

**ООО «Бюро аналитического приборостроения  
«Хромдет-Экология»**

**Устройство принудительной подачи пробы**

**ПРУС – 1**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**ЯРКГ 2.951.004 РЭ**

**2019**

## Содержание

1.	Описание и работа.....	3
2.	Использование по назначению.....	7
3.	Техническое обслуживание.....	9
4.	Текущий ремонт.....	10
5.	Транспортирование и хранение.....	11
6.	Гарантии изготовителя.....	12
	Рисунки.....	13

Настоящее Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения устройства и правильной эксплуатации устройства принудительной подачи пробы ПРУС-1 (далее устройство).

Предприятие изготовитель гарантирует нормальную работу устройства только при строгом выполнении требований и рекомендаций, изложенных в данном РЭ. В связи с тем, что конструкция и технология изготовления устройства постоянно совершенствуются, в приобретенном устройстве могут встречаться незначительные отклонения от настоящего РЭ.

## 1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1. Назначение

Устройство предназначено для транспортировки анализируемого воздуха (газа) от точки пробоотбора к приборам для измерения примесей в воздухе (газе): газоанализаторам, приборам для измерения содержания пыли, аэрозолей и другим аналитическим средствам.

Устройство может применяться для транспортировки атмосферного воздуха, воздуха рабочей зоны, воздуха закрытых помещений, а также других газов по согласованию с предприятием изготовителем.

Условия эксплуатации устройства:

- температура окружающего воздуха - от минус 10 до 45 °С;
- относительная влажность воздуха – от 10 до 95 %об.;
- атмосферное давление – от 84 до 106,7 кПа.

Устройство согласно классификации ГОСТ 12997 относится:

- по принципу действия – к электрическим изделиям;
- по метрологическим свойствам – к вспомогательным устройствам для средств измерения;
- по устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающей среды – к группе СЗ, но при температуре окружающего воздуха от 10 до +45 °С, и верхнем значении относительной влажности 80% при 35 °С.

Степень защиты корпуса устройства – не ниже IP44 по ГОСТ 14254. Степень защиты сетевого шнура не нормирована.

Устройство не является источником промышленных помех, опасных излучений и вредных веществ, на его работу не оказывает влияние наличие внешних переменных магнитных и электрических полей. Электропитание устройства осуществляется от источника переменного напряжения ( $220^{+22-33}$ ) В, частотой (50 ±1) Гц. Потребляемая мощность не более 10 ВА.

Устройство предназначено для установки вне взрывоопасной зоны.

В цепях устройства отсутствуют элементы нагретые выше 85 °С и нормально искрящие элементы, что соответствует требованиям ГОСТ IEC 60079-14-2013. для промышленного оборудования, размещаемого в зоне класса 2 по ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011.

Устройство снабжено взрывонепроницаемым огнепреградителем, исключающим передачу взрыва взрывоопасных газовых смесей с воздухом категории II С по ГОСТ 31610.0-2014 от места установки устройства по трубопроводу подачи анализируемого воздуха (газа) (далее трубопроводу) к месту отбора пробы. Огнепреградитель имеет маркировку взрывозащиты Ex db IIC Gb U. По отдельному заказу возможна установка огнепреградителя на выходе устройства.

## 1.2. Технические характеристики устройства

1.2.1. Устройство обеспечивает транспортировку анализируемого воздуха (газа) по трубопроводу с внутренним диаметром 6 мм длиной до 50 м с расходом не менее 800 мл/мин.

1.2.2. Габаритные размеры устройства – не более 320×130×360 мм.

1.2.3. Масса устройства (без трубопровода) – не более 2,5 кг.

1.2.4. Уровень промышленных помех от устройства не превышает величин, предусмотренных «Общесоюзными нормами допустимых радиопомех» (нормы 8-72) и ГОСТ 23511.

1.2.5. На корпусе устройства не должно быть царапин, трещин, вмятин, коррозионных пятен, портящих внешний вид.

1.2.6. Все части устройства изготовлены из коррозионно-устойчивых материалов или защищены коррозионностойкими покрытиями в соответствии с ГОСТ 9.301.

1.2.7. Лакокрасочные защитно-декоративные покрытия наружных поверхностей устройства выполнены не ниже III класса по ГОСТ 3.032. Адгезия лакокрасочных покрытий не ниже 3-х баллов по ГОСТ 15140. Условия эксплуатации 1 по ГОСТ 9.303

1.2.8. Время прогрева и выхода на режим - не более 5 мин.

1.2.9. Средняя наработка на отказ не менее 10000 ч. Критерием отказа является несоответствие п. 1.2.1.

1.2.10. Средний срок службы устройства 6 лет. Критерием предельного состояния по сроку службы является необходимость ремонта, составляющая не менее 70% первоначальной стоимости устройства.

### 1.3. Комплект поставки

Комплект поставки устройства приведен в табл. 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначения (тип)	Количество (шт.)
Устройство принудительной подачи пробы ПРУС-1	ЯРКГ 2.951.004	1
Сетевой шнур проверочный (поставляется подсоединенным)	ЯРКГ 6.644.001	1
Фильтрующе-поглощающая коробка	ФК-5М А2Р3D*	1
Огепреградитель	ЯРКГ 6.471.001	1
Штуцер	ЯРКГ 8.652.022	1
Руководство по эксплуатации	ЯРКГ 2.951.004 РЭ	1
Паспорт	ЯРКГ 2.951.004 ПС	1

\* может быть заменена на аналогичную другого типа

### 1.4. Устройство и работа.

Общий вид устройства представлен на рис.1.

#### 1.4.1. В корпусе установлены:

- побудитель расхода;
- датчик давления;
- плата питания и выходных сигналов датчика давления.

1.4.1.1. Побудитель расхода предназначен для транспортировки анализируемого воздуха (газа) по трубопроводу.

1.4.1.2. Датчик давления предназначен для контроля работоспособности побудителя расхода и наличия расхода в газовых линиях устройства.

1.4.1.3. Плата питания и выходных сигналов датчика давления предназначена для формирования необходимых напряжений питания побудителя расхода и датчика давления, а также для формирования сигнала НЕИСПРАВНОСТЬ одноименного светодиода и управляющего сигнала для блока реле при расходе анализируемого воздуха в трубопроводе менее 800 мл/мин. На плате установлены датчик давления и клеммники (под винт) для подсоединения сетевого кабеля и кабелей подключения внешних устройств. Доступ к клеммникам осуществляется при снятой крышке.

#### 1.4.2. На лицевой панели корпуса устройства установлены:

- светодиод включения;
- светодиод НЕИСПРАВНОСТЬ.

#### 1.4.3. На нижней стенке корпуса расположены:

- кабельный ввод для подключения сетевого шнура;

- кабельный ввод для подключения внешних устройств к выходным сигналам 0-5 В (максимальный ток нагрузки 100 мА);

- штуцер крепления огнепреградителя.

1.4.4. На боковой стенке корпуса закреплены:

- фильтр-поглотитель, предназначенный для очистки отбираемого воздуха (газа);

- тройник 1, один из штуцеров которого служит для подсоединения через тройник 2 фильтра поглотителя, другой – для подсоединения газоанализатора;

- штуцер для подсоединения фильтра-поглотителя к побудителю расхода;

- выходной штуцер сброса воздуха (газа).

1.4.5. Газовая схема устройства приведена на рис. 2.

1.4.5.1. Побудитель расхода прокачивает воздух (газ) через огнепреградитель, пневмосопротивление, фильтр-поглотитель. В газовой линии находится также датчик давления, включенный параллельно пневмосопротивлению, и тройник.

1.4.5.2. Газоанализатор подсоединяется к штуцеру (см. рис. 1).

1.4.6. Конструкция огнепреградителя приведена на рис. 3.

Огнепреградитель крепится к штуцеру с помощью гайки 7 и герметизируется с помощью фторопластовой прокладки 9. В металлический корпус 3 до упора ввернута втулка 6, в которую вклеен взрывонепроницаемый металлокерамический колпачок 5. Контргайка 8 предохраняет втулку 6 от самоотвинчивания. С противоположной стороны в корпус вварен штуцер 4 для подсоединения трубопровода. Герметизация места соединения обеспечивается посадкой фторопластовой втулки 2 (установлена на огнепреградителе) с гарантированным натягом на штуцера 4 и 10, и закрепляемой хомутами 1 и 11.

Взрывонепроницаемость обеспечивается применением металлокерамического взрывонепроницаемого колпачка, а также взрывонепроницаемым соединением деталей: резьбой поверхностью М12 х 0,75 на длине 25 мм между корпусом 3 и втулкой 6; заливкой металлокерамического колпачка 5 во втулку 6 на глубину не менее 10 мм смолой ЭД-22 ГОСТ 10587-84, соединением между втулкой 2 и штуцерами 4 и 10 на длине 25 мм с гарантированным натягом.

1.4.7. Степень защиты корпуса при закрытой крышке - IP 44 по ГОСТ 14254.

1.5. Маркировка

1.5.1. На лицевую панель нанесены:

- название устройства;

- надписи и обозначения, указывающие назначение органов управления и сигнализации.

1.5.2. На боковой стенке устройства закреплен шильдик, на который нанесены:

- условное обозначение;
- обозначение ТУ;
- наименование предприятия-изготовителя;
- заводской порядковый номер;
- диапазон рабочих температур
- год выпуска прибора.

1.5.3. На плате питания и выходных сигналов датчика давления рядом с клеммами нанесены номера клемм.

1.5.4. На корпусе огнепреградителя нанесена маркировка взрывозащиты Ex db IIC Gb U.

1.6. Упаковка.

1.6.1. Устройства упаковываются в полиэтиленовые мешки с замком, укладываются в картонные ящики и фиксируются с помощью гофрированного картона.

1.6.2. Эксплуатационная документация помещается во влагонепроницаемый пакет из полиэтиленовой пленки и укладывается в упаковочный ящик.

1.6.3. Упаковывание устройства производится в закрытых вентилируемых помещениях при температуре от 15 до 40 °С и относительной влажности воздуха до 80% в отсутствие в окружающей среде агрессивных примесей.

## **2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ**

2.1. Подготовка устройства к использованию

2.1.1. Меры безопасности

2.1.1.1. К работе с устройством допускаются лица, изучившие работу устройства. Для проведения монтажа и ремонтных работ необходим допуск к работе с электроустановками напряжением до 1000 В.

2.1.1.2. Лица, допущенные к работе, должны ежегодно проходить проверку знаний по технике безопасности. При работе с устройством должны выполняться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителя».

2.1.1.3. Запрещается:

- работать с устройством с фильтром-поглотителем, выработавшим ресурс,

имеющим явные следы повреждения;

- вносить изменения в конструкцию устройства;
- проводить электромонтажные и ремонтные работы под напряжением.

### **ВНИМАНИЕ!!!**

**При наличии в контролируемой зоне таких компонентов, как метан и водород, сброс устройства должен быть удален из помещения.**

2.1.2. Подготовка к работе.

2.1.2.1. Распакуйте устройство, проведите внешний осмотр, проверьте комплектность.

2.1.2.2. Подключите сетевой шнур проверочный к сети. Должен загореться светодиод включения и светодиод НЕИСПРАВНОСТЬ.

2.1.2.3. Соедините штуцер сброса газоанализатора тройника, расположенного на фильтре-поглотителе, со штуцером подсоединения газоанализатора, закрепленным на корпусе устройства (см. рис. 1), с помощью трубки и включите устройство, подключив сетевой шнур проверочный к сети. Должен загореться светодиод включения, светодиод НЕИСПРАВНОСТЬ в этом случае загореться не должен.

2.1.2.4. Заглушите вход в огнепреградитель, должен загореться светодиод НЕИСПРАВНОСТЬ. Выключите устройство, отключив сетевой шнур проверочный от сети.

2.1.2.5. В трубопровод сварите штуцер ЯРКГ 8 652 022 (посадочное место в трубопроводе должно иметь внутренний диаметр  $6,5^{+0,1}$  мм на глубину  $8\pm 1$  мм).

2.1.2.6. Подсоедините трубопровод сваренным штуцером к огнепреградителю и затяните хомут 11 (см. рис. 3).

**ВНИМАНИЕ! Трубопровод должен быть установлен во фторопластовую втулку 2 до упора.**

2.1.2.7. Снимите крышку, установите устройство на посадочное место и закрепите.

2.1.2.8. При необходимости отсоедините сетевой шнур проверочный от устройства.

2.1.2.9. Пропустите сетевой шнур через кабельный ввод, подсоедините его к клеммникам в соответствии со схемой, приведенной на рис 4. Затяните гайку кабельного ввода.

2.1.2.10. Подключите устройство к блоку реле в соответствии со схемой, приведенной на рис 4.

2.2. Использование устройства



2.2.1. Соедините вход газоанализатора со штуцером для подсоединения газоанализатора, закрепленным на корпусе устройства, а выход – со штуцером сброса газоанализатора тройка, расположенного на фильтре (см. рис. 1).

2.2.2. Подключите сетевой шнур к сети, должен загореться светодиод включения и появиться звук работающего побудителя расхода. При нормальной работе устройства светодиод НЕИСПРАВНОСТЬ не горит.

2.2.3. Если загорелся светодиод НЕИСПРАВНОСТЬ следует выполнить действия, описанные в п. 3.1.1.

### 3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1. Техническое обслуживание устройства включает:

- периодическую проверку величины расхода на выходе устройства;
- замену фильтра-поглотителя;
- чистку огнепреградителя;
- проверку герметичности газовых линий;

3.1.1. Периодическую проверку величины расхода рекомендуется проводить не реже 1 раза в 3 месяца или если загорится светодиод НЕИСПРАВНОСТЬ.

3.1.1.1. Для проверки величины расхода к штуцеру выходному с помощью трубки подсоедините ротаметр, позволяющий измерять расход от 0,8 до 3 л/мин, и замерьте расход газа. Полученная величина должна быть не менее величины, указанной в п. 1.2.1.

3.1.2. Замену фильтрующе-поглощающей коробки фильтра-поглотителя необходимо производить не реже, чем один раз в 6 мес. Для замены выполните следующие работы:

- выключите устройство, отсоединив сетевой шнур от сети;
- отсоедините трубопроводы от фильтра-поглотителя;
- ослабьте хомут, прикрепляющий фильтр-поглотитель к корпусу устройства и снимите фильтр-поглотитель;
- снимите с фильтра-поглотителя резиновую пробку со штуцером и гайку со штуцером;
- возьмите новую фильтрующе-поглощающую коробку, снимите защитную резиновую пробку, отверните защитную гайку и замените их соответственно на резиновую пробку со штуцером и гайку со штуцером;
- проведите сборку в обратном порядке;
- включите устройство и проверьте расход в соответствии с п. 3.1.1.1;
- проверьте герметичность газовых линий в соответствии с п. 3.1.4.

3.1.3. Чистка огнепреградителя производится в случаях, описанных в разделе 4.3.

Для чистки огнепреградителя выполните следующие работы:

- выключите устройство, отсоединив сетевой шнур от сети;
- ослабьте хомут 11 (см. рис. 3) и отсоедините трубопровод от огнепреградителя;
- отверните гайку 7 и снимите огнепреградитель;
- выверните контргайку 8 и втулку 6 из корпуса 3;
- очистите, промойте в спирте и просушите корпус 3, втулку 6 и контргайку 8;
- соберите огнепреградитель, подсоедините его к тройнику на фильтре-поглотителе, затянув гайку до упора;
- проверьте расход в соответствии с п. 3.1.1.1;
- проверьте герметичность в соответствии с п. 3.1.4.

3.1.4. Для проверки герметичности газовых линий ослабьте хомут 1 на огнепреградителе (см. рис. 3), отсоедините огнепреградитель от фторопластовой трубки 2, заглушите штуцер 4 огнепреградителя и штуцер подсоединения газоанализатора, а к штуцеру выходному (см. рис. 1) подсоедините ротаметр, включите устройство. При этом должен загореться светодиод НЕИСПРАВНОСТЬ. Ротаметр должен показывать отсутствие расхода.

#### **4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ**

4.1. Ремонту подлежат устройства, которые функционируют не в полном объеме, описанном в данном РЭ.

4.2. Ремонт устройства производит предприятие-изготовитель или другое предприятие, имеющее соответствующее соглашение с предприятием-изготовителем.

4.3. Некоторые отказы и повреждения, газоанализатора, а также методы их устранения приведены в табл. 2.

Таблица 2

## Устранение повреждений и отказов газоанализатора

№	Описание последствий отказов	Возможные причины отказов и их устранение	Указания по установлению и причин или повреждений
1	В рабочем режиме горит светодиод НЕИСПРАВНОСТЬ. Расход на штуцере выходном устройства отсутствует.	Неисправен побудитель расхода	Заменить побудитель расхода
2	При проверке герметичности по п.3.1.4 горит светодиод НЕИСПРАВНОСТЬ. Расход на выходном штуцере устройства соответствует указанному в п. 1.2.1.	Отсутствует герметичность газовых линий	Добиться герметичности газовых линий
3	Горит светодиод НЕИСПРАВНОСТЬ. Расход на выходном штуцере устройства меньше указанного в п. 1.2.1	Засорился огнепреградитель Засорился трубопровод Неисправен побудитель расхода	Прочистить огнепреградитель Прочистить трубопровод Заменить побудитель расхода
4	При проверке герметичности не зажигается светодиод НЕИСПРАВНОСТЬ	Негерметична газовая линия	Устранить негерметичность газовой линии
5	При проверке герметичности по п. 3.1.3. расход на выходном штуцере отсутствует, но светодиод НЕИСПРАВНОСТЬ не зажигается и не срабатывает реле	Неисправен датчик давления нужно ли это?	Заменить датчик давления*

\* Работа выполняется на предприятии-изготовителе

## 5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. Транспортирование устройства может выполняться любым видом транспорта, кроме неотопливаемых и негерметизированных отсеков самолетов, на любое расстояние с любой скоростью, допускаемой данным видом транспорта.

5.2. Ящик с упакованным устройством должен быть закреплен в транспортном средстве, а при использовании открытых транспортных средств – защищен от атмосферных осадков и брызг воды.

5.3. Предельные климатические условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха – от минус 25 до плюс 55 °С;
- относительная влажность воздуха – до (95± 3)% при температуре 35 °С.

5.4. Устройство в транспортной таре выдерживает удар при свободном падении с высоты 0,5 м.

5.5. Устройство в транспортной таре выдерживает воздействие вдоль трех взаимно перпендикулярных осей тары синусоидальных вибраций в диапазоне частот от 10 до 55 Гц с амплитудой смещения 0,15 мм.

5.6. Устройство должно храниться в упаковке поставщика в отапливаемом хранилище при температуре от 5 до 40 °С и относительной влажности воздуха до 80%.

## **6. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

6.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие устройства требованиям Технических условий при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования, указанных в настоящем РЭ.

6.2. Гарантийный срок хранения устройства – 6 мес с момента изготовления.

6.3. Гарантийный срок эксплуатации – 12 мес с момента ввода в эксплуатацию, но не более 18 мес с момента изготовления.

6.5. Гарантийному ремонту не подлежат устройства, имеющие механические повреждения или эксплуатировавшиеся с нарушениями указаний по применению, изложенных в настоящем РЭ.

6.6. Предприятие-изготовитель производит техническое обслуживание, гарантийный и послегарантийный ремонт устройства.

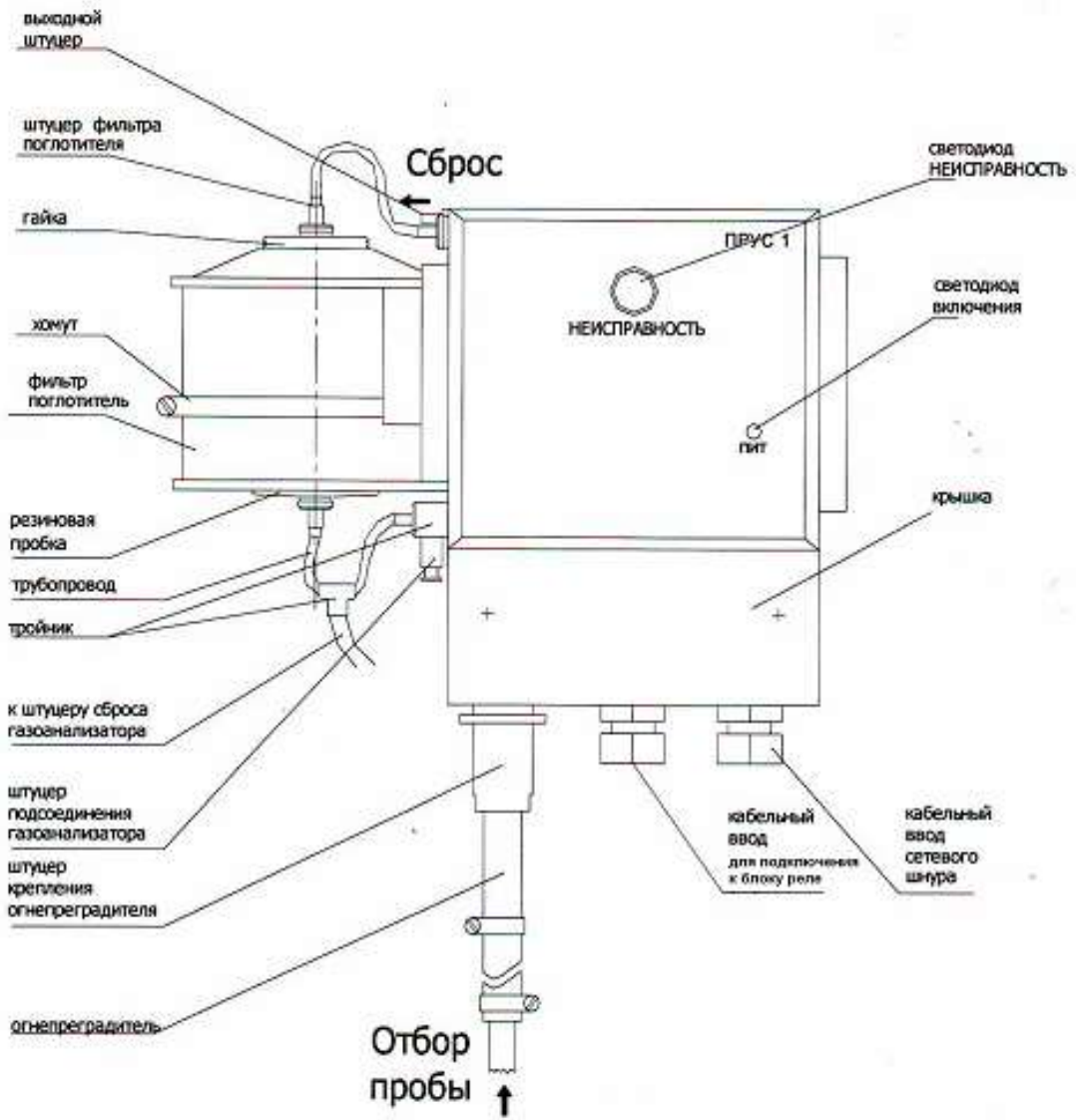
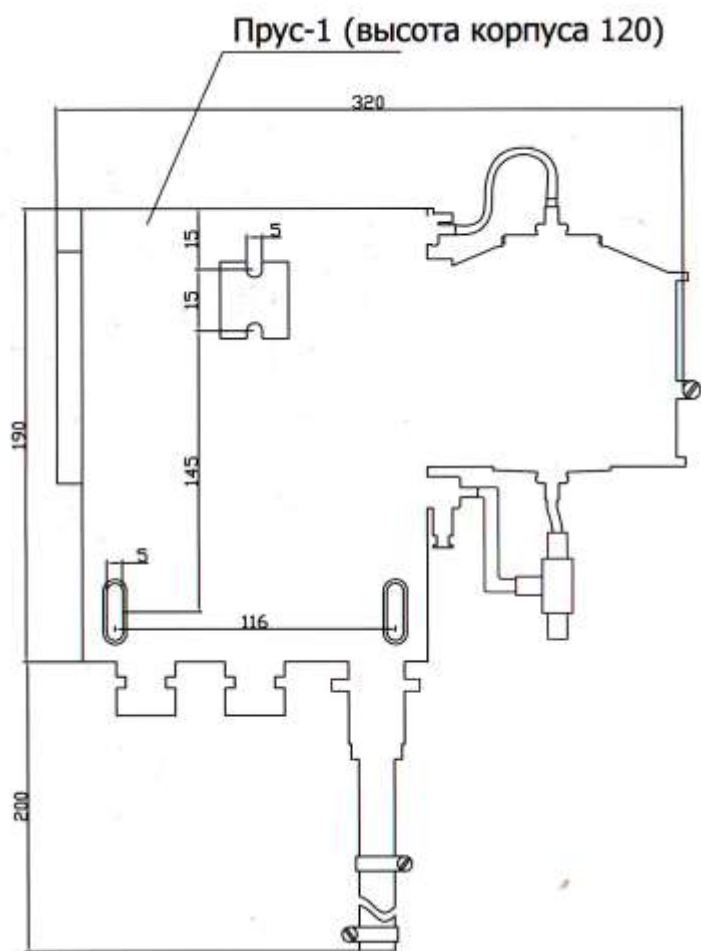


Рис. 1а. Общий вид



(б)

Рис. 16. Габаритные и установочные размеры

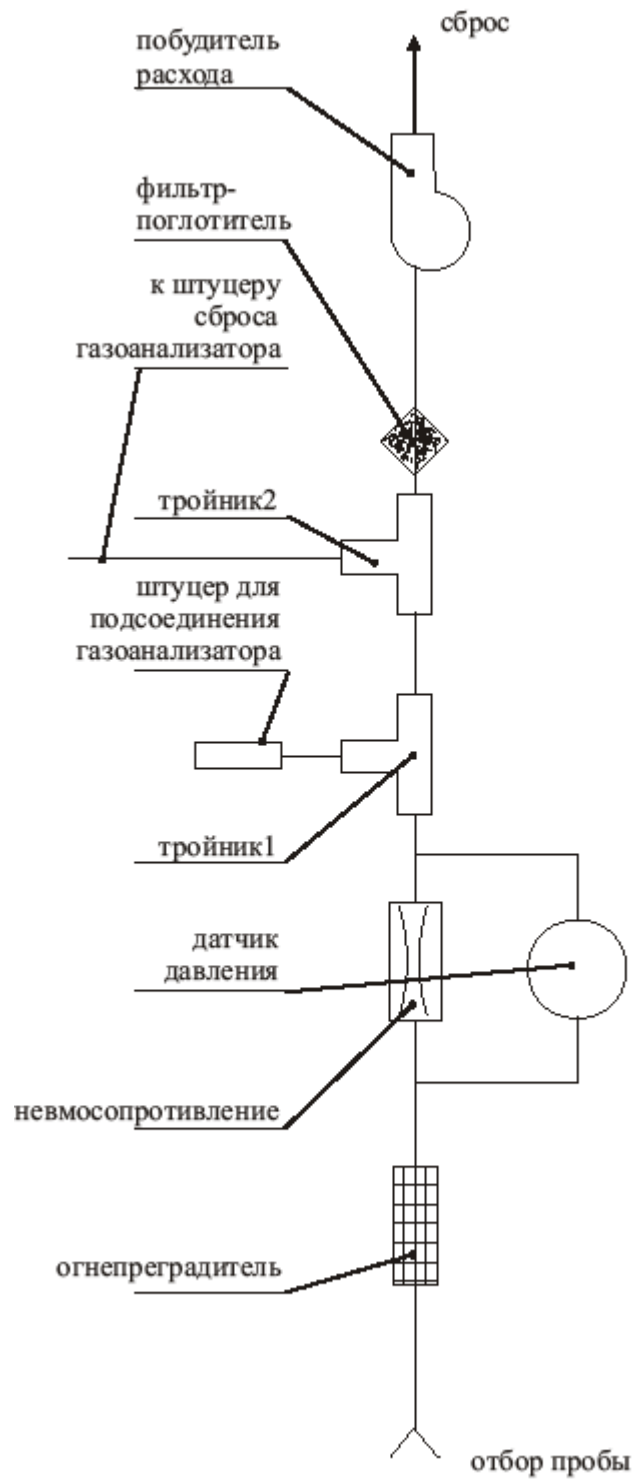


Рис. 2. Газовая схема

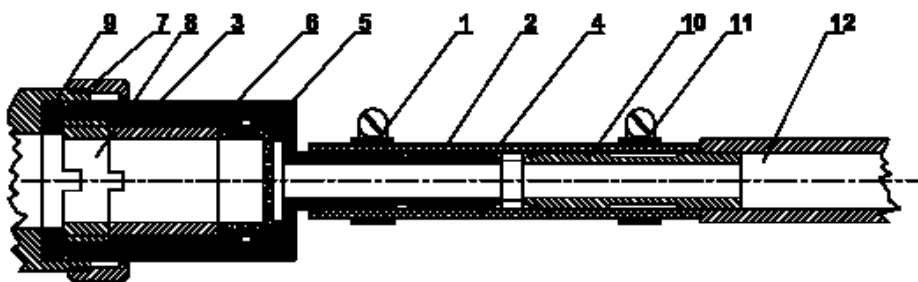


Рис. 3.а. Огнепреградитель для соединения с металлической трубкой  
 1 – хомут, 2 – фторопластовая трубка, 3 – корпус, 4 – штуцер, 5 – колпачок, 6 – втулка, 7 – гайка, 8 – контргайка, 9 – фторопластовая прокладка, 10 – штуцер ЯРКГ8652022, 11 – хомут, 12 - трубопровод

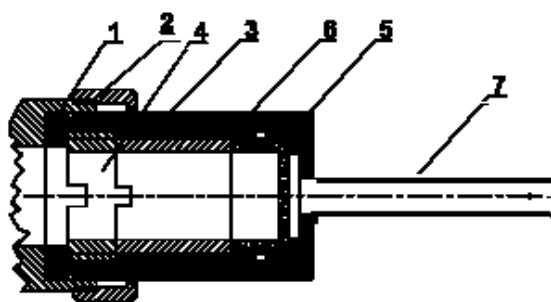


Рис. 3.б. Огнепреградитель для соединения с фторопластовой трубкой  
 1 – фторопластовая прокладка, 2 – гайка, 3 – корпус, 4 – контргайка, 5 – колпачок, 6 – втулка, 7 - трубопровод

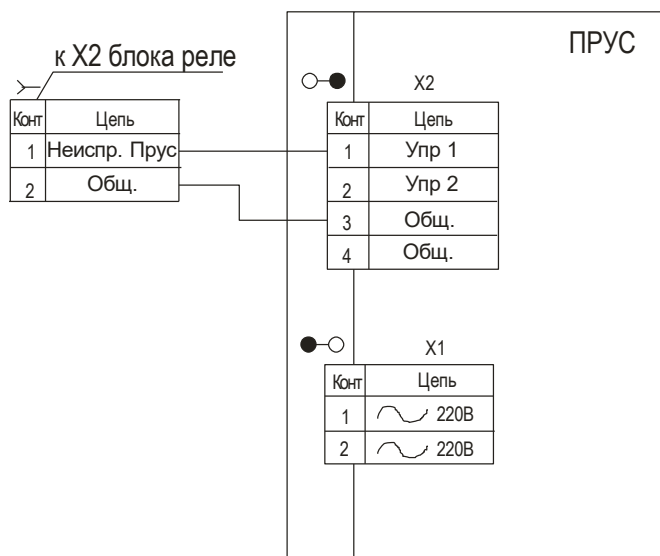


Рис.4. Электрическая схема соединений

X1 – клеммник ТВ01А для подключения сетевого шнура  
 X2 – клеммник ТВ01А для подключения внешних устройств