

## 1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на запально-сигнализирующие устройства типа ЗСУ-ПИ-45L (в дальнейшем ЗСУ) и содержит сведения необходимые для правильного монтажа, наладки и эксплуатации.

1.2. При эксплуатации ЗСУ кроме настоящего руководства необходимо пользоваться эксплуатационной документацией изделий входящих в комплект поставки, а также руководством по эксплуатации котельного агрегата.

1.3. Изготовитель оставляет за собой право на изменения конструкции не принципиального характера и не ухудшающие качество ЗСУ.

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. ЗСУ предназначено для автоматического и дистанционного розжига газовых и мазутных горелочных устройств, стационарных паровых и водогрейных котлоагрегатов и технологических установок с использованием горелочных устройств, для контроля наличия пламени собственной и основной горелок и передачи информации об их состоянии в системы управления, технологических защит, блокировок и сигнализации.

ЗСУ работает на природном газе ГОСТ 5542-87 и пропан-бутановой смеси.

2.2. ЗСУ включается в общую схему автоматики котлоагрегата или установки, или работает самостоятельно.

2.3. Климатическое исполнение УХЛ 3.1 по ГОСТ 15150-69.

2.4. По функциональным свойствам выпускаются следующие исполнения ЗСУ (Таблица 1).

Таблица 1.

Исполнение	Принцип контроля наличия пламени
- 01	Контроль пламени запальной горелки ионизационным датчиком
- 02	Раздельный контроль пламени запальной горелки ионизационным датчиком и основной горелки фотодатчиком (ФД-02, ФД-05ГМ)
-03	Раздельный контроль пламени запальной горелки ионизационным датчиком, основной горелки фотодатчиком и автоматическое управление процессом розжига ЗСУ-ПИ
-04	Раздельный контроль пламени запальной горелки ионизационным датчиком и основной горелки фотодатчиком сигнализирующим (ФДС)
-05	Раздельный контроль пламени запальной горелки ионизационным датчиком и основной горелки сигнализатором горения ПРОМА-СГ

## 3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Состав исполнений ЗСУ приведен в таблице 2.

Таблица 2.

Изделие	Исполнения ЗСУ				
	-01	-02	-03	-04	-05
Запальная горелка инжекционная ЗГИ с встроенным ионизационным датчиком	1	1	1	1	1
Источник высокого напряжения ИВН	1	1	1	1	1
Клапан электромагнитный КЭГ-14/6-0,25	1	1	1	1	1

Фотодатчики пламени основной горелки тип ФД-02	-	1	1	-	-
Сигнализатор горения ЛУЧ-1АМ	-	1	1		
Сигнализатор горения ЛУЧ-КЭ	1	1	-	1	1
Сигнализатор горения ПРОМА-СГ с фотодатчиком ФД-СГ	-	-	-	-	1
Фотодатчик сигнализирующий ФДС (фотодатчик пламени и сигнализатор горения основной горелки)	-	-	-	1	-
Фильтр газовый	1	1	1	1	1
Шланг газовый труб.1/2" (наружный)/труб1/2"(внутренний)	1	1	1	1	1
Переходник труб.1/2" - 1/2"	1	1	1	1	1
Патрубок труб. 1/2"	1	1	1	1	1
Гайка М6	1	1	1	1	1
ЗИП (прокладка–2шт, сопло Ø1–1шт сопло Ø1,2–1шт)	1	1	1	1	1
Блок розжига запальника БРЗ-04-М1	-	-	1	-	-
Руководство по эксплуатации В407.030.000.000РЭ	1	1	1	1	1
Паспорт В407.030.000.000ПС	1	1	1	1	1

**Примечание** При поставке в один адрес более 5 комплектов ЗСУ допускается прилагать руководство по эксплуатации - 1 экз.

#### 4. ХАРАКТЕРИСТИКИ (СВОЙСТВА)

4.1. Основные параметры и характеристики ЗСУ приведены в таблице 3.

Таблица 3

№ №	Наименование параметра	Размер- ность	Величина
<b>1. Запальная горелка инжекционная ЗГИ</b>			
1.1.	Присоединительное давление газа перед запальником	кПа	5-100
1.2.	Тепловая мощность при работе на природном газе, не более	кВт	120
1.3.	Длина факела запальника при отрегулированном режиме горения, не менее,	м	0,8
1.4.	Максимально допустимая температура в зоне рабочего торца запальника	°С	600
1.5.	Допустимые колебания напряжения от источника высокого напряжения	В	от 6000 до 12000
1.6.	Габаритные размеры: высота x ширина, длина погружной части запальника ( L )	мм	216 x 132 250,500,750 ÷5000 (шаг 500)
1.7.	Масса запальника длиной, (не более): - 250 - 500 ÷ - 5000	кг	5 6 ÷ 40 (шаг 2,8)

<b>2. Источник высокого напряжения ИВН</b>			
2.1.	Длительность одного включения, не более	с	30
2.2.	Зазор между электродами	мм	3 – 5
2.3.	Напряжение питания	В	220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub>
	Частота	Гц	50±1
2.4.	Температура окружающего воздуха	°С	-40 ÷ +50
2.5.	Климатическое исполнение	УХЛ1	3.1
2.6.	Степень защиты по ГОСТ14254-96	IP	54
2.7.	Габаритные размеры, не более	мм	160x125x60
2.8.	Масса, не более	кг	0,3
<b>3. Клапан электромагнитный КЭГ-15/6-0,25</b>			
3.1.	Напряжение питания	В	220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub>
	Частота	Гц	50±1
3.2.	Рабочее давление, не менее	МПа (кг/см <sup>2</sup> )	0.25 (2,5)
3.3.	Класс герметичности		В
3.4.	Присоединительный размер		Ду15
3.5.	Габаритные размеры	мм	116x55x50
3.6.	Масса, не более	кг	2,0
<b>Датчики пламени:</b>			
<b>4. Фотодатчик ФД-02</b>			
4.1.	Чувствительность, не менее	В/Вт	240
4.2.	Рабочий диапазон, $\lambda_{\max}$ ,	мкм	1.8
4.3.	Сопротивление изоляции, не менее	МОм	100
4.4.	Длина линии связи с сигнализатором горения (типа ЛУЧ-1АМ), не более	м	200
4.5.	Температурный диапазон работы датчика,	°С	-60 ÷ +60
4.6.	Степень защиты по ГОСТ14254-96	IP	54
4.7.	Габаритные размеры, диаметр x длина	мм	47x112
4.8.	Масса, не более	кг	0,3
<b>5. Фотодатчик ФД-05ГМ</b>			
	Канал 1		
5.1.	Чувствительность к ультрафиолетовому облучению, не менее	имп/с	50
5.2.	Напряжение питания	В	220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub>
	Частота	Гц	50±1
5.3.	Потребляемая мощность, не более	ВА	0.3
5.4.	Сопротивление изоляции, не менее	МОм	100
	Канал 2		
5.5.	Чувствительность к инфракрасному излучению, не менее	В/Вт	240
5.6.	Напряжение питания	В	5
5.7.	Длина линии связи с сигнализатором горения (типа ЛУЧ-1АМ), не более	м	200
5.8.	Температурный диапазон работы датчика,	°С	0 ÷ +60
5.9.	Степень защиты по ГОСТ14254-96	IP	54

5.10	Габаритные размеры, диаметр x длина	мм	50x210
5.11	Масса, не более	кг	0,5
<b>6. Фотодатчик сигнализирующий ФДС</b>			
6.1.	Чувствительный элемент ФДС-01		Фоторезистор ФР1-3-68К
6.2.	Входной сигнал: низкочастотная пульсация излучения пламени в диапазоне частот	Гц	3 - 10
6.3.	Выходной сигнал		Состояние переключающих, изолированных контактов реле
6.4.	Допустимая нагрузка на контакты реле: напряжение частота ток, не более	В Гц А	220 50 2
6.5.	Время срабатывания, не более - при появлении пламени - при погасании пламени	с	1 2
6.6.	Напряжение питания	В	постоянный ток 24±2,4
6.7.	Потребляемый ток, не более	А	0.1
6.8.	Сигнализация о наличии контролируемого пламени		светодиодный индикатор; 2 группы переключающихся контактов реле.
6.9.	Электрическое сопротивление изоляции при температуре окружающей среды (20±5) °С, не менее, контрольное напряжение	МОм В	50 500
6.10	Температура окружающего воздуха	°С	- 40 ÷ + 60
6.11	Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP	40
6.12	Габаритные размеры	мм	60x140x85
6.13	Масса	кг	0.3
<b>Сигнализаторы горения</b>			
<b>7. Сигнализатор горения ЛУЧ-1АМ</b>			
7.1.	Входной сигнал		от фотодатчиков и ионизационных датчиков
7.2.	Выходной сигнал		переключающие контакты электромагнитного реле.

7.3.	Чувствительность, не хуже при усилении max	мВ	1.5
7.4.	Время срабатывания, не более - при появлении пламени - при погасании пламени	с	1 2
7.5.	Подавление помех сетевой частоты 50Гц, не менее	мВ	200
7.6.	Электрическое питание: напряжение частота и (или) напряжение (постоянное)	В Гц В	$220^{+22}_{-33}$ $50\pm 1$ $=24$
7.7.	Допустимые нагрузки на выходные цепи: $\approx$ ток 220В, 50Гц $=$ ток 30В	А	0.01-0.25 0.01-2
7.8.	Потребляемая мощность при питании переменным током при питании постоянным током	ВА Вт	5 3
7.9.	Длина линии датчик–сигнализатор (витая пара в экране), не более	м	200
7.10	Электрическое сопротивление изоляции при температуре окружающей среды ( $20\pm 5$ ) °С, не менее, контрольное напряжение	МОм В	20 500
7.11	Климатическое исполнение для температуры окружающего воздуха от -40 до +50°С	УХЛ	3.1
7.12	Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP	50
7.13	Габаритные размеры	мм	160x110x100
7.14	Масса, не более	кг	0.6
<b>8. Сигнализатор горения ЛУЧ-КЭ</b>			
8.1.	Входной сигнал		от ионизационных датчиков
8.2.	Выходной сигнал		переключающие контакты электромагнитного реле.
8.3.	Чувствительность, не хуже при усилении max	В	-10
8.4.	Время срабатывания, не более - при появлении пламени - при погасании пламени	с	1 2
8.5.	Электрическое питание: напряжение частота	В Гц	$220^{+22}_{-33}$ $50\pm 1$
8.6.	Допустимые нагрузки на выходные цепи: $\approx$ ток 220В, 50Гц $=$ ток 30В	А	0.01-2 0.01-2
8.7.	Потребляемая мощность	ВА	5
8.8.	Длина линии датчик–сигнализатор, не более	м	200

8.9.	Электрическое сопротивление изоляции при температуре окружающей среды (20±5) °С, не менее, контрольное напряжение	МОм В	20 500
8.10	Климатическое исполнение для температуры окружающего воздуха от -40 до+50°С	УХЛ	3.1
8.11	Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP	50
8.12	Габаритные размеры	мм	160x110x100
8.13	Масса, не более	кг	0.6
<b>9. Сигнализатор горения ПРОМА-СГ с фотодатчиком селективным</b>			
9.1.	Входной сигнал от фотодатчика ПРОМА-СГ	мА	4-20
9.2.	Выходной сигнал		переключающие контакты электромагнитного реле.
9.3.	Чувствительность, не хуже при усилении max	мА	10
9.4.	Время срабатывания, не более - при появлении пламени - при погасании пламени	с	1 2
9.5.	Электрическое питание: напряжение частота и (или) напряжение (постоянное)	В Гц В	220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub> 50±1 =24
9.6.	Допустимые нагрузки на выходные цепи: ≈ ток 220В, 50Гц = ток 30В	А	0.01-0.25 0.01-2
9.7.	Потребляемая мощность при питании переменным током при питании постоянным током	ВА Вт	5 3
9.8.	Длина линии датчик–сигнализатор (витая пара в экране), не более	м	200
9.9.	Электрическое сопротивление изоляции при температуре окружающей среды (20±5) °С, не менее, контрольное напряжение	МОм В	20 500
9.10	Климатическое исполнение для температуры окружающего воздуха от -40 до+50°С	УХЛ	3.1
9.11	Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP	50
9.12	Габаритные размеры	мм	160x110x100
9.13	Масса, не более	кг	0.6
<b>Фотодатчик селективный</b>			
9.14	Спектр		ультрафиолетовое излучение
9.15	Выходной сигнал	мА	4-20

9.16	Габаритные размеры, не более	мм	60x140x85
9.17	Масса, не более	кг	0.3
<b>10. Блок розжига запальника БРЗ-04-М1</b>			
10.1	Командный сигнал на электромагнитный клапан и на запальную горелку: напряжение частота ток, не более	В Гц А	≈220+20 50 (60) 0.3
10.2	Электрическое питание: напряжение частота	В Гц	220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub> 50 (60)
10.3	Габаритные размеры,	мм	320x200x70
10.4	Масса, не более	кг	3
<b>11. Фильтр газовый Ду=15</b>			
11.1	Присоединительный размер	дюйм	1/2
11.2	Условный проход	Ду	15
11.3	Максимальное давление, Ру, не более	МПа	2
11.4	Размер ячейки, не более	мм	0.4
11.5	Габаритные размеры, не более	мм	162x190x100
1.6	Масса, не более	кг	2,8

**Примечание.** Допускается использование аналогичных по техническим характеристикам приборов и имеющих соответствующие сертификаты и разрешения на применение Ростехнадзора.

## 5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ЗСУ-ПИ.

### 5.1. Запальная горелка инжекционная ЗГИ

Конструкция запальной горелки инжекционной ЗГИ приведена на рис.1. Запальник представляет собой инжекционную горелку с ионизационным датчиком и высоковольтной свечей зажигания. Состоит из ствола запальной горелки 1 со штуцером 10 для подвода газа и камеры смесительной 3, центрального (высоковольтного) электрода 6, стабилизатора пламени 5, контрольного электрода (ионизационный датчик) 4.

Принцип работы запальника:

Подвод газа к запальнику осуществляется согласно схеме (рис.13). При открытии электромагнитного клапана 5 газ, очищенный от механических примесей, истекает из сопла эжектора 2 (рис.1), смешивается в смесительной камере 3 с воздухом, поступающим из окон смесительной камеры и заслонки воздушной 9 и поступает в корпус 1. Под действием избыточного давления в корпусе запальника газо-воздушная смесь вытекает из запальника в виде тонкой кольцевой струи через щелевой зазор между стабилизатором 5 и корпусом 1. При подаче высокого напряжения от источника высокого напряжения ИВН на электрод 6 свечи зажигания газо-воздушная смесь воспламеняется за торцом стабилизатора и поджигает избыточную часть газа, отбираемого на входе в эжектор и поступающего в зону горения по трубке ионизационного датчика 4, увеличивая длину и устойчивость факела.

Количество воздуха, поступающего в эжектор, регулируется с помощью заслонки воздушной 9.

Наличие собственного факела запальника контролируется ионизационным датчиком 4.

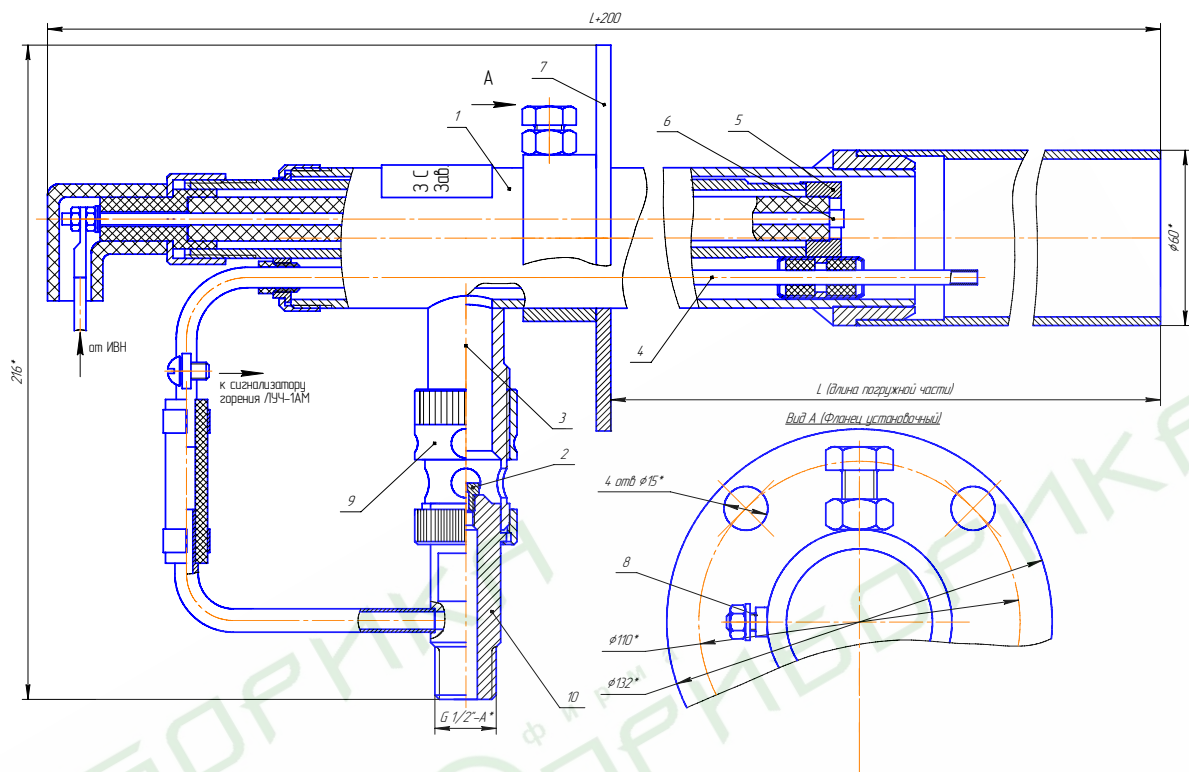


Рис. 1 Общий вид запальной горелки ЗГИ

- 1 – корпус; 2 – сопло эжектора; 3 – камера смесительная; 4 – ионизационный датчик; 5 – стабилизатор;  
6 – электрод свечи зажигания; 7 – фланец установочный; 8 – болт заземления; 9 – заслонка воздушная;  
10 – штуцер газовый

## 5.2. Источник высокого напряжения ИВН.

ИВН (рис.2) выполнен в виде отдельного прибора блочной конструкции. Внутри корпуса крепится катушка высокого напряжения, плата с навесными элементами. Вывод высоковольтного провода осуществляется через герметичный кабельный ввод, закрепленный в боковой стенке корпуса.

Принцип работы электрической схемы заключается в периодическом заряде конденсаторов и разряде их симистором на первичную обмотку высоковольтного трансформатора, с вторичной обмотки которого высокое напряжение подается к искровому разряднику запального устройства.



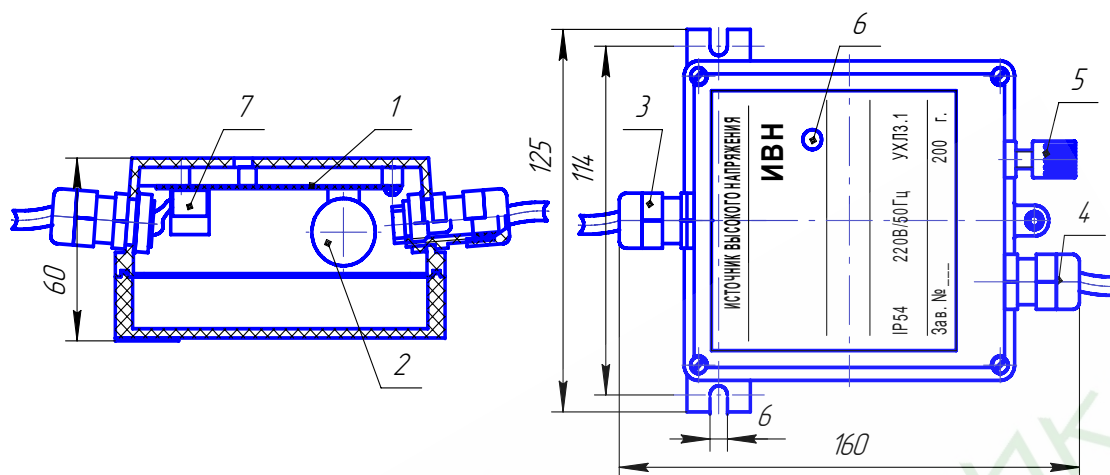


Рис.2. Конструкция ИВН

1-плата, 2-трансформатор высоковольтный, 3-кабельный ввод (питание),  
4-кабельный ввод (высоковольтный), 5-клемма «Земля», 6-индикатор,  
7-колодка клеммная (питание).

### 5.3. Клапан электромагнитный КЭГ-15/6-0,25.

Клапан электромагнитный типа КЭГ-15/6-0,25 (рис. 3) состоит из корпуса и электромагнитной катушки. Соединение клапана – трубное муфтовое, резьба G1/2-B, обесточенное состояние - закрытое.

Клапан устанавливается на горизонтальном участке трубопровода электромагнитом вертикально, направление движение среды должно соответствовать стрелке на корпусе. Для предохранения от засорения клапана окалиной, ржавчиной, находящейся в трубопроводе на входе в клапан обязательно устанавливать сетчатый фильтр газовый  $Dy=15$  мм.



Рис. 3 Клапан электромагнитный КЭГ-15/6-0,25.

## 5.4. Фотодатчик ФД-02.

Фотодатчик ФД-02 состоит (рис.4) из металлического корпуса 1, прозрачного для инфракрасного излучения, окна защитного 3, фотоприемника 2 и ввода кабельного 4. Фотодатчик устанавливается непосредственно на горелке котла в специально предусмотренных посадочных местах, при отсутствии последних, выбор места установки определяется таким образом, чтобы в поле зрения ФД-02 не попадал факел соседних или встречных горелок или факел запальника. В процессе эксплуатации обслуживающий персонал должен периодически очищать ветошью окно от загрязнений.

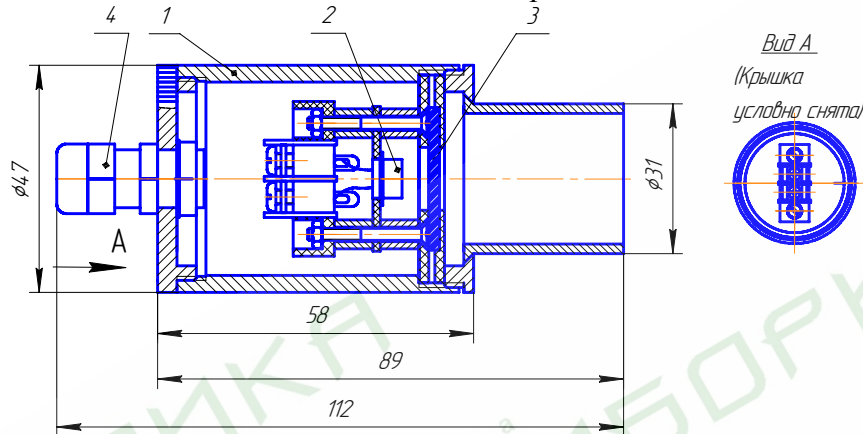


Рис. 4 Фотодатчик ФД-02

1 – корпус; 2 – фотоприемник; 3 – окно защитное; 4 – ввод кабельный

## 5.5. Фотодатчик ФД-05ГМ.

Фотодатчик ФД-05ГМ состоит (рис.5) из металлического корпуса 1, прозрачного для инфракрасного излучения окна защитного 4, фотоприемника ультрафиолетового излучения 2, фотоприемника инфракрасного излучения 3, защитного кожуха 5 и патрубка 6 для подачи охлаждающего воздуха в переднюю часть фотодатчика. Фотодатчик устанавливается непосредственно на горелке котла в специально предусмотренных посадочных местах, при отсутствии последних, выбор места установки определяется таким образом, чтобы в поле зрения ФД-05ГМ не попадал факел соседних или встречных горелок или факел запальника. В процессе эксплуатации обслуживающий персонал должен периодически очищать ветошью окно от загрязнений.

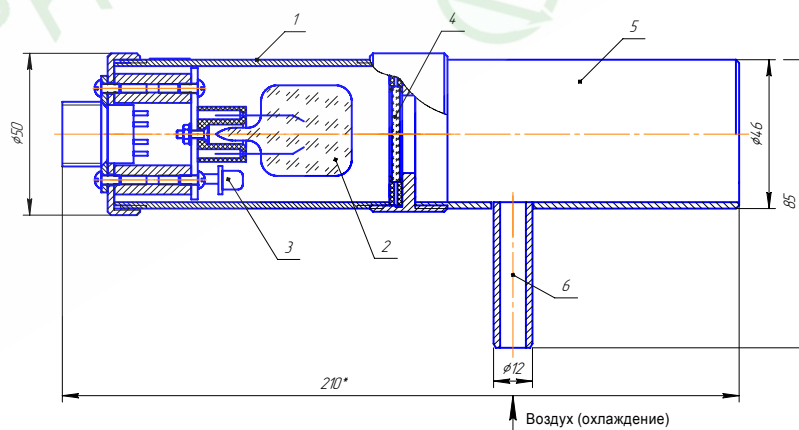


Рис. 5 Фотодатчик ФД-05ГМ

1 - корпус; 2 – приемник ультрафиолетового излучения; 3 – приемник инфракрасного излучения; 4 – окно защитное; 5 – кожух защитный; 6 – патрубок охлаждения.

### 5.6. Фотодатчик сигнализирующий ФДС

Общий вид фотодатчика сигнализирующего ФДС представлен на рис.6.

Фотодатчик сигнализирующий ФДС выполнен в моноблочном исполнении в металлическом корпусе. Конструкция фотодатчика представлена на рис.7. Фотодатчик ФДС состоит из корпуса 1, фотоприемника 2, окна защитного 3, ввода кабельного 4, колодки клеммной 5, клеммы «Земля» 6, светодиода сигнального 7; регулятора «Усиление» 8, бленды 9.

В качестве чувствительного элемента используются:

для ФДС-01 – фоторезистор ФР1-3-68К или аналогичный;

для ФДС-Ч – фоторезистор ФР1-3-68К или аналогичный;

для ФДС-02 – фототранзистор SFH 303FA3/4 или аналогичный.

ФДС-Ч предназначен для использования с прибором Ф34.2.

Для подключения внешних цепей внутри корпуса на печатной плате расположена 8-ми контактная клеммная винтовая колодка.

Для регулировки чувствительности к пламени предусмотрен регулятор «Усиление» в виде переменного резистора, расположенного на печатной плате.

На лицевой панели расположен светодиодный индикатор, сигнализирующий о наличии пламени.

Принцип работы основан на преобразовании пульсации потока инфракрасного излучения и выдачи релейного сигнала («переключающиеся сухие контакты») наличия/отсутствия пламени основной горелки в схему защиты котла или установки с целью перекрытия подачи топлива на горелочные устройства в случае отсутствия пламени.



Рис.6. Общий вид фотодатчика сигнализирующего ФДС

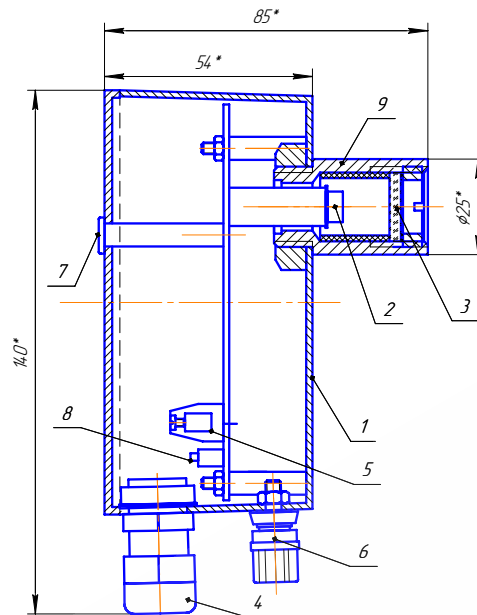


Рис.7. Конструкция фотодатчика сигнализирующего ФДС

1 – корпус, 2 – фотоприемник, 3 – окно защитное, 4 – ввод кабельный,  
5 – колодка клеммная, 6 – клемма «Земля», 7 – светодиод сигнальный;  
8 – регулятор «Усиление», 9 – бленда.

#### 5.7. Сигнализатор горения ЛУЧ-1АМ.

Сигнализатор горения факела (рис.8) состоит из пластмассового корпуса и электронной схемы усилителя с полосой частот 2 - 20 Гц с релейным выходом.

Принцип работы основан на регистрации пульсаций электропроводимости факела запальника (ионизационным датчиком) или инфракрасного излучения факела основной горелки (фотодатчиком). На передней панели расположены индикаторы наличия питания СЕТЬ, горения ФАКЕЛ и регулятор усиления **НАСТРОЙКА**.

На задней крышке приведена типовая схема подключения прибора к фотодатчику ФД-02, подачи питания к внешним цепям сигнализации. Для доступа к клеммной колодке ХТ1 необходимо снять заднюю крышку сигнализатора.

#### 5.8. Сигнализатор горения ЛУЧ-КЭ.

Конструктивно сигнализатор горения факела ЛУЧ-КЭ аналогичен сигнализатору горения ЛУЧ-1АМ.

В основу работы сигнализатора ЛУЧ-КЭ положено свойство выпрямления пламени (диодный эффект) между контрольным электродом и корпусом основной горелки.

#### 5.9. Сигнализатор горения ПРОМА-СГ.

Сигнализатор горения ПРОМА-СГ работает в комплекте с фотодатчиком селективным ФД-СГ.

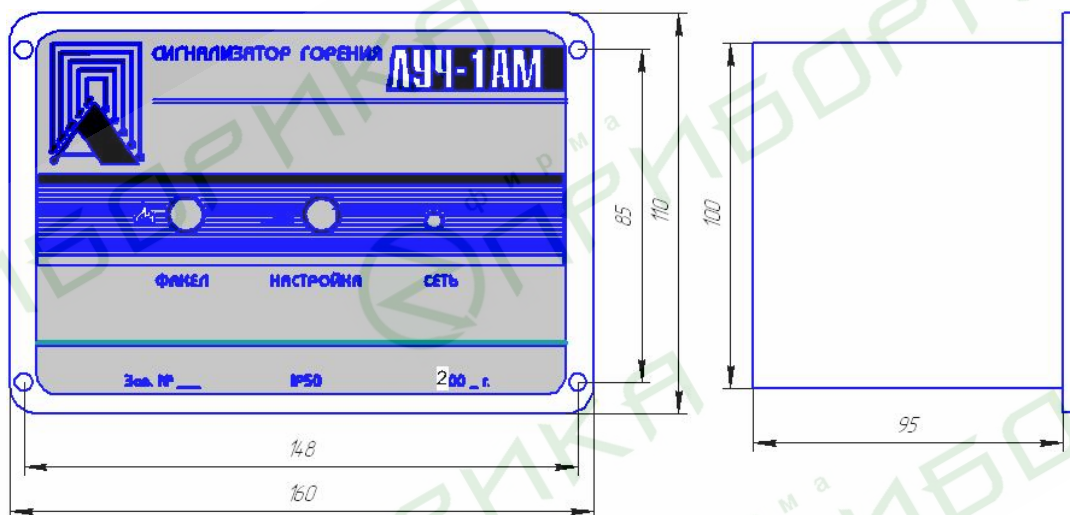
Принцип работы аналогичен принципу работы сигнализатора горения ЛУЧ-1АМ.

Конструкция сигнализатора аналогична конструкции сигнализатора горения ЛУЧ-1АМ.

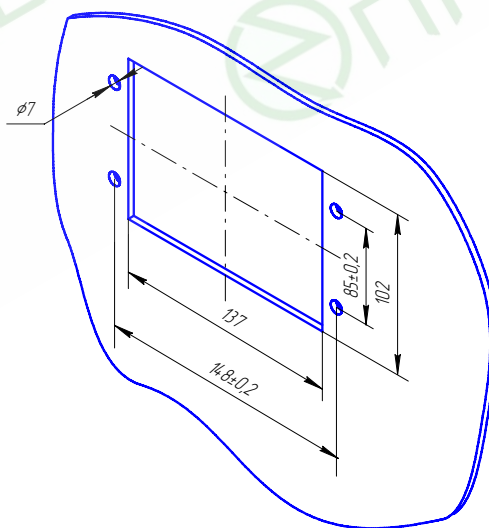
Конструкция фотодатчика ФД-СГ аналогична конструкции фотодатчика сигнализирующего ФДС.



Общий вид сигнализатора



Габаритные размеры сигнализатора



Разметка щита под сигнализатор

Рис.8. Сигнализатор горения ЛУЧ-1АМ

### 5.10. Блок розжига запальника БРЗ-04-М1.

Конструктивно блок БРЗ-04-М1 (рис.9) представляет собой пластиковый корпус, на передней панели которого размещены органы управления и элементы индикации. На нижней боковой стенке размещены 2 кабельных ввода для подвода подключающих проводов.

На передней панели размещены органы управления и элементы индикации.

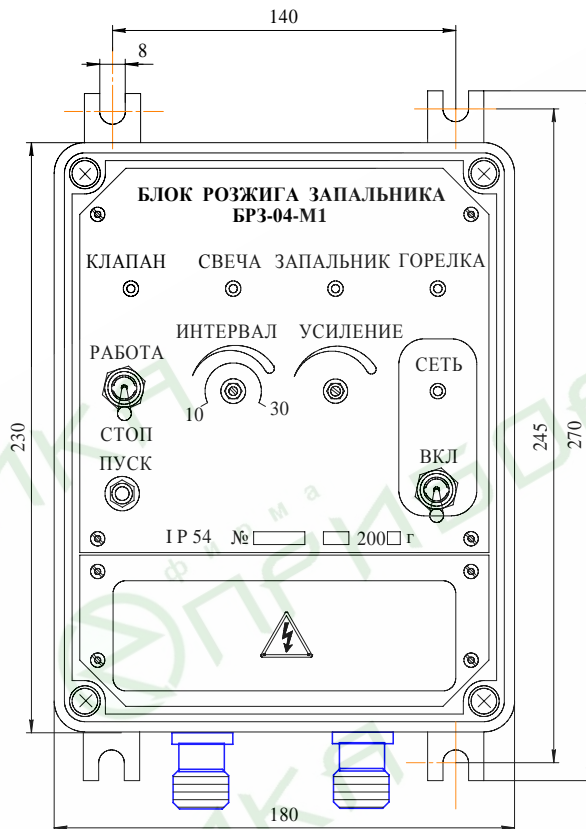


Рис.9 Общий вид БРЗ-04-М1

### 5.11. Фильтр газовый.

Фильтр газовый предназначен для очистки питающего газа от механических примесей и устанавливается перед электромагнитным клапаном по ходу газа. Фильтр имеет разборную конструкцию, что необходимо для очистки внутренней полости корпуса и замены фильтрующего элемента.

Работа ЗСУ происходит следующим образом.

При подаче питания (220В) на электромагнитный клапан и источник высокого напряжения ИВН, соединенного с запальником высоковольтным проводом - электромагнитный клапан открывает подачу газа на запальник, а ИВН подает высокое напряжение на центральный электрод запальника, в искровом промежутке появляется искра, которая разжигает газо-воздушную смесь. Наличие (отсутствие) факела запальника фиксируется ионизационным датчиком запальника, сигнал от датчиков передается на сигнализатор горения ЛУЧ-1АМ, на выходе которого появляется выходной релейный сигнал. После розжига запальника производится розжиг основной горелки. Контроль за наличием (отсутст-

вием) факела основной горелки осуществляется фотодатчиком и сигнализатором горения ЛУЧ-1АМ.

Последовательность и порядок работы ЗСУ согласно типовой схемы управления розжигом и контроля факела запальника прибором ЛУЧ-1АМ (рис. 10) следующая.

После подготовки котла к растопке и завершения вентиляции топки разрешается подача питания в схему управления ЗСУ.

Тумблер SA1 СТОП / РАБОТА устанавливается в замкнутое положение РАБОТА. При нажатии кнопки SB1 ПУСК открывается электромагнитный клапан Y1 и подается газ на запальник. Одновременно через нормально-замкнутые контакты K1-2 реле K1 включается источник высокого напряжения E1 и от искрового разряда воспламеняется газозвудушная смесь.

Сигналы, соответствующие пульсации электропроводимости факела через электрод ионизационного датчика поступают на вход сигнализатора ЛУЧ-1АМ, включается внешнее промежуточное реле K1, при этом размыкаются контакты K1-2 и отключается источник высокого напряжения E1.

Одновременно замыкаются контакты K1-1 и обеспечивается прохождение тока на электромагнитный клапан Y1 после отпущения кнопки SB1 ПУСК. Сигнал наличия факела запальника выдается замыканием контактов K1-3 в схему управления розжигом горелки.

При погасании факела запальника сигнализатором ЛУЧ-1АМ обесточивается реле K1, размыкаются контакты K1-1, закрывается электромагнитный клапан Y1 газа на запальник, а также снимается сигнал наличия факела размыканием контактов K1-3.

Принудительное отключение запальника производится переводом тумблера SA1 в положение СТОП - при этом прекращается подача газа на запальник.

При дистанционном розжиге запальника исходное положение тумблеров: SA1 - РАБОТА (замкнут), SA2 - СТОП (разомкнут).

Розжиг производится переводом тумблера SA2 в положение РАБОТА и нажатием кнопки SB2 ПУСК.

**Примечание.** 1. При автоматическом розжиге SB2 и SA2 заменить контактами реле или оптоэлектронных ключей переменного тока.

2. При отсутствии требований по дистанционному управлению кнопку SB2 исключить, тумблер SA2 - заменить переключкой.

После розжига запальника производится розжиг горелки, контроль за наличием (отсутствием) факела горелки осуществляется фотодатчиком и сигнализатором горения ЛУЧ-1АМ. Типовая схема подключения приведена на рис.11.

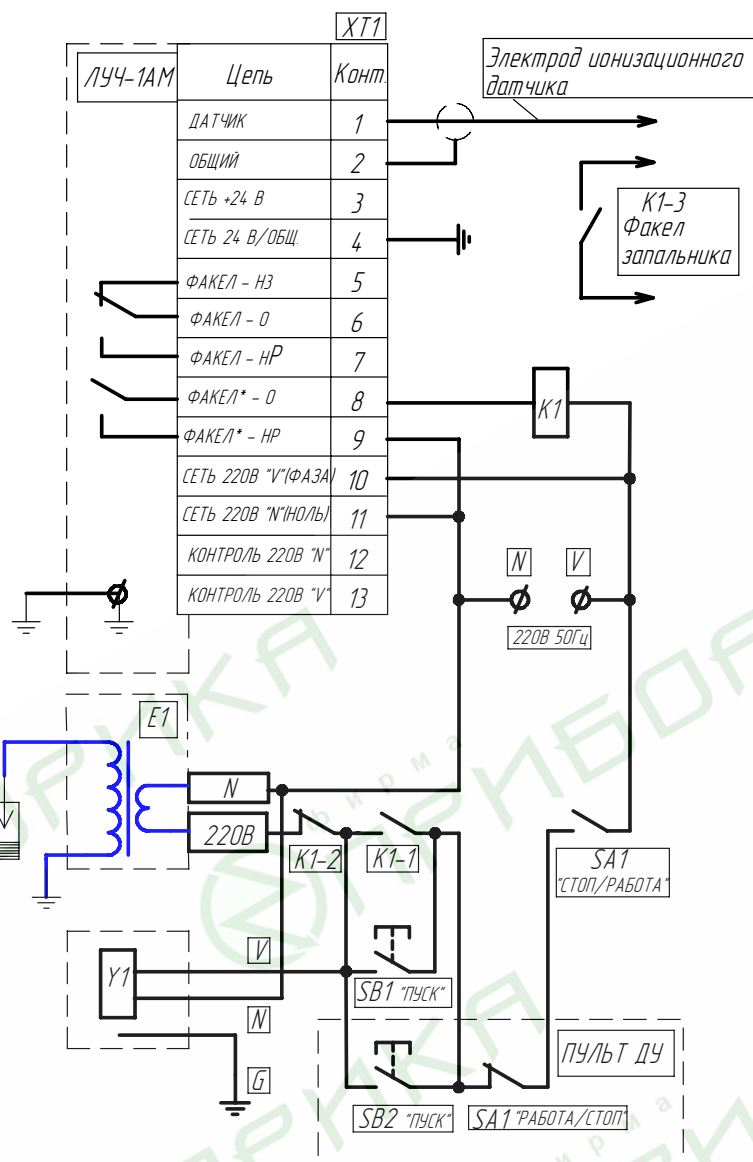


Рис.10. Типовая схема управления розжигом и контроля факела запальника сигнализатором горения ЛУЧ-1АМ



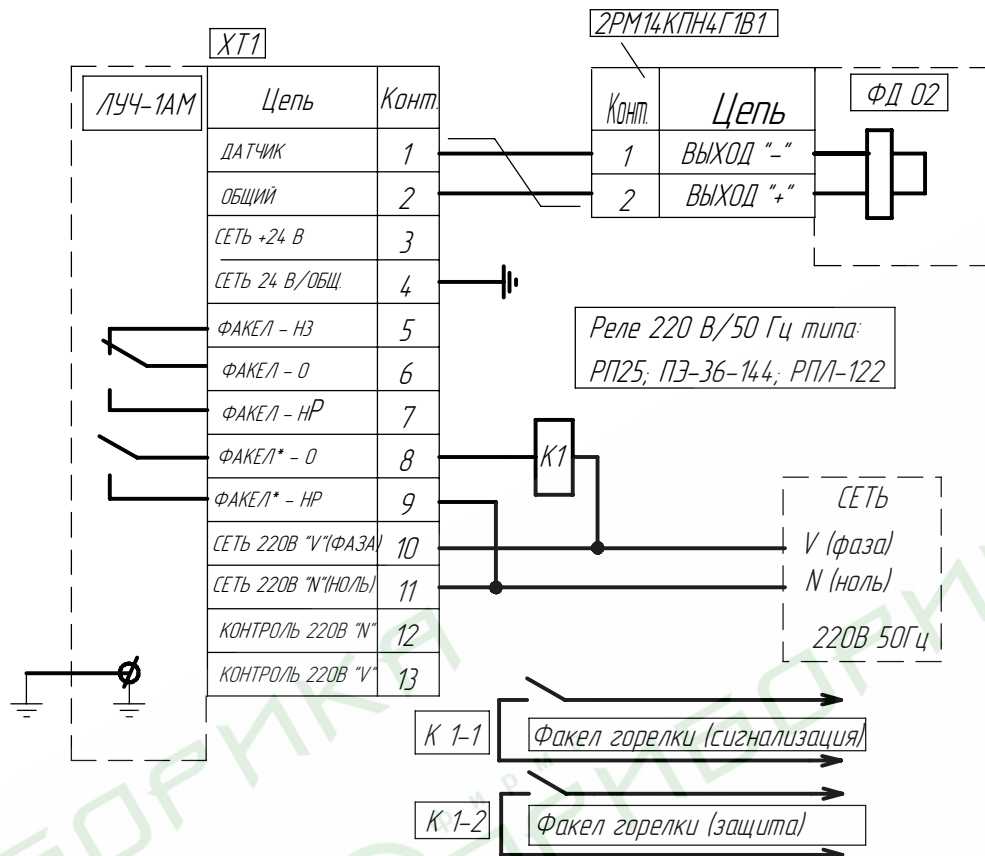


Рис.11 Схема электрическая подключения сигнализатора ЛУЧ-1АМ для контроля основного факела горелки

## 6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.

6.1. ЗСУ-ПИ соответствует требованиям безопасности ПБ 12-529-03, ГОСТ 12.2064-81, ГОСТ 12.2.003-91.

6.2 Электрическое оборудование ЗСУ должно питаться от одного источника электроэнергии и выключаться при помощи одного выключателя.

6.3. Источником опасности при монтаже, наладке и эксплуатации ЗСУ являются: электрический ток, природный или сжиженный горючий газ, высокие температуры в зоне работы ЗСУ.

6.4. К работе по монтажу, наладке и техническому обслуживанию ЗСУ допускается персонал, имеющий необходимую квалификацию, прошедший проверку знаний по ПБ 12-529-03, Правил ПТЭ и ПТБ, имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже III.

6.5. Все составные части ЗСУ: электромагнитный клапан, источник высокого напряжения, запальник и сигнализатор горения должны быть заземлены отдельным гибким проводом сечением 1,5 - 2 мм<sup>2</sup>.

6.6. Розжиг запальника и горелки должны производиться в последовательности и при параметрах, предусмотренных технологической картой растопки котла.

6.7 Периодичность эксплуатационных проверок.

При каждом включении ЗСУ в работу, но не реже одного функционирования раза в месяц, необходимо проводить проверку надежности крепления всех элементов

ЗСУ-ПИ и проверку правильности функционирования элементов контроля наличия (отсутствия) факела.

Не реже одного раза в 1 год необходимо проводить полную проверку технического состояния всех элементов ЗСУ.

## 7. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

### 7.1 Запальная горелка ЗГИ.

Запальная горелка монтируется на фланце специально предназначенной установочной трубы горелки.

Минимальный внутренний диаметр установочной трубы для запальника должен быть не более 70 мм. Для предотвращения обгорания наконечника запальника и срыва факела, запальник должен быть утоплен в установочной трубе на 50-300 мм. Для обеспечения устойчивого горения факела запальника необходимо обеспечить подачу воздуха в установочную трубу. Подачу воздуха можно создать за счет разрежения в топке или принудительно от дутьевых вентиляторов или компрессорной установки. Оптимальный расход газа для запальника нужно выбирать в пределах 1,5...4 кг/час. Регулирование расхода газа на запальник осуществляется установкой сменных сопел (поставляется в ЗИП). Выбор отверстия сопла производится в зависимости от давления газа опытным путем в процессе наладки.

Газоснабжение запальников в не газифицированных котельных следует осуществлять от баллонов со сжиженным газом через редуцирующее устройство. Количество баллонов выбирается исходя из максимального количества одновременно растапливаемых горелок.

Ионизационный датчик соединяется с сигнализатором горения ЛУЧ-1АМ экранированным проводом сечением (0,75 - 1,5) мм<sup>2</sup>.

7.2. Источник высокого напряжения ИВН может крепиться непосредственно на ЗГИ с помощью кронштейна и винта М6х10 и гайки М6.

### 7.3. Сигнализатор горения.

Сигнализатор горения предназначен для щитового монтажа, крепление к щиту осуществляется 4 винтами М5. Подключение сигнализатора к датчикам и выходным электрическим цепям производится согласно схеме электрических соединений рис.10 для контроля факела запальника и рис.11 для контроля факела горелки.

### 7.4. Фотодатчики.

Фотодатчики устанавливаются в специально предусмотренной визирной трубе горелки.

Электрическое соединение фотодатчиков с сигнализатором горения выполняется экранированной 2-х проводной линией или кабелем, максимальная длина линий связи от фотодатчика ФД-02 до сигнализатора ЛУЧ-1АМ не более 200 метров. Рекомендуемое сечение провода (0,35 - 0,5 мм<sup>2</sup>).

В случае наличия сильных источников низкочастотных помех частотой до 20Гц рекомендуется применение экранированной витой пары с шагом скрутки (20-40)мм.

При разработке проекта и проведении монтажа ЗСУ необходимо руководствоваться рисунками 10, 11 и 12.

Для получения дополнительной информации по монтажу и подготовке к работе, входящих в комплект ЗСУ приборов и блоков, необходимо использовать руководства по эксплуатации на соответствующие устройства.

## 8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

8.1. Техническое обслуживание элементов запальных устройств заключается в систематическом наблюдении за выполнением требований правил эксплуатации, регулярном техническом осмотре и устранении возникающих неисправностей.

8.2. После устранения неисправности необходимо выполнить проверку функционирования восстановленного элемента запального устройства в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации.

8.3. Сроки проведения технического обслуживания устанавливаются в соответствии с производственными планами, однако периодичность проведения профилактики должна быть не реже 1 раза в 2 месяца. В случае редкого использования ЗСУ (не чаще 1 раза в 3 месяца) профилактику необходимо проводить перед каждой растопкой котла.

8.4. Профилактика предусматривает следующие работы:

8.4.1. Проверка надежности присоединений, а также отсутствие обрывов или повреждений соединительных кабелей и трубопроводов.

8.4.2. Проверка запальной горелки, газового шланга, электромагнитного клапана, газового фильтра, устройств сигнализации и кнопок управления на отсутствие механических повреждений.

8.4.3. Прочистка газовых сопел эжекторов запальной горелки, газового фильтра перед электромагнитным клапаном.

8.4.4. Удаление пыли с фотодатчиков.

8.4.5. Осмотр, очистка высоковольтного электрода.

## 9. УПАКОВКА, МАРКИРОВКА, ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ.

9.1. Составные части ЗСУ должны быть уложены в картонные коробки вместе с документацией. Изделия и документация должны быть предварительно герметично упакованы в пакеты из полиэтиленовой пленки толщиной от 0.1 до 0.3 мм по ГОСТ 10354-82.

Комплект ЗСУ должен быть упакован в деревянный ящик с проставками для фиксации положения.

Допускаются другие виды упаковок, обеспечивающих сохранность ЗСУ при транспортировке и хранении.

9.2. Упакованные ЗСУ могут транспортироваться любыми видами крытых транспортных средств в соответствии с правилами, действующими на этих видах транспорта.

Условия транспортировки ЗСУ в части воздействия механических факторов - Ж по ГОСТ 23170-78, а в части климатических факторов - 5 (ОЖЧ) по ГОСТ 15150-69.

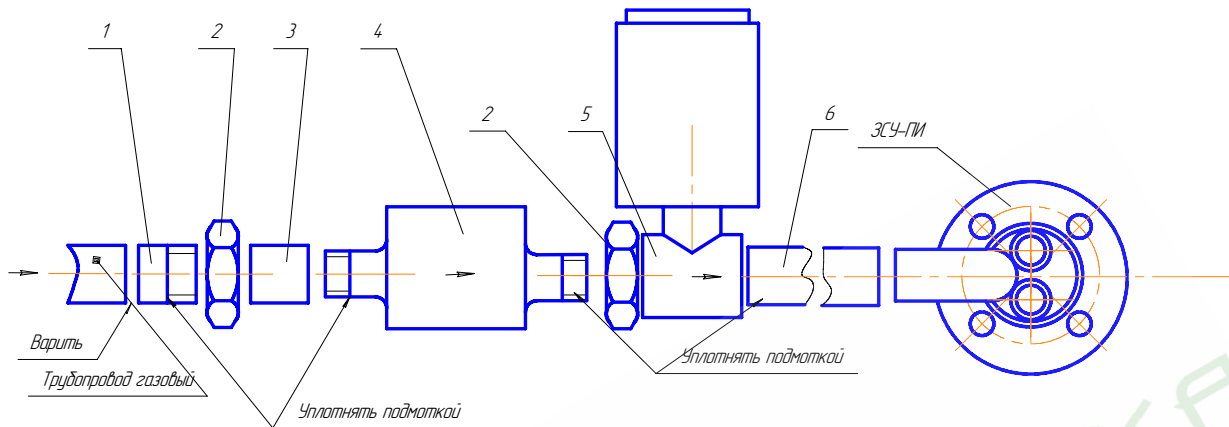
При получении устройства необходимо проверить сохранность тары, в случае обнаружения повреждений необходимо составить акт и в установленном порядке обратиться с рекламацией в транспортную организацию.

9.3. Условия хранения в упакованном виде – 2(С) по ГОСТ 15150-69. Обслуживание ЗСУ во время хранения не требуется.

## 10. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.

Наименование неисправности	Вероятные причины неисправности	Методы устранения
1. Нет искры в искровом промежутке запальной горелки.	1.Пробой изоляции центрального электрода. 2.Пробой высоковольтного провода. 3.Неисправен источник высокого напряжения	Заменить керамический изолятор.  Заменить высоковольтный провод. Отремонтировать или заменить ИВН.
2. При наличии искры, запальная горелка не разжигается.	Не открывается электромагнитный клапан.  Засорено сопло эжектора.  Давление питающего газа не соответствует указанному в технических характеристиках на ЗСУ.	Проверить электропитание клапана. Проверить исправность электромагнита. Прочистить, продуть сжатым воздухом. Привести давление в соответствие с техническими требованиями.
3. После включения запальных горелок при их одновременной работе розжиг последующих запальных горелок затруднен. Включенные запальные горелки начинают работать неустойчиво, давление газа в коллекторе начинает снижаться.	Давление газа вышло из диапазона устойчивого воспламенения.	Привести давление газа в соответствие с паспортом на ЗСУ.
4. Отрыв пламени запальной горелки.	Засорено сопло эжектора	Прочистить сопло.
5. Сигнализатор не регистрирует наличие пламени.	1.Температура фотодатчика более 60 °С или вышел из строя фоторезистор. 2.Электрод ионизационного датчика имеет контакт с заземленными деталями. 3.Неисправен сигнализатор горения 4.Недостаточная чувствительность сигнализатора.	Обеспечить охлаждение фотодатчика или заменить неисправный фотоприемник. Исключить возможность контакта с заземленными деталями. Проверить неисправность, при необходимости отремонтировать. Проверить чувствительность сигнализатора на стенде.
6. Сигнализатор горения регистрирует наличие пламени при отсутствии пламени запальной горелки	Некачественное заземление сигнализатора и экранов экранированных проводов. Неисправен сигнализатор горения	Обеспечить надежное заземление  Проверить исправность сигнализатора и при необходимости отремонтировать его.

## ПРИЛОЖЕНИЕ



1 - патрубок; 2 - контргайка; 3 - муфта; 4 - фильтр газовой; 5 - клапан электромагнитный; 6 - шланг газовой

Рис.12 Схема подключения запальной горелки к газовой магистрали