 22 м с интер валом 0,5м	Жидкая, сыпучая неэлектропроводная	от -40 до +100	-	1,6...10	1,0 (для жидких сред)	5
093	Тросовый изолированный	1,0;1,6; от 2 до 22 м с интер валом 0,5м	Жидкая, сыпучая электропроводная	от -40 до +100	-	-	1,0 (для жидких сред)	-

Таблица 2

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
011И	Стержневой неизолированный	0,1; 0,25; 0,6;1,0; 1,6;2,0	Жидкая, сыпучая, неэлектропроводная	от -40 до +100	2,5	2...10	1,0 (для жидких сред)	5
013И	Пластинчатый	0,25; 0,6;1,0; 1,6;2,0	Жидкая, сыпучая, неэлектропроводная	от -40 до +100	2,5	1,6...10	1,0 (для жидких сред)	-
015И	Стержневой неизолированный	0,42	Зерно, продукты его размола	от -20 до +100	-	2...10	-	-
021И	Стержневой изолированный	0,1; 0,25; 0,6;1,0; 1,6;2,0	Жидкая, сыпучая электропроводная	от -40 до +100	2,5	-	1,0 (для жидких сред)	5
061И	Цилиндрический неизолированный	0,1; 0,25; 0,6;1,0;	Жидкая, неэлектропроводная в т.ч. сжиженные газы	от -100 до +100	0,6 ... 6,4	1,4...4,0	1,0 (для жидких сред)	-
062И	Цилиндрический изолированный	0,1; 0,25	Раздел сред: светлые нефтепродукты	от 0 до +80	0,6	-	1,0	-
081И	Цилиндрический (трубчатый) неизолированный	0,1; 0,25; 0,6;0,8	Жидкая, неэлектропроводная в т.ч. сжиженные газы	от -80 до +100	2,5	1,6...10	1,0...3,0	-

Примечания.

1. Длины погружаемых частей могут быть любых значений, указываемых потребителем при заказе и отличающихся от приведенных в таблице для приборов РОС 101-011, РОС 101-021 в диапазоне более 0,1 м, но менее 2,0 м, для приборов РОС 101-061 в диапазоне более 0,1 м, но менее 1,0 м, для приборов РОС 101-091 в диапазоне более 1,0 м, но менее 22,0 м. Длина погружаемой части для приборов РОС 101-011 обеспечивается потребителем путем установки стержня Ø 6 мм из материала, стойкого к контролируемой среде и не создающего коррозии со сталью 12Х18Н10Т.

2. Детали ПП, соприкасающиеся с контролируемой средой, для приборов РОС-101-093 изготавливаются из стали 20 ГОСТ 1050-88 с цинковым покрытием.

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

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

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

1.2.2 Детали преобразователей первичных, 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 должна превышать:

- 0,5 пФ 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 должно превышать четырехкратного значения чувствительности по п.1.2.3, а от изменения температуры окружающего воздуха, за пределом диапазона (25 ± 10) °С, не должно превышать 1 пФ на каждые 10 °С.

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

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

1.2.7 Прибор имеет светодиодную индикацию наличия или отсутствия контролируемой среды на заданном уровне контроля. Индикация выполнена в виде двухцветного светоизлучающего светодиода (зеленого или красного свечения), цвет излучения которого изменяется при достижении уровня 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 переменного тока, В..... 220;
- частота переменного тока, Гц 50

1.2.10 Допустимые отклонения параметров питания от номинальных значений:

- напряжения переменного тока, В..... (+22;-33);
- частоты переменного тока, Гц (± 1)

1.2.11 Потребляемая мощность, В·А, не более:.. 5

1.2.12 Напряжение в искробезопасной цепи, В, не более 12

1.2.13 Ток короткого замыкания в искробезопасной цепи, мА, не более 120

1.2.14 Параметры линии связи между ПП и ППР:

- сопротивление, Ом, не более 20;
- индуктивность, мГн, не более 0,2;
- емкость, мкФ, не более 0,1

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 12997-84.

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 12997-84.

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Прибор состоит из преобразователя первичного ПП и преобразователя передающего ППР.

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 двухцветный светодиодный индикатор визуальной сигнализации контролируемого уровня. Светодиодный индикатор закрыт герметичным светофильтром.

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 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 Модуль электронный ППР содержит следующие узлы: сетевые предохранители, входной фильтр, силовой понижающий трансформатор, выпрямители, стабилизаторы напряжения, формирователь) источника питания искробезопасных цепей (для взрывобезопасного 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 модуля 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, 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» производится настройка уровня срабатывания ключевого каскада и выходного реле. Нагрузкой ключевого каскада является выходное исполнительное реле и светодиодный индикатор на двухцветном светодиоде.

1.3.13 Выходное исполнительное реле прибора может быть настроено 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 выходного исполнительного 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
1	Прямой режим работы	Конт. 1-2 X6
2	Инверсный режим работы	Конт. 2-3 X6

1.3.14 Ключевой каскад управляет также устройством индикации. В приборе применено устройство индикации, использующее двухцветный светодиод. Двухцветный светодиод может излучать свечение либо зеленого цвета, либо красного цвета. Прибор позволяет устанавливать соответствие цвета излучения индикатора режиму работы выходного реле. Каждому из режимов работы прибора (прямой или инверсный) может соответствовать либо зеленый, либо красный цвет свечения индикатора. 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	
			Конт.1-2 X8	Конт.2-3 X8
1	Прямой режим работы	Реле под током	Красный	Зеленый
		Реле обесточено	Зеленый	Красный
2	Инверсный режим работы	Реле под током	Зеленый	Красный
		Реле обесточено	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 (с целью обеспечения надежности используется троирование стабилитронов);

- гальванической развязкой цепи выходного сигнала ПП от неискробезопасных цепей ППР, осуществляемой при помощи оптрона, изоляция которого обеспечивает 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 - 0,2 мГн, емкость - 0,1 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 вида 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 «ExiaIICt6 в комплекте РОС 101-И».

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»;
- наименование «ППР»;
- параметры питания;
- обозначение вида 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».

Дополнительно для ППР взрывозащищенного исполнения в наименовании «ППР » добавляется буква «И».

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

1.5.4 У клеммных соединителей ППР-И 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 прибор относится к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРИБОРА ПРИ СНЯТЫХ КРЫШКАХ ПП И ППР ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРИБОРА ПРИ ОТСУТСТВИИ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ППР ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

2.1.4 При техническом обслуживании сетевое питание ППР отключить.

ПРОИЗВОДИТЬ СНЯТИЕ КРЫШКИ ППР ПРИ НЕОТКЛЮЧЕННОМ СЕТЕВОМ
НАПРЯЖЕНИИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

2.1.5 При установке прибора на емкость или аппарат, находящиеся под давлением, ПП прибора должен быть опрессован вместе с ними в соответствии с действующими нормами на них.

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 в разобранном виде. Соберите ПП и закрепите ЧЭ, одновременно затянув гайки 3 (см. приложение Б).

2.2.2 Прибор поставляется отрегулированным на имитаторе контролируемой среды в соответствии с заказом (исполнение, тип конструкции и длина погружаемой части ПП) для контроля по верхнему уровню срабатывания. 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 прибора должно выполняться:

- выходное реле К1 должно быть обесточено;

- светодиод VD12 должен излучать свечение зеленого цвета.

2.2.4 Проверьте работу прибора на реальной контролируемой среде путем повышения уровня (например, погружением в сосуд с контролируемой средой ЧЭ ПП). Для прибора с прямым режимом работы выходного реле исходное состояние при осушенном ЧЭ: реле К1 обесточено, светодиод VD12 излучает свечение зеленого цвета. После погружения в среду ЧЭ светодиод VD12 должен излучать свечение красного цвета, выходное реле К1 должно находиться под током.

2.2.5 При необходимости подстроить уровень срабатывания выходного реле: вращение оси регулировочного резистора «У1»- R19 против часовой стрелки приводит к повышению уровня срабатывания выходного реле, вращение по часовой стрелке – к понижению уровня.

2.2.6 Подстройка дифференциала срабатывания и отпускания выходного реле 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.

2.2.7 При необходимости имеется возможность изменить режим работы выходного реле (прямой или инверсный) прибора. Желаемый режим работы выходного реле задается установкой джампера J1 в положение, указанное в таблице 4.

2.2.8 При необходимости имеется возможность изменить режим работы устройства индикации прибора. 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 ...Д.

ППР устанавливается на щите, ПП – на резервуаре с контролируемой средой, горизонтально или вертикально.

ПП с длиной погружаемой части более 0,25 м устанавливаются только вертикально.

2.3.2 ПП устанавливается так, чтобы контролируемый уровень находился в рабочей зоне чувствительного элемента и совпадал с номинальным уровнем срабатывания (см. приложения Б ...Ж, И, К).

2.3.3 При горизонтальной установке ЧЭ ПП (ПП-011, ПП-021 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 не должны превышать соответственно 0,1 мкФ и 0,2 мГн. Активное сопротивление линии связи не должно превышать 20 Ом.

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

2.3.11 Произвести заземление ППР.

Для этого заземляющий проводник одним концом подключают к контакту 3 клеммного соединителя X1 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.

2.3.12 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.

2.3.13 Провести проверку работы прибора по п.п. 2.2.2...2.2.8.

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 заводской 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.

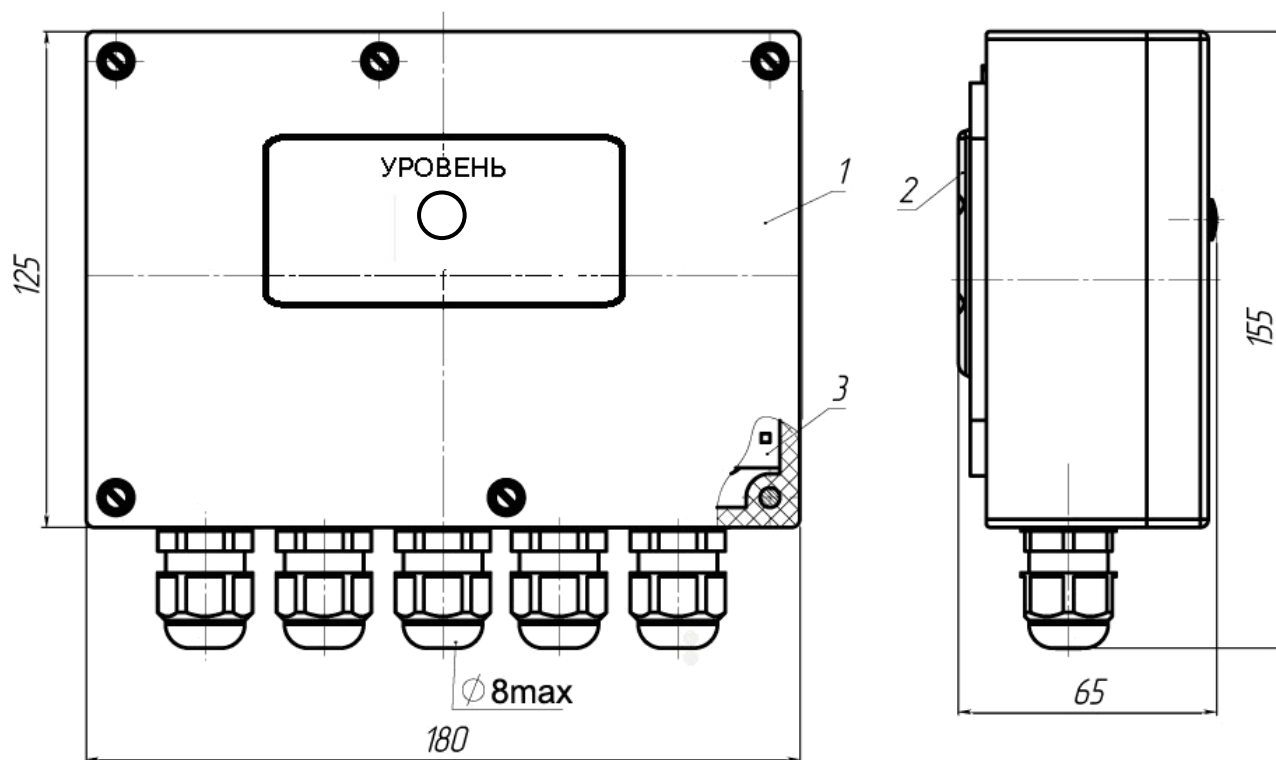
5 УТИЛИЗАЦИЯ

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

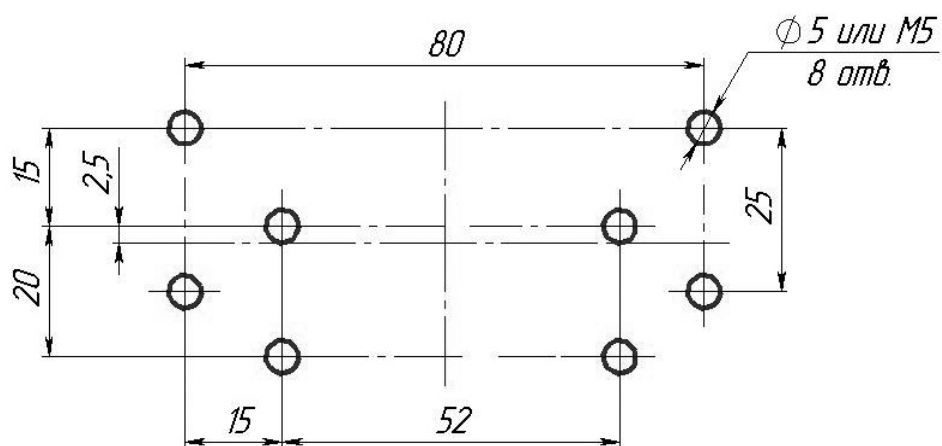
5.2 После окончания срока службы прибор утилизировать в установленном порядке на предприятии-потребителе.

Приложение А
(справочное)

Габаритные и установочные размеры преобразователя передающего (ППР)



Разметка для крепления на щите



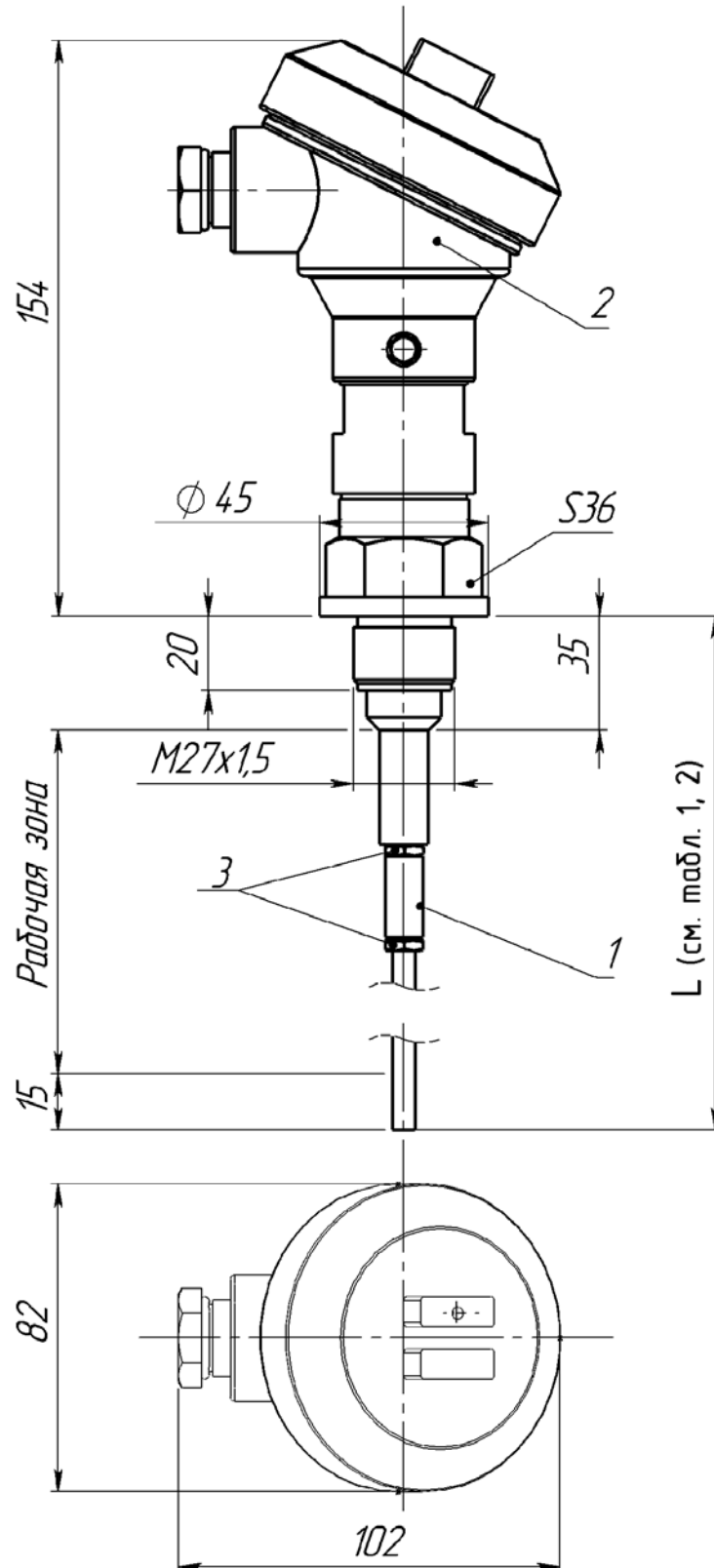
Примечание – Выполняются любые две пары отверстий с межцентровым расстоянием 52 или 80мм.

Приложение Б

(справочное)

Габаритные и установочные размеры преобразователей первичных

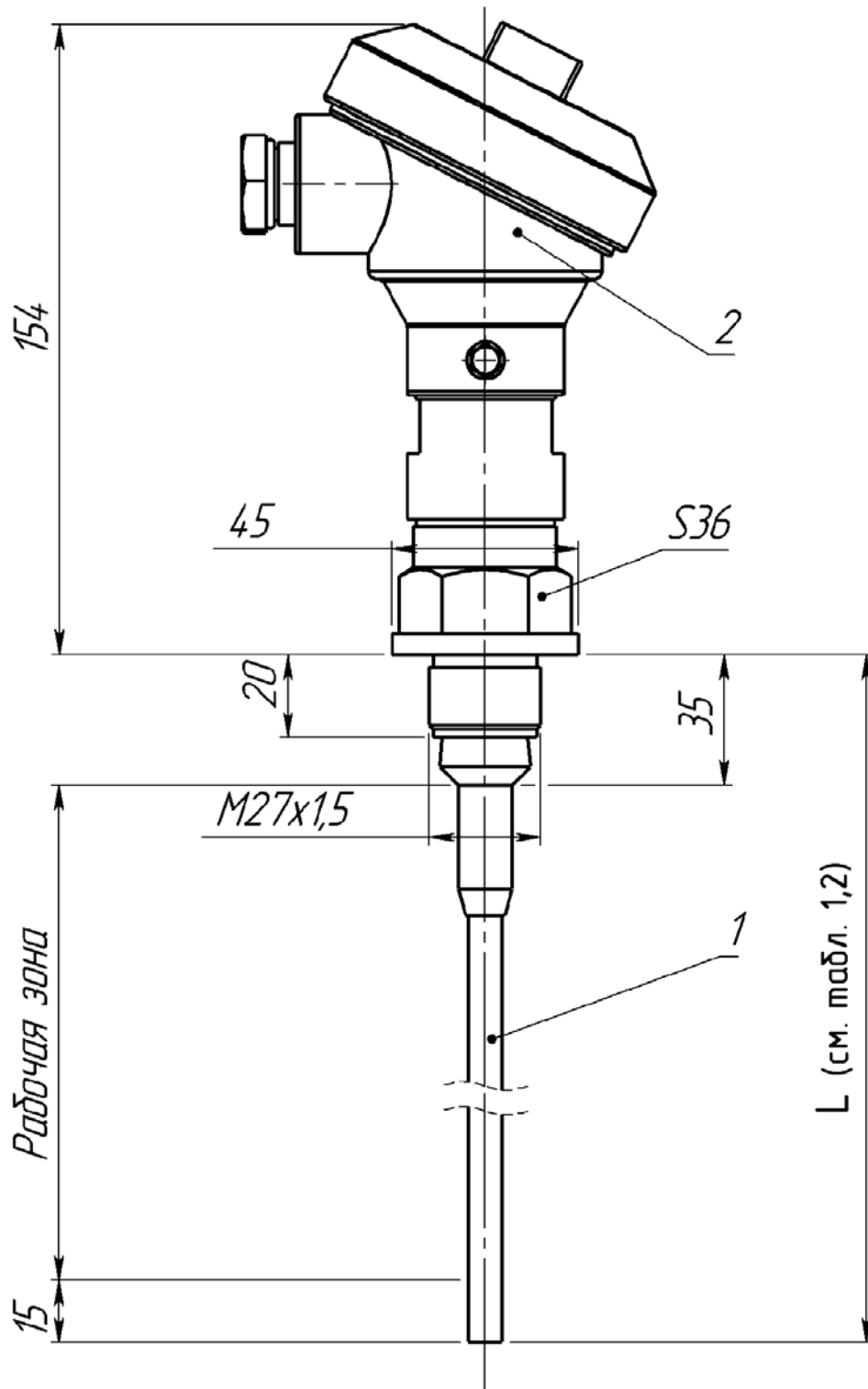
ПП-011; ПП-011И



Продолжение приложения Б

Габаритные и установочные размеры преобразователей первичных

ПП-021; ПП-021И

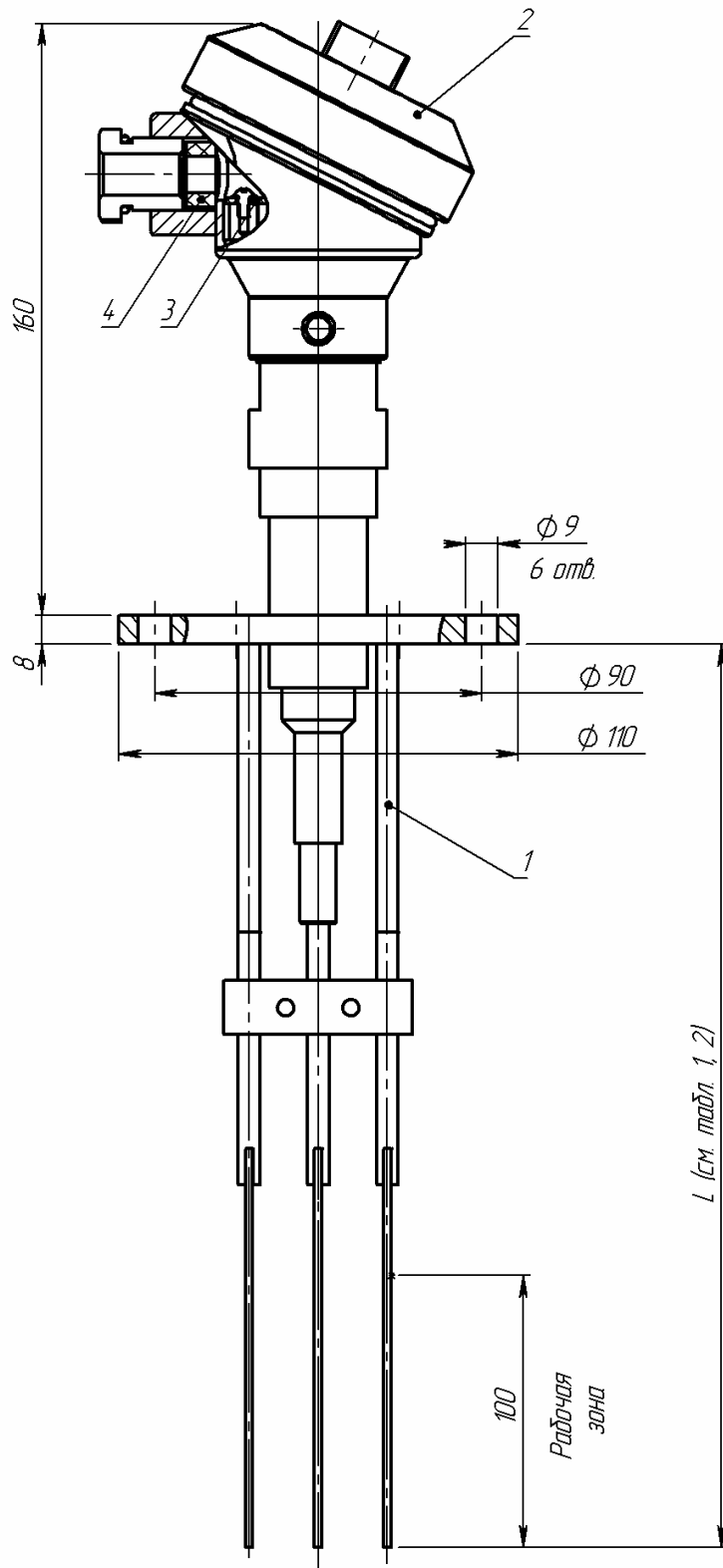


Приложение В

(справочное)

Габаритные и установочные размеры преобразователей первичных

ПП-013; ПП-013И

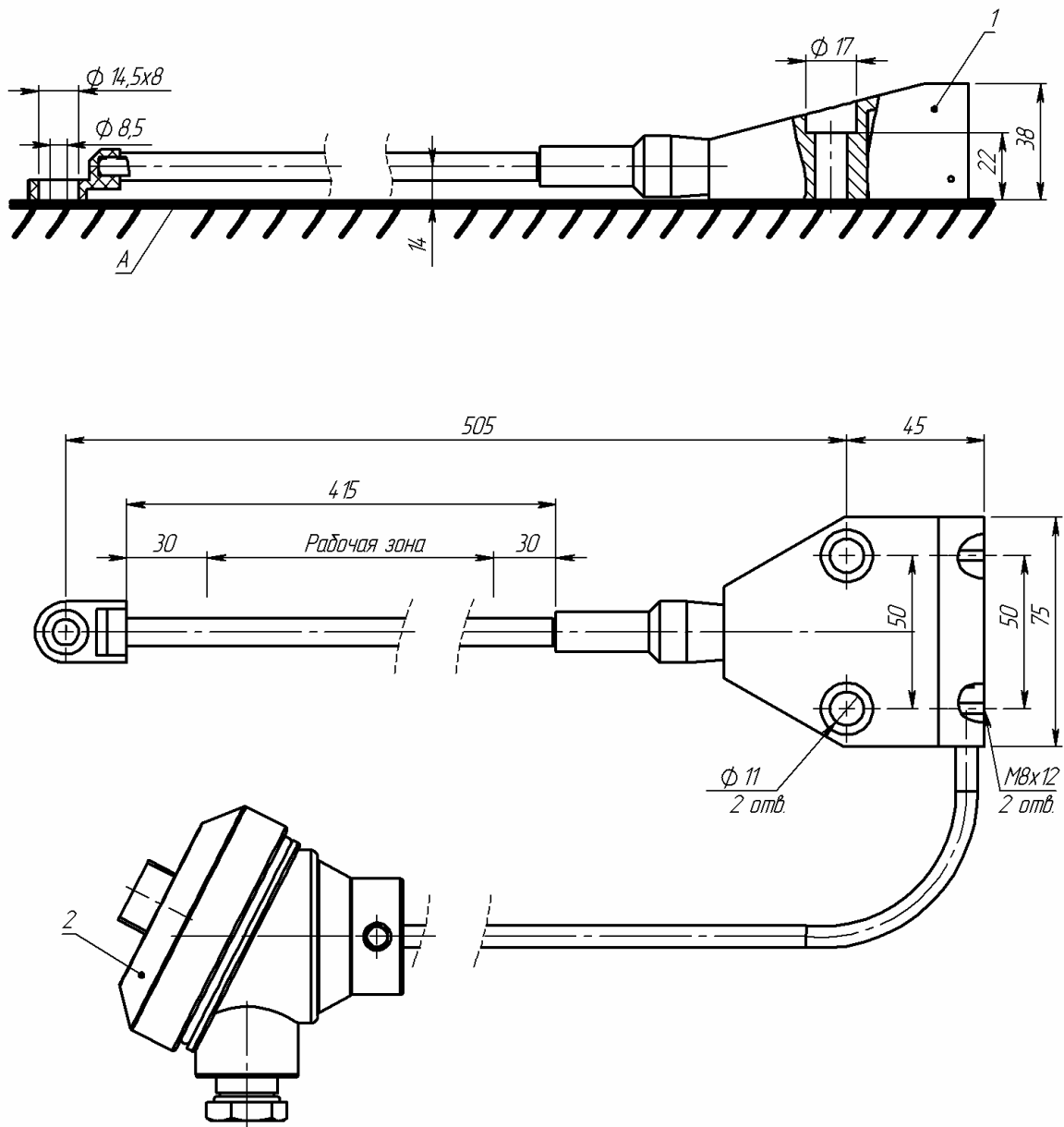


Приложение Г

(справочное)

Габаритные и установочные размеры преобразователя первичного

ПП-015И



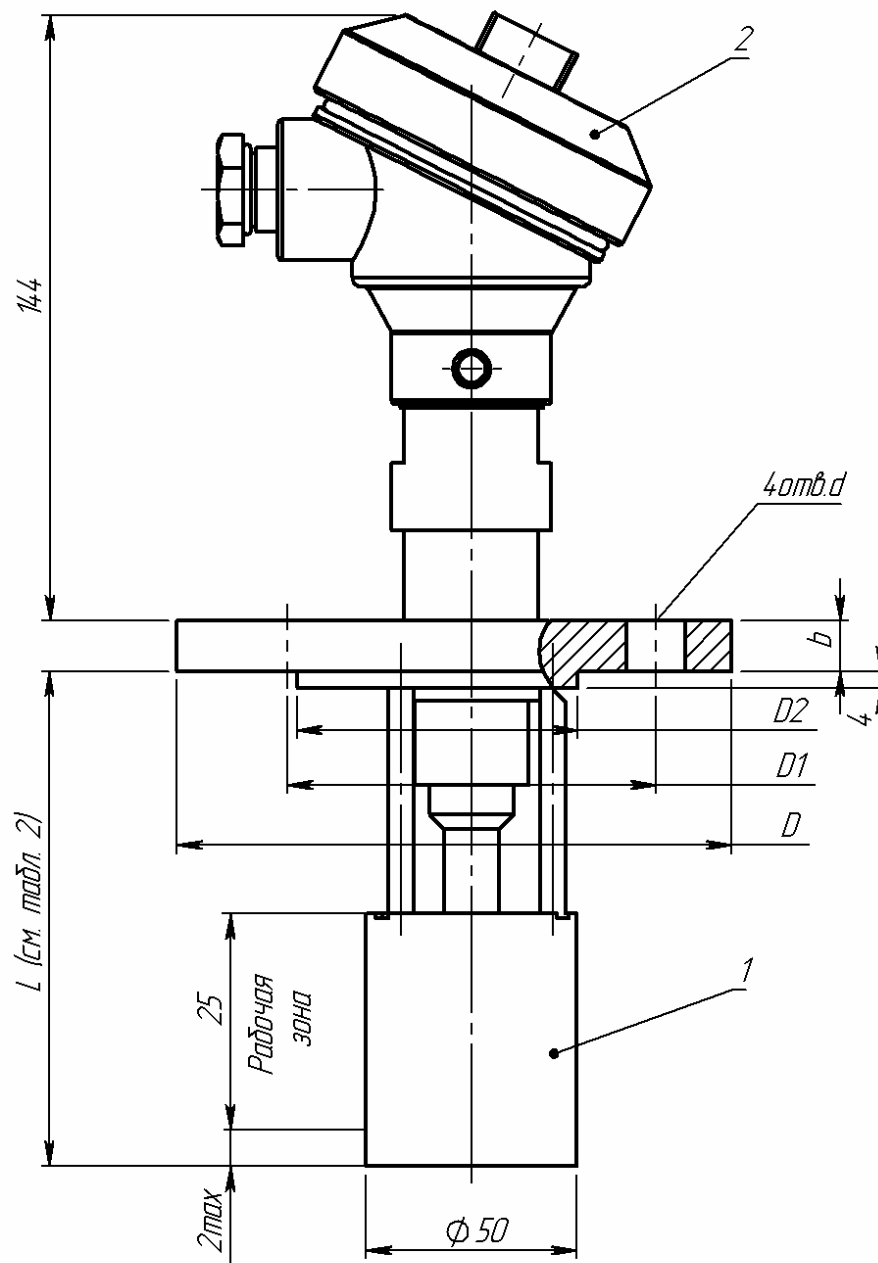
А - монтажная стенка шириной не менее 75 мм из алюминиевого сплава без покрытия. В комплект поставки не входит.

Приложение Д

(справочное)

Габаритные и установочные размеры преобразователя первичного

ПП-061И



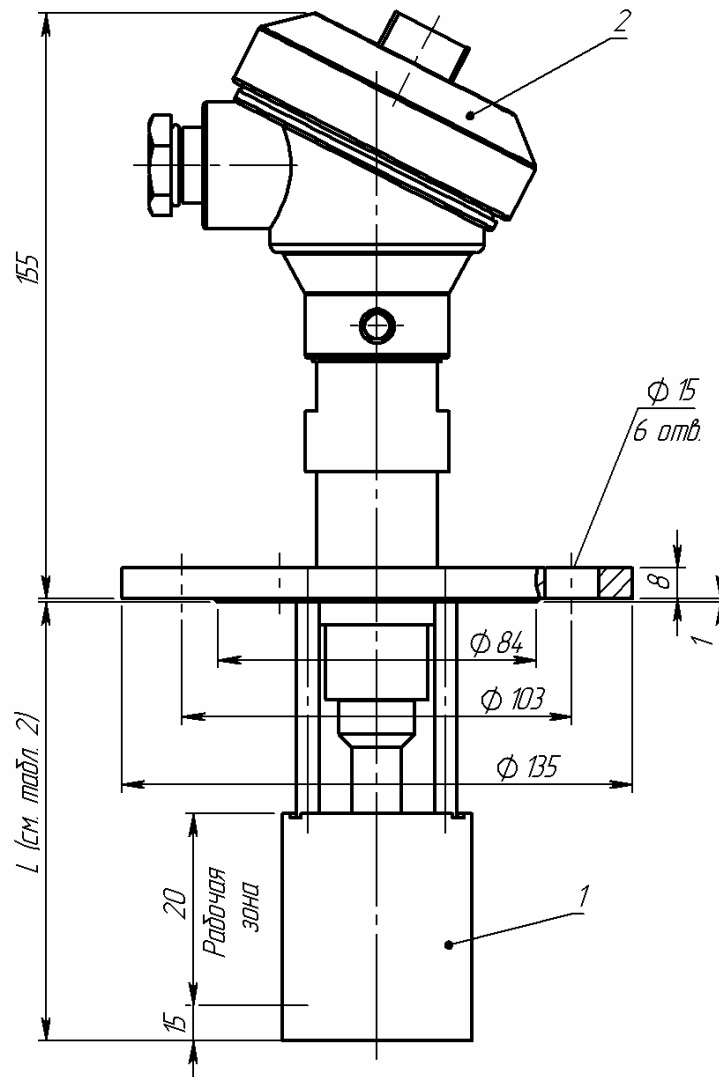
Примечание - Размеры присоединительного фланца с впадиной D , D_1 , D_2 , d , b по ГОСТ 12815-80 в зависимости от P_u для $D_u=50$ мм

Приложение Е

(справочное)

Габаритные и установочные размеры преобразователя первичного

ПП-062И

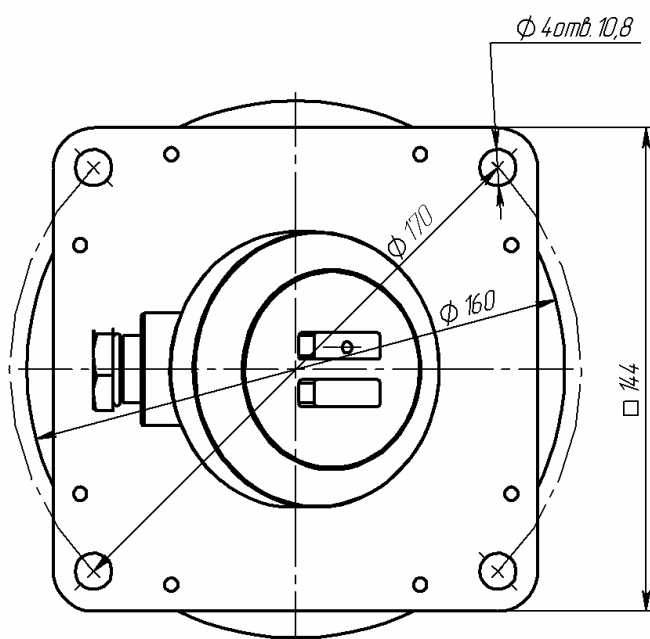
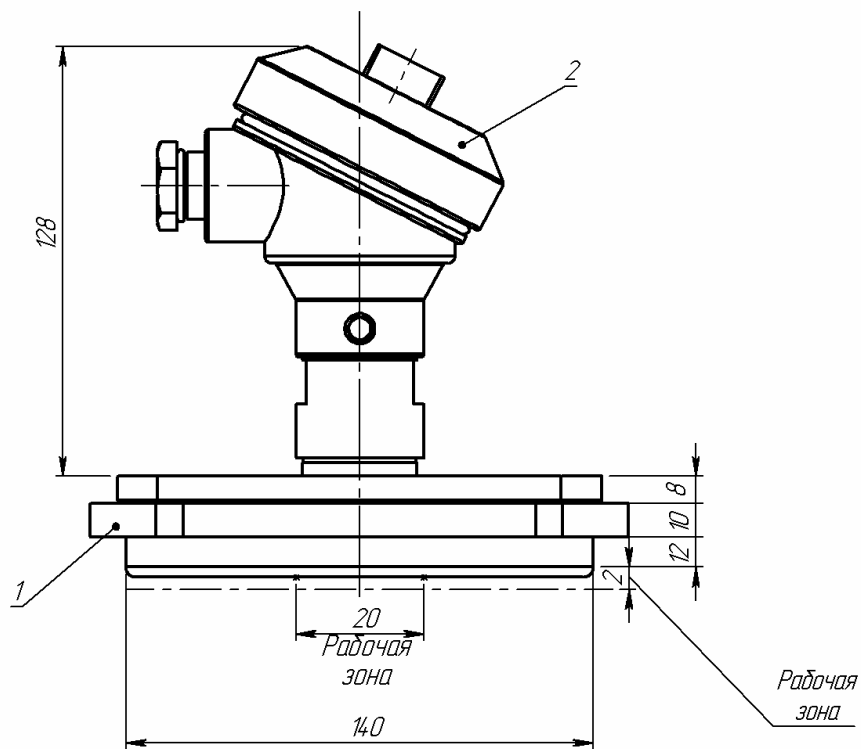


Приложение Ж

(справочное)

Габаритные и установочные размеры преобразователя первичного

ПП-071

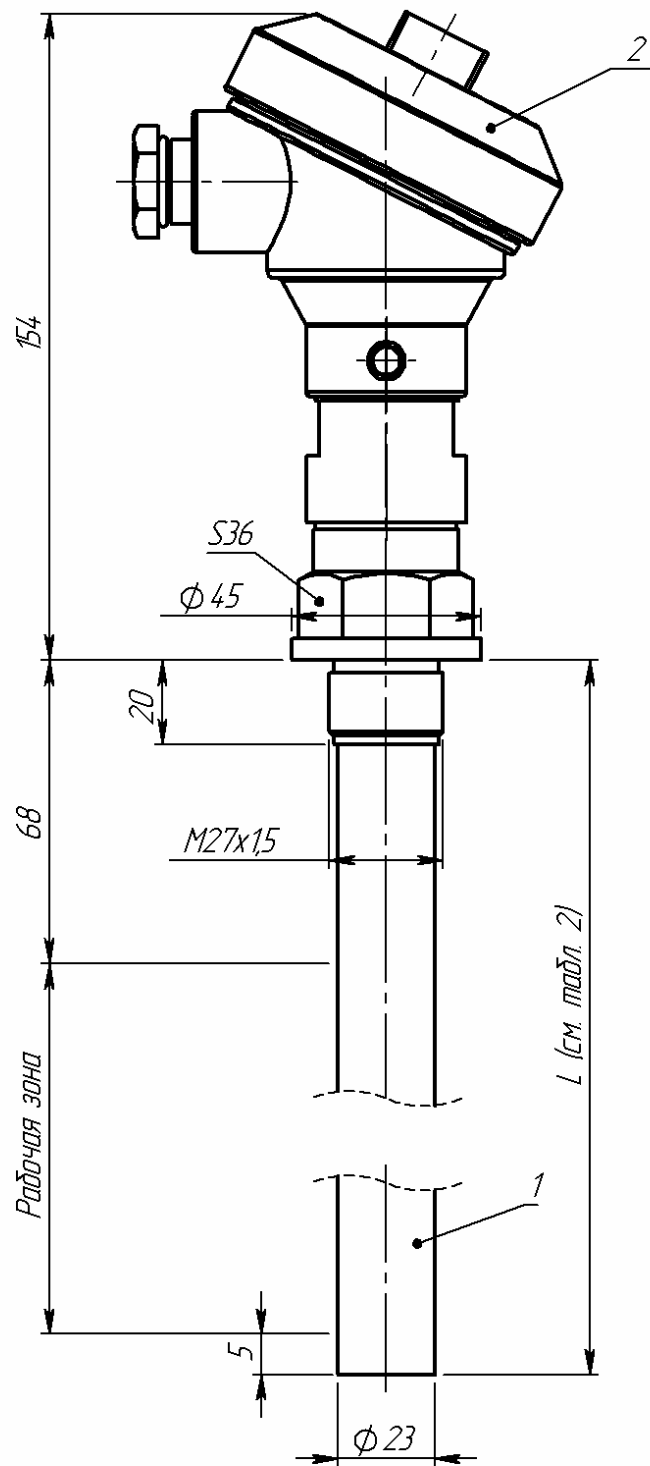


Приложение И

(справочное)

Габаритные и установочные размеры преобразователя первичного

ПП-081И

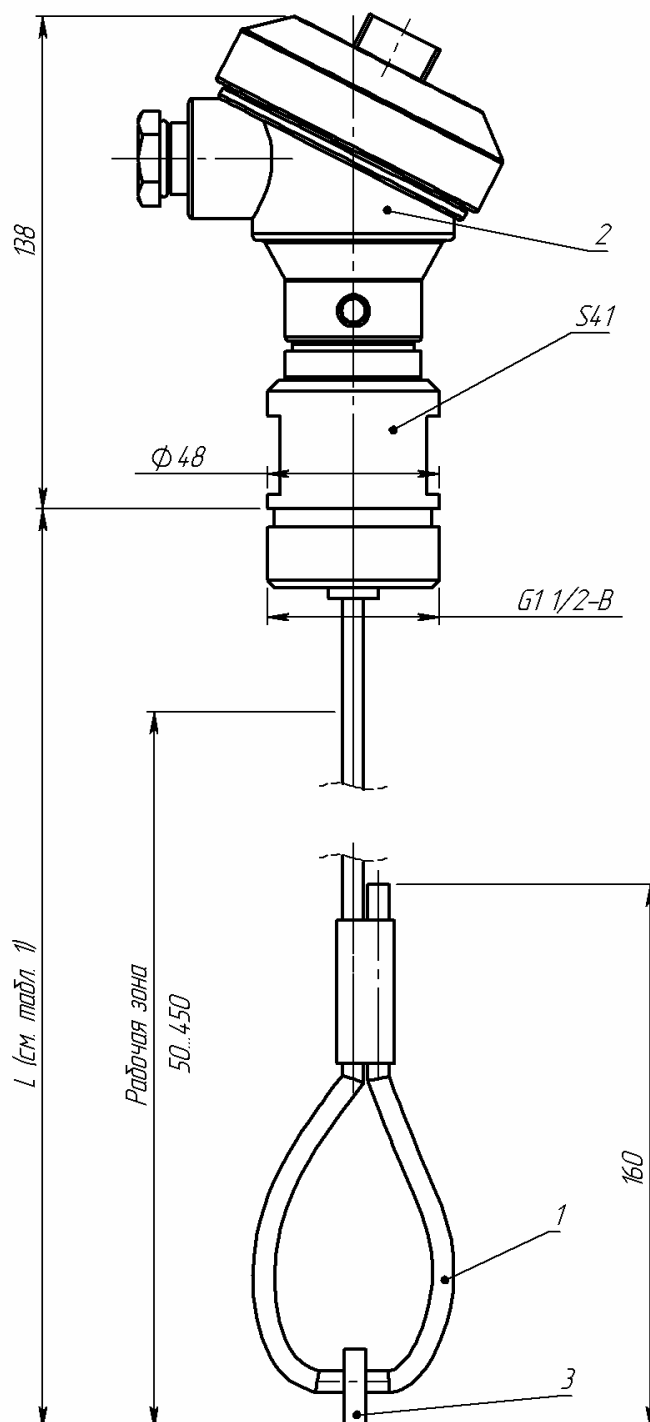


Приложение К

(справочное)

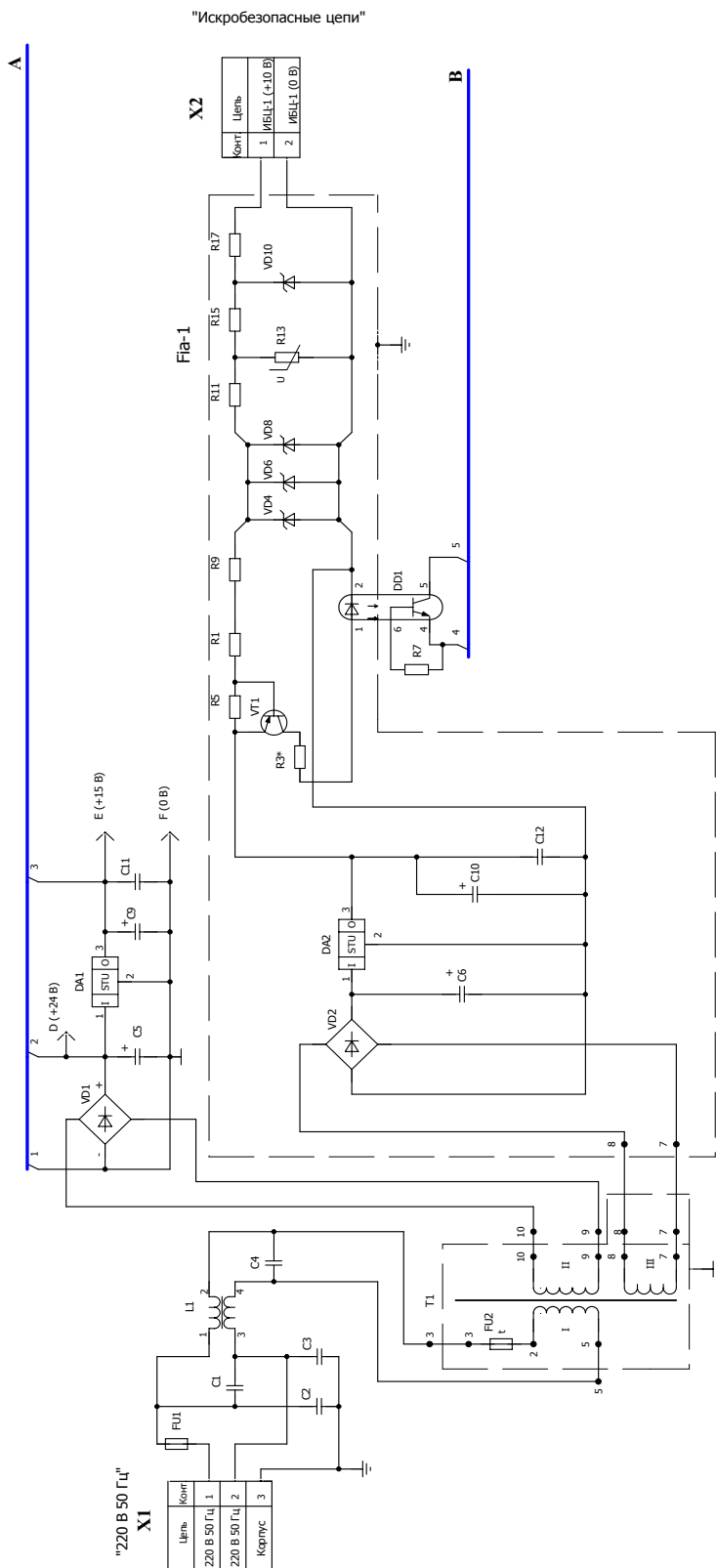
Габаритные и установочные размеры преобразователей первичных

ПП-091; ПП-093



Приложение Л (справочное)

Обеспечение взрывобезопасности



Приложение М
(справочное)

Схемы подключения

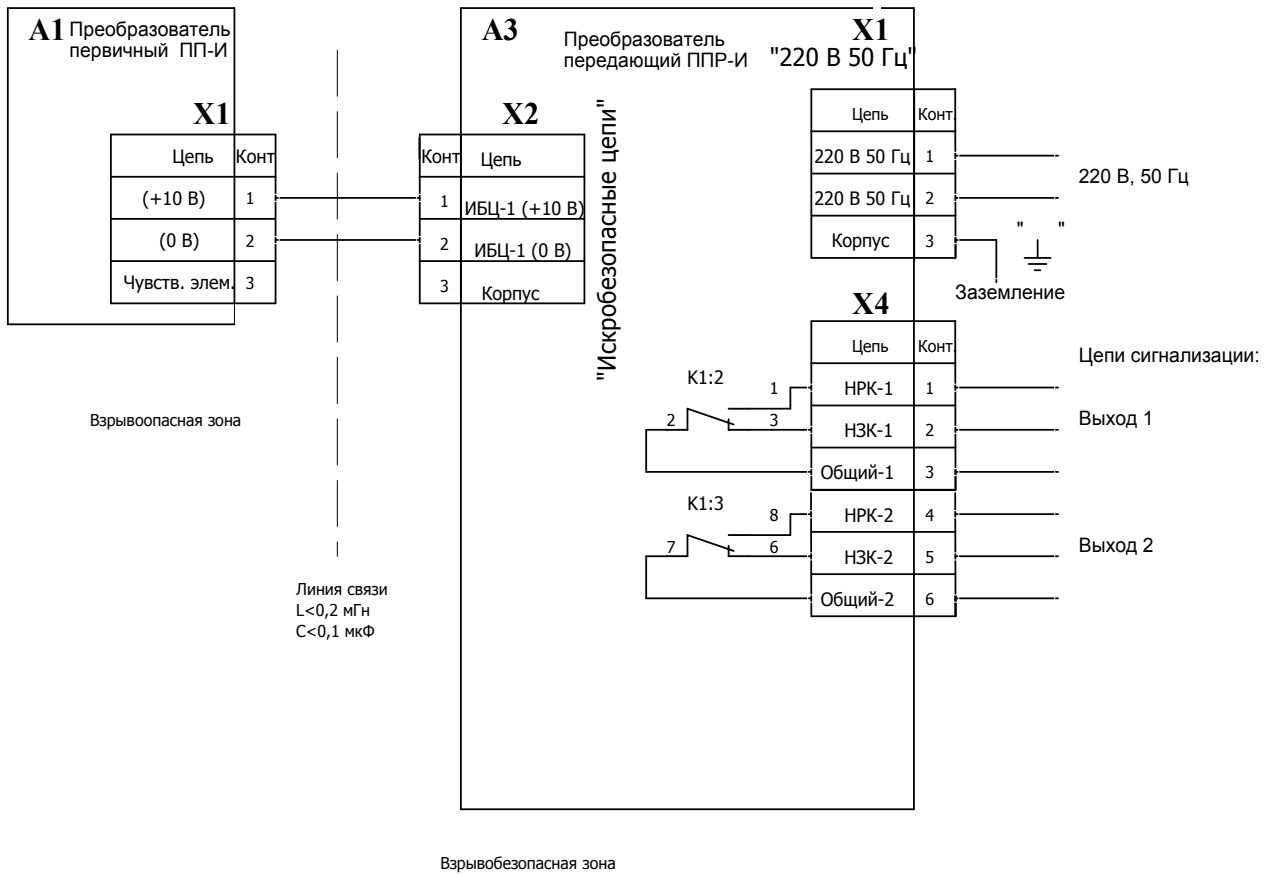


Рис. М1 - Схема подключения РОС 101И
(взрывозащищенное исполнение)

Продолжение приложения М

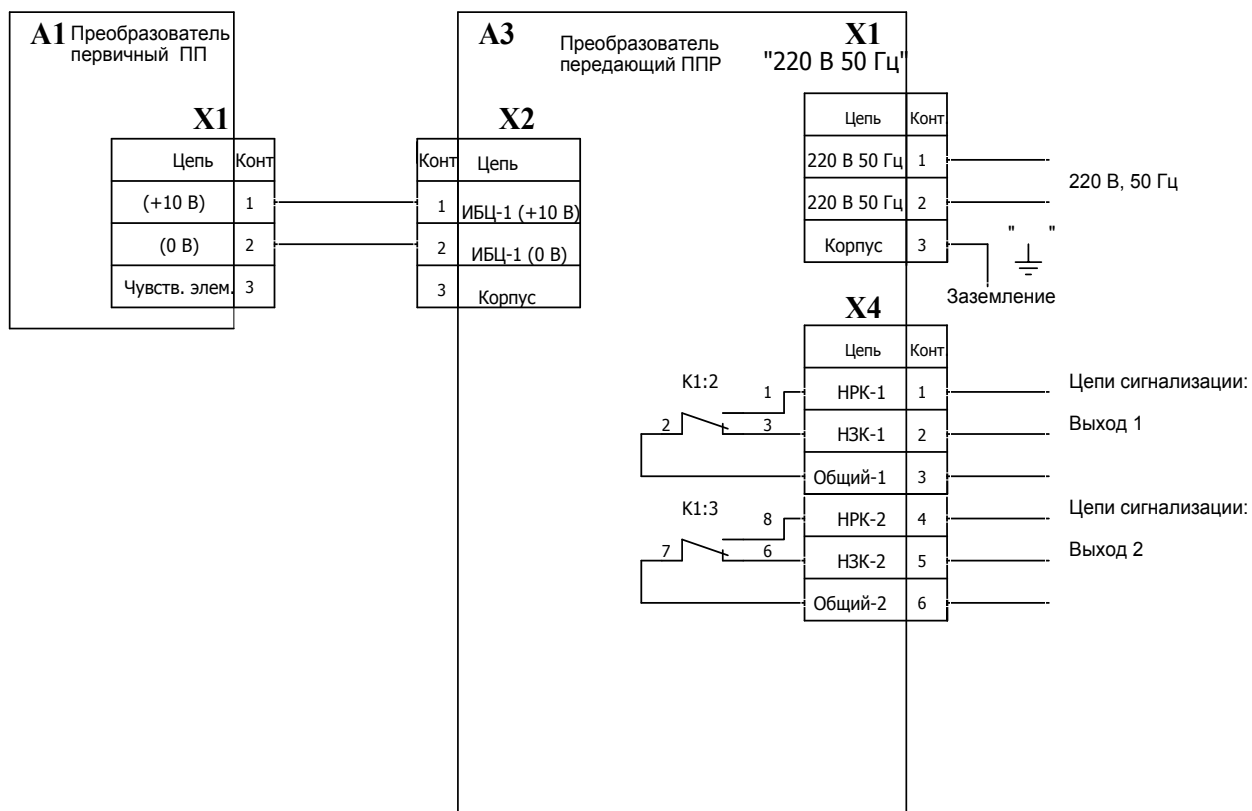


Рис. М2- Схема подключения РОС 101 (невзрывозащищенное исполнение)

Продолжение приложения М

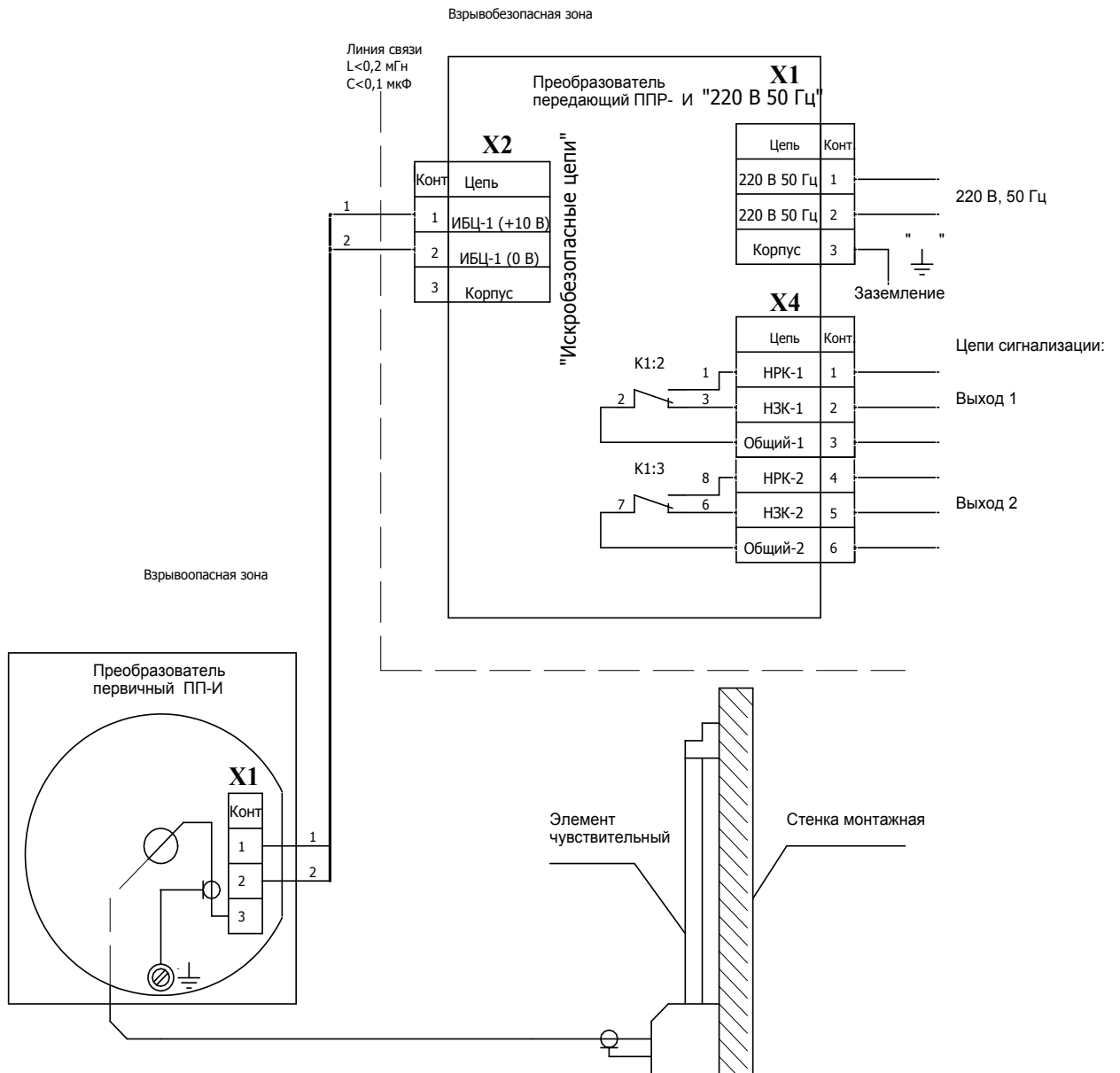
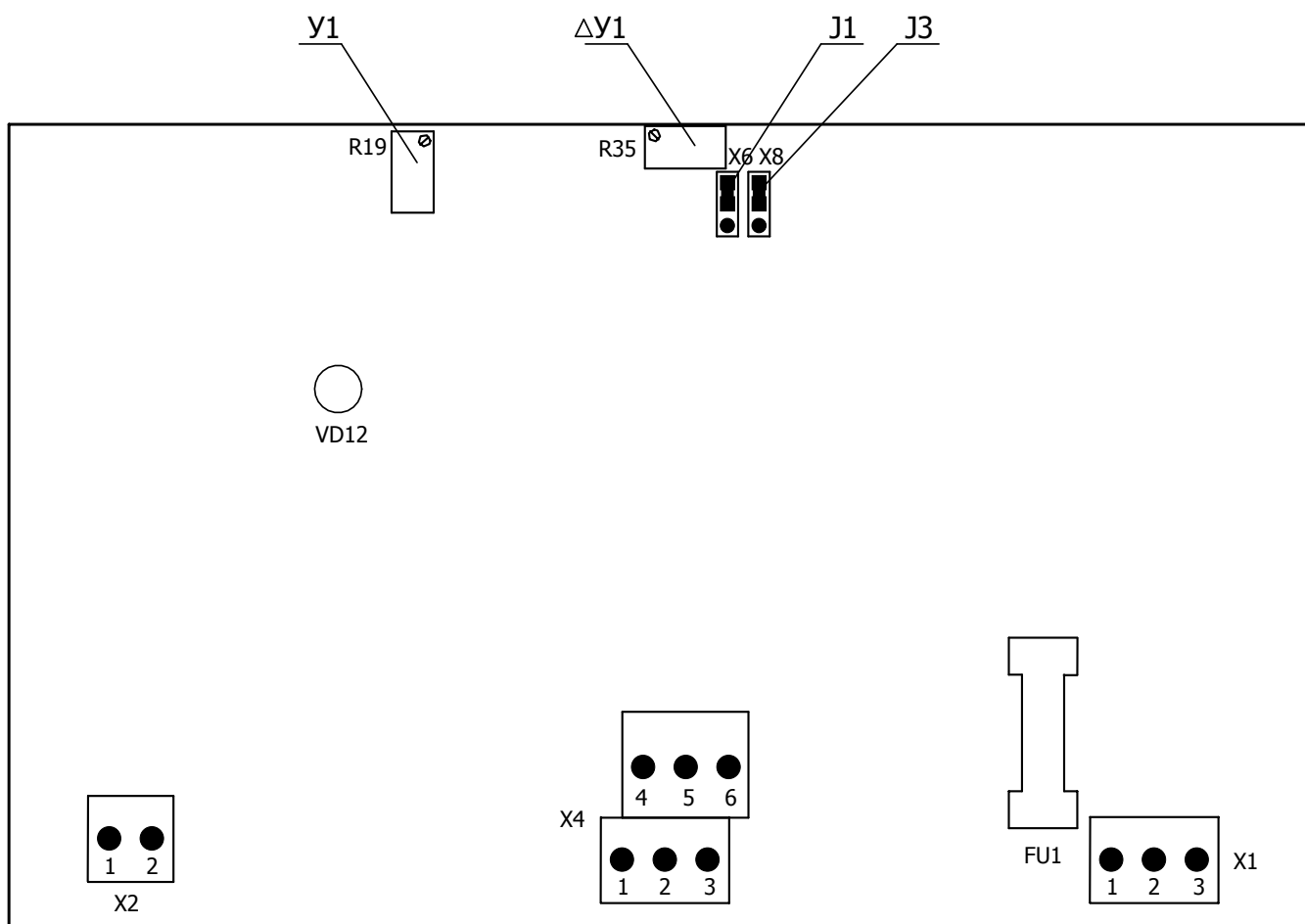


Рис. М3 – Схема подключения РОС 101 -015И-1 (взрывозащищенное исполнение)

Приложение Н
(справочное)
Расположения элементов на плате ППР



Искробезопасные цепи

Рис.Н1 Расположение разъемов, индикаторов, регулировочных элементов и джамперов на ППР, ППР-И