

ЗАКАЗАТЬ: РОС 101, РОС 102, СУС-РМ
датчик-реле уровня

ОКПД2 26.51.52.120



УТВЕРЖДАЮ

Директор
ООО СКБ «Приборы и системы»

Г.Е.Савватеев

12 2024 г.

EAC



ДАТЧИКИ-РЕЛЕ УРОВНЯ
РОС 101, РОС 102, СУС-РМ

Руководство по эксплуатации
ИНСУ1.430.049 РЭ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ИНСУ-6121	10.12.24			

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	3
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	14
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	17
4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	18
5 УТИЛИЗАЦИЯ	18

Приложение А	Габаритные и установочные размеры преобразователя передающего ППР	19
Приложение Б	Габаритные и установочные размеры преобразователей первичных	22
Приложение В	Обеспечение взрывобезопасности.....	33
Приложение Г	Схемы подключения	37
Приложение Д	Расположения элементов на плате ППР	42

Инв. № подл.	ИНСУ-6121	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата							
		15	Зам	ИНСУ4576-24	10.12.24							
		Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						
		Разраб.	Панасюк	10.12.24								
		Пров.	Пискунова	10.12.24								
		Нач. отд.										
		Н. контр.	Пискунова	10.12.24								
		Утв.	Савватеев	10.12.24								
							ИНСУ1.430.049 РЭ					
							Датчики-реле уровня РОС 101, РОС 102, СУС-РМ			Лит. А		
							Руководство по эксплуатации			Лист 2		
										Листов 44		
							ООО СКБ "Приборы и системы"					

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения технических характеристик, устройства и принципа действия датчиков-реле уровня РОС 101, РОС-102, СУС-РМ (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 Приборы РОС 101, СУС-РМ-1 состоят из преобразователя первичного емкостного типа (ПП) и преобразователя передающего на одну точку контроля (ППР-1).

Приборы РОС 102, СУС-РМ-2 состоят 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 Приборы соответствуют климатическим исполнениям УХЛ, ОМ, Т категориям размещения 2, 3, 4 по ГОСТ 15150-69, но для работы при температуре окружающего воздуха согласно п. 1.2.19.

1.1.5 Приборы имеют исполнения по взрывозащите:

- невзрывозащищенное (РОС 101, РОС 102, СУС-РМ);
- взрывозащищенное (РОС 101-И, РОС 102-И, СУС-РМ-И).

1.1.6 ПП взрывозащищенного исполнения имеют вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «ia», уровень взрывозащиты «особовзрывобезопасный», маркировку взрывозащиты «0Ex ia IIC T6 Ga X», соответствуют требованиям ГОСТ 31610.0-2019, ГОСТ 31610.11-2014 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.

Знак «X», стоящий после маркировки взрывозащиты первичного преобразователя, означает, что при эксплуатации изделий следует соблюдать следующие требования (специальные условия):

- при установке и эксплуатации преобразователя первичного в зоне класса 0 для обеспечения фрикционной искробезопасности преобразователь первичный необходимо оберегать от механических ударов;

- эксплуатация преобразователя первичного допускается в диапазоне температур окружающей среды от минус 50 до плюс 70 °С (см. п.1.2.19);

- при монтаже датчика-реле уровня необходимо учитывать, что в первичных преобразователях «корпус» и «минус» питания гальванически соединены.

Преобразователи передающие ППР-1И и ППР-2И взрывозащищенного исполнения имеют выходные искробезопасные электрические цепи уровня «ia», маркировку по взрывозащите «[Ex ia Ga] IIC», отвечают требованиям ГОСТ 31610.0-2019, ГОСТ 31610.11-2014 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);

Инв. № подл.	ИНСУ-6121	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИНСУ 1.430.049 РЭ	3

- напряжение питания 220 В или 24 В;
- исполнение корпуса ППР – П или МБ;
- климатическое исполнение;
- обозначение технических условий.

Пример записи датчика-реле уровня РОС 101 обыкновенного исполнения с преобразователем первичным ПП-011 и длиной погружаемой части ЧЭ 0,1 м, питания 220 В, в пластиковом корпусе (П), климатическое исполнение УХЛ при его заказе или в документации другой продукции:

«Датчик-реле уровня РОС 101-011-0,1-220В-П-УХЛ ТУ 4218-038-42334258-01-2009».

Пример записи датчика-реле уровня РОС 102 обыкновенного исполнения с двумя преобразователями первичными ПП-111 и длиной погружаемой части ЧЭ 1,0 м, питания 24 В, в металлическом корпусе (МБ), климатическое исполнение ОМ, при его заказе или в документации другой продукции:

«Датчик-реле уровня РОС 102-111-0,6/1,0-24В-МБ-ОМ
ТУ 4218-038-42334258-01-2009».

Пример записи датчика-реле уровня 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:

«Датчик-реле уровня РОС 102-И-121И-0,6-193И-1,0-220В-П-УХЛ
ТУ 4218-038-42334258-01-2009».

Примеры записи датчика-реле уровня СУС-РМ взрывозащищенного исполнения на одну точку контроля уровня с преобразователем первичным ПП-011, длиной погружаемой части 0,1 м, при его заказе и в документации другой продукции:

«Датчик-реле уровня СУС-РМ-1-И-011И-0,1-220В-П-УХЛ2
ТУ 4218-038-42334258-01-2009»

То же на две точки контроля уровня с длиной погружаемой части преобразователей первичных 0,1 и 0,25 м.

«Датчик-реле уровня СУС-РМ-2-И-111И-0,1/0,25-220В-П-УХЛ2
ТУ 4218-038-42334258-01-2009»

Допускается при заказе датчика-реле уровня взрывозащищенного исполнения букву «И» указывать только после обозначения ПП, например:

«Датчик-реле уровня РОС 101-011И-0,1-П-УХЛ ТУ 4218-038-42334258-01-2009»

При заказе приборов с исполнениями Нmax не более 120 мм для ПП (см. приложение А) или в металлическом корпусе для ППР указанные требования записываются дополнительно.

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

Допускается при напряжении питания 220 В не указывать напряжение питания при заказе прибора.

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.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ИНСУ-6121	18.12.25			

16	Зам	ИНСУ-4777-25	18.12.
Изм	Лист	№ докум.	Подп.

ИНСУ 1.430.049 РЭ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ИНСУ-6121	<i>10.12.24</i>			

Таблица 1

Параметры контролируемой среды					Длина погружаемой части ЧЗ, L, м	Конструктивное исполнение ЧЗ	Условное обозначение исполнения ПП	Тип прибора
Физическое состояние, электрические свойства	Температура, °С	Рабочее избыточное давление, Рраб, МПа, не более	Относительная диэлектрическая проницаемость	Динамическая вязкость, Па·с, не более				
Жидкая, сыпучая, неэлектропроводная	от минус 100 до плюс 250	2,5	2...10	1,0 (для жидких сред)	0,1; 0,25; 0,6; 1,0; 1,6; 2,0	Стержневой неизолированный	ПП-011	РОС 101 СУС-РМ-1
Жидкая, сыпучая, неэлектропроводная	от минус 100 до плюс 250	2,5	1,6...10	1,0 (для жидких сред)	0,25; 0,6; 1,0; 1,6; 2,0	Пластиначатый	ПП-111	РОС 102 СУС-РМ-2
Жидкая, сыпучая, электропроводная	от минус 100 до плюс 250	2,5	-	1,0 (для жидких сред)	0,1; 0,25; 0,6; 1,0; 1,6; 2,0	Стержневой изолированный	ПП-013	РОС 101 СУС-РМ-1
Жидкая, сыпучая, электропроводная	от минус 100 до плюс 250	2,5	1,4...4,0	1,5	0,1	Цилиндрический неизолированный	ПП-113	РОС 102 СУС-РМ-2
Жидкая, сыпучая, электропроводная	от минус 100 до плюс 250	2,5	2,0...4,0	-	0,1; 0,25	Плоский	ПП-021	РОС 101 СУС-РМ-1
Жидкая, сыпучая, электропроводная	от минус 100 до плюс 250	2,5	1,6...10	1,0 (для жидких сред)	1,0; 1,6; от 2 до 22 с интервалом 0,5 м	Тросовый неизолированный	ПП-121	РОС 102 СУС-РМ-2
Жидкая, сыпучая, электропроводная	от минус 100 до плюс 250	2,5	-	1,0 (для жидких сред)	1,0; 1,6; от 2 до 22 с интервалом 0,5 м	Тросовый изолированный	ПП-067	РОС 101 СУС-РМ-1
Жидкая, сыпучая, электропроводная	от минус 100 до плюс 250	2,5	-	1,0 (для жидких сред)	1,0; 1,6; от 2 до 22 с интервалом 0,5 м	Тросовый изолированный	ПП-167	РОС 102 СУС-РМ-2
Жидкая, сыпучая, электропроводная	от минус 100 до плюс 250	2,5	-	1,0 (для жидких сред)	1,0; 1,6; от 2 до 22 с интервалом 0,5 м	Тросовый изолированный	ПП-068	РОС 101 СУС-РМ-1
Жидкая, сыпучая, электропроводная	от минус 100 до плюс 250	2,5	-	1,0 (для жидких сред)	1,0; 1,6; от 2 до 22 с интервалом 0,5 м	Тросовый изолированный	ПП-168	РОС 102 СУС-РМ-2
Жидкая, сыпучая, электропроводная	от минус 100 до плюс 250	2,5	-	1,0 (для жидких сред)	1,0; 1,6; от 2 до 22 с интервалом 0,5 м	Тросовый изолированный	ПП-071	РОС 101 СУС-РМ-1
Жидкая, сыпучая, электропроводная	от минус 100 до плюс 250	2,5	-	1,0 (для жидких сред)	1,0; 1,6; от 2 до 22 с интервалом 0,5 м	Тросовый изолированный	ПП-171	РОС 102 СУС-РМ-2
Жидкая, сыпучая, электропроводная	от минус 100 до плюс 250	2,5	-	1,0 (для жидких сред)	1,0; 1,6; от 2 до 22 с интервалом 0,5 м	Тросовый изолированный	ПП-091	РОС 101 СУС-РМ-1
Жидкая, сыпучая, электропроводная	от минус 100 до плюс 250	2,5	-	1,0 (для жидких сред)	1,0; 1,6; от 2 до 22 с интервалом 0,5 м	Тросовый изолированный	ПП-191	РОС 102 СУС-РМ-2
Жидкая, сыпучая, электропроводная	от минус 100 до плюс 250	2,5	-	1,0 (для жидких сред)	1,0; 1,6; от 2 до 22 с интервалом 0,5 м	Тросовый изолированный	ПП-093	РОС 101 СУС-РМ-1
Жидкая, сыпучая, электропроводная	от минус 100 до плюс 250	2,5	-	1,0 (для жидких сред)	1,0; 1,6; от 2 до 22 с интервалом 0,5 м	Тросовый изолированный	ПП-193	РОС 102 СУС-РМ-2

ИНСУ 1.430.049 РЭ

Лист
5

Изм Лист 15 Зам 4576-24 10.12.24

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ИНСУ-6121	<i>10.12.24</i>			

Таблица 2

Параметры контролируемой среды					Физическое состояние, электрические свойства	Температура, °С	Рабочее избыточное давление, Рраб, МПа, не более	Относительная диэлектрическая проницаемость	Динамическая вязкость, Па·с, не более	Размер гранулы (куса), мм, не более
Тип прибора	Условное обозначение исполнения ПП	Конструктивное исполнение ЧЭ	Длина погружаемой части ЧЭ, L, м							
РОС 101-И СУС-РМ-1-И	ПП-011И	Стержневой неизолированный	0,1; 0,25; 0,6; 1,0; 1,6; 2,0		Жидкая, сыпучая, неэлектропроводная	от минус 100 до плюс 80	2,5	2...10	1,0 (для жидких сред)	5
РОС 102-И СУС-РМ-2-И	ПП-111И									
РОС 101-И СУС-РМ-1-И	ПП-013И	Пластинчатый	0,25; 0,6; 1,0; 1,6; 2,0		Жидкая, сыпучая, неэлектропроводная	от минус 100 до плюс 80	2,5	1,6...10	1,0 (для жидких сред)	-
РОС 102-И СУС-РМ-2-И	ПП-113И									
РОС 101-И СУС-РМ-1-И	ПП-015И	Стержневой неизолированный	0,42		Зерно, продукты его размола	от минус 20 до плюс 80	-	2...10	-	-
РОС 101-И СУС-РМ-1-И	ПП-021И	Стержневой изолированный	0,1; 0,25; 0,6; 1,0; 1,6; 2,0		Жидкая, сыпучая, электропроводная	от минус 100 до плюс 80	2,5	-	1,0 (для жидких сред)	5
РОС 102-И СУС-РМ-2-И	ПП-121И									
РОС 101-И СУС-РМ-1-И	ПП-061И	Цилиндрический неизолированный	0,1; 0,25; 0,6; 1,0		Жидкая, неэлектропроводная в т.ч. сжиженные газы	от минус 100 до плюс 80	0,6...6,4	1,4...4,0	1,0 (для жидких сред)	-
РОС 102-И СУС-РМ-2-И	ПП-161И									
РОС 101-И СУС-РМ-1-И	ПП-062И	Цилиндрический изолированный	0,1; 0,25		Раздел сред: светлые нефтепродукты-вода	от 0 до плюс 80	0,6	-	1,0	-
РОС 102-И СУС-РМ-2-И	ПП-162И									
РОС 101-И СУС-РМ-1-И	ПП-081И	Цилиндрический (трубчатый) неизолированный	0,1; 0,25; 0,6; 0,8		Жидкая, неэлектропроводная в т.ч. сжиженные газы	от минус 100 до плюс 80	2,5	1,6...10	1,0...3,0	-
РОС 102-И СУС-РМ-2-И	ПП-181И									

15	Зам	ИНСУ 4576-24	<i>10.12.24</i>
Изм	Лист	№ докум.	Подп.

ИНСУ 1.430.049 РЭ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ИНСУ-6121	<i>10.12.24</i>			

Продолжение таблицы 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, Рраб, МПа, не более	Относительная диэлектрическая проницаемость	Динамическая вязкость, Па·с, не более	Размер гранулы (куска), мм, не более
РОС 101-И СУС-РМ-1-И	ПП-067 И	Цилиндрический неизолированный	0,1; 2,0	Жидкая, неэлектропроводная, сжиженные газы	от минус 100 до плюс 80	2,5	1,4...4,0	1,5	-
РОС 102-И СУС-РМ-2-И	ПП-167 И								
РОС 101-И СУС-РМ-1-И	ПП-068 И	Цилиндрический изолированный	0,1; 0,25	Жидкая, электропроводная, раздел сред	от минус 100 до плюс 80	2,5	более 2,0	1,5	-
РОС 102-И СУС-РМ-2-И	ПП-168 И								
РОС 101-И СУС-РМ-1-И	ПП-091 И	Тросовый неизолирован- ный	1,0;1,6; от 2 до 22 с интервалом 0,5 м	Жидкая, сыпучая, неэлектропроводная	от минус 40 до плюс 80	-	1,6...10	1,0 (для жидких сред)	5
РОС 102-И СУС-РМ-2-И	ПП-191 И								
РОС 101-И СУС-РМ-1-И	ПП-093 И	Тросовый изолированный	1,0;1,6; от 2 до 22 с интервалом 0,5 м	Жидкая, сыпучая, электропроводная	от минус 40 до плюс 80	-	-	1,0 (для жидких сред)	-
РОС 102-И СУС-РМ-2-И	ПП-193 И								

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
15	Зам	ИНСУ-6121-24	<i>10.12.24</i>	24

ИНСУ 1.430.049 РЭ

Примечания

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

Длина погружаемой части для ПП-Х11, ПП-Х11И обеспечивается потребителем путем установки стержня Ø 6 мм из материала, стойкого к контролируемой среде и не создающего коррозии со сталью 12Х18Н10Т.

2 Работоспособность прибора 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.

5 Для контроля уровня жидких неэлектропроводных сред рекомендуется использовать ПП-Х67(И), ПП-Х81И или ПП-Х11(И) в защитном кожухе. Предпочтительней применять ПП-Х67(И), как имеющий лучшую стабильность и чувствительность для указанных сред. ПП-Х11(И) без защитного кожуха применять для указанных сред не рекомендуется в связи с нестабильностью от внешних факторов.

1.2.2 Детали ПП-091, ПП-191, соприкасающиеся с контролируемой средой изготавливаются из стали 20 ГОСТ 1050-2013 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 5632-2014, фторопласта-4 ГОСТ 10007-80 или премикса ПСК-5РМ ТУ 6-11-544-88.

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

- 0,5 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 превышает четырехкратного значения чувствительности по п. 1.2.3, а от изменения температуры окружающего воздуха, за пределом диапазона (20 ± 5) °С, не превышает 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 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 (в зависимости от исполнения):

- напряжение переменного тока $(220 \pm 22/-33)$ В;
- частота переменного тока $(50 \pm 1/-3)$ Гц или $(50 \pm 2,5)$ Гц для исполнения ОМ;
- напряжение постоянного тока $(24 \pm 2,4)$ В.

Инв. № подл.	Допл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ИНСУ-6121	12.10.25			
16	Зам	ИНСУ4777-25	12.10.25	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ИНСУ 1.430.049 РЭ				Лист
				8

1.2.10 Мощность, потребляемая приборами, не более:

- 6В.А (РОС 101, СУС-PM-1);

- 8В.А (РОС 102, СУС-PM-2);

1.2.11 Электрические параметры искробезопасной цепи ППР:

- максимальное напряжение U_m (в зависимости от исполнения), В

- при питании 220 В 242;

- при питании 24 В 26,4;

- максимальное выходное напряжение, U_o , В 13;

- максимальный выходной ток I_o , мА 120;

- максимальная выходная мощность P_o , Вт 0,39;

- максимальная внешняя емкость C_o , мкФ 0,5;

- максимальная внешняя индуктивность L_o , мГн 0,2.

1.2.12 Электрические параметры искробезопасной цепи ПП:

- максимальное входное напряжение U_i , В 13;

- максимальный входной ток I_i , мА 120;

- максимальная входная мощность P_i , Вт 0,39;

- 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:

- индуктивность, мГн, не более 0,19;

- емкость, мкФ, не более 0,3;

- сопротивление, Ом, не более 20;

1.2.14 Линия связи между ПП и ППР должна быть не более 1000 м.

1.2.15 Предельная электрическая нагрузка на контакты выходных реле:

- постоянный ток 5 А, напряжение 30 В;

- переменный ток 5 А, напряжение 250 В.

1.2.16 Габаритные и установочные размеры ПП и ППР указаны в приложениях А, Б.

1.2.17 Масса:

- ПП (в зависимости от исполнения) от 0,7 до 9 кг;

- ППР, не более 1,5 кг.

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

Таблица 3

Наименование климатического фактора	Значение
Температура окружающего воздуха, °C	
- верхнее значение	+70
- нижнее значение	-50
Относительная влажность воздуха при эксплуатации, %	(98±2) при 35 °C (без конденсации влаги)
Атмосферное давление, кПа	84 – 106,7

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, для ПП климатического исполнения ОМ - IP56 (по заказу IP65) по ГОСТ 14254-2015.

1.2.21 Назначенный срок службы датчиков-реле - 15 лет.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ИНСУ-6121	<i>10.12.24</i>			
15	Зам	ИНСУ4576-24		10.12.24
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИНСУ 1.430.049 РЭ

Лист

9

1.2.22 Класс защиты по электробезопасности:

- ППР - I по ГОСТ12.2.007.0-75;

- ПП - III по ГОСТ12.2.007.0-75.

1.2.23 Требования безопасности – по ГОСТ Р 52931-2008.

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Приборы РОС 101, СУС-РМ-1 состоят из преобразователя первичного ПП и преобразователя передающего на одну точку контроля ППР-1.

Приборы РОС 102, СУС-РМ-2 состоят 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, Б. По особому заказу возможно исполнение ПП с размером Нтах не более 120 мм.

1.3.3 ПП (см. приложение Б) состоит из ЧЭ 1, 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 10 мм.

1.3.4 ППР (см. приложение А) состоит из пластикового (рисунки А.1, А.2) корпуса 1 со стальным элементом 2, обеспечивающим крепление корпуса на щите или, по особому заказу, металлического (рисунок А.3) корпуса и 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. приложение Б).

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 ге-

Инв. № подл.	Допл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ИНСУ-6121	12.12.26			
16	Зам	ИНСУ 4777-25		12.12.26
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИНСУ 1.430.049 РЭ

Лист
10

нерации 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: 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 Д.

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

Режим работы выходного реле	Положение джампера J1	Положение джампера J2
Прямой режим работы	Конт. 1-2 X6	Конт. 1-2 X7
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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ИНСУ-6121	<i>Ян</i> 30.12.19			
13	Зач	ИНСУ3567-19	<i>Ян</i>	30.12.19
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ИНСУ 1.430.049 РЭ				Лист
				11

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

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
Прямой режим работы	Реле под током	Красный	Зеленый	Красный	Зеленый
	Реле обесточено	Зеленый	Красный	Зеленый	Красный
Инверсный режим работы	Реле под током	Зеленый	Красный	Зеленый	Красный
	Реле обесточено	Красный	Зеленый	Красный	Зеленый

1.4 Обеспечение искробезопасности

1.4.1 Датчики-реле соответствуют требованиям ТР ТС 012/2011.

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

- питание ПП осуществляется: при питании 220 В от источника питания ППР, подключаемого к сети переменного тока через сетевой трансформатор Т1, выполненный в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.11-2014 и содержащий встроенный термопредохранитель; при питании 24 В от источника питания ППР, подключаемого к сети питания через разделительный преобразователь напряжения DA5, изоляция между входными и выходными цепями которого выдерживает испытательное напряжение 3000 В;

- режимы эксплуатации элементов искробезопасной цепи соответствуют требованиям ГОСТ 31610.11-2014;

- ограничение тока в искробезопасной цепи осуществляется применением токоограничивающих резисторов, мощность рассеивания которых выбрана в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.11-2014;

- 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 выдерживает испытательное напряжение 3500 В промышленной частоты;

- монтаж элементов ППР соответствует требованиям ГОСТ 31610.11-2014: 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, 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.

1.4.3 При эксплуатации необходимо учитывать требования ТР ТС 012/2011.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ИНСУ-6121	10.12.24			

15	3 ам	ИНСУ 4576-24	10.12.24
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.

ИНСУ 1.430.049 РЭ

1.5 Маркировка

1.5.1 На планке, прикрепленной к корпусу ППР нанесены следующие знаки и надписи:

- наименование предприятия-изготовителя;
- наименование прибора;
- условное обозначение ППР;
- параметры питания;
- обозначение климатического исполнения;
- степень защиты по ГОСТ 14254-2015;
- единый знак обращения продукции «ЕАС»;
- порядковый номер прибора по системе нумерации завода-изготовителя;
- последние две цифры года изготовления.

1.5.2 На планке, прикрепленной к корпусу ПП нанесены:

- условное обозначение исполнения ПП;
- степень защиты по ГОСТ 14254-2015;
- обозначение климатического исполнения;
- единый знак обращения продукции «ЕАС»;
- порядковый номер прибора по системе нумерации завода-изготовителя;
- последние две цифры года изготовления.

1.5.3 Маркировка датчиков-реле взрывозащищенного исполнения дополнительно содержит букву «И», маркировку взрывозащиты.

1.5.3.1 На планке, прикрепленной к корпусу ППР, нанесены следующие надписи:

- маркировка взрывозащиты [Ex ia Ga] IIC;
- номер сертификата по взрывозащите;
- наименование органа по сертификации продукции по взрывозащите;
- специальный знак взрывобезопасности Ex;
- электрические параметры искробезопасной цепи.

На металлическом корпусе ППР рядом с винтом защитного заземления имеется условный знак заземления.

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

У контактов ППР-И для подключения искробезопасных цепей прикреплена табличка с надписью «Искробезопасные цепи».

1.5.3.2 На планке, прикрепленной к корпусу ПП, нанесены следующие надписи:

- маркировка взрывозащиты 0Ex ia IIC T6 Ga X;
- специальный знак взрывобезопасности Ex.

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

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.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ИНСУ-6121	10.12.24			
15	Зам	ИНСУ 4576-24	10.12.24	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ИНСУ 1.430.049 РЭ				Лист
				13

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.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРИБОРА ПРИ СНЯТЫХ КРЫШКАХ ПП И ППР!

2.1.4 Во время технического обслуживания (регламентных работ) перед снятием крышки с преобразователя передающего необходимо отключить напряжение питания прибора и исполнительных устройств.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ СНЯТИЕ КРЫШКИ ППР ПРИ НЕОТКЛЮЧЕННОМ СЕТЕВОМ НАПРЯЖЕНИИ!

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-Х11, ПП-Х11И 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).

2.2.3 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 Г). 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.

2.2.4 Для одноточечного прибора должно выполняться:

- выходное реле K1 должно быть обесточено;
- светодиод VD12 должен излучать свечение зеленого цвета.

Для двухточечного прибора должно выполняться:

- выходные реле K1, K2 должны быть обесточены;
- светодиоды VD12, VD13 должны излучать свечение зеленого цвета.

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

2.2.6 При проверке работы каждого канала прибора с прямым режимом работы выходного реле в исходном состоянии (при сухих ЧЭ) выходные реле для каждого канала K1 и K2 и свечение светодиодов должно соответствовать п. 2.2.4.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ИНСУ-6121	10.18.24			
15	3qm	ИНСУ 4576-24	10.18.24	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИНСУ 1.430.049 РЭ

Лист
14

После погружения ЧЭ в контролируемую среду светодиоды VD12, VD13 должны излучать свечение красного цвета, а выходные реле K1, K2 должны находиться под током.

2.2.7 При необходимости подстроить уровень срабатывания выходного реле однотоочечного 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.

2.2.8 Подстройка дифференциала срабатывания и отпускания выходного реле однотоочечного 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 «ΔУ2» - R37, расположенного на печатной плате ППР. Вращение оси подстроечного резистора по часовой стрелке приводит к уменьшению дифференциала, вращение против часовой стрелки – к увеличению дифференциала.

2.2.9 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.

2.2.10 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, Б.

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. приложение Б). ЧЭ ПП должен находиться на расстоянии от стенок резервуара. Не допускается касание ЧЭ стенок и дна резервуара.

2.3.3 При горизонтальной установке ПП-Х11, ПП-Х21, ПП-Х67, ПП-Х68, ПП-Х81 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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ИНСУ-6121	10.12.24			
15	Зам	ИНСУ4576-24	10.12.24	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИНСУ 1.430.049 РЭ

Лист 15

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), ПТЭЭП и настоящим руководством. Линии связи между ПП и ППР относятся к цепям с напряжением до 42 В.

Внешние искробезопасные и искроопасные цепи должны прокладываться раздельными 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 Г). Кабель связи должен иметь круглое наружное сечение диаметром от 4,5 до 8 мм.

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 пп. 2.2.2...2.2.6.

2.4 Перечень возможных ошибок персонала, приводящих к аварийным режимам работы датчиков-реле взрывозащищенного исполнения.

2.4.1 При эксплуатации датчиков-реле взрывозащищенного исполнения необходимо исключить:

- использование датчика-реле в системах, в которых рабочее избыточное давление превышает значение, соответствующее данной модели (п.1.2.1);
- неправильное электрическое подключение датчика-реле;

Инв. № подл. ИНСУ-6121	Подп. и дата	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

15	Зам	инсуч 576-24	10.12.24
Изм	Лист	№ докум.	Подп.
			Дата

ИНСУ 1.430.049 РЭ

- отсутствие заземления датчика-реле;
- настройку и использование датчика-реле во взрывоопасной зоне со снятой крышкой;
- несоответствие параметров линии связи с источником питания значениям, приведенным в п.1.2.13;
- трение или удары, способные вызвать искрообразование при наличии взрывоопасной смеси в окружающей среде;
- нарушение лакокрасочного покрытия;
- нарушение целостности конструкции ПП, ППР.

2.4.2 При эксплуатации необходимо периодически проводить проверку технического состояния и профилактический осмотр датчиков-реле согласно разделу 3.

2.5 Перечень возможных неисправностей и методы их устранения

2.5.1 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.

2.5.2 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.		

2.6 Перечень критических отказов и параметры предельных состояний

- нарушение целостности конструкции ПП и ППР;
- нарушение изоляции ЧЭ ПП.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Порядок технического обслуживания

3.1.1 При эксплуатации прибора необходимо руководствоваться гл. 7.3 ПУЭ, гл. 3.4 ПТЭЭП 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;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ИНСУ-6121	10.10.24			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИНСУ 1.430.049 РЭ

Лист

17

- 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 должны соответствовать условиям хранения по ГОСТ 15150: 5 – для приборов исполнения УХЛ; 6 – для приборов исполнения Т; 3 – для морских перевозок.

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 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 Г), 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.

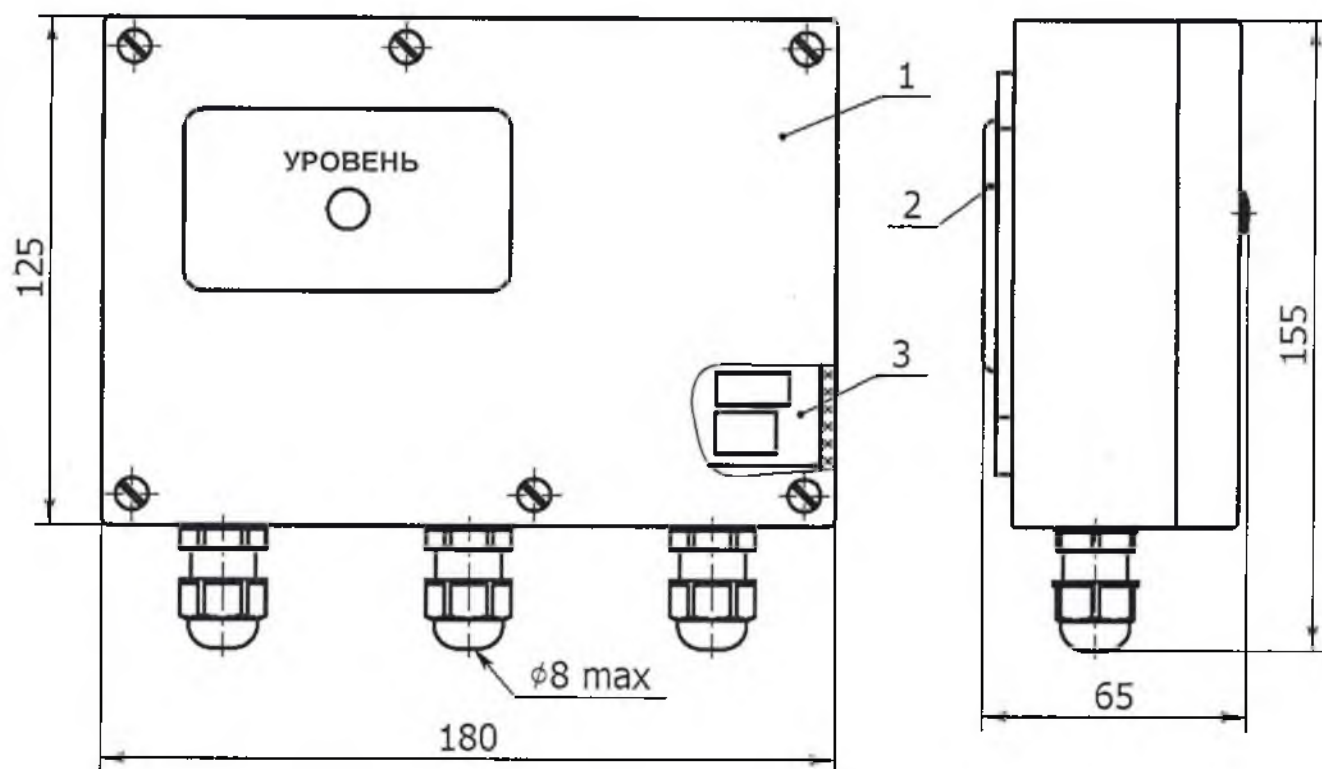
5.2 После окончания срока службы прибор утилизировать в установленном порядке на предприятии-потребителе.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ИНСУ-6121	10.03.2020			
14	ИНСУ3790-20	05.03.20		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

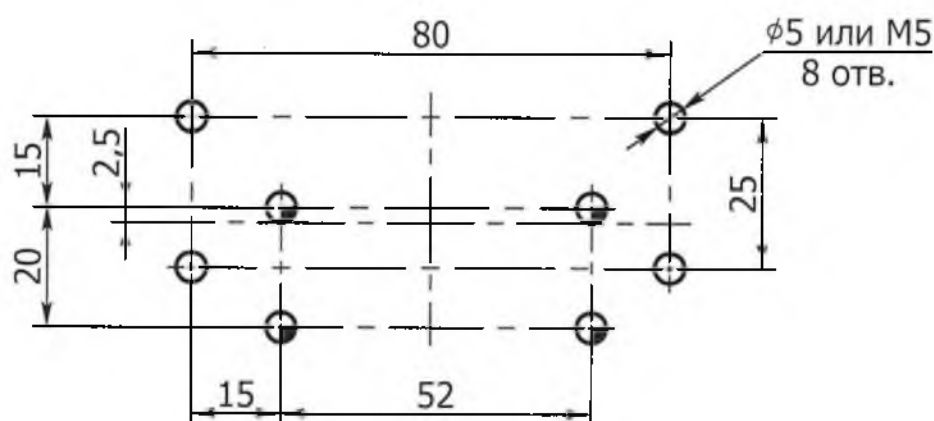
ИНСУ 1.430.049 РЭ

Лист
18

Приложение А
(справочное)
Габаритные и установочные размеры преобразователя передающего ППР



Разметка для крепления на щите



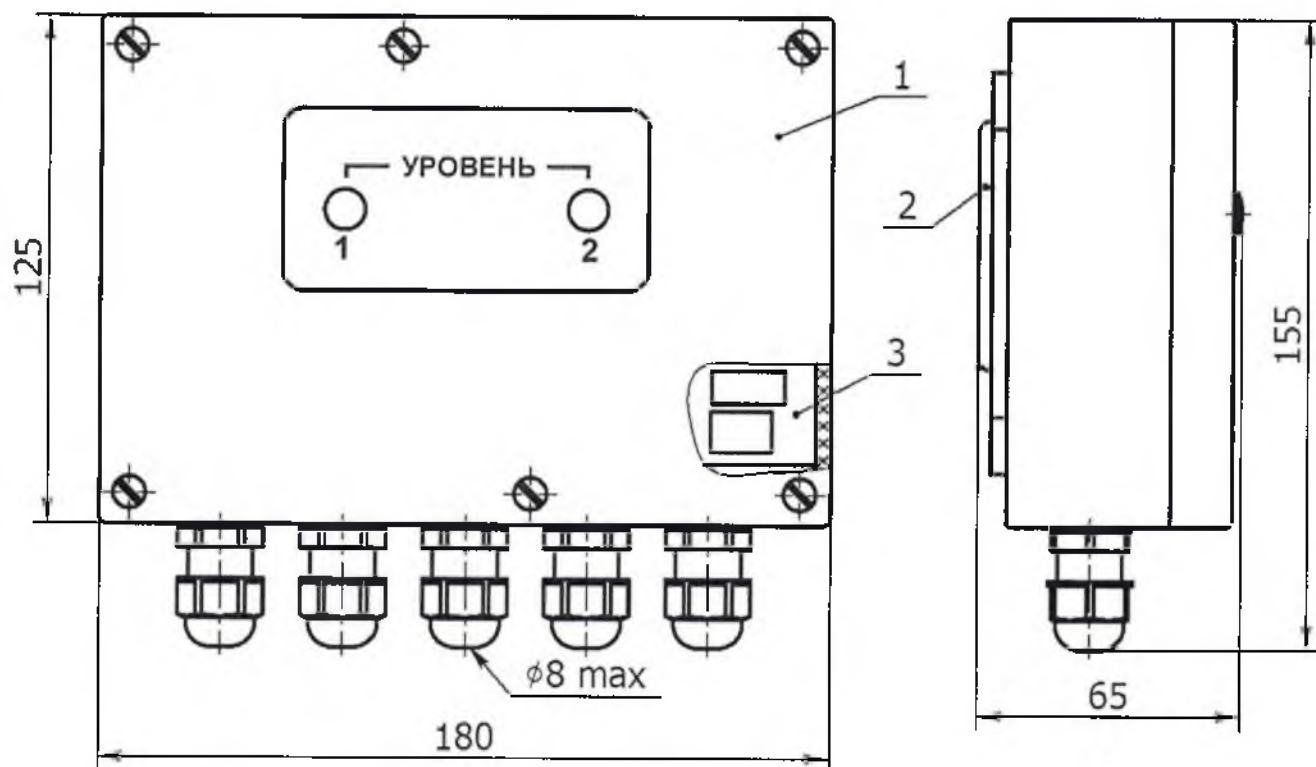
Примечание – Выполняются любые две пары отверстий с межцентровым расстоянием 52 или 80 мм

Рисунок А.1 – Преобразователь ППР-1
в пластиковом корпусе

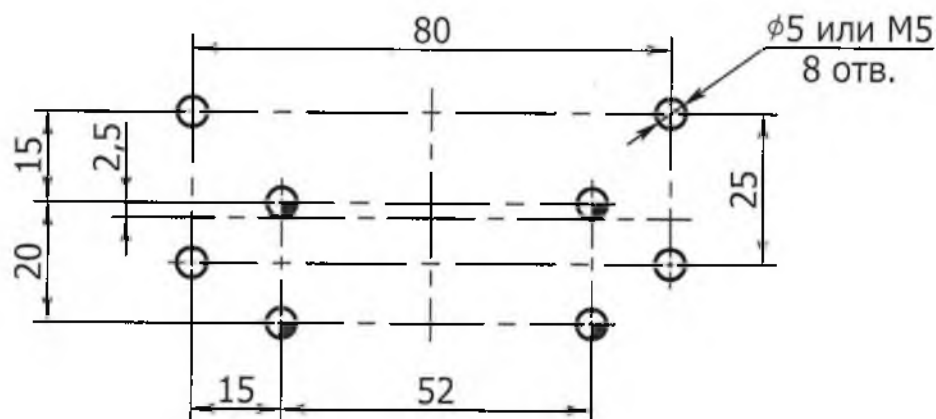
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ИНСУ-6121	<i>Мед</i> 30.12.19			
13	<i>Зам</i>	ИНСУ3567-19	<i>Мед</i>	30.12.19
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИНСУ 1.430.049 РЭ

Лист	19
------	----



Разметка для крепления на щите



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

Рисунок А.2 – Преобразователь ППР-2
в пластиковом корпусе

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ИНСУ-6121	<i>Мол</i> 30.12.19			
13	<i>Зач</i>	ИНСУ3567-19	<i>Зач</i>	30.12.19
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИНСУ 1.430.049 РЭ

Лист
20

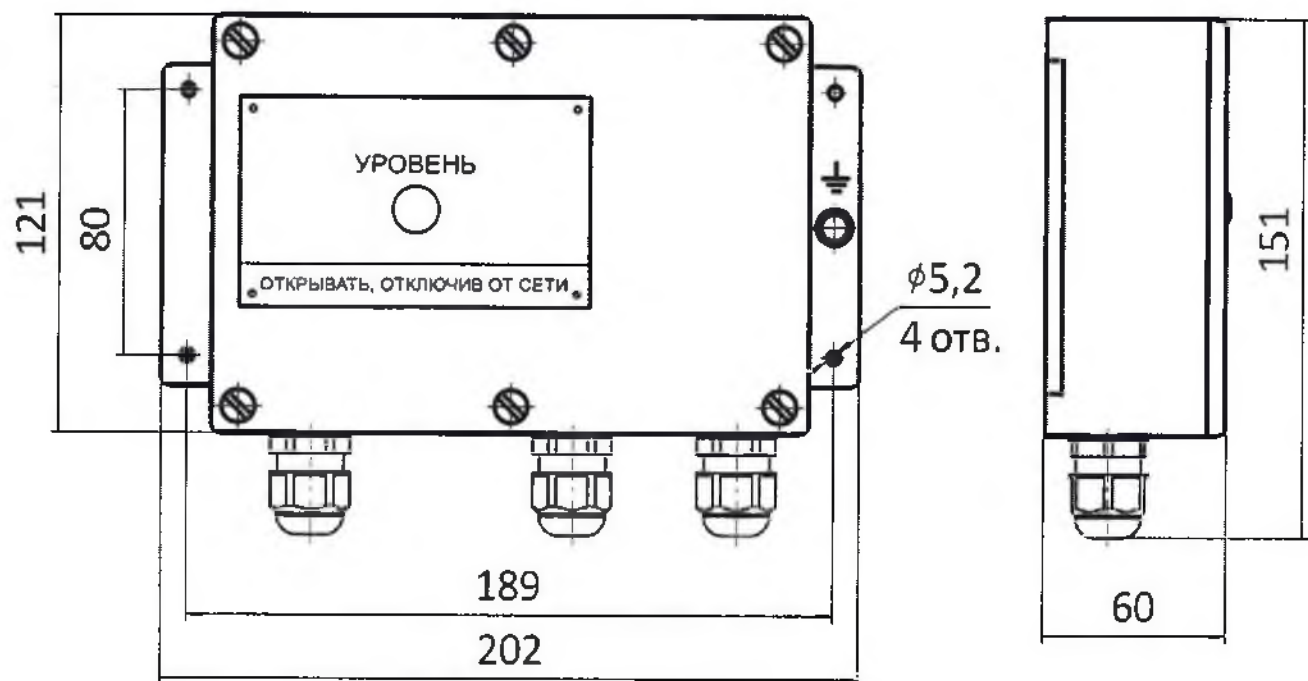


Рисунок А.3 – Преобразователь передающий ППР-1
в металлическом корпусе

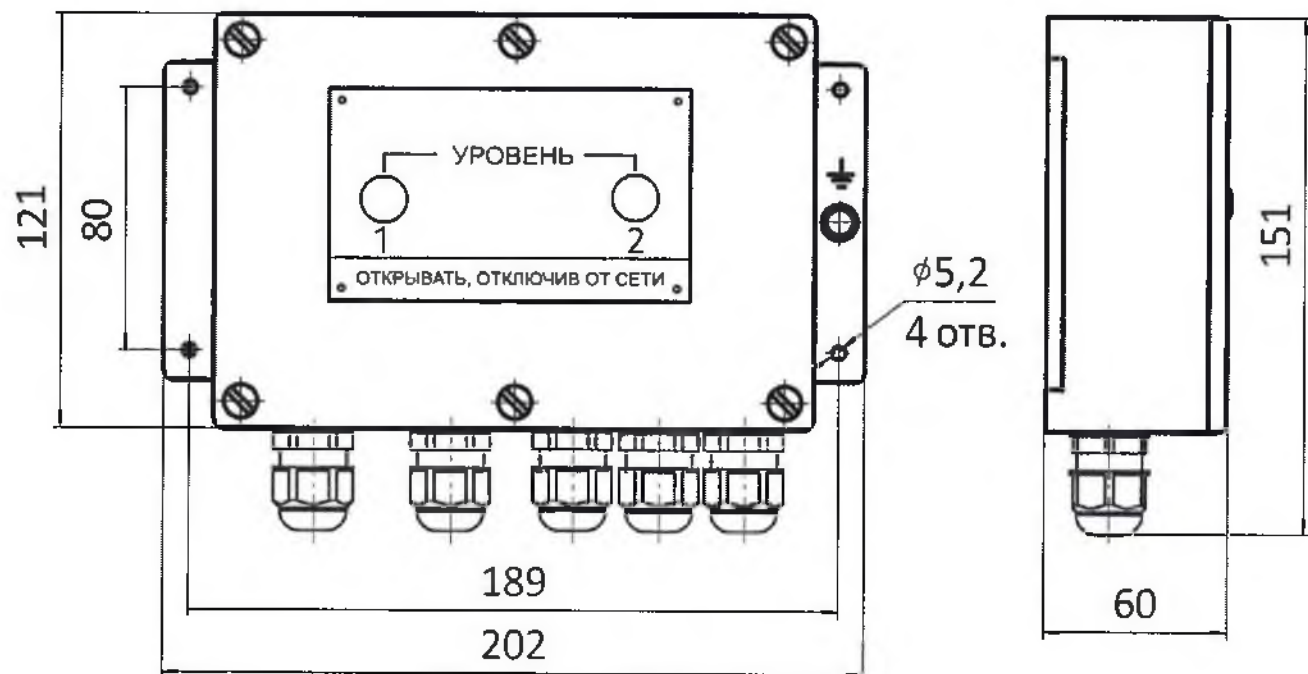


Рисунок А.4 – Преобразователь передающий ППР-2
в металлическом корпусе

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ИНСУ-6121	<i>Маст</i> 30.12.19			

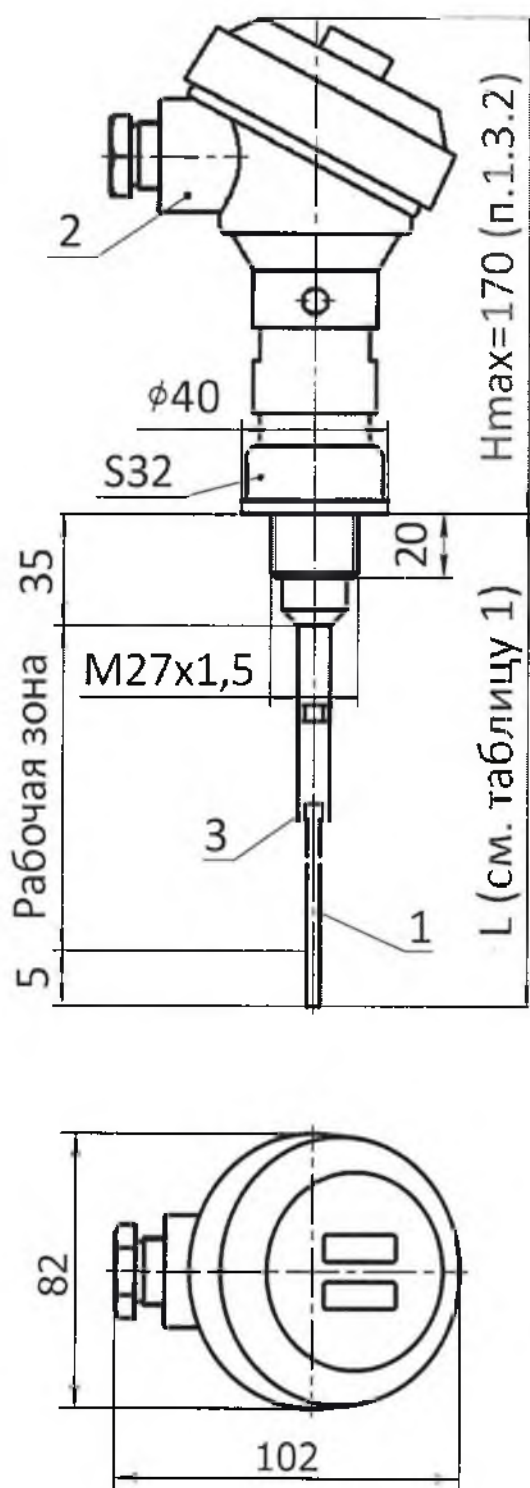
13	<i>Зан.</i>	ИНСУ3567-19	<i>Маст</i>	30.12.19
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИНСУ 1.430.049 РЭ

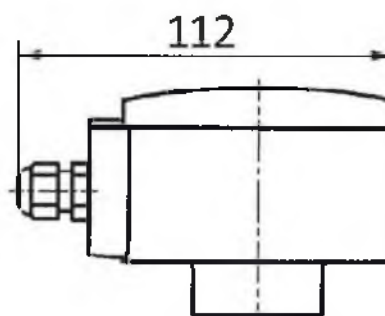
Лист

21

Приложение Б
(справочное)
Габаритные и установочные размеры преобразователей первичных



Вариант корпуса



Вариант исполнения ЧЭ
в защитном кожухе

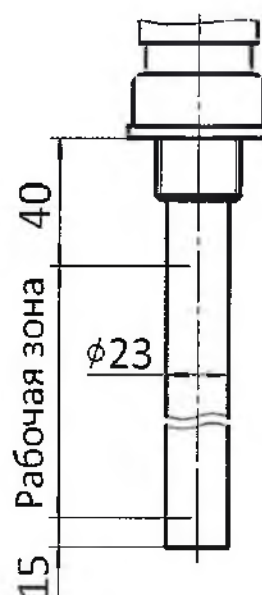


Рисунок Б.1 - ПП-011; ПП-011И; ПП-111; ПП-111И

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ИНСУ-6121	<i>Май</i> 30.12.19			

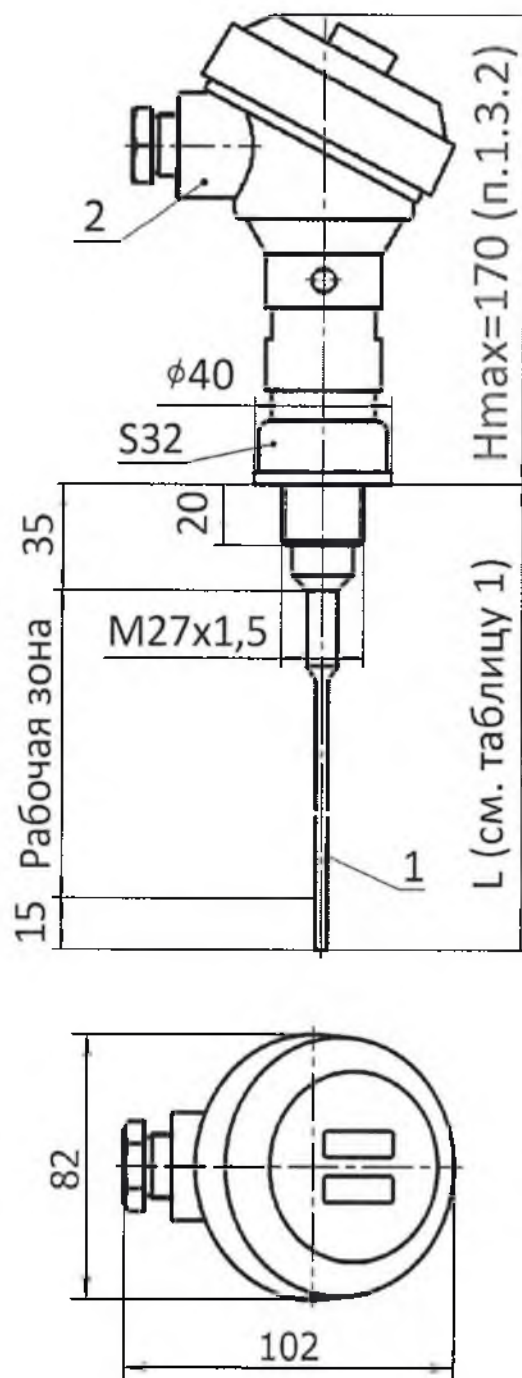
13	Зан	ИНСУ3567-19	<i>Май</i>	30.12.19
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИНСУ 1.430.049 РЭ

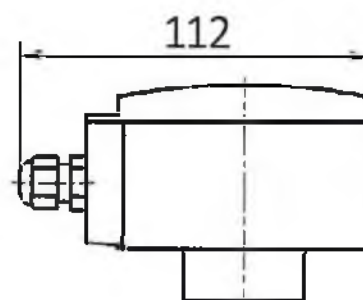
Лист

22

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ИНСУ-6121	<i>Мя</i> 30.12.19			
13	Зам	ИНСУ3567-19	<i>Мя</i>	30.12.19
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



Вариант корпуса



Вариант исполнения ЧЭ
в защитном кожухе

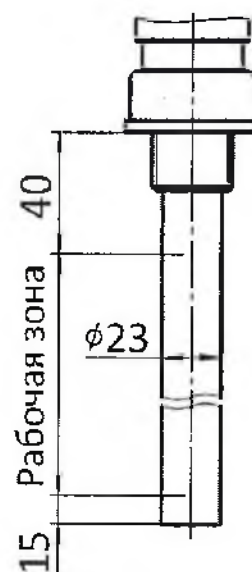
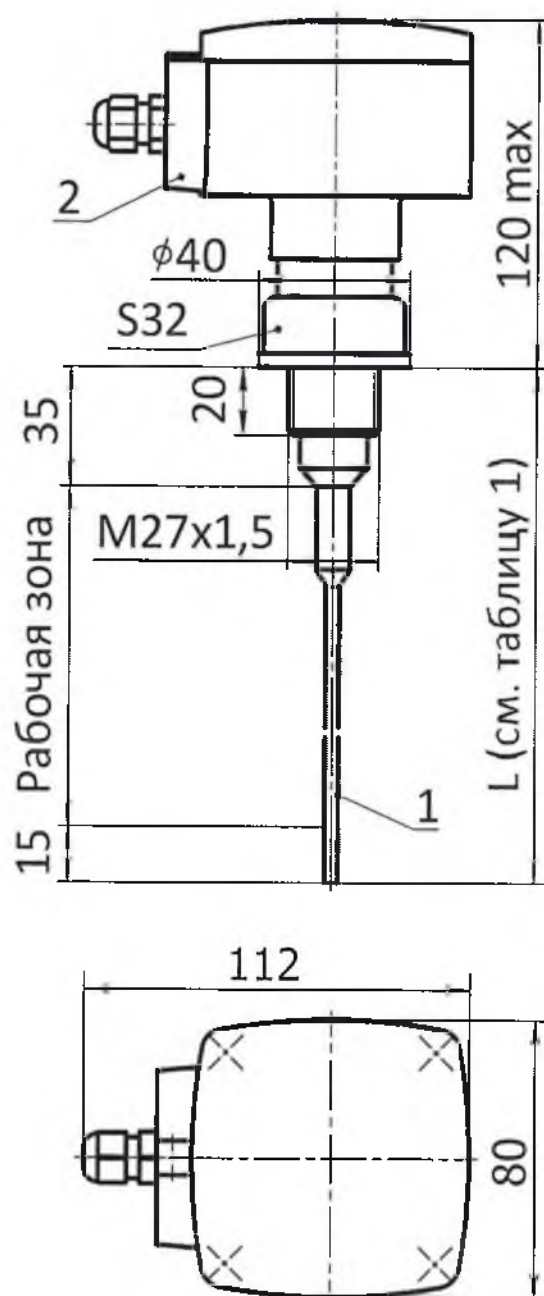


Рисунок Б.2 - ПП-021; ПП-021И; ПП-121; ПП-121И

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ИНСУ-6121	<i>См</i> 30.12.19			
13	<i>ван</i>	ИНСУ3567-19	<i>См</i>	30.12.19
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



Вариант исполнения ЧЭ
в защитном кожухе

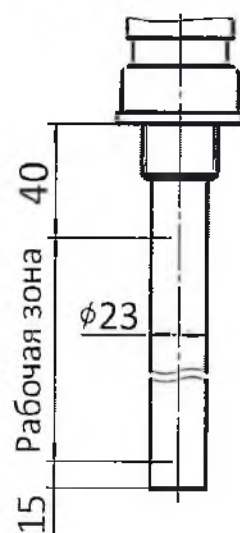


Рисунок Б.3 - ПП-024; ПП-024И

ИНСУ 1.430.049 РЭ

Лист
24

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ИНСУ-6121	<i>Мат</i> 30.12.19			
13	Зам	ИНСУ3567-19	<i>Мат</i>	30.12.19
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

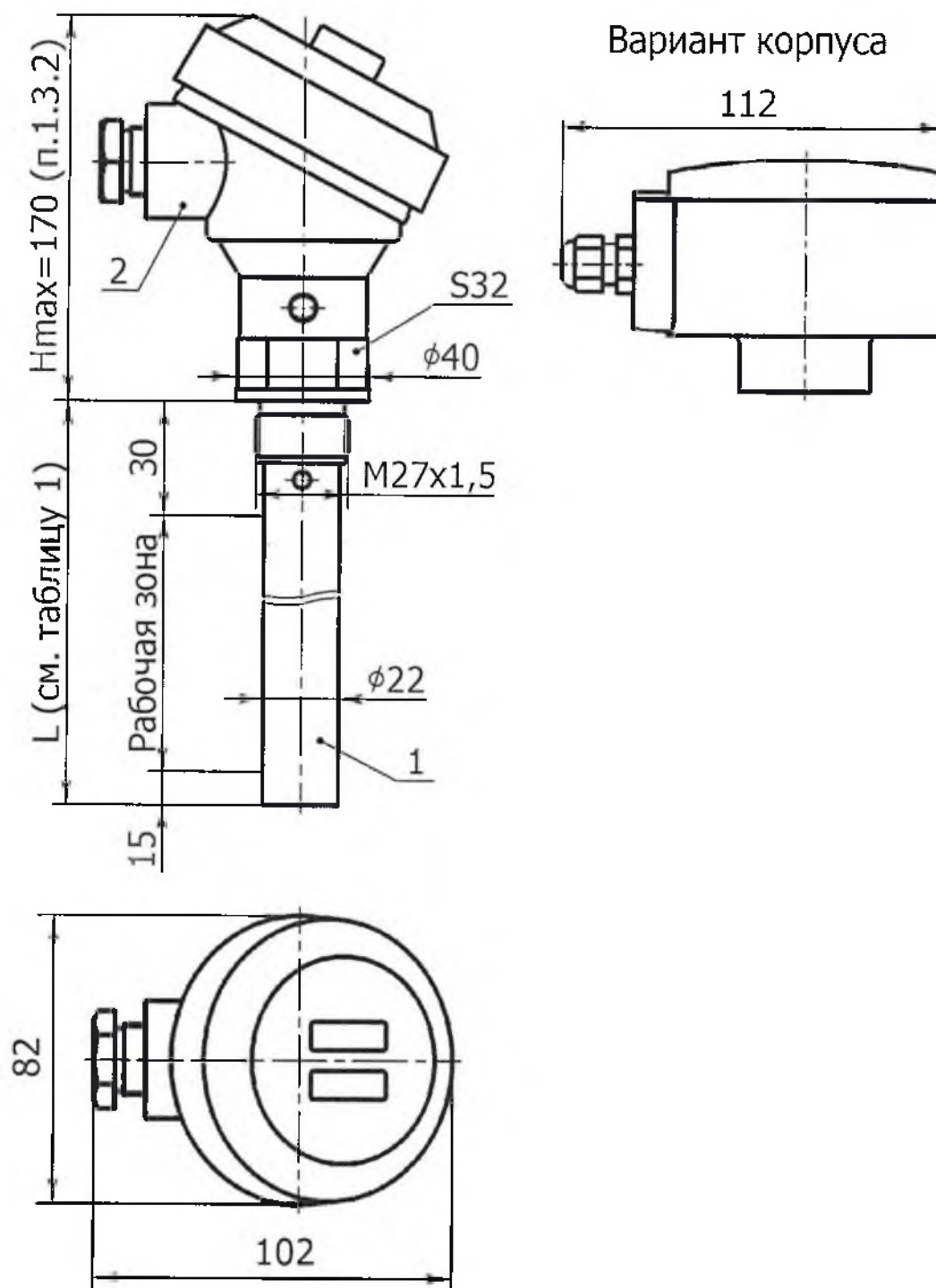


Рисунок Б.4 - ПП-067; ПП-067И; ПП-068; ПП-068И;
ПП-167; ПП-167И; ПП-168; ПП-168И

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ИНСУ-6121	<i>Юл</i> 30.12.19			
13	<i>Зам</i>	ИНСУ3567-19	<i>Юл</i>	30.12.19
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

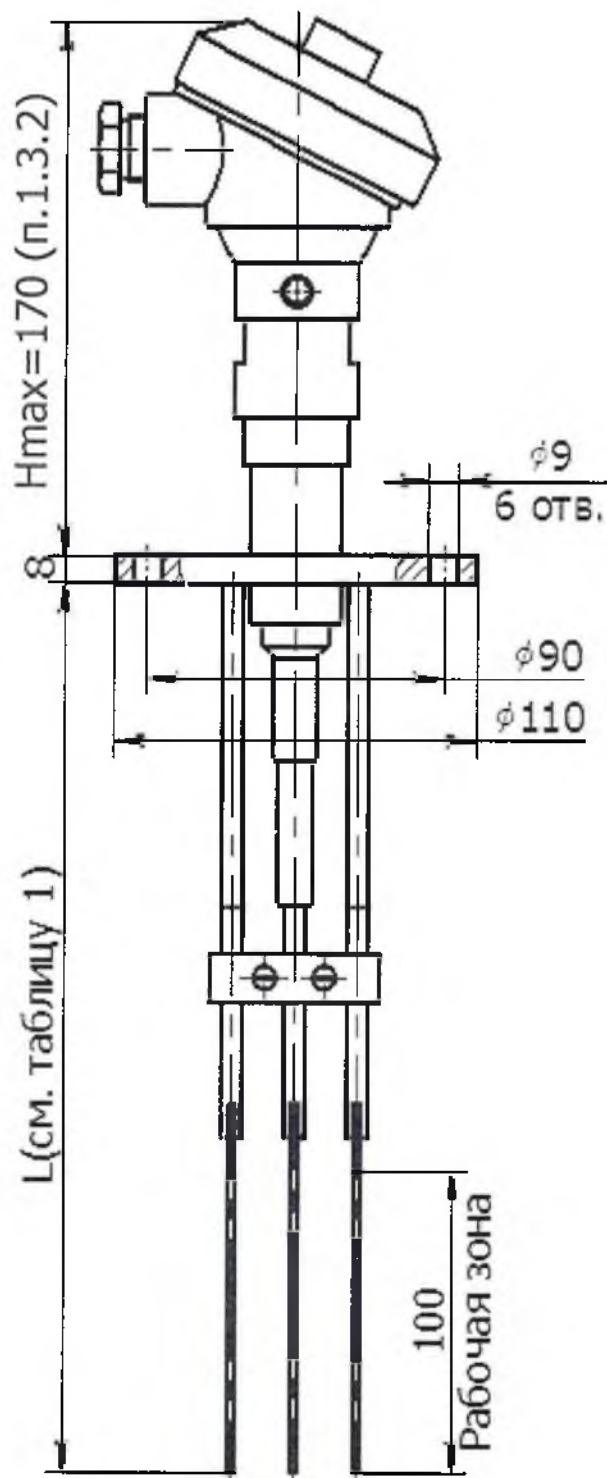
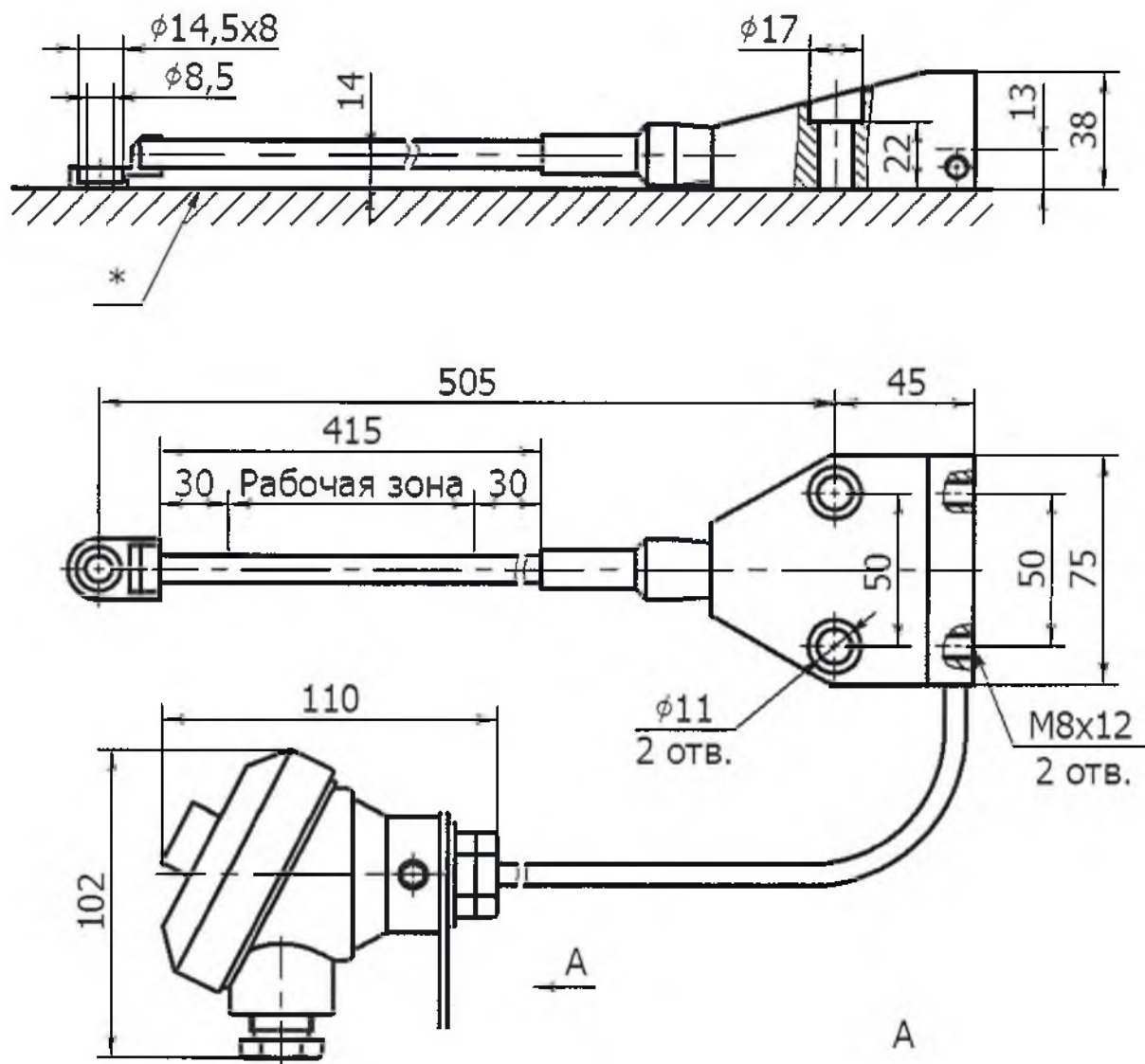
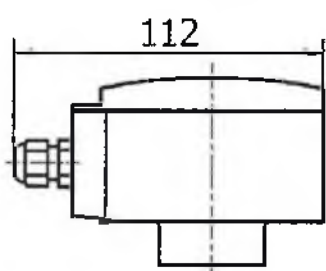
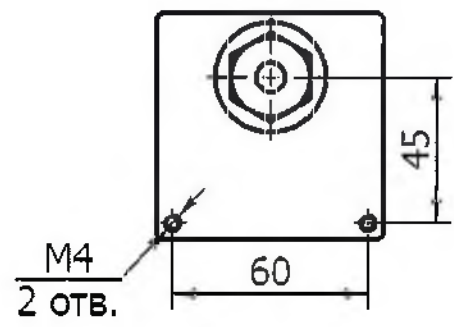


Рисунок Б.5 - ПП-013; ПП-013И; ПП-113; ПП-113И



Вариант корпуса



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

Рисунок Б.6 - ПП-015И

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.
ИНСУ-6121	30.12.19			Изм	Лист
13	Зам	ИНСУ3567-19	30.12.19	Подп.	Дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

ИНСУ 1.430.049 РЭ

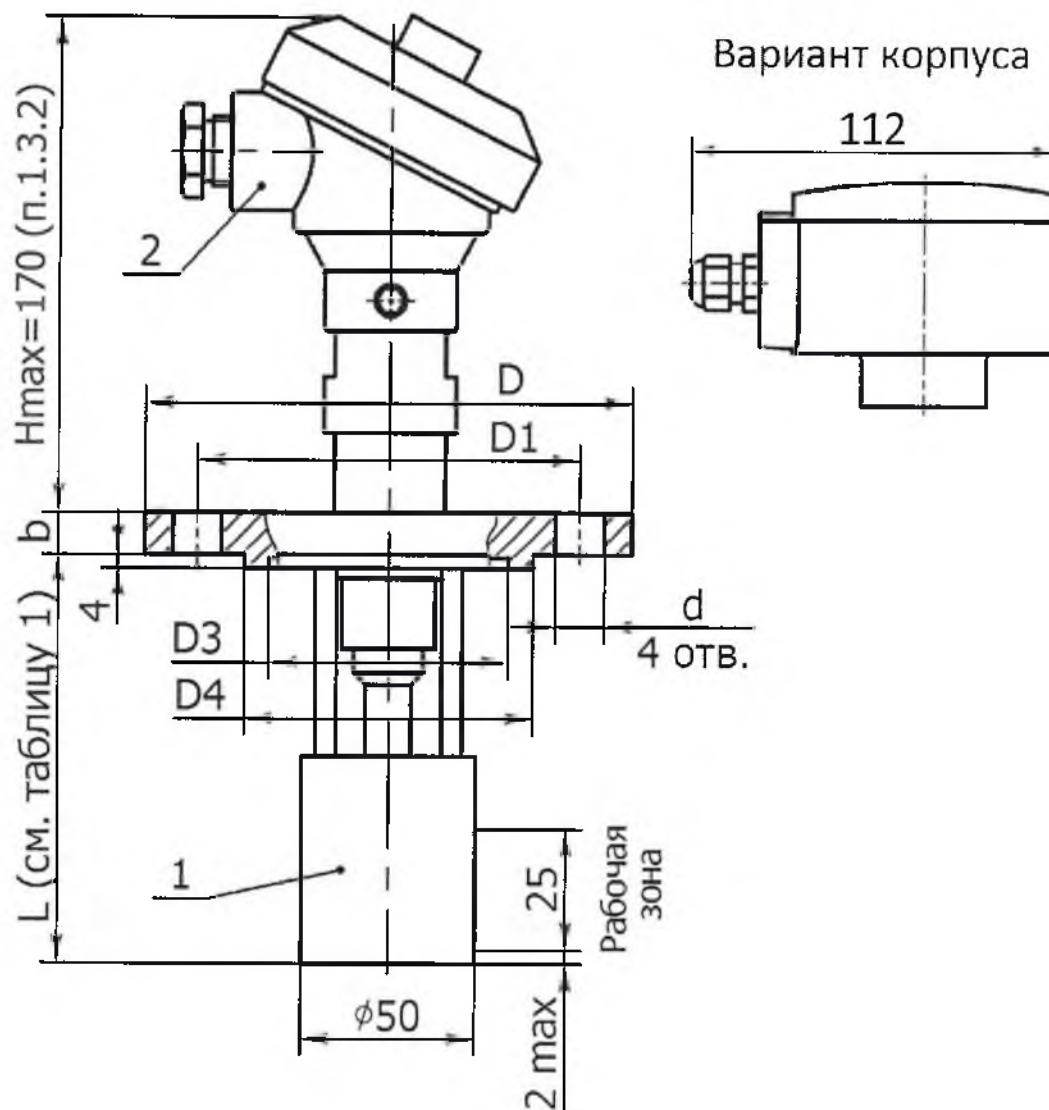


Таблица Б.1 - Размеры присоединительного фланца

Рраб., МПа	D	D1	D3	D4	b	d
0,6	140	110	69	83	12	14
1,0	160	125	73	87	13	18
2,5; 4,0					17	
6,4	175	135	73	87	23	22

Рисунок Б.7 - ПП-061И; ПП-161И

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ИНСУ-6121	30.12.19			
13	Зам	ИНСУ3567-19		30.12.19
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИНСУ 1.430.049 РЭ

Лист

28

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ИНСУ-6121	<i>Имз</i> 30.12.19			

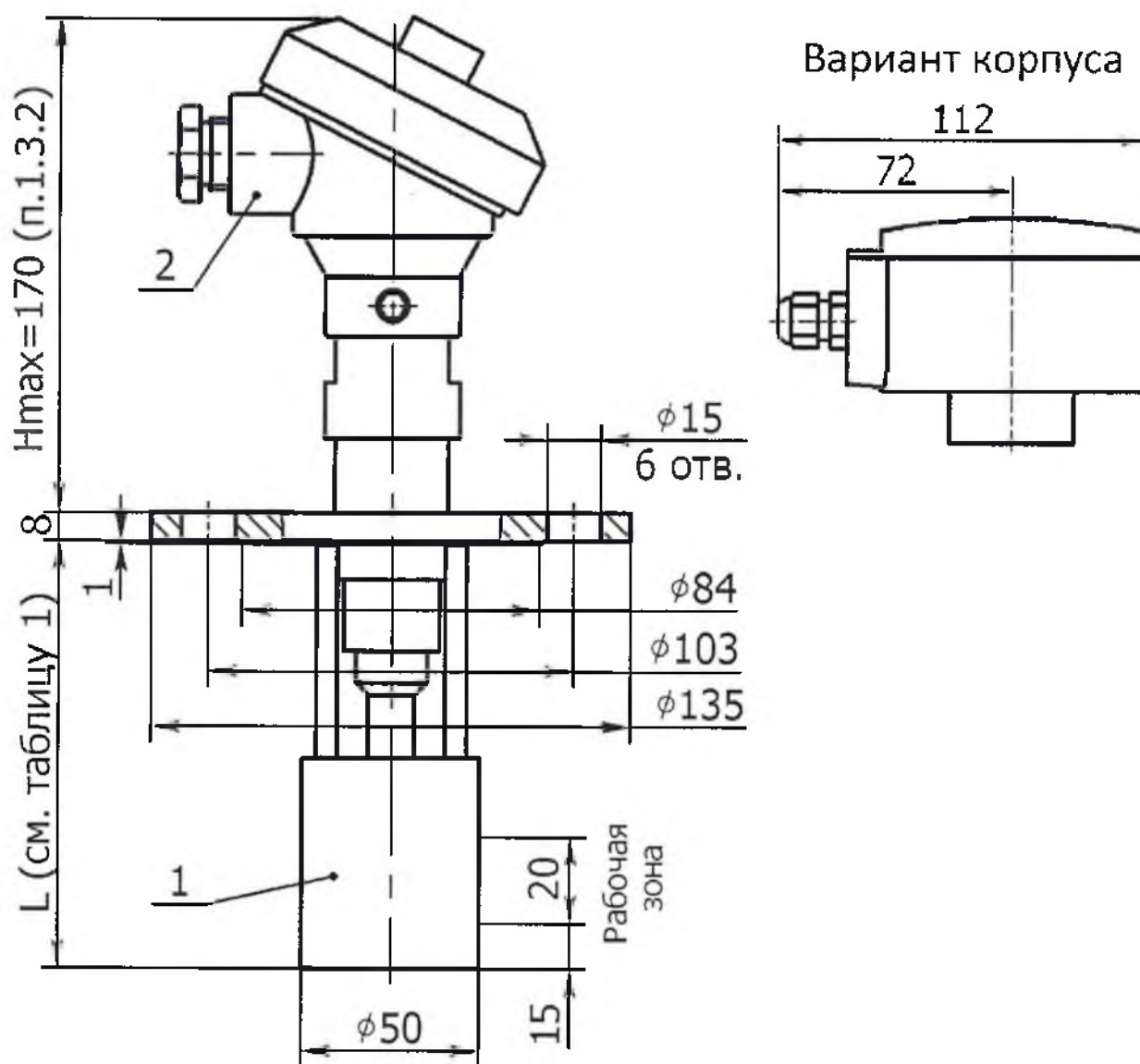


Рисунок Б.8 –ПП-062И; ПП-162И

13	Зам.	ИНСУ3567-19	<i>См.</i>	30.12.19
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИНСУ 1.430.049 РЭ

Лист

29

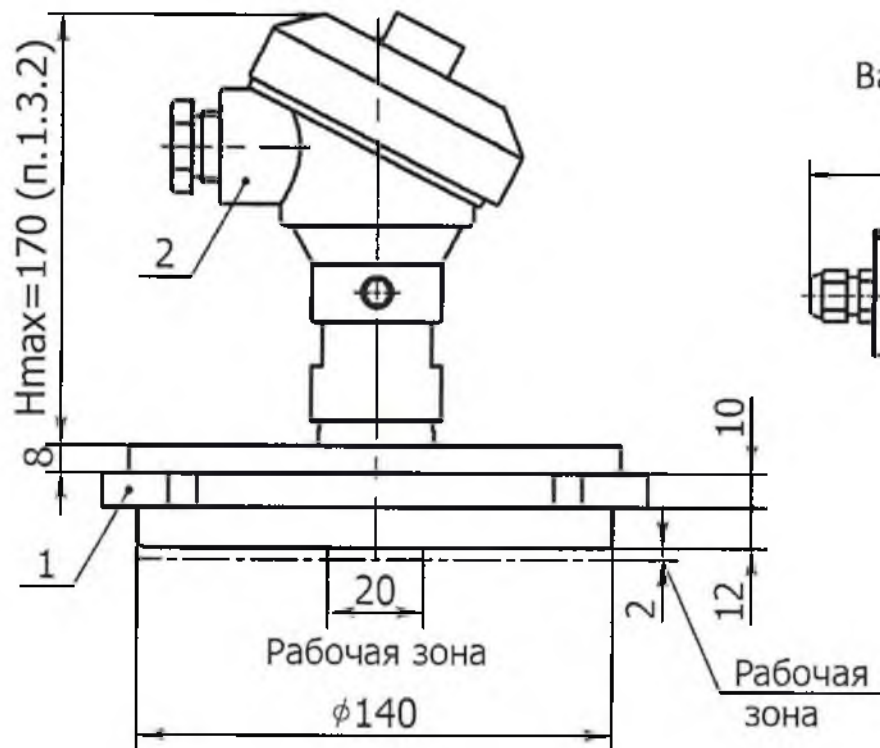
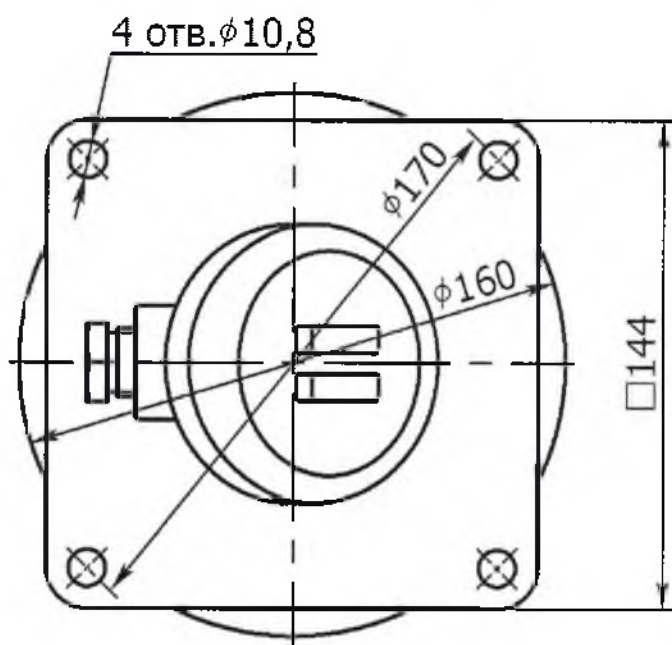


Рисунок Б.9 - ПП-071; ПП-171

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ИНСУ-6121	30.12.19			

13	Зан	ИНСУ3567-19	30.12.19
Изм	Лист	№ докум.	Подп.

ИНСУ 1.430.049 РЭ

Лист
30

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ИНСУ-6121	<i>Им</i> 30.12.19			
13	Зам	ИНСУ3567-19	<i>Им</i>	30.12.19
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

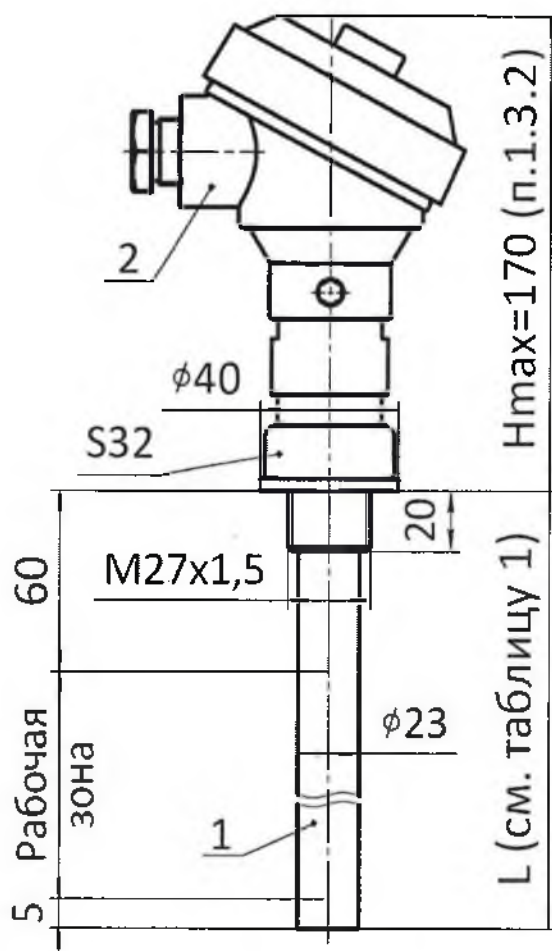
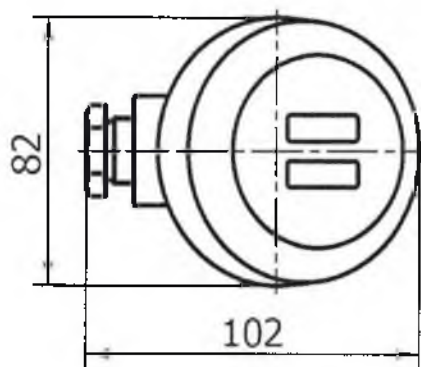
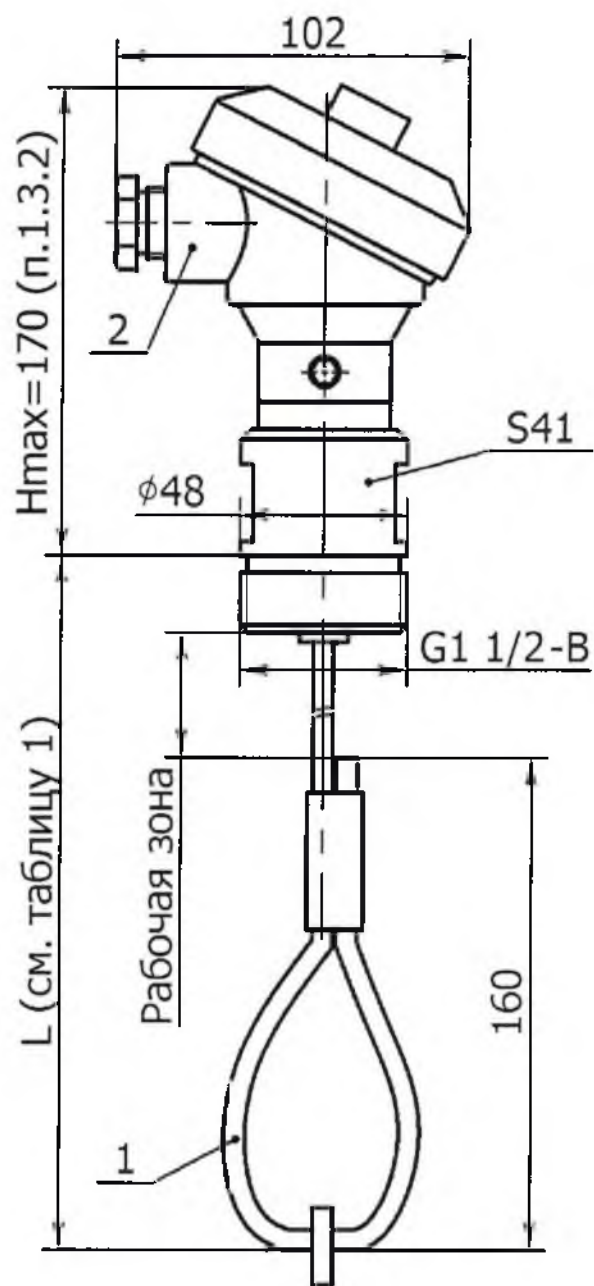


Рисунок Б.10 - ПП-081И; ПП-181И



Вариант корпуса

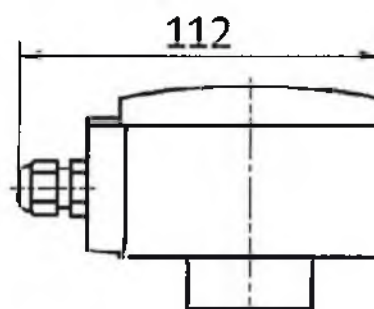


Рисунок Б.11 - ПП-091; ПП-093; ПП-191; ПП-193; ПП-091И; ПП-191И

Инв. № подл.	Допл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ИНСУ-6121	12.12.25			
16	Зам	инсу4777-25	12.12.25	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ИНСУ 1.430.049 РЭ				
				Лист
				32

Приложение В
(справочное)
Обеспечение искробезопасности

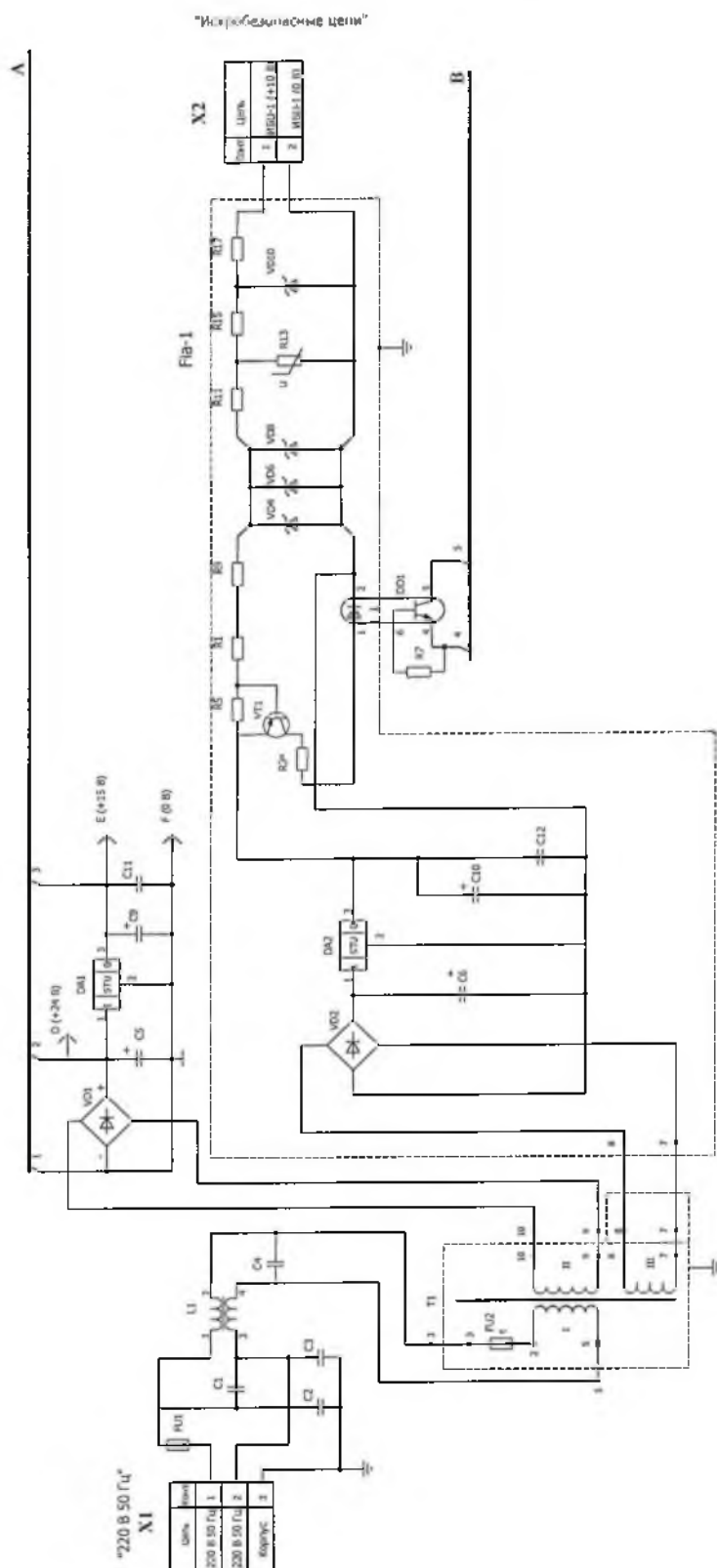


Рисунок В.1- Обеспечение искробезопасности РОС 101-И, СУС-РМ-1-И
(питание 220 В)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ИНСУ-6121	<i>10.12.24</i>			
15	39м	ИНСУ-4576-24		10.12.24
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИНСУ 1.430.049 РЭ

Лист

33

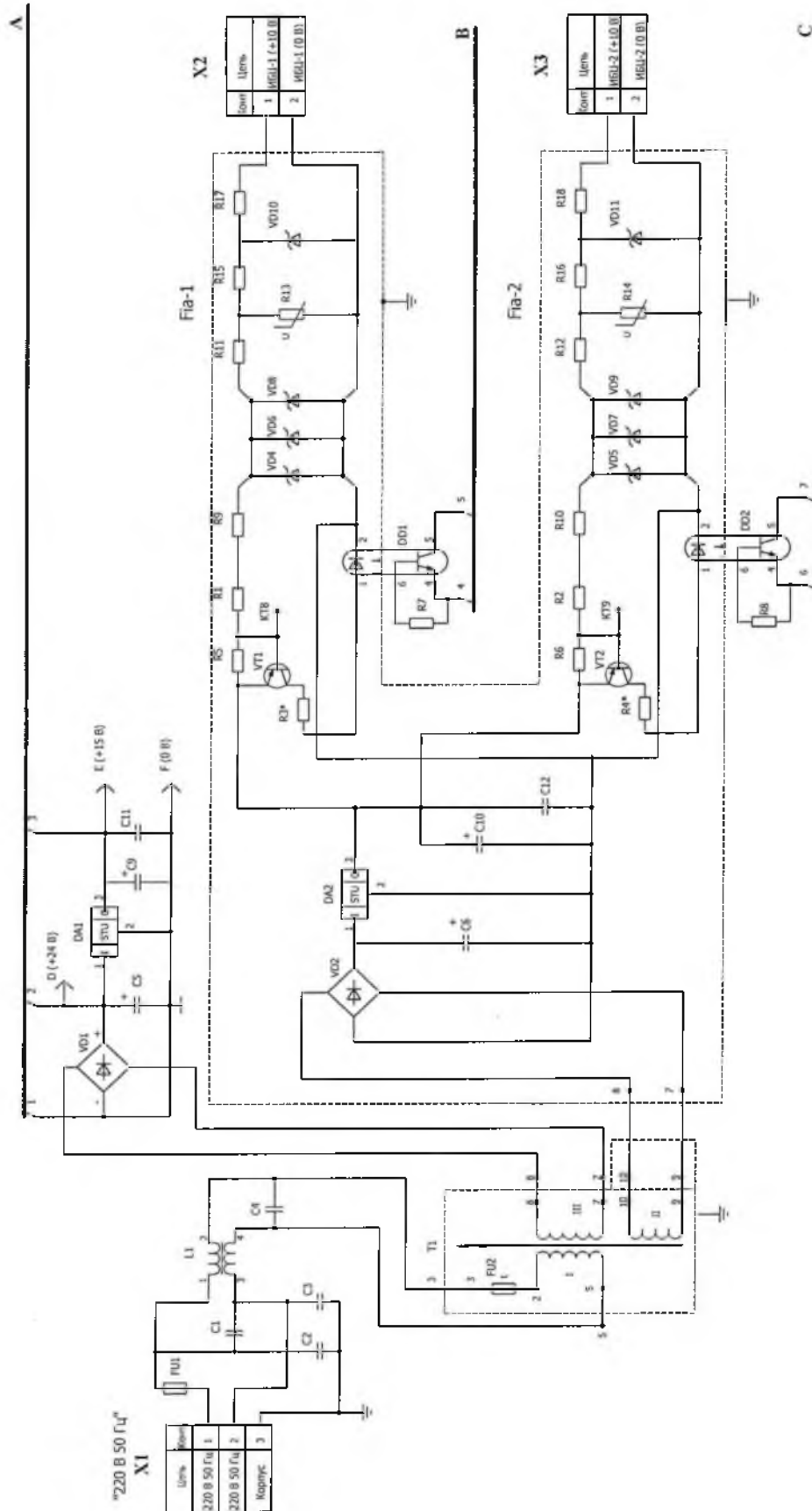


Рисунок В.2 - Обеспечение искробезопасности РОС 102-И, СУС-РМ-2-И (питание 220 В)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ИНСУ-6121	<i>10.12.24</i>			
15	Зам	ИНСУ4570-24	<i>10.12.24</i>	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ИНСУ 1.430.049 РЭ				
				Лист
				34

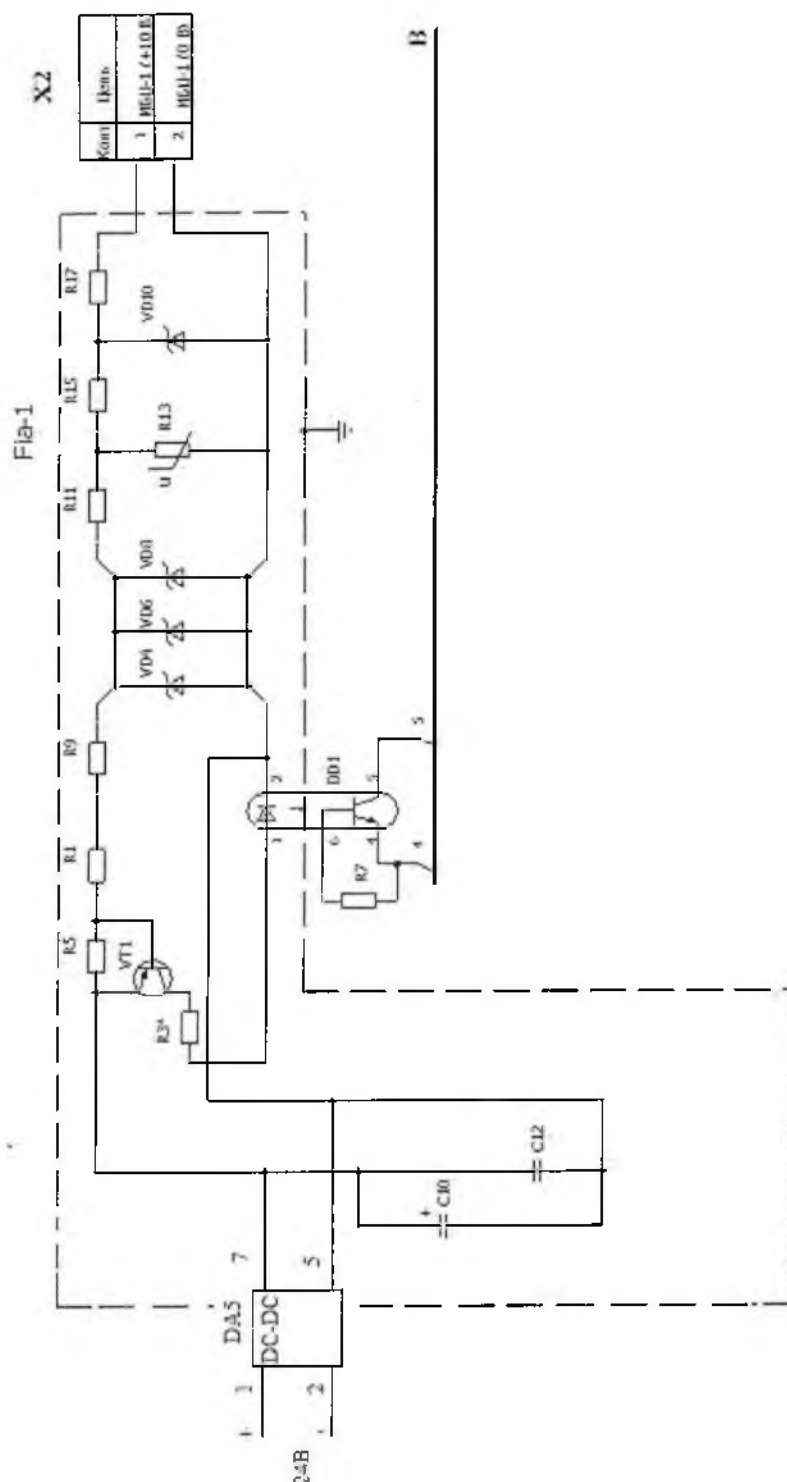


Рисунок В.3- Обеспечение искробезопасности РОС 101-И, СУС-РМ-1-И (питание 24 В)

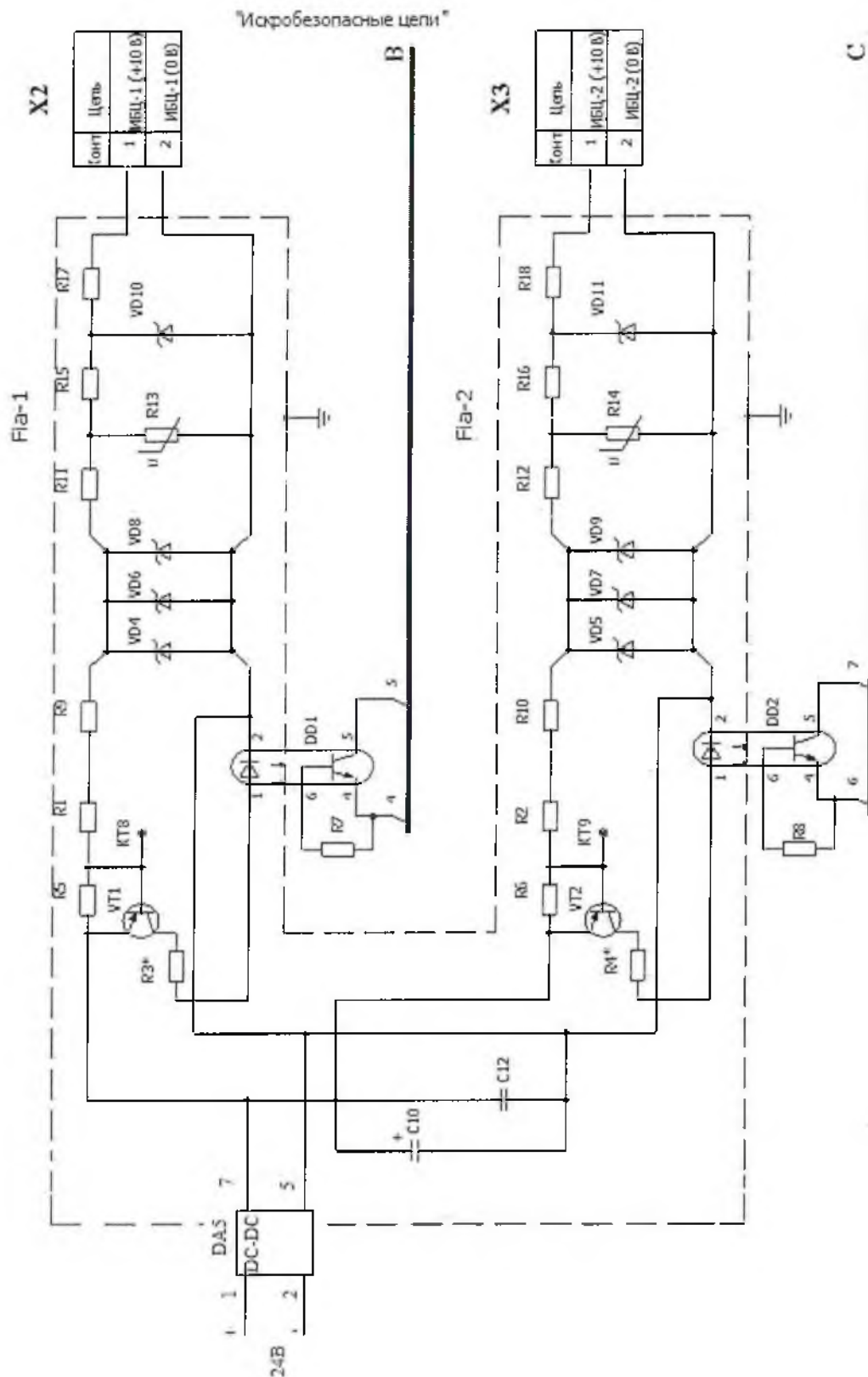
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ИНСУ-6121	<i>10.12.24</i>			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
15	Зам	ИНСУ 1.430.049 РЭ	<i>10.12.24</i>	

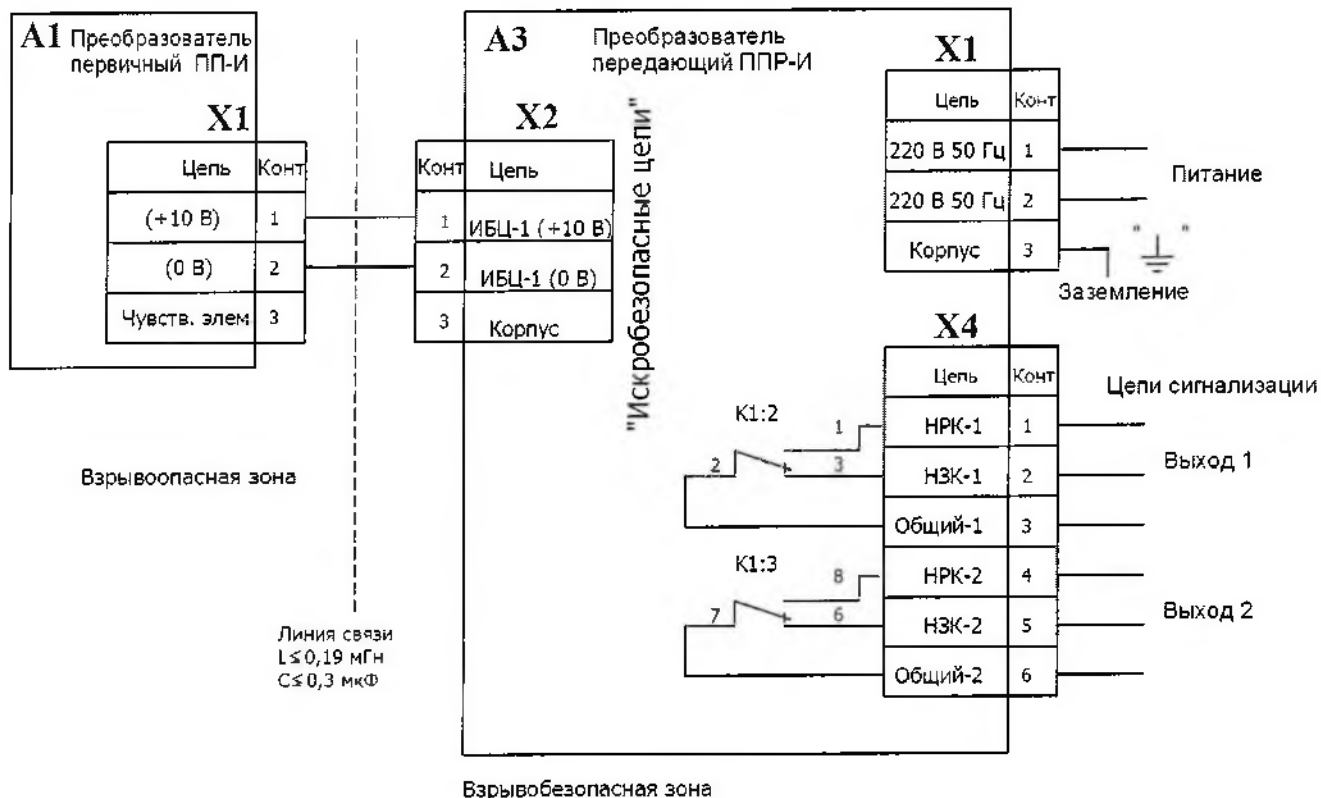
ИНСУ 1.430.049 РЭ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ИНСУ-6121	<i>10.12.24</i>			

15	Зам	ИНСУ-4576-24	<i>10.12.24</i>	Дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



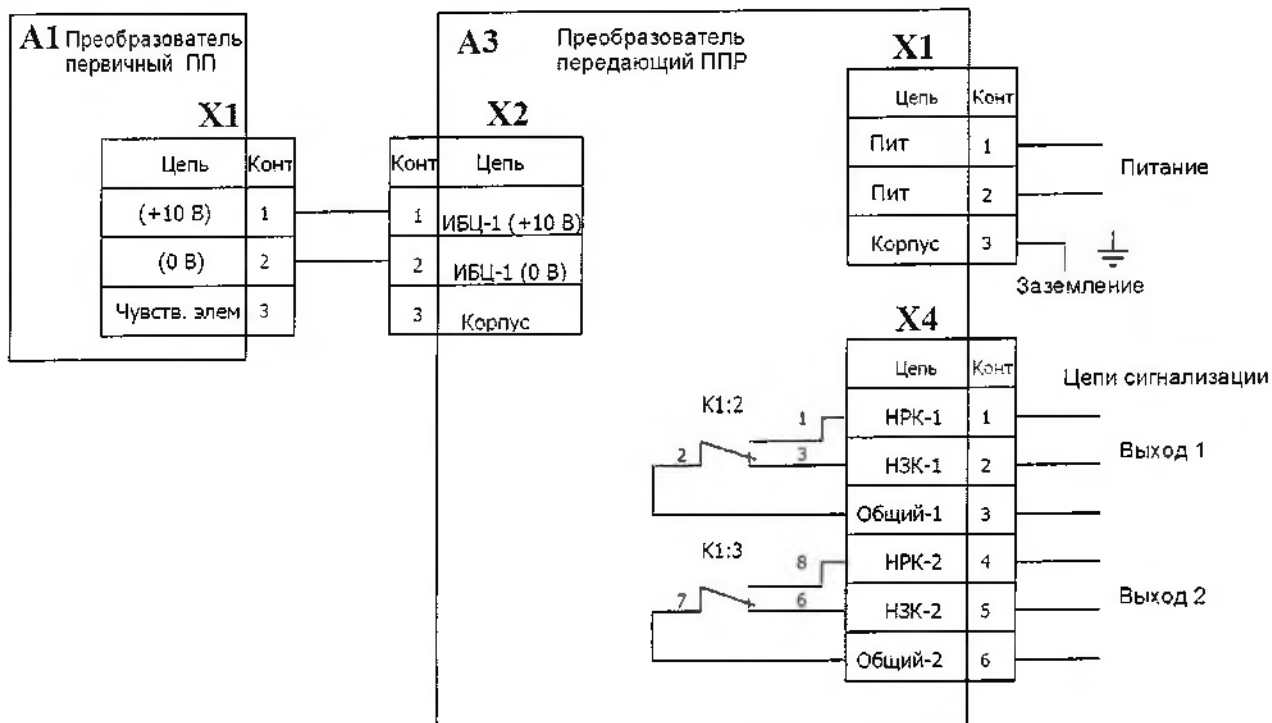
Приложение Г
(обязательное)
Схемы подключения



Х1	Питание 220 В	Питание 24 В
1	220 В	+24 В
2	220 В	-24 В

Рисунок Г.1 - Схема подключения РОС 101-И, СУС-РМ-1-И
(взрывозащищенное исполнение)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ИНСУ-6121	<i>10.12.24</i>			
15	Зад	ИНСУ4576-24		10.12.24
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ИНСУ 1.430.049 РЭ				
				Лист
				37



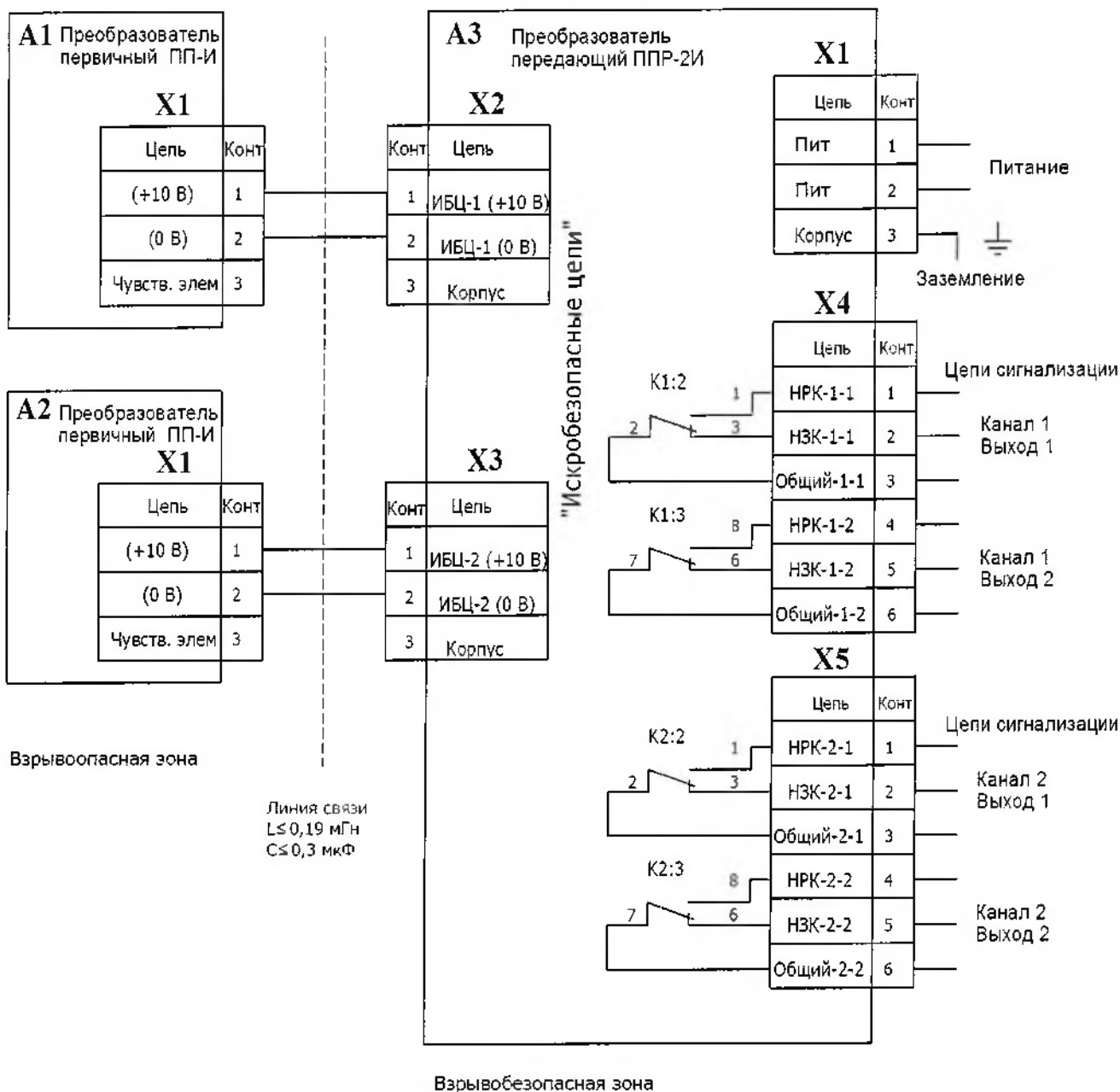
X1	Питание 220 В	Питание 24 В
1	220 В	+24 В
2	220 В	-24 В

Рисунок Г.2 - Схема подключения РОС 101, СУС-РМ-1 (обыкновенное исполнение)

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ИНСУ-6121	<i>10.12.24</i>			
15	Зам	ИНСУ-6121-24	<i>10.12.24</i>	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИНСУ 1.430.049 РЭ

Лист	38
------	----



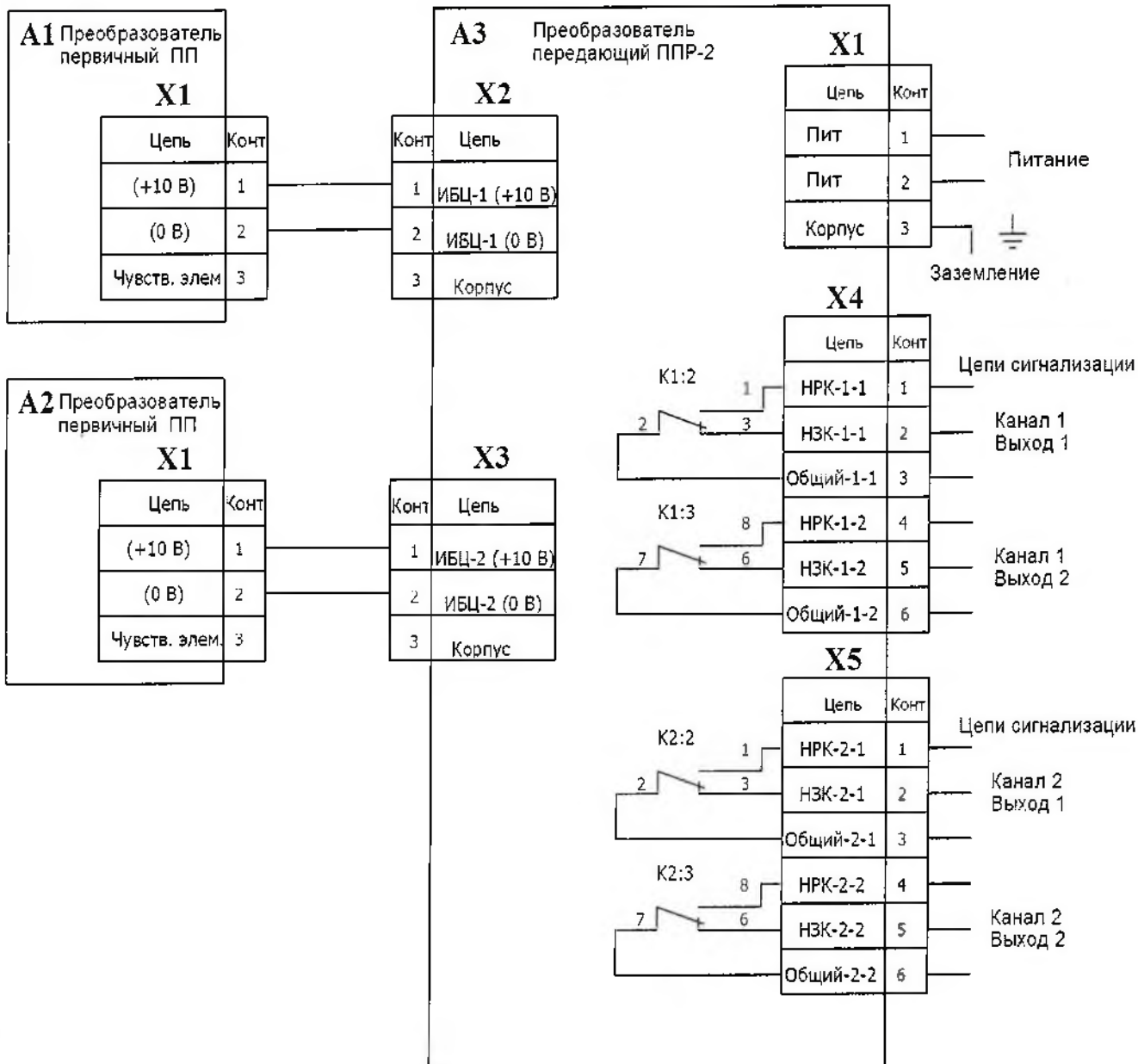
X1	Питание 220 В	Питание 24 В
1	220 В	+24 В
2	220 В	-24 В

Рисунок Г.3 - Схема подключения РОС 102-И, СУС-РМ-2-И
(взрывозащищенное исполнение)

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ИНСУ-6121	10.10.04			
15	Зам	ИНСУ-4576-24	10.10.04	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИНСУ 1.430.049 РЭ

Лист
39



X1	Питание 220 В	Питание 24 В
1	220 В	+24 В
2	220 В	-24 В

Рисунок Г.4 - Схема подключения РОС 102, СУС-РМ-2 (обыкновенное исполнение)

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ИНСУ-6121	10.12.24			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
15	Зам	инсу4578-24	10.12.24	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ИНСУ-6121	10.12.24			
15	Зам	инсу4516-24	10.12.24	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

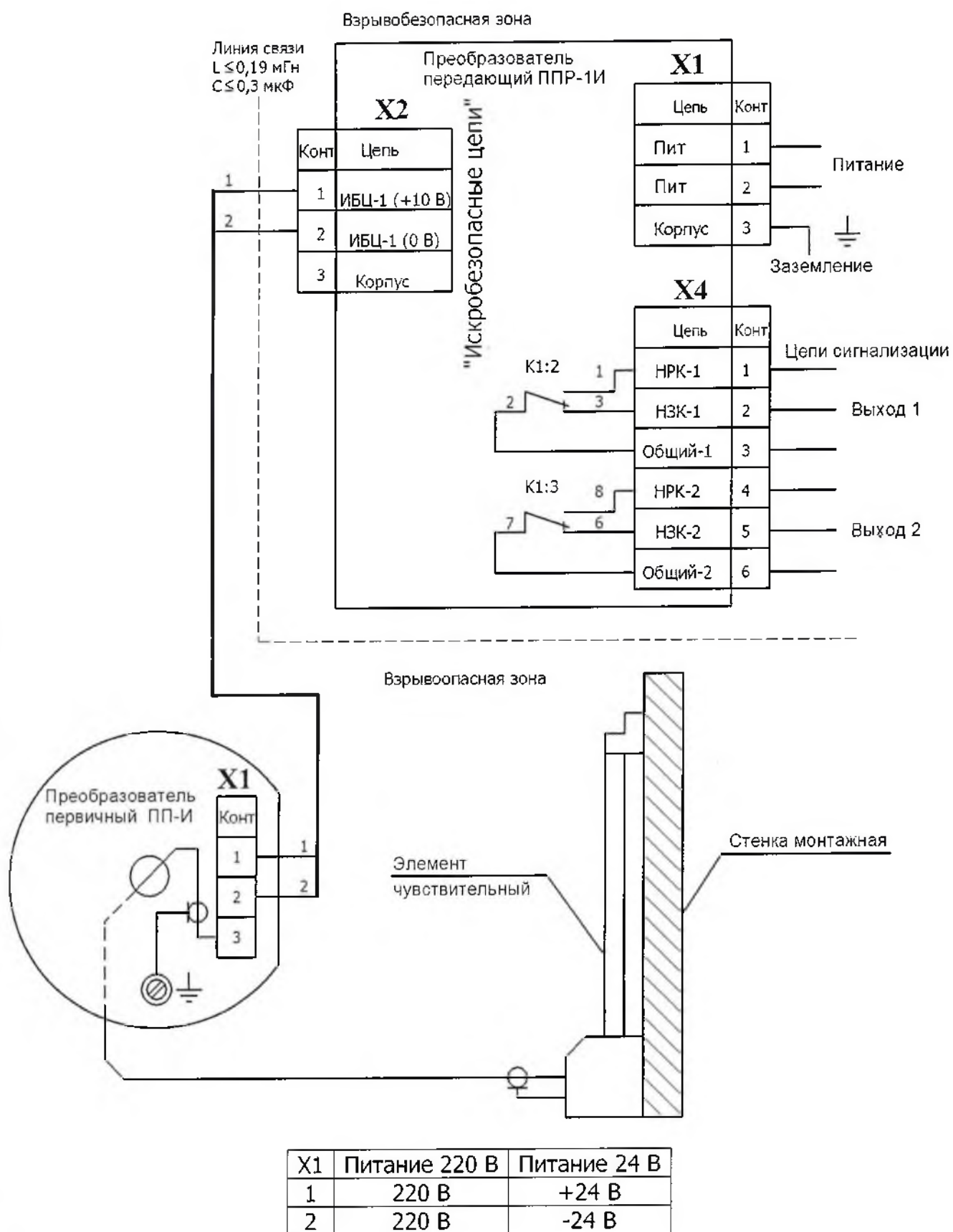
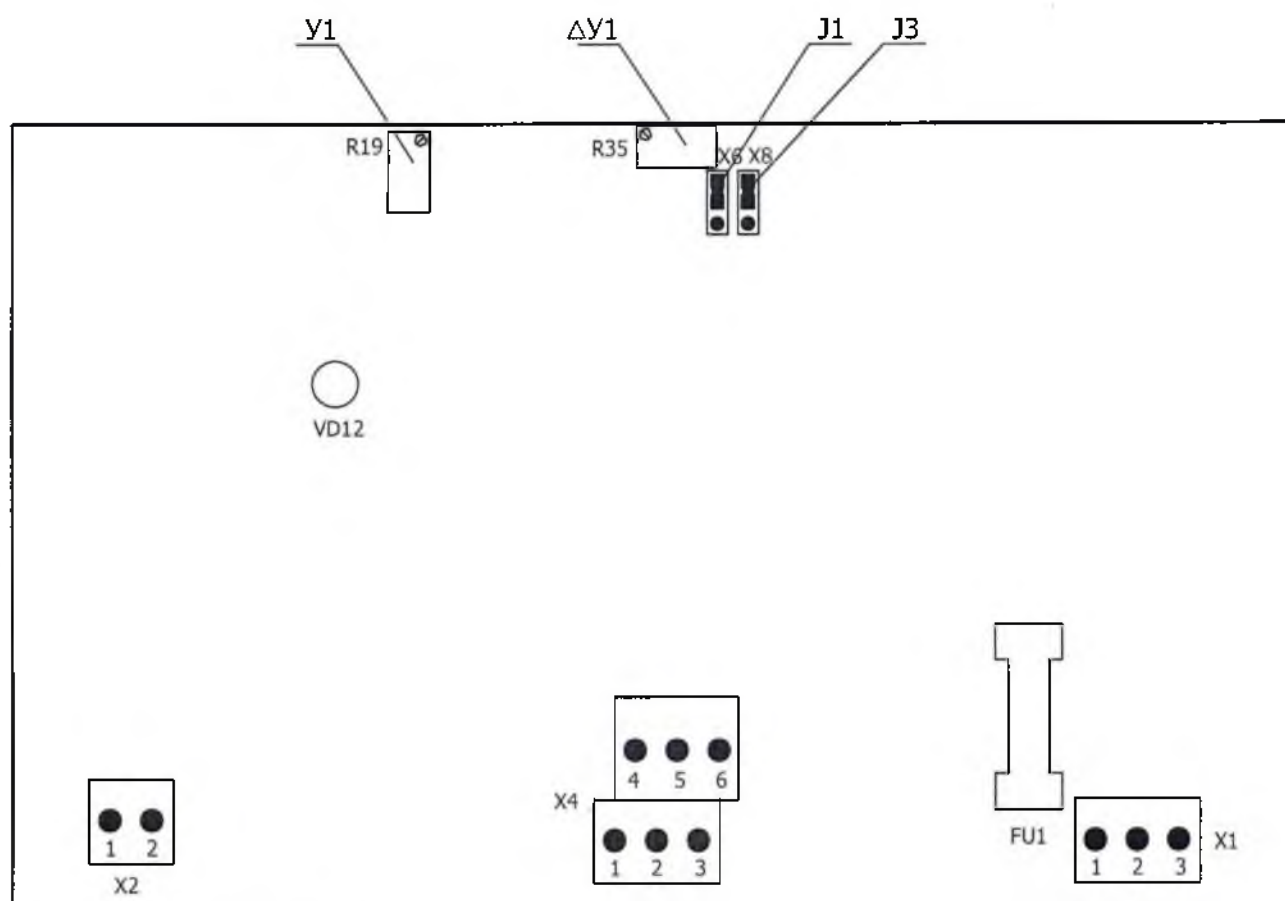


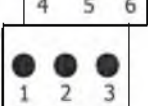
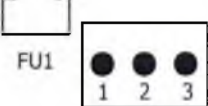
Рисунок Г.5 - Схема подключения РОС 101-И-015И, СУС-РМ-1-И-015И (взрывозащищенное исполнение)

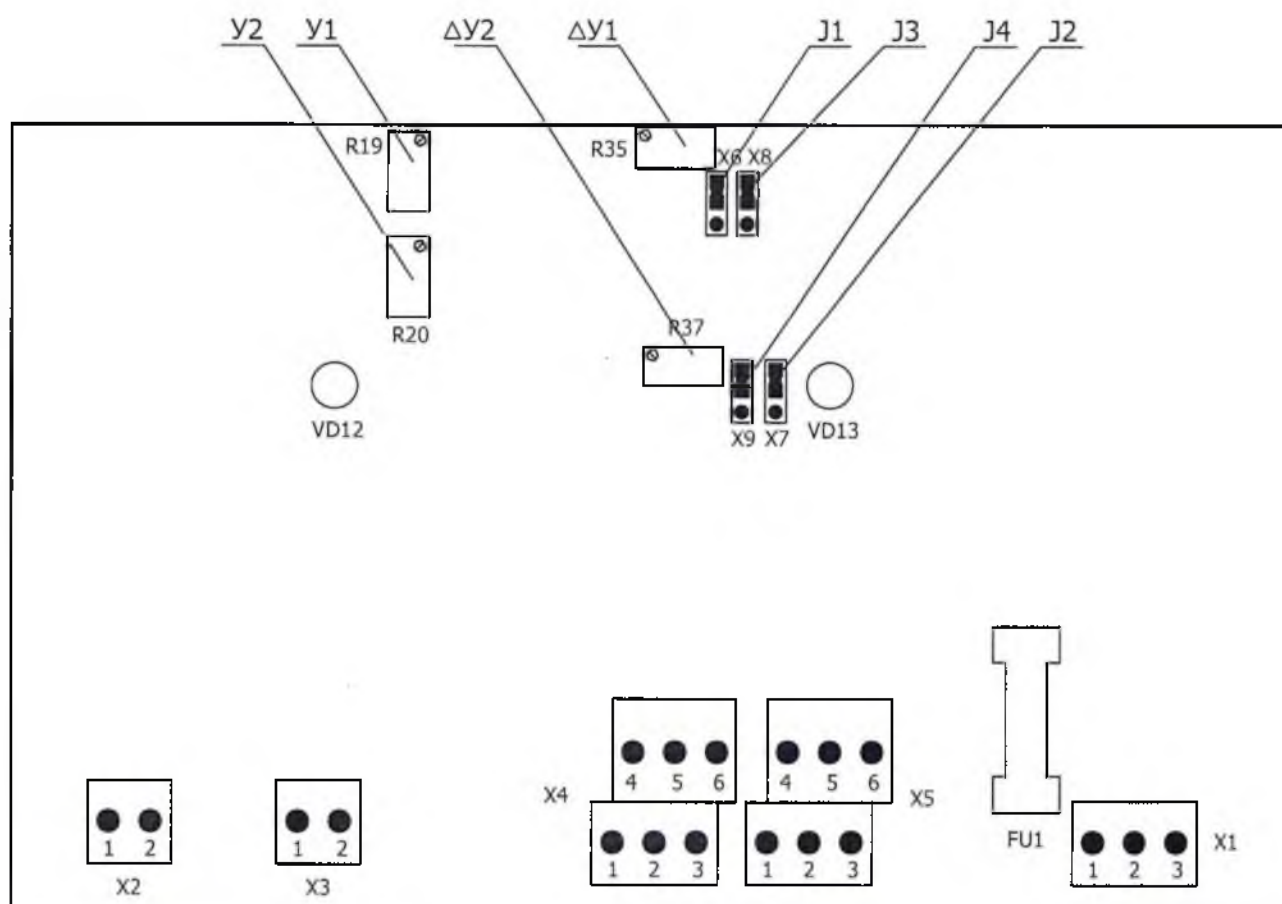
Приложение Д
(справочное)
Расположения элементов на плате ППР



Искробезопасные цепи

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

Инв. № подл. ИНСУ-6121	Подп. и дата <i>Май</i> 30.12.19	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<div>    </div> <p>Искробезопасные цепи</p>	
						<p>Рисунок Д.1 - Расположение разъемов, индикаторов, регулировочных элементов и джамперов на ППР-1, ППР-1И</p>
13	<i>Нвб</i>	ИНСУ3567-19	<i>Май</i>	30.12.19	<p>ИНСУ 1.430.049 РЭ</p>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		42



Искробезопасные цепи

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

ЗАКАЗАТЬ: РОС 101, РОС 102, СУС-РМ датчик-реле уровня

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ИНСУ-6121	<i>Мед</i> 30.12.19			
13	<i>Ноб</i>	ИНСУ3567-19	<i>Мед</i>	30.12.19
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ИНСУ 1.430.049 РЭ				
				Лист
				43