



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
РЯЗАНСКОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
“НЕФТЕХИММАШСИСТЕМЫ”

РОССИЯ, 390046, г. Рязань, ул. Введенская, 115  
ФАКС: 0912-44-74-35 - секретарь, 0912-44-53-23 – отдел маркетинга  
ТЕЛ.: 0912-24-14-43, 25-36-22- секретарь, 25-39-11, 25-17-61 – отдел маркетинга  
24-14-42- бухгалтерия  
[www.nhms.ru](http://www.nhms.ru) E-mail: [market@nhms.ru](mailto:market@nhms.ru)

Утвержден

НМЕК.670355.001 РЭ-ЛУ

34 3130



НО01

**СИСТЕМА ДИСТАНЦИОННОГО  
ЗАЖИГАНИЯ ФАКЕЛА СЗФ-ЗУ1**

**Руководство по эксплуатации**

**НМЕК.670355.001 ПС**

(на 42-х листах)

Интв. № подл	Подпись и дата
Взамен интв. №	Интв. № дубл
Подпись и дата	Подпись и дата

СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
1 Описание и работа .....	3
1.1 Назначение системы .....	3
1.2 Технические характеристики .....	5
1.3 Состав системы .....	6
1.4 Устройство и работа системы .....	6
1.5 Маркировка .....	17
1.6 Упаковка .....	18
2 Использование по назначению .....	19
2.1 Эксплуатационные ограничения .....	19
2.2 Требования безопасности .....	20
2.3 Подготовка системы к использованию .....	22
2.4 Использование системы .....	33
3 Техническое обслуживание .....	36
3.1 Общие указания .....	36
3.2 Меры безопасности .....	36
3.3 Порядок технического обслуживания .....	36
3.4 Техническое освидетельствование .....	39
3.5 Консервация .....	39
4 Текущий ремонт .....	39
4.1 Общие указания .....	39
4.2 Меры безопасности .....	39
4.3 Устранение последствий отказов, неисправностей и повреждений .....	39
5 Хранение .....	40
6 Транспортирование .....	40
7 Утилизация .....	41
Лист регистрации изменений .....	42

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем руководство) предназначено для изучения системы дистанционного зажигания факела (в дальнейшем – система), предназначенной для дистанционного зажигания сбросных газов факела, а также для ознакомления обслуживающего персонала с правилами выполнения всех работ, проводимых в период эксплуатации.

При эксплуатации системы необходимо строго придерживаться предписаний и рекомендаций, изложенных в руководстве и прилагаемой эксплуатационной документации и вести учет технического обслуживания.

К работе по обслуживанию системы допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации, сдавшие экзамен по правилам эксплуатации устройства системы и имеющие квалификацию не ниже IV разряда.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение системы.

1.1.1 Система дистанционного зажигания факела предназначена для обеспечения дистанционного зажигания дежурных горелок, воспламенения от них сбросных газов и паров, поддержания стабильного горения дежурных горелок и выдачи сигнала о наличии их пламени при отсутствии пламени факела.

1.1.2 Область применения системы – предприятия нефтеперерабатывающей, химической, нефтехимической, газовой и других отраслей промышленности, имеющих факельные установки с высотой факельных стволов до 120 м.

1.1.3 По защищенности от воздействия окружающей среды система соответствует обычному исполнению, а по устойчивости к механическим воздействиям – виброустойчивому исполнению по группе М40 ГОСТ 30631-99.

1.1.4 Номинальные значения климатических факторов по ГОСТ 15150-69 для исполнения У1. Но при этом температура окружающего воздуха от минус 45 до плюс 70 °С (с учетом дополнительного нагрева поверхностей солнцем).

1.1.5 Степень защиты системы от попадания воды соответствует IPX3 по ГОСТ 14254-96.

1.1.6 Характеристика рабочей среды:

- температура в зоне установки дежурных горелок с учетом излучения факела до плюс 1050 °С.

1.1.7 Параметры питания:

а) параметры питания шкафа при эксплуатации:

- переменный однофазный ток напряжением  $\left(220^{+22}_{-33}\right)$  В, частотой  $(50 \pm 1)$  Гц;

- топливный газ давлением от 250 до 600 кПа, очищенный от механических примесей, с точкой росы не выше минус 55 °С;

- сжатый воздух давлением от 250 до 600 кПа загрязненностью 1; 3; 5 или 7 класса по ГОСТ 17433-80;

- пар для обогрева с температурой от 150 до 200 °С давлением от 400 до 600 кПа.

б) параметры питания горелок при эксплуатации:

- топливный газ давлением от 70 до 120 кПа, очищенный от механических примесей с точкой росы не выше минус 55 °С.

Потребление газа, воздуха и электроэнергии производится кратковременно – только в период розжига горелок.

1.1.8 Исполнение системы в зависимости от характеристики факельной установки приведены в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение	Условное обозначение системы	Характеристика факельной установки
НМЕК.675872.001	1	Факельная установка с высотой факельного ствола до 80 м и диаметром факельного оголовка от 1000 до 1600 мм
-01	2	Факельная установка с высотой факельного ствола от 80 до 120 м и диаметром факельного оголовка от 1000 до 1600 мм
- 02	3	Факельная установка с высотой факельного ствола от 80 до 120 м и диаметром факельного оголовка свыше 1600 мм
- 03	4	Факельная установка с двумя факельными стволами высотой до 80 м и диаметрами факельных оголовков от 1000 до 1600 мм
-04	5	Факельная установка с высотой факельного ствола до 80 м и диаметром факельного оголовка от 100 до 600 мм
- 05	6	Факельная установка с двумя факельными стволами высотой до 80 м и диаметрами факельных оголовков от 100 до 600 мм
- 06	7	Факельная установка с высотой факельного ствола до 80 м и диаметром факельного оголовка от 600 до 1000 мм
- 07	8	Факельная установка с двумя факельными стволами высотой до 80 м и диаметрами факельных оголовков от 600 до 1000 мм

Пример записи обозначения системы СЗФ-ЗУ1 для факельной установки с двумя факельными стволами высотой до 80 м и диаметрами факельных оголовков от 1000 до 1600 мм при ее заказе и в документации другой продукции, в которой она может быть применена:

«Система дистанционного зажигания факела СЗФ-ЗУ1-4 ТУ 38.510 000-2001».

1.2 Технические характеристики.

1.2.1 Габаритные размеры составных частей системы должны быть не более мм:

- шкаф запальный ШЗ-ЗУ1 АИС3.622.013 . . . . . 550×1200×1715;
- горелка ГИ-2У1 АИС2.997.002. . . . . 470×3300×195;
- горелка ГИ-2У1 АИС2.977.002-01. . . . . 320×3200×140;
- горелка ГИ-3У1 АИС2.977.000. . . . . 800×3850×250;
- коробка проходная АИС6.106.010. . . . . 95×200×190;
- коробка соединительная АИС6.106.016. . . . . 95×280×180.

1.2.2 Масса составных частей системы должна быть не более кг:

- шкаф запальный ШЗ-ЗУ1 АИС3.622.013. . . . . 212;
- горелка ГИ-2У1 АИС2.997.002. . . . . 53;
- горелка ГИ-2У1 АИС2.977.002-01. . . . . 45;
- горелка ГИ-3У1 АИС2.977.000. . . . . 80;
- коробка проходная АИС6.106.010. . . . . 5;
- коробка соединительная АИС6.106.016. . . . . 8.

1.2.3 Расход топливного газа для зажигания горелок (кратковременный – в период образования искры) – не более 4,0 м<sup>3</sup>/ч.

1.2.4 Расход воздуха для зажигания горелок (кратковременный в период розжига) – не более 40 м<sup>3</sup>/ч.

1.2.5 Расход топливного газа на одну дежурную горелку(при постоянной работе) – не более 8 м<sup>3</sup>/ч.

1.2.6 Полная потребляемая мощность (кратковременная – в период розжига) не более 100 В·А.

1.2.7 Средняя наработка на отказ не менее 4500 ч.

Критерием отказа является невозможность поджига свечой газозоудшной смеси, образованной в запальном шкафу.

1.2.8 Среднее время восстановления работоспособного состояния не более 4 ч.

1.2.9 Средний срок службы до списания не менее шести лет.

Средний срок службы до капитального ремонта не менее четырех лет.

Назначенный срок службы - восемь лет.

Средний ресурс системы до списания не менее 45 000 ч.

Назначенный ресурс - 50 000 ч.

Средний ресурс до капитального ремонта должен быть не менее 30000 ч.

Критерием предельного состояния системы являются недопустимые изменения геометрических форм дежурных горелок или утечка топливного газа из-за коррозии металла во фланцах, клапанах.

При обнаружении предельного состояния, система отправляется в капитальный ремонт.

### 1.3 Состав системы

1.3.1 Перечень составных частей, а также комплектов для каждого исполнения системы приведен в таблице 2.

Таблица 2

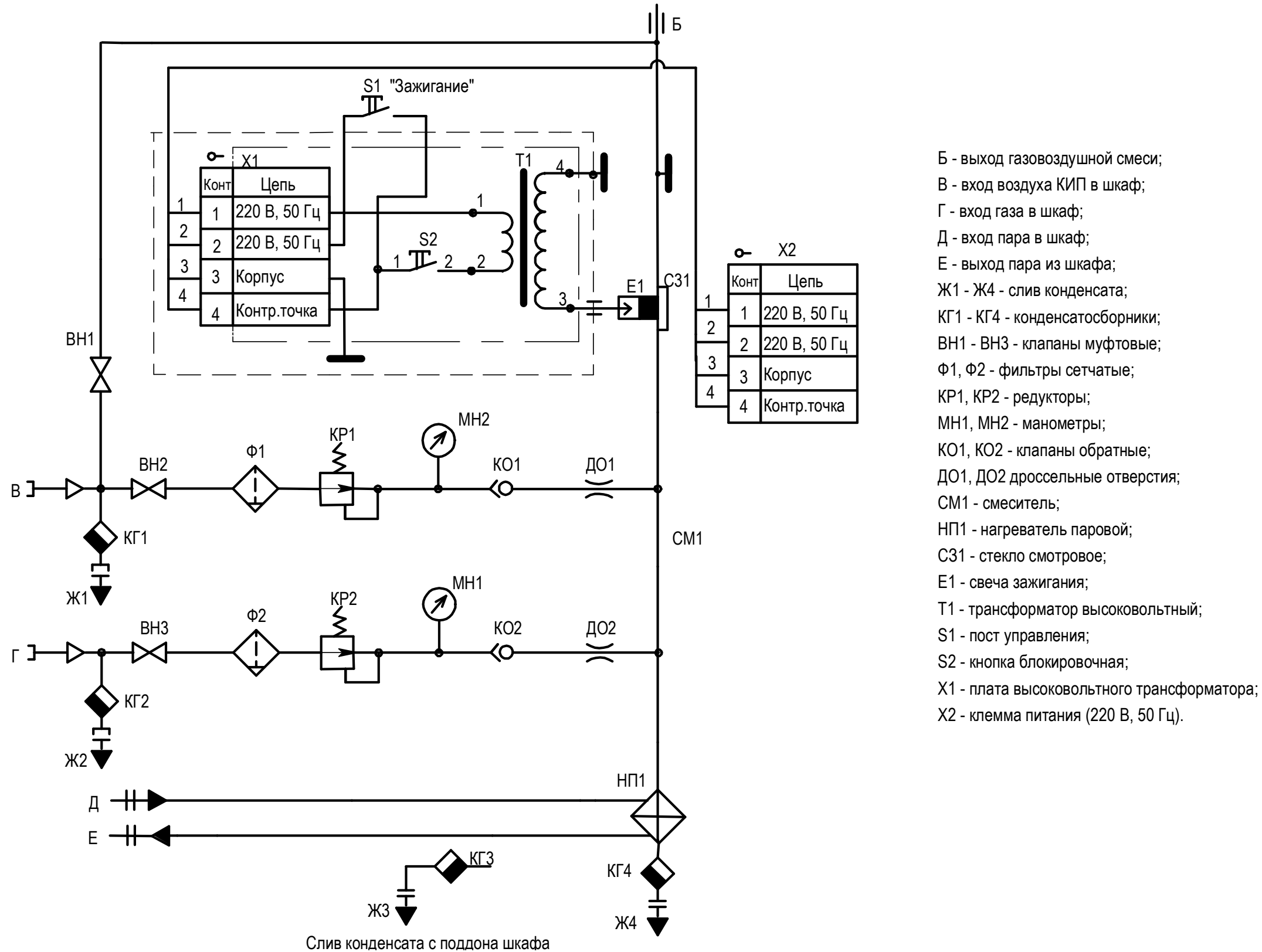
Обозначение	Наименование	Количество на систему НМЕК.675872.001								Примечание
		-	-01	-02	-03	-04	-05	-06	-07	
АИС 3.622.013	Шкаф запальный ШЗ-ЗУ1	1	1	1	1	1	1	1	1	
АИС 2.977.002-01	Горелка ГИ-2У1	1	1	1	1	1	1	1	1	Контрольная
АИС 2.977.002	Горелка ГИ-2У1	4			8	2	4	3	6	Дежурная
АИС 2.977.000	Горелка ГИ-3У1		4	5						Дежурная
АИС 6.106.010	Коробка проходная	1	1	1	2	1	2	1	2	
АИС 6.106.016	Коробка соединительная	1	1	1	2	1	2	1	2	
НМЕК.675872.001 ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1	1	1	1	1	1	1	1	С документами по ведомости
АИС 4.075.044	Комплект монтажных частей	1	1		2					
АИС 4.075.044-01	Комплект монтажных частей			1						
АИС 4.075.044-02	Комплект монтажных частей					1				
АИС 4.075.044-03	Комплект монтажных частей						1			
АИС 4.075.044-04	Комплект монтажных частей							1	2	
	<u>Комплект ЗИП</u>									
ОСТ 37-003-081-87	Свеча зажигания А17ДВ-10	1	1	1	1	1	1	1	1	
АИС 8.683.140-09	Прокладка	6	6	6	6	6	6	6	6	
АИС 6.890.004	Ключ гаечный	1	1	1	1	1	1	1	1	

### 1.4 Устройство и работа.

1.4.1 Конструктивно система выполнена в виде трех основных частей: шкафа, контрольной горелки и комплекта дежурных горелок с термоэлектрическими преобразователями (в дальнейшем – термопреобразователи).

Количество и тип дежурных горелок в системе определяется видом исполнения (таблица 2). Электропневматическая принципиальная схема шкафа приведена на рисунке 1. Общий вид шкафа соответствует рисунку 2.

1.4.2 Шкаф (рисунок 2) включает в себя: канал подачи газа 8, канал подачи воздуха 2, смеситель 18 со свечой зажигания 17 и смотровым окном 4, блок трансформатора 22 с кнопочным постом управления «Зажигание» 16, паробогреватель 9.



- Б - выход газозвдушной смеси;
- В - вход воздуха КИП в шкаф;
- Г - вход газа в шкаф;
- Д - вход пара в шкаф;
- Е - выход пара из шкафа;
- Ж1 - Ж4 - слив конденсата;
- КГ1 - КГ4 - конденсатосборники;
- ВН1 - ВН3 - клапаны муфтовые;
- Ф1, Ф2 - фильтры сетчатые;
- КР1, КР2 - редукторы;
- МН1, МН2 - манометры;
- КО1, КО2 - клапаны обратные;
- ДО1, ДО2 дроссельные отверстия;
- СМ1 - смеситель;
- НП1 - нагреватель паровой;
- С31 - стекло смотровое;
- Е1 - свеча зажигания;
- Т1 - трансформатор высоковольтный;
- С1 - пост управления;
- С2 - кнопка блокировочная;
- Х1 - плата высоковольтного трансформатора;
- Х2 - клемма питания (220 В, 50 Гц).

Рисунок 1 – Схема электропневматическая принципиальная шкафа

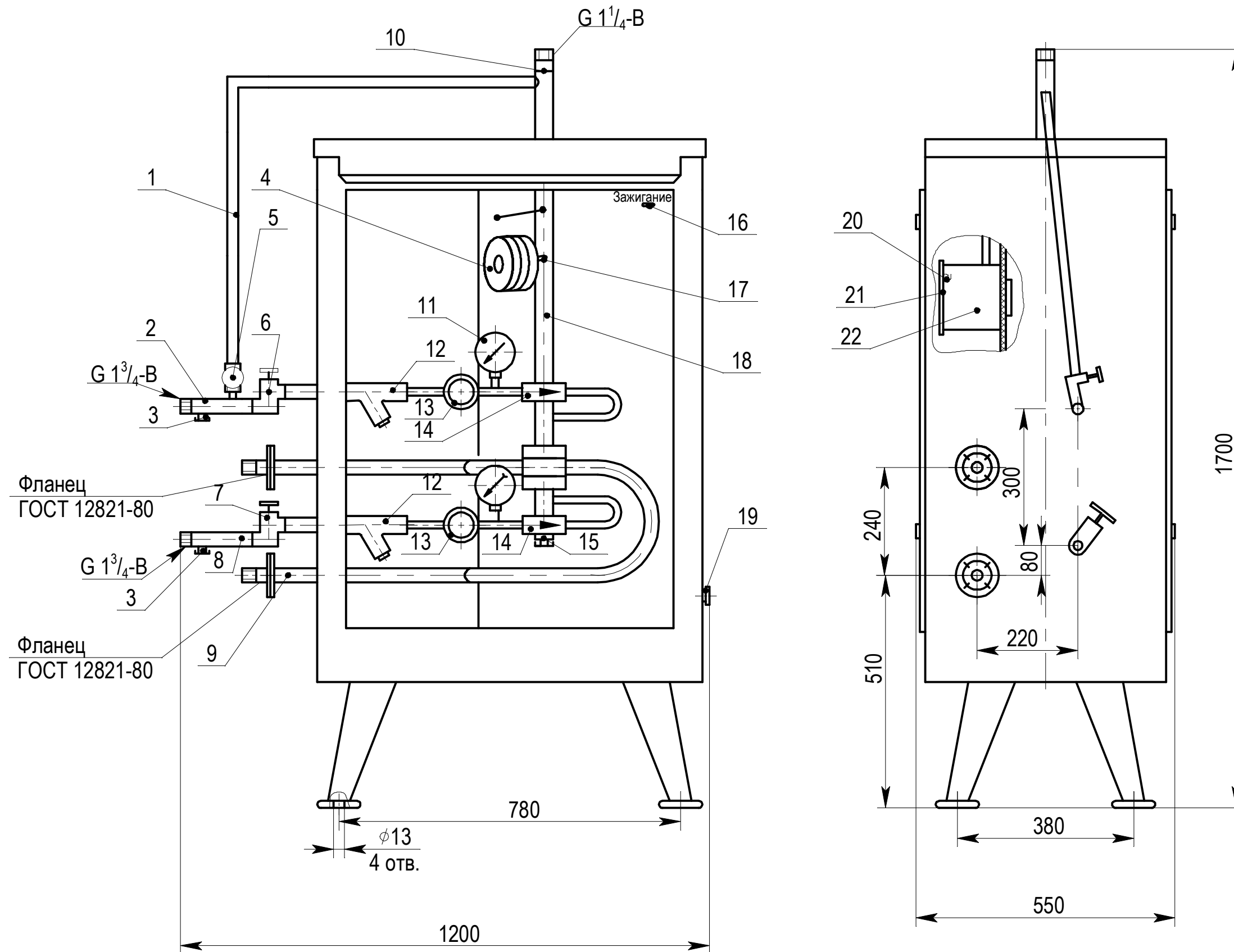


Рисунок 2 – Общий вид шкафа



Шкаф разделен на два отсека, меньший из которых предназначен для размещения блока трансформатора, а больший – для размещения остальных сборочных единиц и элементов.

В каналы подачи воздуха и газа входят следующие элементы: сетчатые фильтры 12, редукторы 13, манометры 11, обратные клапаны 14.

Функциональное назначение этих элементов в каналах газа и воздуха одинаковое.

Сетчатый фильтр 12 служит для дополнительной очистки газа (воздуха) от мехпримесей (окалины, пыли).

Клапан 13 служит для установки и стабилизации установленного значения давления газа (воздуха) в канале при подборе газозвоздушной смеси во время зажигания горелок.

Обратный клапан 14 предназначен для предотвращения попадания в линии подачи газа и воздуха избыточного давления от взрывной волны, могущей возникнуть при воспламенении смеси.

В конструкции шкафа снаружи предусмотрена обводная труба 1 с вентилем 5 для продувки трубопроводов газозвоздушной смеси воздухом.

На входных трубопроводах каналов газа и воздуха установлены запорные вентили 6, 7 и предусмотрены тройники с резьбовыми заглушками 3 для слива конденсата при продувке внешних трубопроводов подачи газа и воздуха к шкафу.

Смеситель 18 выполнен в виде трубы с приваренными двумя бобышками для установки смотрового стекла 4 и свечи зажигания 17.

В нижней части смесителя предусмотрен резьбовой штуцер с заглушкой 15 для слива конденсата.

На выходе смеситель имеет штуцер 10 с трубной цилиндрической резьбой G 1  $\frac{1}{4}$ -В для присоединения к коллектору распределения газозвоздушной смеси.

Смеситель располагается внутри шкафа вертикально. Потоки воздуха и газа поступают в смеситель перпендикулярно стенкам смесителя, за счет чего происходит их перемешивание.

Предварительное значение соотношения газа и воздуха в смеси (при одинаковых значениях давления компонентов на входе смесителя) обеспечивается с помощью отверстия в диафрагме (дрессельной шайбы) диаметром 1,9 мм, устанавливаемой внутри штуцера в системе подачи газа, и отверстия диаметром 6 мм в штуцере системы подачи воздуха.

Смотровое стекло, установленное на уровне электродов свечи зажигания в плоскости, перпендикулярной положению свечи, позволяет вести наблюдение за наличием искрового разряда и воспламенением смеси.

В смесителе установлена автомобильная свеча зажигания А17ДВ-10 ОСТ 37-003-081-87.

Блок трансформатора 22 представляет собой высоковольтный трансформатор, залитый терморезистивным компаундом и установленный в металлический корпус с крышкой 21. В одном от-

секе корпуса (со стороны выводов первичной обмотки трансформатора) установлены блокировочный кнопочный переключатель 20 типа КМ-1, обесточивающий блок трансформатора при снятии крышки 21, и клеммная плата для подключения электрических проводов.

В нижней части корпуса имеется отверстие с приваренной трубой, с помощью которой к блоку трансформатора присоединяется кнопочный пост управления зажиганием 16 типа КУ-91 ВЗТ4-В и обеспечивается закрытое соединения электрических проводов.

Во втором отсеке корпуса (со стороны высоковольтных выводов трансформатора) в нижней части корпуса к отверстию приварена труба и бобышка, к которой при сборке шкафа присоединяется фланец смесителя с установленной свечой зажигания.

Центральный электрод свечи Е1 (рисунок 1) соединяется проводом с выводом 3 вторичной обмотки высоковольтного трансформатора Т1. Второй электрод свечи через резьбовое соединение связан с корпусом смесителя, вывод 4 вторичной обмотки трансформатора Т1 соединен с корпусом трансформатора.

При кратковременном (1-2 с) нажатии кнопки S 1 ЗАЖИГАНИЕ на электроды свечи с трансформатора подается напряжение 6 кВ и между электродами свечи в камере смесителя возникает искровой разряд.

Для обеспечения работоспособности шкафа и проведения розжига горелок в холодное время года внутри шкафа предусмотрен обогрев с помощью паробогрователя НПП.

Для защиты шкафа от теплового воздействия пламени факела и солнца предусмотрены изоляция корпуса шкафа минеральной ватой и окраска наружных поверхностей шкафа светлой эмалью.

1.4.3 Контрольная и дежурная горелки представляют собой инжекционные устройства с локализацией пламени в колосниковом наконечнике.

Контрольная горелка предназначена для определения правильности подбора оптимального значения газоздушной смеси, обеспечивающей устойчивое распространение фронта пламени в трубопроводе.

Дежурные (запальные) горелки ГИ-2У1 и ГИ-3У1 со встроенными термопреобразователями предназначены для зажигания сбросных газов, обеспечения их стабильного горения и выдачи сигнала наличия или отсутствия пламени дежурных горелок (при отсутствии пламени факела).

1.4.4 Горелка ГИ-2У1 (рисунок 3) состоит из следующих основных частей: горелки и устройства контроля пламени.

Конструкция горелки включает в себя: корпус 6, горелку (колосниковый наконечник) 1, сопло 7.

Газоздушная смесь поступает по трубе 8, оканчивающейся стандартным фланцем 9.

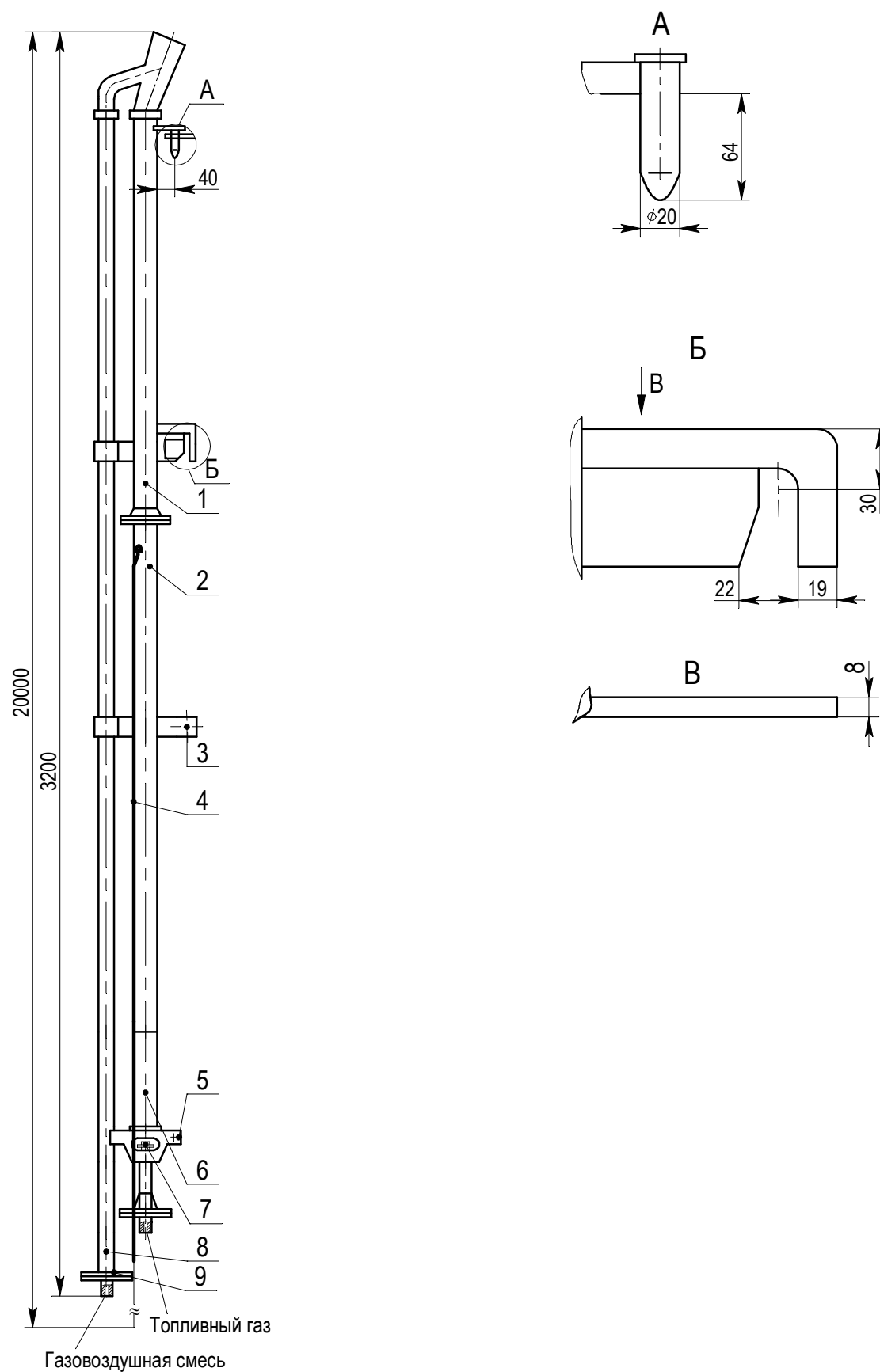


Рисунок 3 – Общий вид горелки ГИ-2У1

Труба 8 свободно устанавливается в боковой патрубок горелки 1 с термокомпенсационным зазором 8-10 мм по высоте, чем достигается свободное перемещение трубы внутри патрубка при температурном расширении.

Топливный газ в горелку 1 поступает через сопло 7 и трубку Вентури с расширяющимся кверху внутренним каналом.

Сопло 5 (рисунок 4) вворачивается в корпус 2 горелки ниже трубки Вентури 1 и контрится с помощью гайки 6. Заканчивается сопло стандартным фланцем 7.

Расход газа через горелку определяется диаметром внутреннего отверстия наконечника сопла 5. Конфигурация внутренних каналов сопла и трубки Вентури обеспечивает струйный выход газа из наконечника сопла с давлением, достаточным для обеспечения инжекции (подсоса) атмосферного воздуха в сопло инжектора для подготовки горючей газозвушной смеси.

Количество инжектируемого воздуха при необходимости регулируется (рисунок 4) перемещением воздушной заслонки 3, установленной на наружной резьбовой части сопла 5.

Положение воздушной заслонки фиксируется гайкой 4.

Для крепления горелки ГИ-2У1 к оголовку факела (рисунок 3) предусмотрены две неподвижные точки крепления в виде болтовых соединений 5, 3 и две подвижные: одна, верхняя, в виде штифта (вид А), другая – в виде плоского крюка (вид Б).

В качестве устройства контроля пламени используется термопреобразователь (рисунок 5) типа ТПК 021-1,2/20 ТУ 4211-006-18121253-98. Термопреобразователь заключен в защитный корпус 1, выполненный из нержавеющей жаропрочной трубы.

Пространство между корпусом 1 и керамическими изоляторами термоэлектрода 4 заполнено окисью алюминия.

Уплотнение термоэлектродных проводов с изоляторами в защитной трубе произведено термомоцементом.

Нижняя часть корпуса 1 заканчивается резьбовой втулкой 3 для подсоединения защитных трубок.

Защитные трубки состоят из нескольких секций, соединяемых между собой на объекте, и служат для предохранения термоэлектродов с керамическими изоляторами 4 от механических повреждений при эксплуатации термопреобразователей.

Фиксация термопреобразователя в горелке осуществляется с помощью расположенного на корпусе 1 термопреобразователя гайки 2, вворачиваемой в бобышку корпуса горелки.

1.4.5 Конструктивно контрольная горелка ГИ-2У1 отличается от описанной выше дежурной горелки лишь тем, что не имеет термопреобразователя.

В связи с этим на корпусе горелки отсутствует бобышка под термопреобразователь.

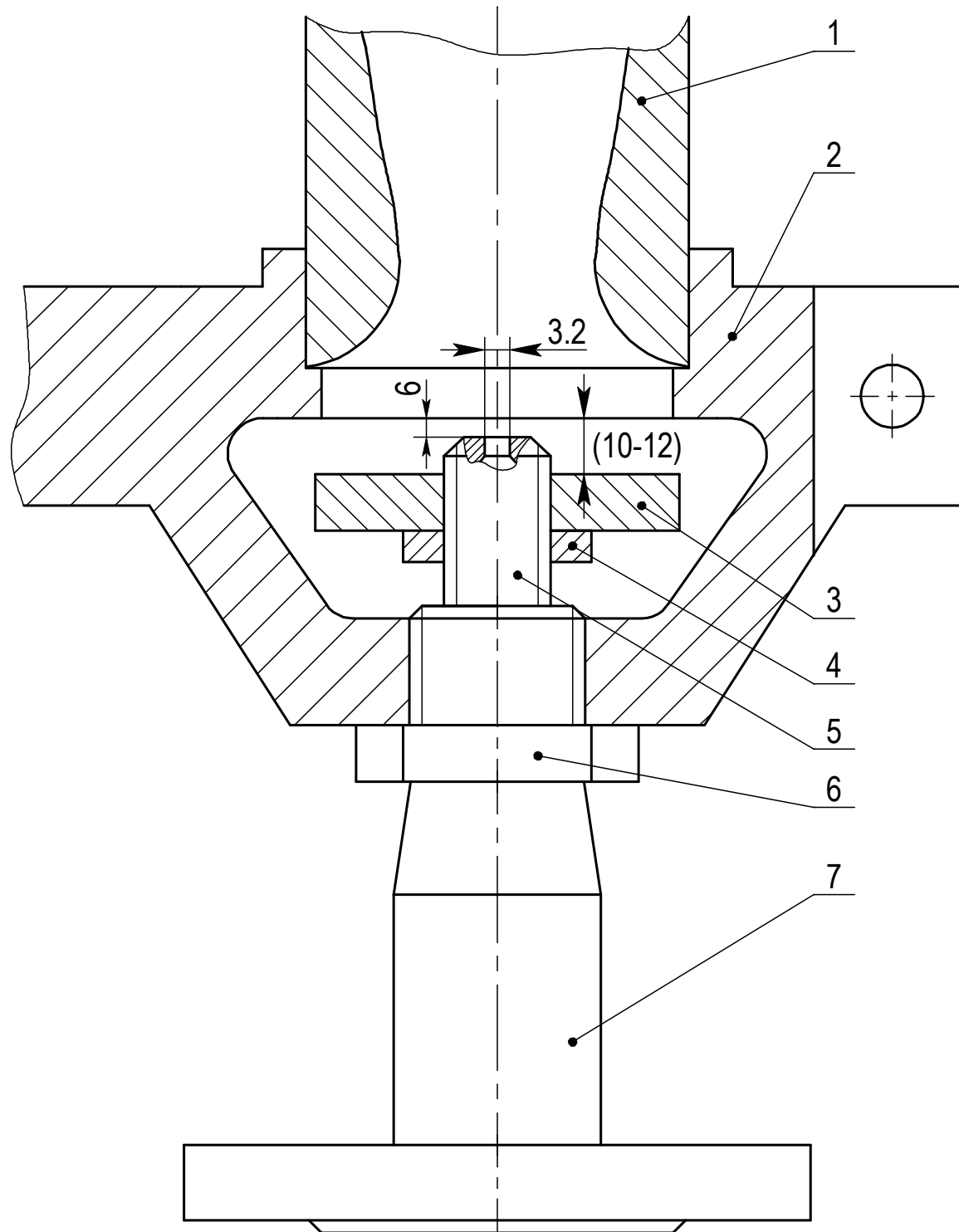


Рисунок 4 – Регулировка атмосферного воздуха горелок ГИ-2У1 и ГИ-3У1

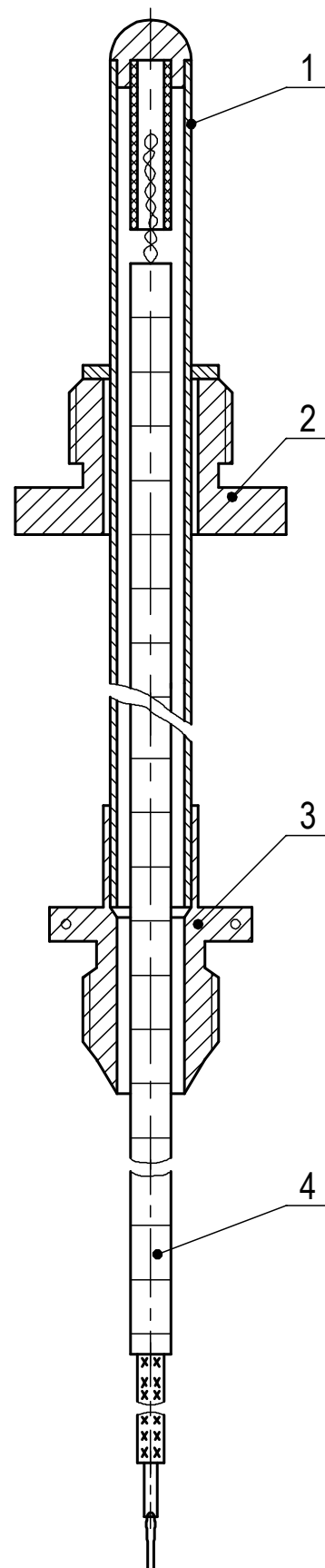


Рисунок 5 – Общий вид термопреобразователя

1.4.6 Горелка ГИ-ЗУ1 так же, как и горелка ГИ-2У1, состоит из горелки и термопреобразователя.

Конструктивно горелка (рисунок 6) включает в себя: корпус 9, горелку 2, рассекатель 1, сопло 11, трубу ветровой защиты 3.

Корпус 9 состоит из двух труб 6 и 8, жестко соединенных между собой.

По трубе 6, оканчивающейся снизу стандартным фланцем, подается газозвдушная смесь. По трубе 8 через сопло 11 в горелку поступает топливный газ.

Верхний конец трубы 8 оканчивается конической резьбой, на которую наворачивается горелка 2.

На горелку 2 устанавливается рассекатель пламени 1 и крепится к ней тремя болтами.

Горелка имеет отверстия, обеспечивающие многоструйный выход газа, что улучшает дополнительное обогащение его кислородом воздуха. Отверстия в горелке и ребра рассекателя стабилизируют пламя горелки. Ребра рассекателя, кроме того, центрируют положение горелки внутри трубы ветровой защиты 3.

Труба ветровой защиты монтируется на объекте при установке горелки ГИ-ЗУ1 на оголовке факела.

Сопло 11 горелки ГИ-ЗУ1 по устройству аналогично соплу описанной горелке ГИ-2У1 (рисунок 4).

Для крепления горелки ГИ-ЗУ1 к оголовку факела (рисунок 6) предусмотрены две неподвижные точки крепления в виде болтовых соединений 10 и 5 и одна подвижная – в виде плоского крюка 4.

В качестве устройства контроля пламени в горелке ГИ-ЗУ1 так же, как и в горелке ГИ-2У1, используется термопреобразователь ТПК 021-1,2/20 ТУ 4211-006-18121253-98, конструкция которого описана выше (рисунок 5).

Верхний конец термопреобразователя 7 (рисунок 6) вводится в горелку снизу через втулку, приваренную к наружной стенке рассекателя.

1.4.7 Процесс дистанционного поджига сбросных горючих газов и паров с помощью системы складывается из трех этапов:

первый этап – подбор оптимального соотношения газа и воздуха в газозвдушной смеси и расхода смеси и поджиг контрольной горелки;

второй этап – дистанционное зажигание дежурных горелок;

третий этап – поджиг пламени факела дежурными горелками сбросных газов и паров.

Подбор соотношений и поджиг газозвдушной смеси производится с помощью шкафа и контрольной горелки.

Очищенный от мехпримесей газ и воздух по каналам газа и воздуха поступают в смеситель, образуя горючую газозвдушную смесь.

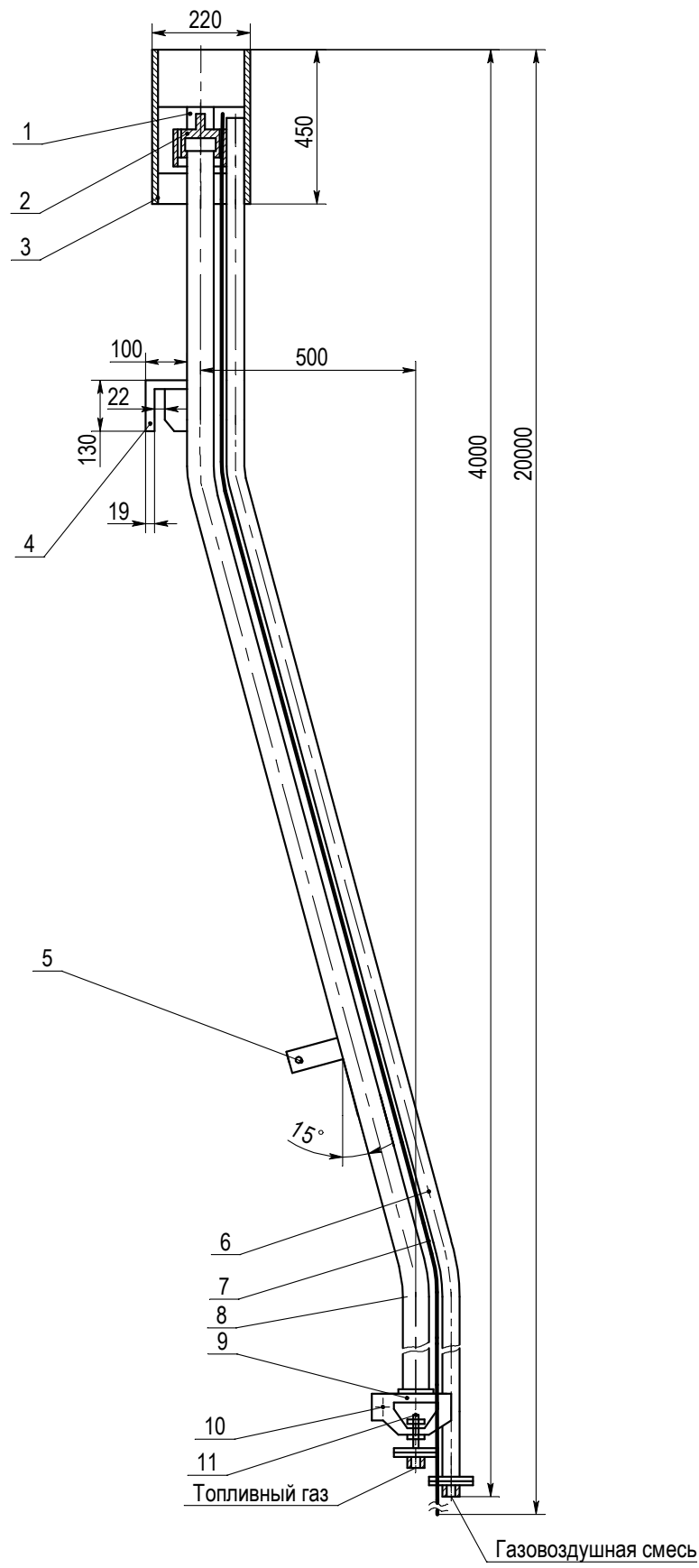


Рисунок 6 – Общий вид горелки ГИ-3У1



Смесью заполняются трубопроводы, соединяющие шкаф с контрольной горелкой.

Ко второй трубе контрольной горелки подводится топливный газ.

При нажатии кнопки ЗАЖИГАНИЕ искровой разряд, возникающий между электродами свечи зажигания, воспламеняет газоздушную смесь в камере смесителя.

Фронт пламени распространяется от смесителя по трубопроводам газоздушной смеси к горелкам и, достигая горелочной части, воспламеняет топливный газ.

После розжига контрольной горелки производится поочередный розжиг дежурных горелок аналогичным способом.

От пламени дежурных горелок происходит поджиг горючих газов и паров, сбрасываемых на факел.

Для индикации наличия дежурного пламени горелок во время их розжига или после погасания пламени факела все дежурные горелки системы оборудованы термопреобразователями с выходными сигналами по термоэдс. Сигнал от термопреобразователей поступает в операторную для записи показаний на вторичном приборе, работающем в режиме индикатора.

### 1.5 Маркировка


1.5.1 На табличке, расположенной на боковой стенке шкафа, нанесено:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак соответствия;
- наименование и условное обозначение системы;
- обозначение технических условий;
- наименование и условное обозначение шкафа;
- заводской номер системы;
- год выпуска.

Примечание - Заводской номер системы соответствует заводскому номеру шкафа, входящего в состав системы;

На стенке шкафа вблизи кнопки поста зажигания имеется табличка с надписью ЗАЖИГАНИЕ.

На корпусе блока трансформатора нанесен знак безопасности W 08 по ГОСТ Р 12.4.026-2001.

У болтов заземления внутри шкафа и на боковой стенке с наружной стороны шкафа должен быть знак «».

1.5.2 На табличках, установленных на проходной и соединительной коробках, указано:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование и условное обозначение системы;
- наименование коробки;
- заводской номер коробки;

- год выпуска.

Постоянные данные выполнены фотохимическим способом, переменные данные – гравированием.

1.5.3 На корпусе горелок указаны:

- условное обозначение системы;
- условное обозначение горелки;
- заводской номер горелки;
- год выпуска.

Маркировка на горелках наносится ударным способом.

1.5.4 Маркировка тары должна производиться согласно требованиям ГОСТ 14192-96.

На ящиках нанесены основные, дополнительные и информационные надписи, а также манипуляционные знаки, имеющие наименования: «Верх», «Не катить», «Место строповки», «Центр тяжести», «Открывать здесь».

На торцевой стенке тары нанесено обозначение упаковочного места.

## 1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковывание системы производится в тару, изготовленную в соответствии с ГОСТ 2991-85.

1.6.2 Комплектование системы осуществляется в соответствии с таблицей 2 настоящего руководства по эксплуатации.

1.6.3 Перед упаковыванием системы (кроме дежурных и контрольной горелок ) подвергнуты консервации по варианту временной противокоррозионной защиты В3-4 по ГОСТ 9.014-78.

Входные и выходные фланцевые и резьбовые соединения системы обернуты упаковочной бумагой по ГОСТ 8828-89 и обвязаны шпагатом по ГОСТ 17308-88.

Шкаф, ЗИП, эксплуатационная документация и комплект монтажных частей (кроме труб АИС 6.453.041 и АИС 8.826.270) упаковываются в пакеты из полиэтиленовой пленки толщиной 0,15 мм по ГОСТ 10354-82.

Термоэлектроды термопреобразователя с керамическими изоляторами защищены трубкой ЗМ18×2,0 по ГОСТ 5496-78.

Трубка одевается на резьбовую часть корпуса термопреобразователя и свертывается в бухту. Бухта обертывается упаковочной бумагой по ГОСТ 8828-75, вкладывается в чехол из полиэтиленовой пленки и обвязывается шпагатом по ГОСТ 17308-88.

1.6.4 Упаковочный лист составляется на каждое грузовое место и содержит перечень предметов, упакованных в этом грузовом месте. Упаковочные листы вложены в чехлы из полиэтиленовой пленки толщиной не менее 150 мкм с завариванием краев чехлов и уложены в соответствующее грузовое место.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

#### 2.1.1 Требования к месту установки составных частей системы.

2.1.1.1 Шкаф и контрольная горелка системы устанавливаются в зоне безопасной эксплуатации на открытой площадке, относящейся к невзрывоопасной зоне согласно ПУЭ.

При определении места для установки шкафа должно приниматься во внимание следующее:

- для ускорения процесса распространения пламени по трубопроводу шкаф следует размещать с учетом минимальной длины трубопроводов газозвдушной смеси, идущих к горелкам;
- расстояние между факельным стволом и шкафом следует определять по допустимой плотности теплового потока согласно «Правилам устройства и безопасной эксплуатации факельных систем» ПБ 03-591-03;
- место установки шкафа должно обеспечивать безопасность и удобство обслуживания его при эксплуатации.

2.1.1.2 Контрольная горелка устанавливается на расстоянии не более 10-25 м от шкафа с таким расчетом, чтобы при ее зажигании оператор, находясь у шкафа, мог визуально наблюдать пламя горелки.

2.1.1.3 Дежурные горелки устанавливаются на оголовке факела равномерно по окружности.

2.1.1.4 Проходная и соединительная коробки располагаются вдоль ствола факела с учетом удобства обслуживания их при эксплуатации.

2.1.2 Для обеспечения безопасности при монтаже и ремонте оборудования системы, расположенного по высоте факельного ствола, следует предусматривать площадки для обслуживания и лестницы.

2.1.3 При эксплуатации необходимо регулярно следить за устойчивым горением дежурных горелок по сигналам термоЭДС от термопреобразователей на вторичном приборе.

2.1.4 При температуре окружающего воздуха ниже 0 °С необходимо производить обогрев шкафа с помощью паробогревателя, расположенного в шкафу.

2.1.5 Газопроводы при пуске газа должны продуваться газом до вытеснения всего воздуха. Газопроводы при освобождении от газа должны продуваться воздухом или инертным газом до полного вытеснения газа. Выпуск газозвдушной смеси при продувках газопроводов должен проводиться в места, где исключена возможность попадания ее в здание, а также воспламенения от какого-либо источника огня.

## 2.2 Требования безопасности

2.2.1 Источниками опасности при эксплуатации системы (во время зажигания горелок) являются:

- топливный газ, возможность его утечки через трубопроводную арматуру и места соединений трубопроводов и образование взрывоопасной смеси внутри шкафа;
- электрический ток, напряжение питания шкафа до 220 В, частотой 50 Гц; напряжение на вторичной обмотке высоковольтного трансформатора 6 кВ, частотой 50 Гц;
- пар для обогрева шкафа температурой до 200 °С;
- сжатый воздух питания шкафа давлением до 0,6 МПа для образования газозвушной смеси.

2.2.2 Шкаф и контрольная горелка системы должны устанавливаться на объекте в зоне безопасной эксплуатации на открытой площадке, относящейся к невзрывоопасной зоне согласно «Правилам устройства электроустановок» (в дальнейшем ПУЭ).

2.2.3 Перед началом эксплуатации произвести наружный осмотр запального шкафа и горелок на предмет наличия видимых повреждений. При осмотре внутренней части шкафа следует убедиться в отсутствии повреждений блока трансформатора, кнопочного поста зажигания, манометров и особенно смотрового стекла смесителя. При осмотре горелок следует убедиться в отсутствии видимых повреждений резьбовой части сопла, чистоте и проходимости его отверстия, а также в отсутствии повреждений термопреобразователей, целостности керамических изоляторов. После осмотра термоэлектроды снова должны быть свернуты в бухту.

2.2.4 Корпуса блока трансформатора, смесителя и шкафа должны быть заземлены. Электрическое сопротивление между заземляющими болтами и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью, которая может оказаться под напряжением выше 42 В, не должно превышать 0,1 Ом.

На корпусе блока трансформатора установлен знак безопасности W 08 по ГОСТ 12.4.026-2001.

2.2.5 Подача газа, воздуха и электрического напряжения 220 В, 50 Гц на шкаф должны производиться только на период зажигания горелок.

2.2.6 При обнаружении в процессе зажигания дежурных горелок повышенного нагрева трубопровода газозвушной смеси или смесителя продолжение зажигания НЕДОПУСТИМО. Для продолжения зажигания горелок необходимо через байпас продуть трубопровод газозвушной линии. В дальнейшем после охлаждения, заменив давление газа (воздуха) на 0,01 – 0,02 МПа, продолжить зажигание дежурных горелок.

2.2.7 Блокировка блока трансформатора обеспечивает надежное отключение от обмотки трансформатора напряжение питания 220 В, 50 Гц при снятии крышки или неплотном прилега-

нии ее к корпусу.

2.2.8 С целью предупреждения о виде опасности трубопроводы шкафа окрашены в следующие цвета:

- трубопровод пара – в красный;
- трубопровод газа – в желтый;
- трубопровод воздуха – в синий.

2.2.9 Газопроводы при пуске газа должны продуваться газом до вытеснения всего воздуха. Газопроводы при освобождении от газа должны продуваться воздухом или инертным газом до полного вытеснения газа. Выпуск газозвдушной смеси при продувках газопроводов должен проводиться в месте, где исключена возможность попадания ее в здание, а также воспламенения от какого-либо источника огня.

2.2.10 При подготовке системы к работе необходимо:

- открыть дверь шкафа, угол открытия двери должен быть не менее 90° и проветрить его в течение от 5 до 10 мин.

Содержание взрывоопасных веществ в объеме шкафа и в радиусе 3 м от него не должно превышать нижнего концентрационного предела воспламенения с учетом требований, изложенных в разделе III «Общих правил взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» ПБ 09-540-03. Для контроля содержания взрывоопасных веществ в шкафу и вокруг него должен использоваться портативный трехкомпонентный газоанализатор ТГС-3 (АООТ «Практик-НЦ»);

- внешним осмотром проверить целостность смотрового стекла смесителя и кнопочного поста управления, надежность прижатия крышки блока трансформатора.

2.2.11 К эксплуатации системы должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации системы, инструкции по технике безопасности, действующие на объекте и допущенные в установленном порядке к эксплуатации системы.

Дистанционное зажигание горелок системы должен производить персонал в количестве не менее двух человек, назначенный ответственными лицами из числа инженерно-технических работников предприятия, производства, цеха, в состав которого входят эти системы, прошедший проверку знаний «Правил устройства и безопасной эксплуатации факельных систем» ПБ 03-591-03 (в дальнейшем – ПУ и БЭФ), изучивший настоящее руководство по эксплуатации системы и имеющий квалификационную группу по технике безопасности не ниже третьей согласно «Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей» (в дальнейшем - ПТЭ) и «Межотраслевым правилам по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ-016-2001 РД153-34.0-03.150-00 (в дальнейшем - ПОТ).

## 2.3 Подготовка системы к использованию

### 2.3.1 Порядок монтажа системы

#### 2.3.1.1 Монтаж системы включает в себя:

- монтаж шкафа;
- монтаж контрольной горелки;
- монтаж дежурных горелок;
- монтаж термопреобразователей, проходной и соединительной коробок;
- монтаж внешних трубопроводов и арматуры;
- опрессовку, проверку на герметичность и продувку трубопроводов.

#### 2.3.1.2 Монтаж шкафа.

2.3.1.2.1 Шкаф устанавливается на бетонном основании и крепится при помощи анкерных болтов.

Габаритные и присоединительные размеры шкафа в соответствии с рисунком 2.

Электрическое питание, переменный ток напряжением 220 В, подводится к шкафу проводами (или кабелем) с медными жилами сечением не менее 1,5 мм<sup>2</sup> в защитной трубе через штуцер 19, расположенный в боковой стенке шкафа.

Сетевые провода в шкафу прокладываются по внутренней стенке шкафа и крепятся к ней двумя скобами.

На внутренней стенке шкафа расположена клеммная плата Х2 (рисунок 1), к клеммам 1 и 2 которой подсоединяются сетевые провода 220 В от щита питания, а к клеммам 3 и 4 подсоединены провода, выходящие через патрубок от блока трансформатора Т1.

Заземление шкафа производится медным неизолированным проводом сечением не менее 2,5 мм<sup>2</sup> путем соединения наружного болта заземления шкафа с наружным заземляющим контуром вокруг шкафа, выполненным согласно требованиям ПТЭ и ПОТ.

#### 2.3.1.3 Монтаж контрольной горелки.

2.3.1.3.1 Установка контрольной горелки на месте эксплуатации осуществляется с помощью крепления ее к вертикальной опоре согласно рисунку 7.

#### 2.3.1.4 Монтаж дежурных горелок.

2.3.1.4.1 Все работы по установке и монтажу дежурных горелок ГИ-2У1 и ГИ-3У1 на оголовке производят при нахождении ствола факела на земле.

При монтаже горелок необходимо соблюдать осторожность в отношении проводов термоэлектродов термопреобразователя, свернутых в бухту.

При монтаже горелок ГИ-2У1 осевые линии горелок должны быть параллельны осевой линии оголовка.

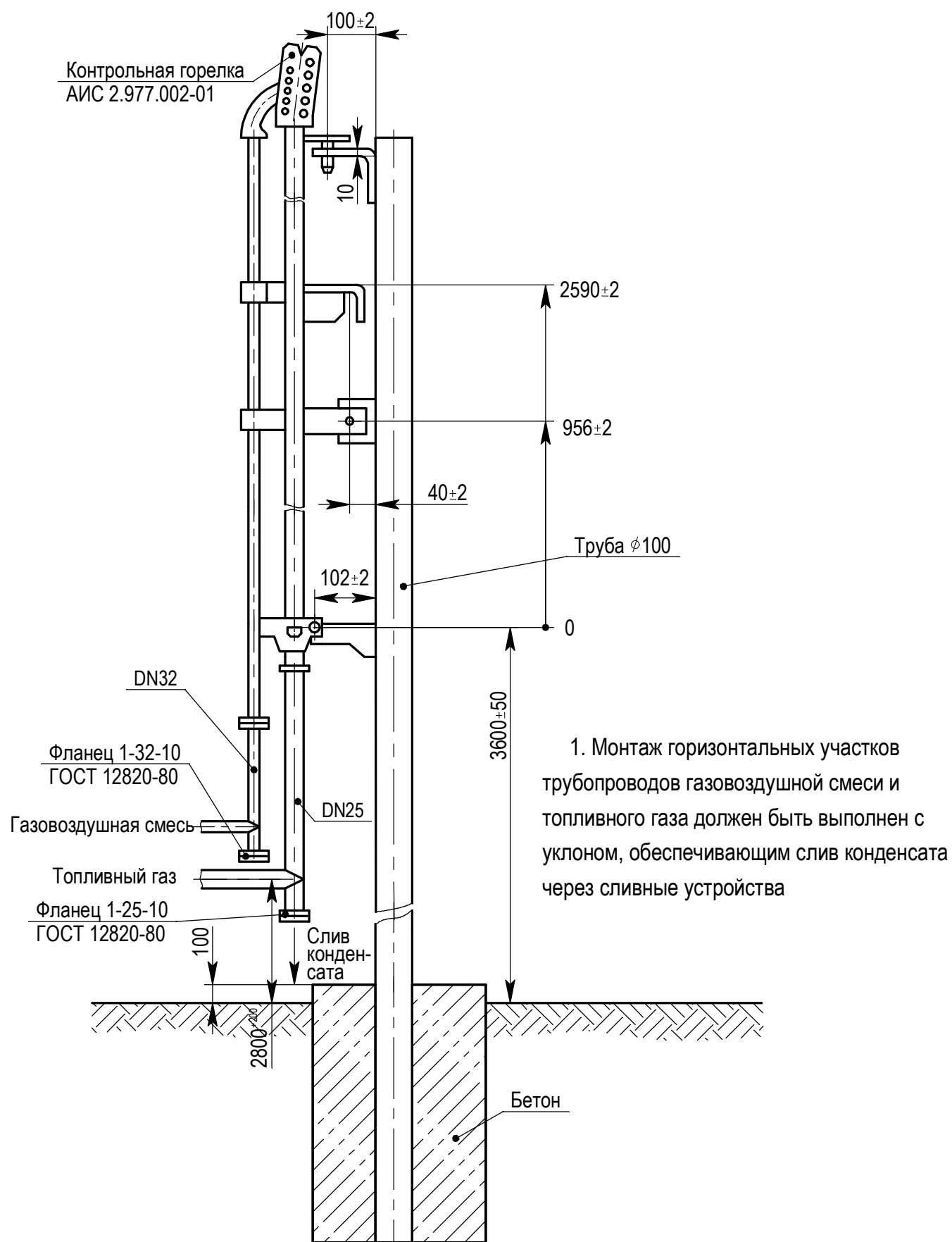


Рисунок 7 – Установка контрольной горелки

В местах крепления горелок к оголовку не должно быть искривлений, наклонов и должен быть обеспечен необходимый термокомпенсационный зазор в подвижных узлах соединений, исключающий деформации горелок и отрыв креплений от горелки или оголовка при температурном расширении конструкций.

Крепление горелок ГИ-2У1 и ГИ-3У1 у оголовку и стволу факела приведены соответственно на рисунках 8 и 9.

Крепление горелок осуществляется с помощью лапки-крюка 2 и штифта 1 (подвижные точки крепления) и болтовых соединений 3 и 4 (неподвижные точки крепления) к металлическим пластинам, приваренным к оголовку и стволу факела.

После монтажа горелок следует проверить рабочие зазоры в узлах инжекции атмосферного воздуха в горелку и проходимость отверстия сопла 5 (рисунок 4).

При необходимости, произвести регулировку изменением положения воздушной заслонки 3.

2.3.1.4.2 Монтаж трубы ветровой защиты 1 горелки ГИ-3У1 (рисунок 9) производится на объекте после монтажа горелки.

Труба ветровой защиты устанавливается сверху горелки соосно ее оси и приваривается двумя пластинами к оголовку факела (рисунок 9, вид А).

При монтаже трубы ветровой защиты необходимо выдерживать расстояние между верхним срезом трубы ветровой защиты и верхним срезом трубы газозвушной смеси, равное  $(155 \pm 2)$  мм.

2.3.1.5 Монтаж термопреобразователей, проходной и соединительной коробок.

2.3.1.5.1 Монтаж и соединение защитных трубок термопреобразователей, проходной и соединительной коробок (рисунок 10) производят на объекте после установки дежурных горелок на оголовке факела следующим образом:

- производят распаковку бухты с термоэлектродами термопреобразователя, осторожно снимают резиновую трубку и проверяют целостность керамических изоляторов в местах выхода из защитной трубы. Изоляторы со сколами и трещинами удаляют, сдвинув последующие изоляторы на место удаленных, при необходимости дополняют новыми изоляторами, обеспечивая надежную изоляцию по всей длине термоэлектродов;

- протягивают термоэлектроды термопреобразователей с одетыми изоляторами в защитные трубы 7, соединяемые между собой с помощью проходников 5 типа 12-13А ГОСТ 13959-74, поставляемых в комплекте системы. Последние секции защитных труб термопреобразователей присоединяются к входным штуцерам проходной коробки 9 через проходники 8 типа 12-22А ГОСТ 13969-74, входящие в комплект монтажных частей. Для соединений корпуса термопреобразователя с защитной трубой, секций защитных труб между собой и с входными штуцерами проходной коробки используются накидные гайки 6 по ГОСТ 13957-74.



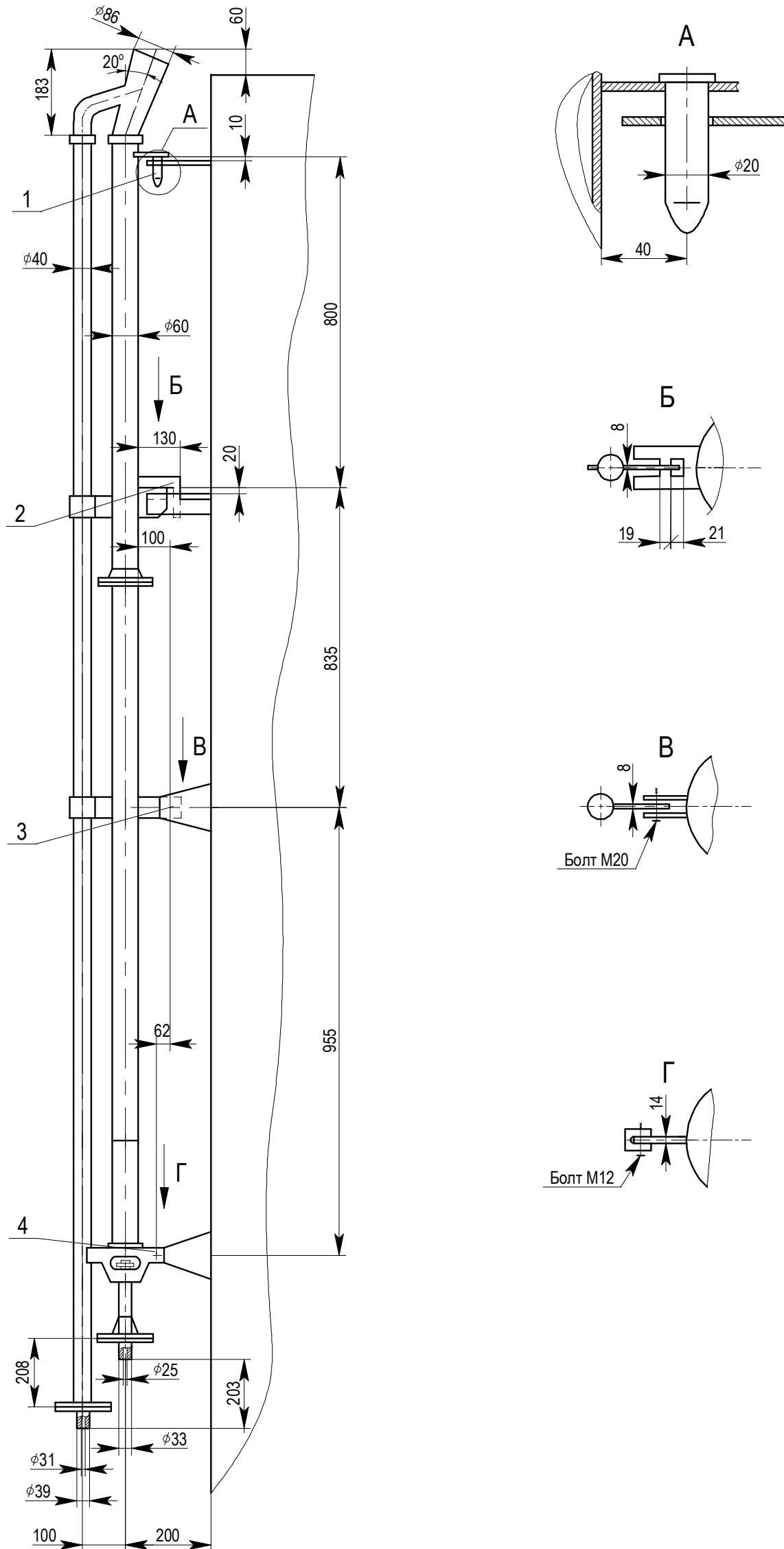


Рисунок 8

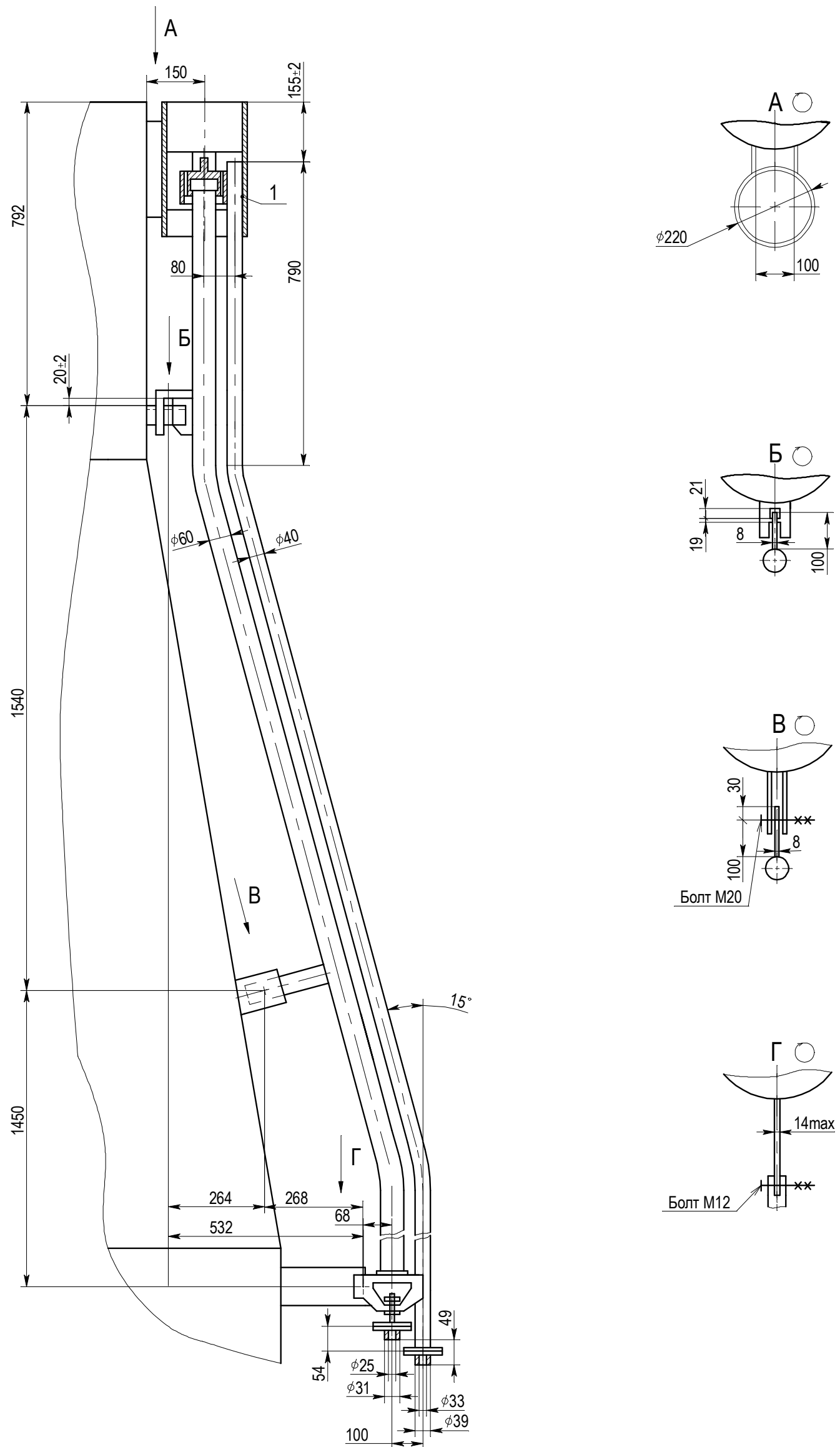


Рисунок 9 – Крепление горелки ГИ-3У1

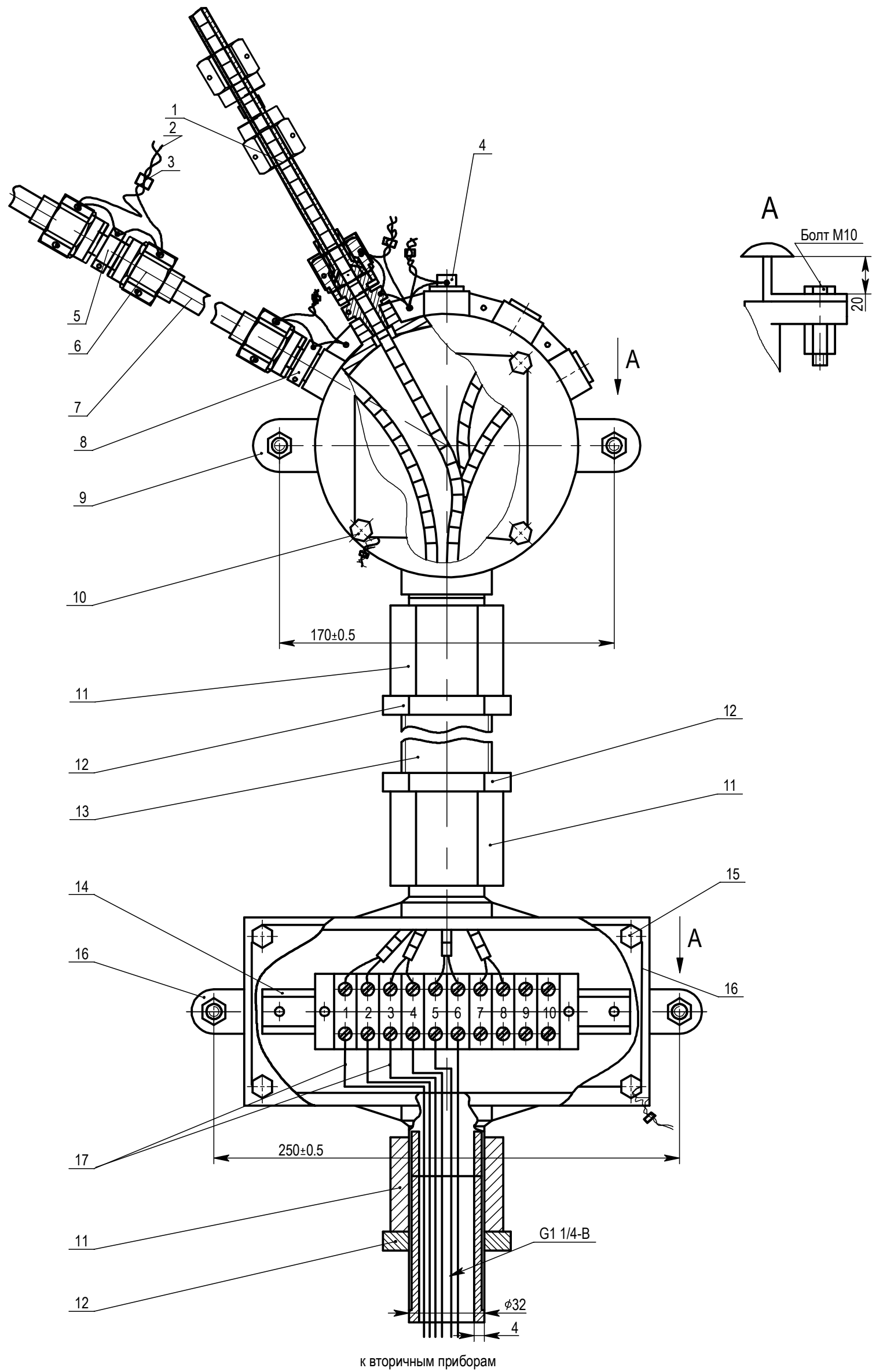


Рисунок 10 – Монтаж и соединение защитных трубок термопреобразователей, проходной и соединительной коробок

На свободные входные штуцера проходной коробки 9 устанавливают заглушки 4. Термоэлектроды 1 от всех термопреобразователей дежурных горелок, смонтированных на оголовке факела, вводятся в проходную коробку 9 и выходят из нее в одной общей трубе 13, подсоединяемой к соединительной коробке 16. Крепление трубы 13 к коробкам 9 и 16 производят с помощью муфт 11 и контргаяк 12, входящих в комплект монтажных частей.

На клемной плате 4 соединительной коробки 16 производят соединение выводов термопреобразователей дежурных горелок с соответствующими выводами компенсационных проводов 17, идущих к вторичному прибору. На концах компенсационных проводов должна быть маркировка с обозначением полярности термопреобразователя и номера горелки, к которой относится данный термопреобразователь. Например, (+) = А3 (полярность +, горелка А3). Термокомпенсационные провода от соединительной коробки к вторичному прибору прокладываются в защитной трубе, крепление которой к выходному штуцеру соединительной коробки 16 производится также с помощью муфты 11 и контргайки 12.

В качестве термокомпенсационных проводов для подключения термопреобразователей к вторичному прибору рекомендуются термоэлектродные теплостойкие провода или кабели сечением жил не менее 1,5 мм<sup>2</sup>, предназначенные для работы при температуре до плюс 200 °С. Например, провод ПТФФ-200-ХА-2×1,5 ТУ 16.К46-013-2001.

Электрическое сопротивление линии связи, включая сопротивление термопреобразователя, не должно превышать 200 Ом.

В качестве вторичного прибора для индикации сигналов с термопреобразователей о наличии или отсутствии пламени дежурных горелок может быть рекомендован многоточечный автоматический потенциометр, например, типа КСП4, работающий в комплекте с несколькими термопреобразователями типа ТПК. Пределы градуировки шкалы потенциометра от 0 °С до 1100 °С.

Накидные гайки 6 защитных труб 7, проходники 5 и 8, заглушки 4, болтовые соединения крышек 10 и 15 проходной 9 и соединительной 16 коробок для предохранения от самоотвинчивания стопорятся стальной проволокой 2 и пломбируются пломбой 3 ГОСТ 13977-74, входящими в комплект монтажных частей.

#### 2.3.1.6 Монтаж внешних трубопроводов и арматуры.

2.3.1.6.1 Внешние трубопроводы и коллекторы должны иметь минимальную длину и минимальное количество поворотов и прокладываться наземно (на опорах и эстакадах).

Максимально допустимое расстояние от шкафа до вершины дежурной горелки, при котором возможен поджиг дежурных горелок, по трубопроводу газозвоздушной смеси не должно превышать 500 м.

На рисунке 11 приведена схема обвязки системы для двух факельных установок с количеством дежурных горелок по четыре на каждом оголовке факела с поджигом дежурных горелок от одного шкафа.

Пунктиром на данной схеме обозначена схема обвязки основного исполнения системы для одной факельной установки с четырьмя дежурными горелками.

Обвязка систем других исполнений производится аналогичным способом и отличается лишь количеством дежурных горелок.

Установка коллектора распределения газозвдушной смеси должна производиться в непосредственной близости от шкафа (рисунок 12).

Для коллектора распределения рекомендуются клапаны запорные фланцевые 15 НЖ 65 бк 59 DN15 ТУ 26-07-409-87.

Для трубопроводов газозвдушной смеси при высоте факельного ствола до 80 м должны применяться трубы с условным проходом DN25, при высоте факельного ствола от 80 до 120 м – с условным проходом DN32.

Для предотвращения возможности образования стоячего фронта пламени трубопроводы от коллектора распределения газозвдушной смеси к контрольной и дежурным горелкам должны прокладываться с уклоном на подъем не менее 0,003. На линиях подвода топливного газа и газозвдушной смеси в низших точках трубопроводов и на их вертикальных участках необходимо предусматривать устройства для отвода конденсата.

Подвод топливного газа, воздуха и пара к шкафу производят от внешних систем подготовки этих продуктов (осушки, очистки от мехпримесей, регулирования и др.) и подсоединяют к шкафу с помощью фланцевых соединений.

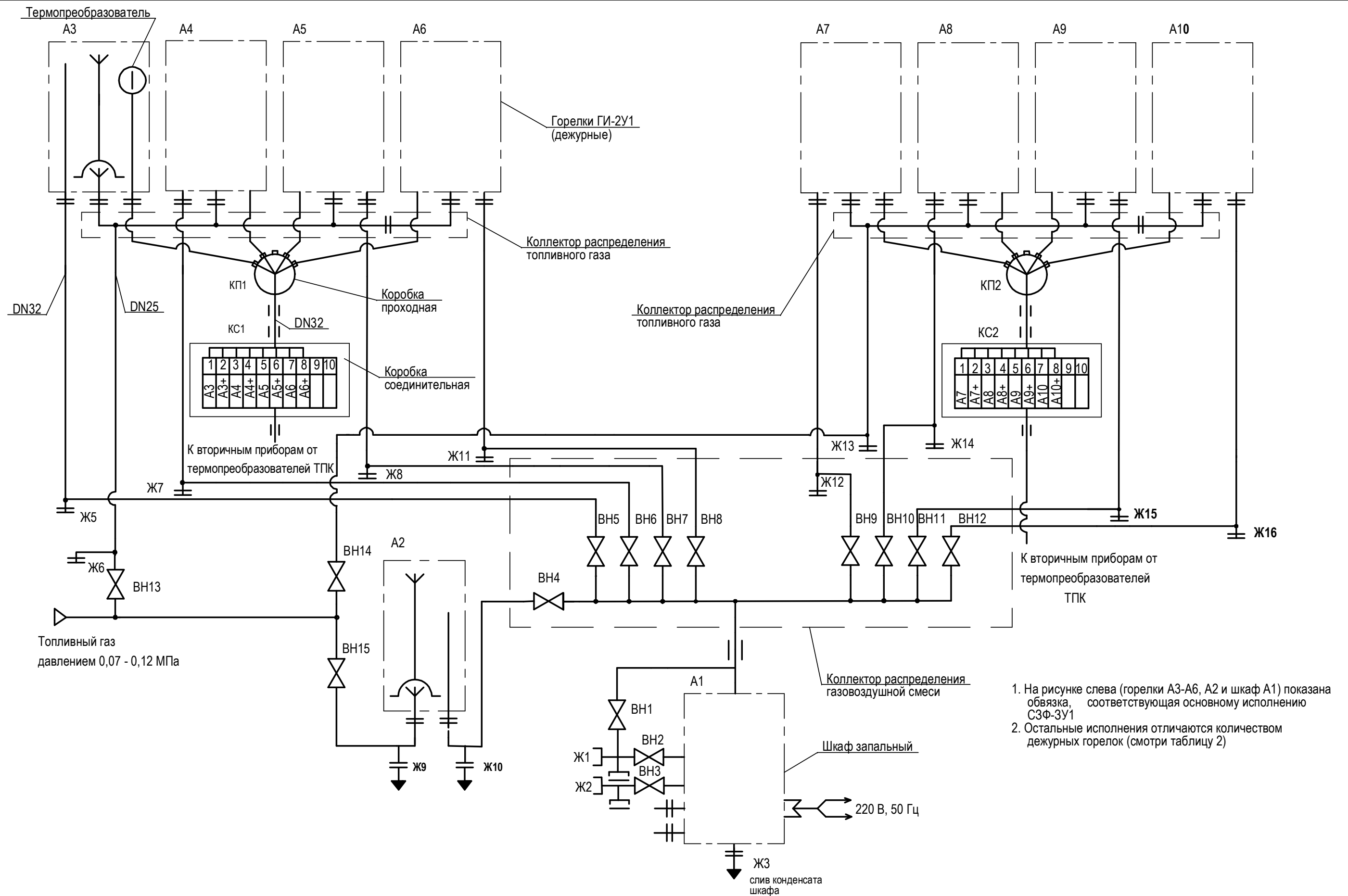
Трубопроводы газа, воздуха и газозвдушной смеси должны прокладываться с пароспутниками, при этом все трубопроводы, коллектор распределения газозвдушной смеси и сливные клапаны должны быть теплоизолированы.

#### 2.3.1.7 Оппресовка, проверка на герметичность и продувка трубопроводов

2.3.1.7.1 После проведения монтажа внешние трубопроводы должны быть опрессованы, а соединения проверены на герметичность сжатым воздухом давлением 0,6 МПа.

С целью удаления твердых частиц и загрязнений трубопроводы необходимо продуть сжатым воздухом. Давление воздуха должно быть максимально возможным, но не менее давления питания системы воздухом.

При проведении опрессовки, проверки на герметичность и продувки трубопроводов шкаф и горелки должны быть отсоединены и заглушены для предохранения от попадания в них твердых частиц и загрязнений.



1. На рисунке слева (горелки А3-А6, А2 и шкаф А1) показана обвязка, соответствующая основному исполнению СЗФ-ЗУ1
2. Остальные исполнения отличаются количеством дежурных горелок (смотри таблицу 2)

Рисунок 11 – Схема обвязки двух факельных устройств системой СЗФ-ЗУ1

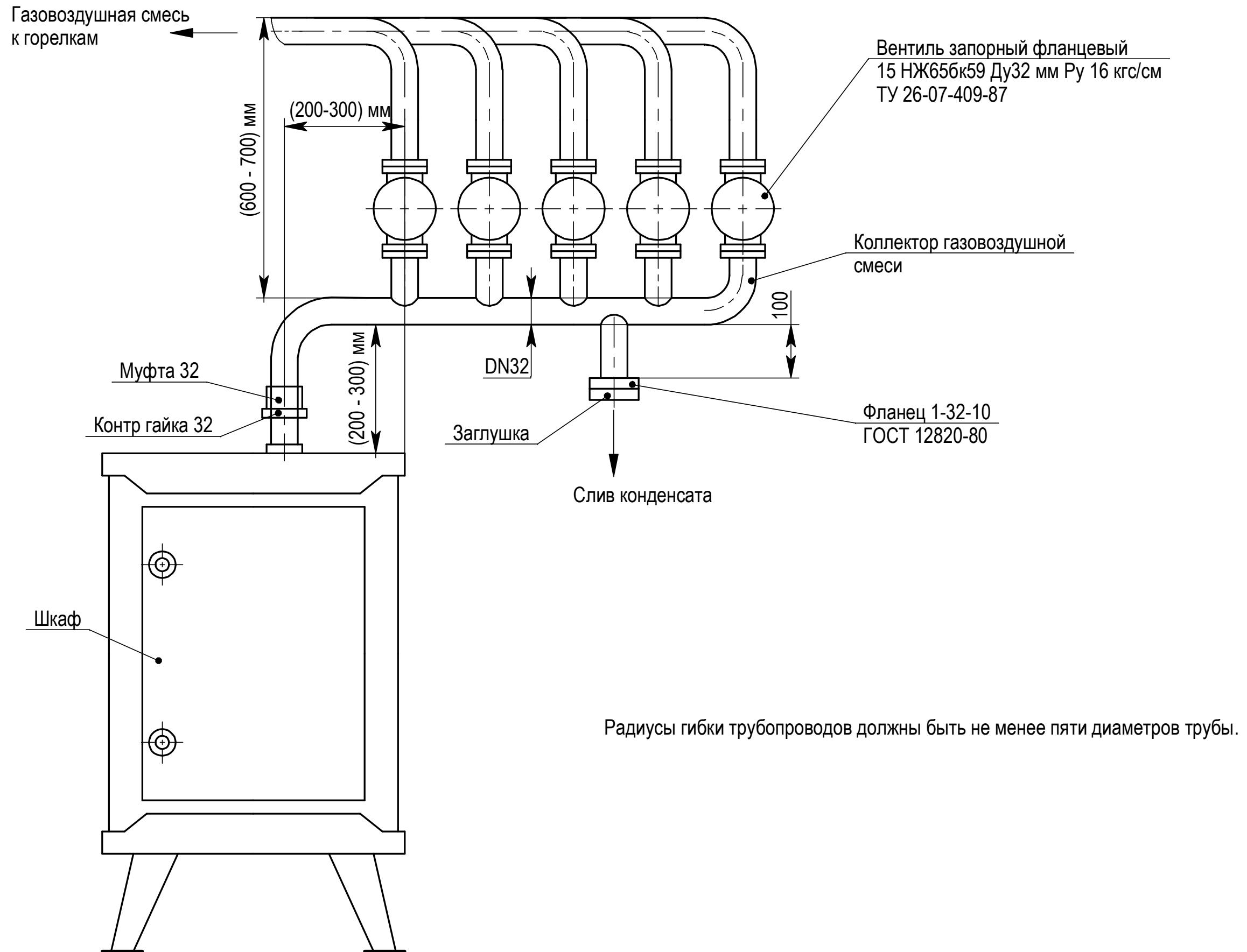


Рисунок 12 – Схема монтажа коллектора распределения газовой смеси

2.3.1.7.2 В случае, если зажигание горелок производится после длительного перерыва в работе системы, то перед началом розжига необходимо произвести продувку внешних трубопроводов.

Продувку трубопроводов, подводящих воздух и газ к шкафу, производить следующим образом (рисунок 11):

- закрыть клапаны ВН1 – ВН3 шкафа, отсоединить резьбовые заглушки Ж1, Ж2 для слива конденсата на входных линиях подачи газа и воздуха к шкафу и продуть трубопроводы, подводящие воздух и газ к шкафу, сжатым воздухом давлением 0,6 МПа;

- установить после продувки резьбовые заглушки Ж1 и Ж2 на линии газа и воздуха.

2.3.1.7.3 Продувку трубопроводов подачи газозвоздушной смеси к контрольной и дежурным горелкам производить при закрытых клапанах ВН2 и ВН3 шкафа следующим образом:

- открыть клапан ВН1 на линии байпаса воздуха к шкафу и спускные устройства для отвода конденсата Ж5; Ж7; Ж8; Ж10 – Ж12; Ж14 – Ж16 с горизонтальных участков линий подачи газозвоздушной смеси к дежурным горелкам у ствола факела и к контрольной горелке;

- установить давление воздуха в шкафу 0,6 МПа и поочередно открывая клапаны ВН4 – ВН12 коллектора распределения газозвоздушной смеси последовательно продувать трубопроводы газозвоздушной смеси к контрольной горелке и горизонтальные участки газозвоздушных линий к дежурным горелкам через вышеуказанные спускные устройства для отвода конденсата в течение от 5 до 10 мин каждую линию. При этом визуально убедиться в прохождении воздуха через спускники. После продувки каждой линии закрыть входной клапан коллектора распределения газозвоздушной смеси на данной линии;

- закрыть спускники и снова поочередно открывая клапаны ВН5-ВН12 продуть всю линию газозвоздушной смеси к дежурным горелкам, включая вертикальные участки вдоль ствола факела.

2.3.1.7.4 Проверку герметичности фланцевых и резьбовых соединений каналов газа и воздуха внутри шкафа, а также смотрового окна смесителя производить перед зажиганием горелок следующим образом:

- закрыть клапан ВН1 на обводной линии шкафа и клапаны ВН4 – ВН12 коллектора распределения газозвоздушной смеси;

- открыть клапаны ВН2, ВН3 и редукторы КР1, КР2 шкафа (в соответствии с рисунком 1);

- подать последовательно на входы газового и воздушного каналов воздух давлением 0,6 МПа;

- убедиться методом обмыливания в отсутствии утечек в местах установки смотрового стекла в смеситель, а также фланцевых и резьбовых соединениях шкафа;

- сбросить давление воздуха с линий и закрыть все клапаны.

#### 2.3.1.8 Проверка заземления

2.3.1.8.1 Визуально проверить наличие заземления корпусов трансформатора и смесителя с корпусом шкафа, а также корпуса шкафа с наружным контуром заземления.



#### 2.3.1.9 Проверка образования искры.

2.3.1.9.1 Подать напряжение питания 220 В на шкаф. Нажать кратковременно на 1 – 2 с кнопку ЗАЖИГАНИЕ кнопочного поста шкафа и убедиться в наличии искры между электродами свечи, наблюдая через смотровое окно смесителя.

#### 2.3.11 Установка арматуры и органов управления в исходное положение.

2.3.11.1 После подготовки системы к работе арматуру и органы управления установить в следующее исходное положение:

- закрыть клапаны ВН1 – ВН3 и редукторы КР1, КР2 каналов подачи воздуха и газа к шкафу (рисунок 1), а также клапаны ВН4 – ВН12 коллектора распределения газозвоздушной смеси (рисунок 11);
- убедиться в плотности прилегания крышки 21 к корпусу блока трансформатора 22 (рисунок 2).

### 2.4 Использование системы

#### 2.4.1 Подбор газозвоздушной смеси.

2.4.1.1 Подбор газозвоздушной смеси производить с помощью контрольной горелки, при ее розжиге, следующим образом (рисунок 1 и 11):

- а) установить давление питания шкафа воздухом и газом 0,3 МПа и подключить электрическое питание 220 В к шкафу;
- б) открыть в шкафу клапаны ВН2 и ВН3 соответственно на линиях подачи воздуха и газа и установить редуктором КР1 по манометру МН1 и редуктором КР2 по манометру МН2 давление 0,07 МПа;
- в) открыть клапан ВН15 на линии подачи топливного газа к контрольной горелке А2 и установить давление газа на входе горелки 0,07 – 0,12 МПа, а также клапан ВН4 коллектора распределения газозвоздушной смеси к контрольной горелке;
- г) продуть в течение 3-5 мин трубопроводы подачи газа и газозвоздушной смеси к контрольной горелке, обеспечивая трех-пяти кратную смену объема.
- д) нажать 1 - 2 раза на 1 – 2 с кнопку ЗАЖИГАНИЕ и наблюдать за появлением вспышки газозвоздушной смеси. Контроль за вспышкой производить через смотровое окно в смесителе, а поджиг контрольной горелки наблюдать визуально;
- е) если зажигание контрольной горелки не произошло, необходимо повторить операции по перечислениям г) и д) по заполнению трубопроводов газозвоздушной смесью и поджигу контрольной горелки, следя за тем, чтобы не нагревалась труба газозвоздушной смеси на выходе шкафа. При нагреве трубы производить охлаждение ее воздухом через обводную трубу, открыв

клапан ВН1 шкафа;

ж) если контрольная горелка не зажигается и после повторно проведенных операций, то следует последовательно плавно уменьшать (увеличивать) давление воздуха редуктором КР1 по манометру МН1, и при каждом изменении значений давления воздуха повторять операции по перечислениям г) и д), добиваясь воспламенения газозвушной смеси и поджига контрольной горелки.

Возможно также изменять давление газа и воздуха соответственно редуктором КР2 и КР1, подбирая такое соотношение газа и воздуха, которое обеспечивало бы надежный поджиг.

Следует помнить, что перед нажатием кнопки ЗАЖИГАНИЕ необходимо производить операцию по перечислению г) по продувке трубопроводов выбранной газозвушной смесью.

2.4.1.2 Зафиксировать подобранные значения давлений газа и воздуха на входах в смеситель по манометрам МН2 и МН1, при которых происходит надежный поджиг контрольной горелки. Оставить редукторы КР1 и КР2 в выбранных положениях.

2.4.1.3 Закрыть клапаны ВН15 и ВН4 на линиях подачи соответственно топливного газа и газозвушной смеси к контрольной горелке, а также клапаны ВН2 и ВН3 шкафа на линиях подачи воздуха и газа.

2.4.2 Розжиг дежурных горелок.

2.4.2.1 Розжиг дежурных горелок системы должен производиться только после подготовки факельной установки к пуску и эксплуатации.

2.4.2.2 Розжиг дежурных горелок производить поочередно следующим образом (рисунок 11):

а) включить шкаф, подав на него газ, воздух и напряжение;

б) открыть в шкафу клапаны ВН2 и ВН3 и проверить по манометрам МН1 и МН2 соответствие значений давлений воздуха и газа, зафиксированным ранее при розжиге контрольной горелки; в случае несоответствия, редукторами КР1, КР2 установить требуемые значения;

в) открыть клапан ВН13 или ВН14 на линии подачи топливного газа в дежурные горелки и установить давление газа на входе горелок в пределах от 0,07 до 0,12 МПа, а также клапан на линии подачи газозвушной смеси к розжигаемой дежурной горелке;

г) продуть в течение от 7 до 10 мин трубопроводы подачи газа и газозвушной смеси к розжигаемой дежурной горелке. Время продувки зависит от длины трубопроводов;

д) отметить начальные уровни электрических сигналов от термопреобразователей дежурных горелок по вторичным приборам индикации;

е) нажать кратковременно на 1 – 2 с кнопку ЗАЖИГАНИЕ кнопочного поста и произвести воспламенение газозвушной смеси в смесителе, наблюдая за вспышкой через смотровое окно. Продолжительность распространения фронта пламени по газозвушному трубопроводу от

шкафа до горелок составляет 0,5 – 1 мин в зависимости от длины трубопроводов. Поджиг дежурной горелки определяют визуально (при небольшой высоте факельного ствола) или по наличию сигнала от термопреобразователя: при наличии дежурного пламени горелки уровень сигнала должен увеличиться;

ж) если воспламенение не произошло, то следует повторить операции по перечислениям г) и е);

з) убедившись в устойчивости дежурного пламени горелки, закрыть клапан на линии подачи газовой смеси в данную дежурную горелку;

и) производить последовательно по описанной выше методике розжиг остальных дежурных горелок, открывая соответствующие вентили коллектора распределения газовой смеси и закрывая их по мере зажигания горелок.

Примечание – В случае подачи продувочного топливного газа на факел во время поджига дежурной горелки возможно загорание остальных дежурных горелок от пламени продувочного газа.

2.4.2.3 После розжига всех дежурных горелок закрыть клапаны ВН4 – ВН12 и отключить напряжение питания шкафа 220 В 50 Гц.

2.4.2.4 Убедившись в нормальной работе и устойчивом пламени дежурных горелок (по увеличению сигналов термоэдс от термопреобразователей на вторичном приборе), производят сбросы газов и паров на факел.

2.4.2.5 Во избежание погасания пламени дежурных горелок при подаче в оголовок пара (для бездымного сжигания сбрасываемых газов) рекомендуется производить подачу пара после воспламенения сбрасываемых газов.

2.4.2.6 Для обеспечения устойчивого пламени дежурных горелок необходимо поддерживать в заданных пределах давление питания топливного газа и осуществлять индикацию наличия или отсутствия пламени дежурных горелок с помощью термопреобразователей.

2.4.2.7 При повторном розжиге дежурных горелок после длительного хранения системы необходимо производить работы, указанные в разделе 2.3.7 – 2.3.10.

### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

#### 3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание является эффективным средством поддержания системы в постоянной готовности к работе с сохранением ее технических характеристик.

3.1.2 Техническое обслуживание проводится работниками КИПиА, имеющими квалификационную группу по технике безопасности не ниже четвертой для работы на электроустановках напряжением свыше 1000 В согласно ПТЭ и ПОТ.

#### 3.2 Меры безопасности

3.2.1 Все профилактические работы, техническое обслуживание и ремонт необходимо проводить на остановленном факеле и выключенном электрооборудовании системы. Невыполнение этих требований может привести к опасным последствиям.

3.2.2 Работы по техническому обслуживанию системы должны производиться при обесточенном электрооборудовании шкафа и полном снятии давления с линии газа и воздуха.

3.2.3 Перед выполнением работ внутри шкафа следует его проветрить в течение 3-5 мин.

3.2.4 После проведения работ, связанных с разгерметизацией, необходимо производить проверку герметичности резьбовых и фланцевых соединений трубопроводов методом обмыливания.

3.2.5 Для избежания травм рук, при проведении работ внутри шкафа в зимнее время, необходимо выполнять работы в следующей последовательности:

- перекрыть клапан подачи пара в шкаф;
- с помощью двух ключей открыть замки дверцы шкафа;
- в течение одного часа остудить внутренний змеевик пара;
- произвести работы по обслуживанию или ремонту шкафа;
- подключить клапан поступления пара в шкаф;
- закрыть на два замка дверцу шкафа.

#### 3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 Техническое обслуживание системы заключается в систематическом наблюдении за правильностью эксплуатации, периодическом техническом обслуживании, проверке технического состояния и устранении возможных неисправностей.

3.3.2 Систематическое наблюдение за правильностью эксплуатации осуществляет обслуживающий персонал, отвечающий за работоспособность системы, проводя ежедневно следующие работы:

- внешний осмотр системы, при этом необходимо проверить состояние подводящих трубопроводов на отсутствие повреждений;

- проверка функционирования термопреобразователей. Проверяется визуально по сигналу о наличии пламени от термопреобразователей.

3.3.3 Проверка технического состояния системы проводится с целью установления пригодности системы для дальнейшей ее эксплуатации.

Перечень основных проверок технического состояния системы приведен в таблице 3.

Таблица 3

Что проверяется	Периодичность	Методика проверки	Технические требования
1 Отсутствие конденсата в смесителе	Перед зажиганием горелок	Проверяется открытием заглушки в нижней части смесителя	Конденсата не должно быть
2 Герметичность соединений трубопроводов внутри шкафа	Один раз в шесть месяцев	Проверяется по методике 2.3.8	Соединения трубопроводов должны быть герметичны при давлении 0,6 МПа
3 Отсутствие нагара на электродах свечи зажигания	Один раз в шесть месяцев	Проверяется визуально через смотровое стекло смесителя	Электроды свечи должны быть чистыми
4 Наличие искры между электродами свечи	Один раз в месяц	Проверяется визуально через смотровое стекло смесителя	При нажатии кнопки ЗАЖИГАНИЕ между электродами свечи должно быть искрение
5 Проверка возможности зажигания контрольной горелки	Один раз в шесть месяцев.	Подбирается газовоздушная смесь и пятикратно нажимается кнопка ЗАЖИГАНИЕ	Смесь контрольной горелки должна быть подожжена
6 Проверка качества защитного заземления шкафа	Один раз в шесть месяцев и после каждого ремонта.	Проверку качества защитного заземления произвести мостом постоянного тока МО-62. Измерить сопротивление между клеммой заземления шкафа и шиной заземления.	Сопротивление заземления должно быть не более 0,1 Ом

3.3.4 Мероприятия по периодическому техническому обслуживанию системы проводятся в период планового ремонта факельной установки, но не реже одного раза в шесть месяцев.

При периодическом техническом обслуживании системы проводятся следующие работы:

- разборка горелок и очистка их от нагара и окалины, очистка инжекторов;
- очистка от нагара и окалины защитных гильз термопреобразователей в дежурных горелках;
- удаление окалины из отстойников трубопроводов газовоздушной смеси и питания при снятых устройствах слива конденсата;

- промывка фильтров в каналах газа и воздуха шкафа, смесителя и диафрагм;
- проверка запорно-регулирующей арматуры шкафа для этого необходимо:
  - а) проверить герметичность по методике 2.3.8;
  - б) при помощи встроенных манометров проверить возможность изменения давления воздуха и газа регулирующей арматурой шкафа.

### 3.3.5 Устранение возможных неисправностей

#### 3.3.5.1 Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 4.

Таблица 4

Описание последствий отказов и повреждений	Возможная причина	Указания по устранению отказов и повреждений
1 Редукторами не устанавливается максимальное значение рабочего давления воздуха или газа при открытых входных клапанах	Недостаточное давление воздуха или газа на входе шкафа Засорение фильтров Засорение клапанов на входе шкафа	Увеличить величины давления воздуха, газа на входе шкафа Прочистить сетку фильтра Провести ревизию клапанов
2 Утечка газа внутри шкафа, наличие запаха газа	Ослабление фланцевых, резьбовых соединений на линии газа Износ прокладок Негерметичность сальников клапанов	Подтянуть гайки, проверить герметичность обмыливанием Заменить прокладку, используя ЗИП Подтянуть сальник или заменить набивку сальника
3 Отсутствует электрическая искра при нажатии кнопки ЗАЖИГАНИЕ	Разрыв в цепи питания шкафа: сработал концевой выключатель из-за неплотного прилегания крышки трансформатора Нарушение зазора между электродами свечи зажигания Закоксовались электроды свечи зажигания Пробой изолятора свечи зажигания Наличие конденсата в линиях каналов газа и воздуха шкафа Выход из строя высоковольтного трансформатора	Проверить пробником наличие напряжения 220 В 50 Гц на клеммной плате трансформатора Проверить величину зазора между электродами свечи – он должен быть $(0,5 \pm 0,1)$ мм Очистить электроды или заменить свечу Заменить свечу Слить конденсат из фильтров и смесителя через сливные заглушки Заменить блок трансформатора
4 Погасла дежурная горелка. Давление газа в линии питания находится в заданных пределах	Засорилось сопло горелки	Прочистить сопло

#### 3.4 Техническое освидетельствование

##### 3.4.1 Техническому освидетельствованию подлежат манометры ОБМ-1-100-06МПа.

Проверка манометров ОБМ-1-100-06МПа проводится согласно эксплуатационной документации на них.

#### 3.5 Консервация

3.5.1 Консервация и расконсервация системы должна производиться с соблюдением правил техники безопасности, предусмотренных ГОСТ 9.014-78.

3.5.2 При длительном хранении системы необходимо один раз в год проверять консервацию. По истечении срока хранения без переконсервации или при нарушении консервации необходимо произвести переконсервацию устройства.

3.5.3 Переконсервацию проводят также как консервацию в соответствии с 1.6.3.

### 4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

#### 4.1 Общие указания

4.1.1 Текущий ремонт системы производят при возникновении отказов и неисправностей, выявленных при техническом обслуживании.

4.1.2 Текущий ремонт осуществляют ремонтные бригады предприятия-потребителя, прошедшие обучение и допущенные к ремонту данного оборудования.

#### 4.2 Меры безопасности

4.2.1 При проведении текущего ремонта должны соблюдаться требования безопасности, приведенные в 3.2 настоящего руководства.

#### 4.3 Устранение последствий отказов, неисправностей и повреждений

4.3.1 Устранение последствий отказов, неисправностей и повреждений осуществляется заменой деталей из ЗИПа.

4.3.2 Вероятные неисправности уровнемера и методы их устранения приведены в таблице 4.

## 5 ХРАНЕНИЕ

5.1 Место хранения – навесы или неотапливаемые помещения без теплоизоляции.

Составные части системы, поступающие на склад потребителя, должны храниться в упакованном виде.

Ящики с упакованными в них составными частями системы при складировании должны укладываться на прокладки.

Условия хранения системы – 5 по ГОСТ 15150-69.

5.2 При длительном хранении системы необходимо один раз в год внешним осмотром проверять консервацию.

5.3 Срок хранения без переконсервации – два года.

## 6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Условия транспортирования системы, в части воздействия климатических факторов – по условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69.

6.2 Транспортирование системы производится в состоянии поставки (таре и упаковке предприятия-изготовителя).

6.3 Транспортирование системы в транспортной таре допускается любым видом транспорта, кроме воздушного, в соответствии правилами перевозки грузов, действующих на транспорте данного вида.



## 7 УТИЛИЗАЦИЯ

7.1 Отработавшая свой срок службы или списанная, как экономически нецелесообразная для восстановления, система подлежит утилизации.

7.2 Меры безопасности при утилизации сводятся к выполнению ПУ и БЭФ, ПУЭ, «Общих правил взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» ПБ 09-540-03.

7.3 Утилизация системы производится в соответствии с нормами ГОСТ 1639-93 и нормативно-технической документации по утилизации, действующей на предприятии-потребителе.

Утилизации подлежат детали и сборочные единицы, замененные в процессе ремонта и потерявшие геометрическую форму вследствие теплового воздействия факела.

7.4 Материалы и комплектующие изделия, используемые при изготовлении системы, не оказывают негативного влияния на здоровье людей и окружающую среду.

