

ОКП 36 9630

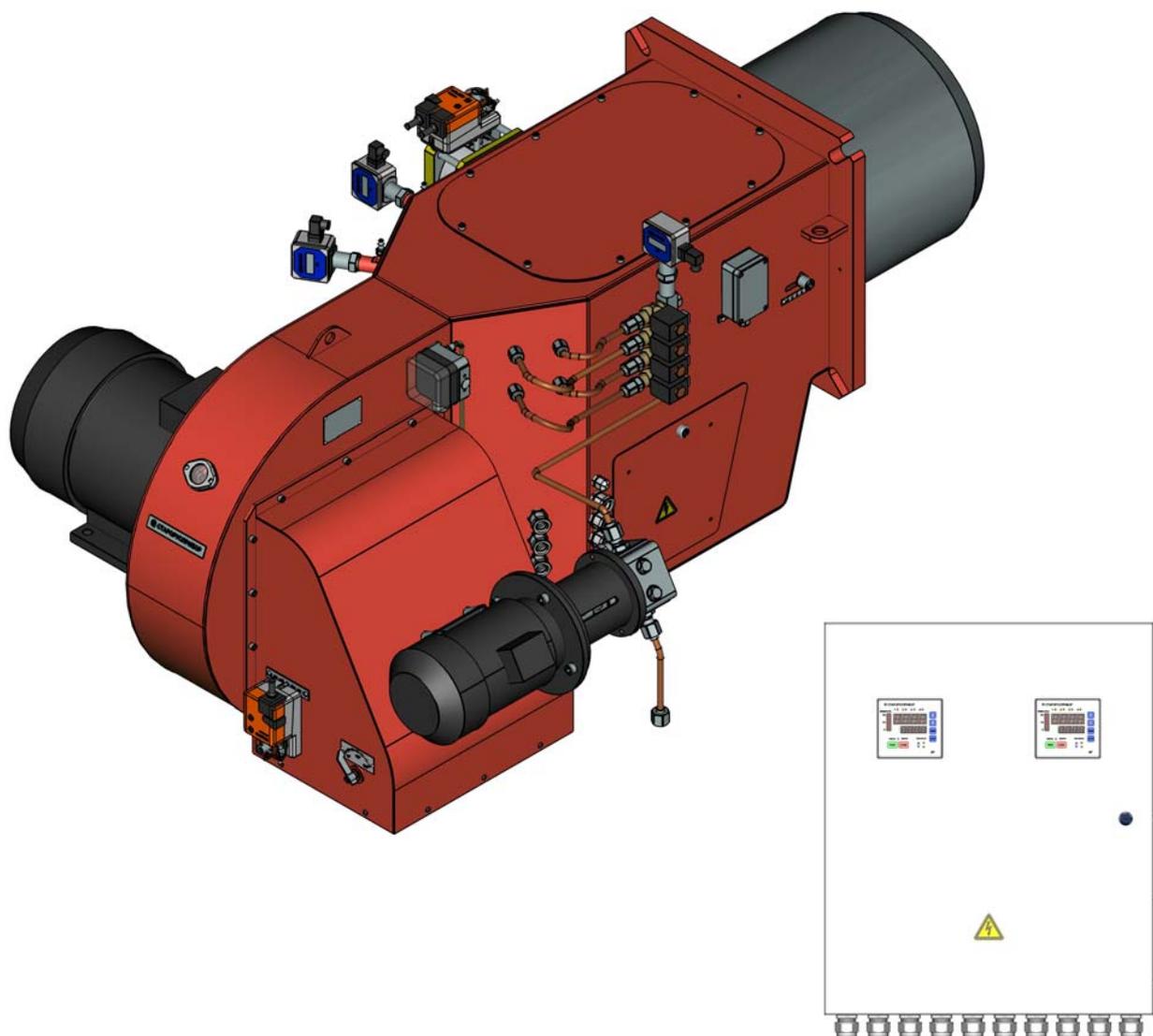
Утвержден  
Са2.988.005 РЭ-ЛУ

# ГОРЕЛКА БЛОЧНАЯ КОМБИНИРОВАННАЯ С МЕНЕДЖЕРОМ ГОРЕНИЯ

## ГБЛ-5,0 «КОМБИ»-МГ

Руководство по эксплуатации

Са2.988.005 РЭ



**ВНИМАНИЕ !**

Предприятие систематически совершенствует конструкцию приборов, поэтому в руководстве по эксплуатации могут быть не отражены отдельные изменения, связанные с совершенствованием приборов, изготавливаемых в настоящий момент.

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем - руководство) предназначено для ознакомления с автоматической блочной комбинированной горелкой ГБЛ-5,0-"КОМБИ"-МГ (в дальнейшем – горелкой). Руководство содержит описание и принцип действия изделия, технические данные, важные указания и другие сведения, необходимые для правильного использования горелки по назначению.

Изложенные в данном документе положения являются обязательными для выполнения на всех стадиях хранения, монтажа и эксплуатации горелки. При работе с горелкой необходимо также руководствоваться прилагаемой эксплуатационной документацией на приборы и устройства, комплектующие горелку.

Горелка выполнена в блочном исполнении – узел огневой и дутьевой вентилятор представляют собой единый блок. Автоматика управления – менеджер горения встроен в отдельный шкаф.

К монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию горелки допускаются лица, изучившие настоящее руководство, прошедшие проверку знаний и имеющие разрешение на проведение соответствующих работ.

Изготовитель сохраняет за собой право без предварительного уведомления потребителя вносить в конструкцию изменения, не влияющие на основные эксплуатационные характеристики горелки.

За повреждения, возникшие в результате неквалифицированного обращения с горелкой силами покупателя или третьих лиц, включая установку деталей, не предусмотренных конструкцией, завод-изготовитель ответственности не несёт.

Горелка соответствует ТУ3696-083-00225555-2008 и обязательным требованиям ТР ТС 004/2011, ТР ТС 016/2011, ГОСТ 27824-2000, ГОСТ 31850-2012.

# 1 ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА И РАБОТА ГОРЕЛКИ

## 1.1 Назначение

Горелка предназначена для экономичного и безопасного сжигания природного газа ГОСТ 5542-87, дизельного топлива по ГОСТ 305-2013 или печного бытового топлива ТУ 38101656-87. Переход с одного вида топлива на другой производится без демонтажа горелки. Горелка может применяться в составе отопительных котлов, а также других теплоагрегатах (по согласованию) номинальной тепловой мощностью до 4,5 МВт, работающих как с избыточным давлением в камере сгорания, так и с разрежением.

Эксплуатация горелки может осуществляться без постоянного присутствия обслуживающего персонала в зоне работы оборудования.

Горелка предназначена для работы в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- вибрация с частотой от 5 до 25 Гц и амплитудой до 0,1 мм;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 Па (630...800 мм рт. ст.);
- помещение – закрытое капитальное, без резких изменений температуры, невзрывоопасное и не содержащее в воздухе примесей агрессивных веществ;
- топливо – природный газ по ГОСТ 5542-87, низшая теплота сгорания газа – не менее 33 МДж/м<sup>3</sup> (7900 ккал/м<sup>3</sup>) или дизельное по ГОСТ 305-82 или печное бытовое по ТУ38101656-87, низшая теплота сгорания топлива – не менее 42,82 МДж/кг (10230 ккал/кг);
- горелка предназначена для эксплуатации в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом. Вид климатического исполнения и категория размещения УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150-69.

Не допускается эксплуатация горелки в помещениях с сильным пылеобразованием, высоким содержанием влаги в воздухе.

Горелка ГБЛ-5,0-"КОМБИ" предназначена для работы в реверсивных камерах сгорания, а также в прямоточных камерах сгорания жаротрубных котлов. Необходимые минимальные размеры камер сгорания приведены в таблице 1.

Таблица 1

Горелка	Реверсивные котлы		Прямоходные 3-х ходовые котлы	
	Диаметр, мм	Длина, мм	Диаметр, мм	Длина, мм
ГБЛ-5,0 Комби	1300	3000	1000	3600

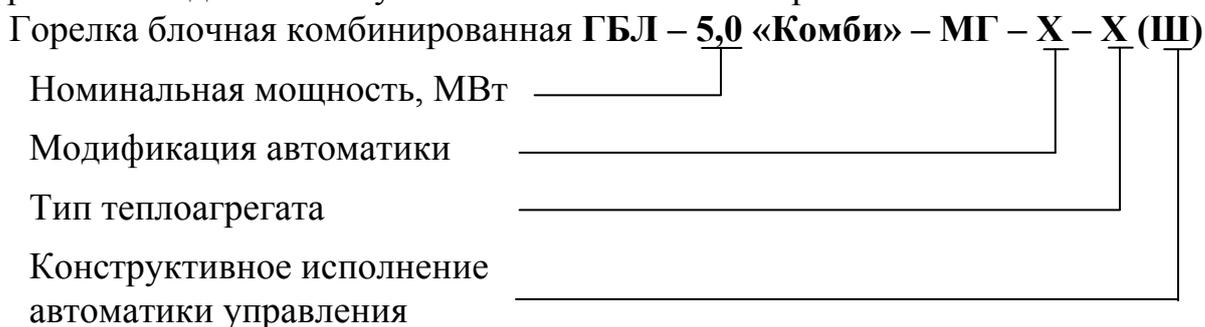
### Примечания

1. Длина камеры сгорания для прямоходных трехходовых котлов – расстояние от переднего края пламенной трубы горелки до начала поворотной камеры.

2. Указанные величины, могут отличаться в пределах  $\pm 15\%$  в зависимости от габаритных размеров топки котла и его аэродинамического сопротивления.

## 1.2 Модификации горелки

Горелки выпускаются нескольких модификаций, различающихся исполнением автоматики управления (менеджера горения). Информация о модификациях зашифрована в коде полного условного обозначения горелки:



Расшифровка условного обозначения горелки.

### Модификация автоматики (менеджера горения):

П – тип входа регулятора производительности: токовый вход 4-20 мА.

### Тип теплоагрегата:

Р – для котлов с разрежением в топке, в комплекте датчик разрежения с диапазоном от минус 0,25 до плюс 0,25 кПа;

Д – для котлов с давлением в топке, в комплекте датчик давления с диапазоном от 0 до 2,5 кПа.

Пример записи условного обозначения при заказе и в документации:

**Горелка блочная комбинированная ГБЛ – 5,0 «Комби» – МГ – П – Р (Ш) ТУ3696-083-00225555-2008.** При этом изготовлению и поставке подлежит горелка тепловой мощностью 5,0 МВт с автоматикой - менеджером горения, встроенном в отдельный шкаф. Вход регулятора производительности менеджера предназначен для работы с датчиками 4-20 мА. Дополнительно в комплект поставки входит датчик разрежения с диапазоном измерения от минус 0,25 до плюс 0,25 кПа.

### Рекомендации по выбору модификации горелки:

1. Тепловая мощность горелки выбирается исходя из требуемой мощности теплоагрегата, параметров топки, вида сжигаемого топлива и других характеристик теплоагрегата. Арматурная группа горелки подбирается исходя из присоединительного давления газа и необходимого состава.

2. Тип менеджера горения –П означает, что для регулирования производительности горелки используется датчик с токовым выходом 4-20 мА, при этом в комплекте поставки включен датчик давления пара (для паровых котлов). При необходимости уточняется диапазон датчика давления пара. Для использования горелки на водогрейных котлах или других теплоагрегатах необходимо согласование типа и диапазона датчика регулятора производительности.

3. Тип теплоагрегата –Р или –Д выбирается в зависимости от наличия давления или разрежения в топке. Диапазоны используемых датчиков могут уточняться при заказе.

### 1.3 Технические характеристики

Основные параметры и характеристики горелки приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Величина	
	При работе на природном газе	При работе на жидком топливе
Номинальная тепловая мощность, МВт	5,0	
Присоединительное давление газа, кПа:	35...45	-
Давление газа перед горелкой (после газовой заслонки), кПа*	9,4	-
Номинальный расход газа (при $Q_n^c = 8000$ ккал/м <sup>3</sup> и $t_f = 20^\circ\text{C}$ ), м <sup>3</sup> /ч	546	-
Минимальное давление жидкого топлива в линии подачи, кПа	-	-45
Максимальное давление жидкого топлива в обратной линии, МПа	-	5
Давление жидкого топлива перед форсунками, МПа	-	1,6-2,4
Номинальный расход жидкого топлива, кг/ч	-	417
Температура топлива перед горелкой, °С, не менее	-	10
Давление воздуха перед горелкой, кПа*	1,6	1,7
Пусковая мощность горелки, МВт, не более	0,4	0,7
Регулирование тепловой мощности (на жидком топливе ступенчатое 4-х позиционное)	40...100%	10%, 40%, 70%, 100%
Аэродинамическое сопротивление котла, Па, не более	420	
Температура воздуха перед горелкой, °С, не более	40	
Минимальный коэффициент избытка воздуха при номинальной тепловой мощности**, не более	1,15	1,20
Содержание оксида углерода СО в сухих продуктах сгорания (при $\alpha = 1,0$ ) в диапазоне рабочего регулирования, мг/м <sup>3</sup> , не более	130	
Содержание оксидов азота в сухих продуктах сгорания в пересчете на NO <sub>2</sub> (при $\alpha = 1,0$ ), при номинальной тепловой мощности, мг/м <sup>3</sup> , не более	120	250
Время защитного отключения подачи топлива при розжиге горелки, с, не более	3	5
Время защитного отключения подачи топлива при погасании пламени горелки, с, не более	2	
Номинальное напряжение питания***, (50 Гц), В	220/380	
Потребляемая мощность, кВт, не более	13,0	
Эквивалентный уровень звука, дБА, не более	80	

Наименование параметра	Величина	
	При работе на природном газе	При работе на жидком топливе
Габаритные размеры горелки****, мм, не более:		
- длина	2000	
- ширина	1032	
- высота	676	
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-96	IP40	
Масса горелки, кг, не более	200	
Климатическое исполнение УХЛ для категории размещения 4.2 по ГОСТ 15150-69, но для работы при температуре от 5 до 50°С		

Примечания:

\* Допускаются отклонения в показаниях величин давления газа и воздуха перед горелкой, связанные с отклонениями теплотворной способности газа, температуры газа и воздуха перед горелкой, а также в зависимости от типа котла в пределах допускаемого отклонения номинальной мощности горелки.

\*\* Допускаемое увеличение коэффициента избытка воздуха в диапазоне рабочего регулирования тепловой мощности горелки не более 0,2.

\*\*\* Работоспособность автоматики горелки обеспечивается при отклонениях питающего напряжения электрического тока от плюс 10 % до минус 15 % номинального.

\*\*\*\* Габаритные и присоединительные размеры горелки указаны в приложении А, габаритные и присоединительные размеры арматурных групп приведены в приложении Б, габаритные и присоединительные размеры шкафа автоматики управления приведены в приложении В.

## 1.4 Состав устройства

В комплект поставки горелки ГБЛ-5,0 «Комби» – МГ входят составные части и документация в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Обозначение	Наименование и условное обозначение	Кол., шт.	Примечание
Са2.988.005	Горелка газовая блочная ГБЛ-5,0 «Комби»-МГ	1	согласно заказу
Са6.617.075-02	Группа арматурная	1 или	согласно заказу
Са6.617.075-04	Группа арматурная	1	согласно заказу
Са2.988.005 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
Са2.988.005 ПС	Паспорт	1	
Са2.988.005 ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1	
	Эксплуатационные документы на составные части		Согласно Са2.988.005 ВЭ

Примечания:

1. Допускается поставка других арматурных групп по заказам потребителя (изменение состава, габаритных размеров и т.п.) после согласования с заказчиком.
2. По согласованию с заказчиком в комплекте могут поставляться соединения гибкие между горелкой и шкафом автоматики. Длина соединений гибких уточняется при заказе. Стандартная длина при поставке 6 м.

## 1.5 Устройство горелки

**Горелка** состоит из следующих основных элементов: собственно горелки (горелочного блока), арматурной группы и автоматики управления (два менеджера горения для работы на газовом или на жидком топливе). Менеджеры горения встроены в отдельный шкаф.

**Горелочный блок** (см. приложение А) объединяет в себе следующие узлы – огневой узел, узел подачи жидкого топлива и узел подачи воздуха.

**Огневой узел** (см. приложение Г) представляет собой элемент, состоящий из выходного насадка (пламенной трубы) и коллектора для распределения топлива и смешения его с воздухом. Газовая часть коллектора представляет собой патрубок для подвода газа к распределителю, а распределитель газа – корпус с трубками для выхода газа в воздушный поток. Жидкотопливная часть коллектора состоит из блока форсунок, расположенных по центру коллектора, и трубопроводов, обеспечивающих подачу топлива к форсункам. На коллекторе расположен также стабилизатор воздушного потока и электроды розжига, отдельные для каждого вида топлива. При необходимости может устанавливаться дополнительный электрод контроля пламени. Внутри насадка горелки перемещается конусное кольцо, с помощью которого перераспределяется количество воздуха, подаваемого в зону горения. Положение кольца фиксируется специальными винтами на боковинах корпуса горелки.

**Узел подачи воздуха** представляет собой корпус, состоящий из радиального вентилятора с входным воздушным коробом, внутри которого имеются поворотные воздушные заслонки, управляемые электроприводом. Вентилятор снабжен двигателем с частотой вращения около 3000 об/мин. Корпус вентилятора горелки служит несущей конструкцией, на которой размещены: фотоэлектрический датчик контроля пламени, датчики давления газа и воздуха с токовыми выходными сигналами 4-20 мА, дифференциальный датчик-реле давления воздуха. На корпусе также размещается узел подачи жидкого топлива и патрубок для присоединения арматурной группы. В состав патрубка для присоединения арматурной группы входит регулирующая газовая заслонка с электроприводом. Для визуального наблюдения за пламенем горелки в корпусе выполнено смотровое отверстие.

Дополнительно на корпусе может устанавливаться прибор контроля пламени от ионизационного датчика. При этом контроль пламени на газообразном топливе производится ионизационным датчиком, а на жидком топливе - фотодатчиком.

**Арматурная группа** (см. приложение Б) представляет собой узел, в состав которого входят следующие элементы: ручной шаровый кран, два электромагнитных запорных клапана, клапан продувки, датчик-реле давления (защита по понижению присоединительного давления газа), датчик-реле давления (защита по повышению присоединительного давления газа), датчик-реле давления (автоматическая проверка герметичности клапанов), а также фланец для присоединения к горелочному блоку. В зависимости от типа арматурной группы, в ее состав могут входить регулятор давления газа и газовый фильтр.

**Узел подачи жидкого топлива** служит для подачи в блок форсунок необходимого количества топлива с рабочим давлением. Состоит из топливного насоса, привода насоса, трубопроводов, 4-х электромагнитных клапанов, датчика давления топлива с токовым выходным сигналом 4-20 мА. Подача топлива, предварительно очищенного от механических частиц, осуществляется топливным насосом, расположенным на оси отдельного электродвигателя. Электродвигатель закреплен на воздушном коробе горелки. Для очистки топлива перед насосом рекомендуется устанавливать топливный фильтр.

#### **Автоматика управления.**

**Автоматика управления предназначена для выполнения как горелочных, так и некоторых котловых функций управления и защиты.**

Автоматика управления состоит из двух полностью независимых менеджеров горения МГ-ГБЛ (для газового топлива) и МГ-ЖБЛ (для жидкого топлива), которые обрабатывают информацию от датчиков и управляют горелкой на разных видах топлива. Менеджер горения представляет собой комплект модулей и панель управления (см. приложение В) расположенных в отдельном шкафу. Также в шкафу располагаются автоматические выключатели питания и клеммные колодки для внешних подключений.

Шкаф представляет собой кожух, рассчитанный для монтажа на вертикальной плоскости. Корпус шкафа металлический, сварной. Шкаф навешивается на винты (в комплект поставки не входят), и имеет открывающуюся дверцу, фиксирующуюся в закрытом положении замком. Передняя стенка двери образует лицевую панель, на которой располагаются панели управления менеджерами горения. Остальные элементы располагаются на монтажной панели шкафа. Подключение внешних цепей к прибору осуществляется через герметичные кабельные вводы, установленные на съемной нижней панели корпуса. На боковой стенке шкафа имеется переключатель для выбора вида топлива, который вводит в работу один или другой менеджер горения. Дополнительно установлен переключатель ручного включения двигателя вентилятора, позволяющий включить двигатель для постоянной работы.

Электрический монтаж элементов горелки выполнен на клеммы, расположенные внутри горелки в электромонтажной коробке. Также в коробке размещаются устройства розжига и магнитные пускатели двигателей вентилятора и насоса. Шкаф менеджера горения соединяется с электромонтажной коробкой с помощью жгутов через клеммные соединения. Общее питание горелки подключается к клеммам шкафа. Принципиальная схема и схема внешних подключений горелки представлены в приложениях Е, Ж.

### **1.6 Работа горелки**

Горелка обеспечивает плавное модулированное регулирование тепловой мощности при работе на газовом топливе или 4-х позиционное регулирование при работе на жидком топливе. Повышение или понижение тепловой мощности осуществляется в автоматическом режиме в зависимости от температуры (давления – для парового котла) теплоносителя регулятором производительности менеджера

по сигналу термопреобразователя сопротивления (датчика давления). При работе на газе регулирование происходит за счет открытия или закрытия газовой и воздушной заслонок по командам менеджера. При работе на жидком топливе регулирование осуществляется 4-мя запорными клапанами (каждый клапан соединен с одной форсункой) поочередным включением (или выключением) в работу клапанов, за счет чего и осуществляется позиционное регулирование тепловой мощности. При регулировании менеджер дополнительно управляет воздушной заслонкой для обеспечения требуемого количества воздуха.

Подробное описание, порядок работы и настройка менеджеров горения приводится в отдельных руководствах по эксплуатации на менеджеры горения МГ-ГБЛ и МГ-ЖБЛ.

На газообразном топливе горелка работает в следующем порядке. Природный газ с заданным присоединительным давлением подаётся в газовую арматурную группу горелки. По команде пуска от менеджера выполняется проверка герметичности автоматических клапанов, выполняется предпусковая вентиляция топки котла и газоходов, газовая и воздушные заслонки устанавливаются в положение пусковой мощности, включается электроискровое запальное устройство, открываются автоматические клапана №1 и №2, и газ через распределитель газа коллектора поступает в воздушный поток, создаваемый дутьевым вентилятором. Частично подготовленная топливная смесь поджигается электроискровым запальным устройством. В этот момент устройством контроля пламени фиксируется наличие факела горелки и менеджером выдаётся разрешающая команда на продолжение алгоритма работы – газовая и воздушная заслонки устанавливаются при этом в положение минимальной мощности.

При работе на жидком топливе горелка работает в следующем порядке. По команде пуска от менеджера выполняется предпусковая вентиляция топки котла и газоходов. Одновременно с вентилятором включается насос подачи жидкого топлива. Жидкое топливо под действием разрежения создаваемого насосом горелки поступает через фильтр во впускной патрубок горелки. Топливо под давлением подаётся в участок трубопровода между насосом и блоком клапанов, а излишки топлива через дроссельный клапан насоса возвращаются в обратную линию системы топливоподачи. После окончания вентиляции воздушные заслонки устанавливаются в положение 10% мощности, включается электроискровое запальное устройство, открывается автоматический клапан первой степени, топливо на форсунку поступает от топливного насоса и распыляется в воздушный поток, создаваемый дутьевым вентилятором. Частично подготовленная топливная смесь поджигается электроискровым запальным устройством. В этот момент устройством контроля пламени фиксируется наличие факела горелки и менеджером выдаётся разрешающая команда на продолжение алгоритма работы.

После периода прогрева котла выдаётся команда на перевод горелки в режим автоматического регулирования производительности. При регулировании производительности на газе менеджер открывает или закрывает газовую заслонку, при этом необходимое давление воздуха обеспечивается за счет откры-

тия или закрытия воздушных заслонок в зависимости от текущего давления газа и настроек менеджера. На жидком топливе при переключении горелки со ступени на ступень, менеджер горения подает команду на открытие или закрытие привода воздушных заслонок и по достижении требуемого давления воздуха включает или выключает клапан соответствующей ступени. При работе на одной из ступеней мощности давление воздуха поддерживается автоматически.

Остановка горелки осуществляется нажатием кнопки **СТОП** панели управления менеджера, или подачей внешнего сигнала остановки. При этом автоматические запорные клапана закрываются, подача топлива в горелку прекращается, клапан утечки открывается, происходит продувка камеры горения и дымоходов воздухом от дутьевого вентилятора горелки.

После выключения вентилятора заслонки автоматически устанавливаются в закрытое положение.

Горелка, оборудованная менеджерами горения, осуществляет:

- автоматический пуск в соответствии с заданным алгоритмом;
- плавное модулированное регулирование тепловой мощности котла для газообразного топлива и 4-х позиционное регулирование на жидком топливе;
- аварийное отключение горелки с подачей сигнала на звуковую и световую сигнализации при недопустимом отклонении любого контролируемого параметра;
- поддержание соотношения «газ/воздух» во всём диапазоне регулирования тепловой мощности по заданному графику или поддержание требуемого давления воздуха на всех ступенях регулирования мощности (для жидкого топлива);
- автоматическую регулировку разрежения в топке котла при наличии соответствующих регулирующих органов;
- перевод котла в режим «горячего резерва»;
- функционирование от общекотельной автоматики;
- совместную работу двух горелок (для двухгорелочных теплоагрегатов).

Система автоматики горелки (включая приборы и устройства, предназначенные для установки на котел) во время пуска выполняет защитное отключение горелки в следующих случаях:

- при отсутствии электроэнергии;
- при понижении на 30% от номинального значения давления газа за основным запорным органом горелки (перед автоматическими клапанами) или при понижении ниже допустимого значения давления жидкого топлива после насоса;
- при повышении на 10% от номинального значения давления газа за основным запорным органом горелки (перед автоматическими клапанами) или при повышении выше допустимого значения давления жидкого топлива после насоса;
- при недопустимом отклонении любого из контролируемых параметров котла;
- при отключении дутьевого вентилятора горелки;
- при нарушении герметичности автоматических запорных клапанов (для газа);
- при не воспламенении пламени при розжиге.

Система автоматики (включая приборы и устройства, предназначенные для установки на котел) во время работы выполняет защитное отключение горелки в следующих случаях:

- при прекращении подачи электроэнергии;
- при погасании пламени горелки;
- при недопустимом понижении давления воздуха перед головкой горелки;
- при неисправностях привода воздушных заслонок;
- при понижении на 30% от номинального значения давления газа за основным запорным органом горелки (перед автоматическими клапанами) или при понижении ниже допустимого значения давления жидкого топлива после насоса;
- при повышении на 10% от номинального значения давления газа за основным запорным органом горелки (перед автоматическими клапанами) или при повышении выше допустимого значения давления жидкого топлива после насоса;
- при недопустимом отклонении любого из контролируемых параметров котла.

### 1.7 Маркировка, пломбирование и упаковка

Горелка имеет маркировку, выполненную по ГОСТ 12969-67 и содержащую:

- наименование, место нахождения и товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение изделия;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя, месяц и год изготовления;
- номинальную тепловую мощность;
- вид топлива и номинальное присоединительное давление газа;
- напряжение, частота электрического тока и потребляемая электрическая мощность;
- степень электрозащиты;
- обозначение технических условий.

На дверцах электрической коробки горелки и на дверце шкафа имеются знаки электрической опасности. На боковой стенке горелки и шкафа нанесены знаки мест подключения заземляющих проводов.

Пломбирование горелки или её отдельных частей при эксплуатации не требуется.

Модули менеджеров горения опломбированы при установке предприятием-изготовителем. Запрещается нарушать пломбировку в период гарантийного срока эксплуатации горелки.

Маркировка и пломбирование комплектующих частей горелки производится в соответствии с их документацией.

Горелка законсервирована и упакована в дощатый ящик, обеспечивающий её сохранность при хранении и транспортировке. Вместе с горелкой в транспортную тару вложена эксплуатационная документация на горелку.

На транспортную тару наносится надпись, содержащая:

- наименование, место нахождения и товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение изделия;
- вид топлива и номинальное присоединительное давление газа;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год и месяц выпуска.

На транспортную тару нанесены манипуляционные знаки:  
**«Верх», «Хрупкое. Осторожно».**

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

**Внимание!** Использование в соответствии с проектной документацией, утверждённой в установленном порядке.

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

Не допускается:

- сжигание в горелке видов топлива, отличных от тех, которые указаны в настоящем руководстве;
- эксплуатация горелки неквалифицированным персоналом;
- эксплуатация горелки без заземления;
- эксплуатация горелки при неисправной автоматике;
- внесение изменений в конструкцию и комплектность горелки без согласования с разработчиком.

### 2.2 Подготовка горелки к использованию. Монтаж.

2.2.1 После распаковки подъём горелки производится за специальные строповочные петли, расположенные на корпусе горелки.

2.2.2 Перед установкой горелки на котел передняя стенка котла, огневой узел горелки с присоединительным фланцем и места регулировок должны быть проверены на соответствие присоединительным и настроечным размерам (см. приложение А). Убедиться в отсутствии внутри горелки посторонних предметов. Расстояние между электродами зажигания должно быть в пределах 2,5...3,5 мм.

2.2.3 При установке горелки на котел, между фланцем котла и горелкой необходима установка теплоизолирующей прокладки, а так же выполнение тепловой изоляции выходного насадка горелки путём заполнения кольцевого пространства теплоизоляционным материалом (в комплект поставки не входят) (см. приложение Д). После установки горелки проверить надежность и плотность присоединения фланца горелки к передней стенке теплоагрегата. При избыточном давлении в топке выбивание продуктов сгорания через неплотности не допускается.

2.2.4 При установке горелки на печь, сушилку или другой теплоагрегат, имеющий повышенную температуру поверхностей передней стенки, а также внутреннего пространства, необходимо обеспечить теплоизоляцию и предусмотреть меры, не допускающие нагрев корпуса горелки и установленных на (в) нем элементов выше 40 °С. При этом необходимо учитывать, что во время работы вентилятора происходит обдув корпуса горелки и расположенных внутри него элементов, чем достигается их частичное охлаждение. Поэтому, во избежание их перегрева активно выделяющимся от теплоагрегата теплом, после остановки горелки, необходимо установить достаточное для этого время послеостановочной вентиляции топки. При необходимости возможно использование постоянного режима работы двигателя вентилятора для охлаждения элементов горелки.

2.2.5 При монтаже горелки необходимо руководствоваться специальными

требованиями по монтажу горелки, указанными в эксплуатационной документации на котел. При отсутствии таковых необходимо руководствоваться следующими требованиями:

- у котлов с реверсивными топками необходимо учитывать монтажную глубину выходного насадка горелки. Монтажная глубина выходного насадка – это расстояние от плоскости выходного сечения горелки до плоскости начала поворота дымовых газов в жаровые трубы перед фронтальной стенкой топки котла. Монтажная глубина принимается 50...100 мм (см. приложение Д).

- для нереверсивных топок котлов выступание выходного насадка горелки в топку рекомендуется ограничивать 20...30 мм.

**Внимание!** Не допускается консольное крепление горелки на котле. Необходимо использование опорной стойки (в комплект поставки не входит).

2.2.6 Монтаж газовой арматурной группы и внешних трубопроводов подачи жидкого топлива выполняется после установки на котел горелки (горелочного блока).

2.2.7 Устройства газовой арматурной группы горелки, соединительные и закладные детали перед началом монтажа должны быть обследованы на предмет загрязнения, наличия посторонних тел и повреждений. Перед присоединением импульсных трубок в штуцерах отбора импульса давления запорную иглу необходимо вывернуть на 2-3 оборота.

**Внимание!** Нагружение арматурной группы газопроводом котельной не допускается. Под арматурную группу необходимо установить опорные стойки (в комплект поставки не входят).

2.2.8 Место расположения расходного топливного бака должно быть таким, чтобы разность уровней концов подводящего к горелке топливного трубопровода не превышала трех метров. При этом диаметр топливного трубопровода к горелке должен быть не менее 3/4". Для нормальной работы насоса поступающее в горелку топливо должно быть подвергнуто предварительной очистке. Топливный фильтр рекомендуется устанавливать после расходного бака перед насосом на подающем топливо трубопроводе. При расположении топливного расходного бака ниже топливного насоса, дополнительно устанавливается обратный клапан. При расположении расходного бака выше топливного насоса дополнительно устанавливается ручной запорный орган. Запорный орган и обратный клапан в комплект поставки горелки не входят.

2.2.9 После присоединения, газовая арматурная группа, импульсные линии к датчикам и показывающим приборам, трубопроводы жидкого топлива и места присоединения должны быть проверены на герметичность рабочим давлением.

**Внимание!** Чтобы гарантировать работу горелки, в арматурную группу запрещается подавать присоединительное давление газа выше допустимого.

**Внимание!** Запрещается эксплуатировать горелку при утечке жидкого топлива. Под горелкой должен быть установлен металлический поддон для исключения попадания топлива на пол котельной.

2.2.10 Для подключения к линиям прямого и обратного топливопроводов используются гибкие рукава (в комплект поставки не входят). Для защиты жидкотопливного нагнетательного насоса и гидравлической системы горелки необходимо перед насосом установить фильтр (входит в комплект поставки). Перед пуском горелки на жидком топливе полость насоса и подающий трубопровод необходимо заполнить топливом.

**Внимание!** Запрещается эксплуатация топливного насоса без заполнения топливом. Нарушение данного требования может привести к выходу из строя насоса. Чтобы гарантировать работу горелки, рабочее давление жидкого топлива после насоса не должно выходить за пределы нормальной работы.

2.2.11 Шкаф автоматики крепится на вертикальной плоскости (щите) с помощью болтов М6 изнутри шкафа. При установке необходимо обеспечить возможность открытия дверцы на угол не менее  $100^\circ$  для свободного доступа к клеммам внешних подключений.

2.2.12 Подключение электрических коммуникаций арматурной группы вести согласно имеющейся маркировке. Подключение внешних цепей вести согласно схеме подключений (приложение Ж).

При монтаже необходимо учитывать следующее:

а) для безопасной эксплуатации и устранения влияния помех заземляющий контур объекта должен быть выполнен с соблюдением всех требований к заземляющим устройствам. («Заземление электрических сетей управления и автоматики» РМ14-11-95); Подключение заземления корпуса горелки (защитное заземление) производится снаружи к винту заземления проводом сечением не менее  $2,5 \text{ мм}^2$ .

б) силовые цепи необходимо прокладывать отдельно от остальных цепей;

в) цепи с одинаковыми характеристиками допускается объединять в общий кабель или вести в одном трубопроводе; Кабельные трубопроводы необходимо заземлить.

г) для подключения внешних цепей используются винтовые клеммные соединения, позволяющие подключать многожильные провода диаметром до  $2,5 \text{ мм}^2$  (одножильные до  $4 \text{ мм}^2$ ), но не менее  $0,35 \text{ мм}^2$ ; Для обеспечения надежности соединений рекомендуется использование многожильных проводов диаметром  $0,75 \text{ мм}^2$ , оконцованных с использованием трубчатых наконечников длиной 8-10 мм. Длина линий связи не более 50 м.

д) для ввода кабелей в шкаф автоматики и электромонтажную коробку горелки используются кабельные вводы РG-21, обеспечивающие ввод кабелей с внешним диаметром 13-18 мм; Для обеспечения герметичности корпуса неиспользуемые кабельные вводы должны быть заглушены.

е) подключение питания шкафа горелки следует производить к сетевому фидеру 380В через автоматический трехполюсный выключатель шкафа, обеспечивающий отключение при перегрузках; Номинальный ток выключателя соответствует потребляемой мощности горелки. Подключение производится

пятижильным кабелем сечением не менее  $4 \text{ мм}^2$  с использованием пятого провода в качестве рабочего заземления.

ж) линия интерфейса связи RS-485 выполняется витой парой проводников, для уменьшения помех рекомендуется соединять общие точки интерфейса дренажным проводником. Ввод кабеля через свободные кабельные вводы шкафа.

2.2.13 Назначение и характеристики электрических цепей схемы подключений горелки (приложение Ж):

- 1 - цепь подключения датчика для контроля и регулирования температуры в топке. Датчик давления с токовым выходом 4-20 мА. Выполняется двухжильным экранированным проводом.
- 2 - цепь подключения датчика для контроля и регулирования разрежения или давления в топке. Датчик разрежения или давления с токовым выходом 4-20 мА. Выполняется двухжильным экранированным проводом.
- 3 - цепь подключения дополнительного датчика контроля. Датчик давления с токовым выходом 4-20 мА. Выполняется двухжильным экранированным проводом.
- 4 - цепь подключения датчика для контроля температуры уходящих газов. Датчик температуры с контактным выходом. Замкнутое состояние цепи соответствует аварийной ситуации. Используется только для жидкого топлива.
- 5 - цепь подключения дополнительных датчиков защиты. Замкнутое состояние цепи соответствует аварийной ситуации.
- 6 - цепи подключения внешнего регулятора производительности или ручного управления (только при соответствующей настройке менеджеров). Замыкание контактов ХТ2/3,4 соответствует увеличению производительности, а замыкание ХТ2/4,5 - уменьшению.
- 7 - цепь подключения внешнего сигнала дистанционного останова или сигнала пуск/стоп в зависимости от настроек менеджера. Замыкание цепи соответствует останову горелки или блокировке пуска.
- 8а, 8б - цепи подключения внешнего сигнала сброса аварии. Замыкание цепи соответствует сбросу сигнала аварии. Повторное замыкание цепи сбрасывает индикацию аварии. При замыкании цепи более двух секунд сбрасывается сигнал аварии, а затем аварийная индикация.  
Цепи отдельные для каждого вида топлива.
- 9 - цепь аварийного сигнала. Замыкание цепи при возникновении аварийной ситуации во время работы горелки. Выход типа «сухой контакт». Коммутируемое напряжение при токе нагрузки 3 А:
  - переменного тока 250 В;
  - постоянного тока 30 В.
 Цепь подлежит защите от перегрузки.

- 10 - цепь универсального выхода. Замыкание цепи при завершении пуска горелки и выходе на режим регулирования. Выход типа «сухой контакт». Коммутируемое напряжение при токе нагрузки 3 А:  
- переменного тока 250 В;  
- постоянного тока 30 В.  
Цепь подлежит защите от перегрузки.
- 11 - цепи управления приводом заслонки шиберов дымохода. Напряжение переменного тока 220 В на контакте ХТ3/6 при открытии шиберов или на контакте ХТ3/8 при закрытии относительно нейтрали ХТ3/7. Выход двух твердотельных реле с общей точкой контактов. Коммутируемое напряжение переменного тока не более 275 В и током нагрузки не более 1 А.  
Цепи защищены плавкой вставкой в менеджере горения.
- 12 - цепь управления пускателем дымососа или питательного насоса в зависимости от настроек менеджера. Напряжение переменного тока 220 В при включении дымососа или питательного насоса. Выход твердотельного реле. Коммутируемое напряжение переменного тока не более 275 В и током нагрузки не более 1 А.  
Цепь защищена плавкой вставкой в менеджере горения.
- 13 - общая цепь питания. Напряжение 380 В, 50 Гц. Выполняется пятижильным проводом сечением не менее 4 мм<sup>2</sup> с использованием пятого провода в качестве рабочего заземления.
- 14 - цепь интерфейса связи RS-485. Используется при совместной работе горелок (двухгорелочный теплоагрегат).
- 15 - цепь питания горелки. Выход напряжения питания 380 В, 50 Гц. Выполняется пятижильным проводом сечением не менее 2,5 мм<sup>2</sup> с использованием пятого провода в качестве рабочего заземления.  
Соединение поставляется по заказу.
- 16 - цепи подключения исполнительных устройств горелки (силовая часть). Соединение поставляется по заказу.
- 17 - цепи подключения датчиков горелки (сигнальная часть). Цепи подключения токовых датчиков рекомендуется выполнять экранированным кабелем. Соединение поставляется по заказу.

При описании цепей диапазоны датчиков, логика работы и назначение зависят от настроек менеджера горения. Представлено описание цепей с настройками менеджера, заданными при изготовлении.

**Внимание!** Эксплуатация горелки и шкафа автоматики с открытыми дверцами запрещается. При эксплуатации дверцы должны быть надежно зафиксированы в закрытом положении замками.

## 2.3 Настройка горелки

Каждая горелка проходит предварительную настройку при проведении приемо-сдаточных испытаний на заводе-изготовителе. При установке горелки на объекте уточняются параметры и настройки в ходе выполнения пуско-наладочных работ.

2.3.1 Устройства подачи газа и воздуха, а также датчики-реле, входящие в состав горелки, настраиваются в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4

Настраиваемый прибор (параметр настройки)	Единица измерения	Величина	Место установки
Огневой узел (расстояние А)	мм	См. приложение Г	На горелке
Огневой узел (расстояние Б)	мм	См. приложение Г	На горелке
Заслонка газовая (мин./макс. положение)	Град.	5/85	На горелке
Заслонка воздушная (мин./макс. положение)	Град.	5/65	На горелке
Заслонки газовая/воздушная (положение соответствующее пусковой мощности)	Град.	5	На горелке
Дифференциальный датчик-реле давления воздуха (сигнал работы вентилятора)	кПа	0,25	На горелке
Датчик-реле давления (понижение присоединительного давления газа)	кПа	0,7P <sub>пр.</sub>	На арматурной группе
Датчик-реле давления (повышение присоединительного давления газа)	кПа	1,1P <sub>пр.</sub>	На арматурной группе
Датчик-реле давления проверки герметичности клапанов (понижение/повышение давления между клапанами)	кПа	0,7P <sub>пр.</sub>	На арматурной группе

P<sub>пр.</sub> - присоединительное давление газа

### 2.3.2 Настройка дифференциального датчика-реле давления воздуха.



Датчик-реле давления воздуха служит для контроля наличия давления воздуха в горелке (контроля работы вентилятора). Датчик-реле размыкает электрическую цепь при уменьшении фактического значения давления воздуха по отношению к установленному заданному значению, в случае частичной или полной неработоспособности вентилятора, или в случае попадания в воздушный тракт горелки посторонних предметов, препятствующих нормальной работе вентилятора. Для установки заданного значения давления необходимо снять крышку с датчика и,

вращая регулировочное колёсико, совместить числовое значение с указателем на корпусе. Для контроля величины уставки на корпусе датчика-реле с внешней стороны имеется импульсный штуцер с отверстием, закрытый игольчатым клапаном. Величина уставки устанавливается в соответствии с таблицей 4.

### 2.3.3 Настройка датчиков-реле давления газа.



Датчики-реле давления газа служат для контроля минимального/максимального давления газа на входе в арматурную группу горелки и для автоматической проверки герметичности газовых клапанов. Датчик-реле, предназначенный для контроля минимального давления газа, размыкает электрическую цепь при уменьшении фактического значения давления газа на входе по отношению к установленному заданному значению. Датчик-реле, предназначенный для контроля максимального давления газа, размыкает электрическую цепь при увеличении

фактического значения давления газа на входе по отношению к установленному заданному значению. Датчик-реле давления, предназначенный для автоматической проверки герметичности газовых клапанов размыкает/замыкает электрическую цепь при уменьшении/увеличении фактического значения давления газа между клапанами по отношению к установленному заданному значению (см. алгоритм проверки герметичности клапанов – приложение И). Для установки заданного значения давления необходимо снять крышку с датчика и, вращая регулировочное колёсико, совместить числовое значение с указателем на корпусе. Для контроля величины уставки на корпусе датчика-реле с внешней стороны имеется импульсный штуцер с отверстием, закрытый игольчатым клапаном. Величина уставки датчиков устанавливается в соответствии с таблицей 4.

### 2.3.4 Настройка аналоговых датчиков.



Настройка аналоговых датчиков осуществляется путём занесения величин уставок (в соответствии с табл. 5) в базу параметров менеджеров горения. В дальнейшем уставки будут контролироваться менеджерами.

При необходимости, диапазоны аналоговых датчиков могут быть изменены (см. руководство по эксплуатации на датчики) с соответствующим изменением настроек менеджеров горения.

Таблица 5

Параметр настройки	Единица измерения	Величина	Место установки
Датчик давления ДДМ-03-10ДИ – диапазон (максимум) – давление газа перед головкой горелки низкое – давление газа перед головкой горелки высокое	кПа	10 0 9,9	На горелке
Датчик давления ДДМ-03-4ДИ – диапазон (максимум) – давление воздуха перед головкой горелки низкое	кПа	4,0 0,01	На горелке
Датчик давления ДДМ-03-2500ДИ-МИ – диапазон (максимум) – давление топлива после насоса низкое – давление топлива после насоса высокое	МПа	2,5 1,0 2,5	Блок клапанов горелки

#### Примечания:

1. Занесение уставок аналоговых датчиков произведено на заводе изготовителе.
2. При необходимости контроля давления газа низкое перед головкой горелки установить уставку отличной от нуля.
3. При необходимости возможна регулировка выходного давления жидкого топлива после насоса (см. руководство на топливный насос).
4. Значения уставок котловых аналоговых датчиков - в соответствии с паспортом на котел.

2.3.5 Указанные в табл. 4 и табл. 5 данные по настройке представляют собой заводские установки. Эти данные являются ориентировочными и могут быть изменены в зависимости от особенностей топочной камеры, температуры и теплотворной способности газа, анализа уходящих газов и режима горения.

2.3.6 Настройка положения газовой и воздушной заслонок.

Изначально данные по настройке устанавливаются от нулевого положения. Нулевое положение означает:

- указатель положения оси газовой заслонки «0» – заслонка полностью закрыта;
- указатель положения воздушных заслонок «0» – заслонки полностью закрыты.



Настройка крайних положений газовой и воздушных заслонок производится путём изменения местоположения упоров сервопривода. Настройка выключателя для контроля закрытого положения газовой заслонки производится путем установки кулачка привода микровыключателя таким образом, чтобы контакты S1, S2 находились в замкнутом со-

стоянии при закрытом положении заслонки (см. описание на привод).

2.3.7 В менеджеры горения заведена заводская база параметров. Базы параметров представлены в паспорте на горелку. Все измененные параметры рекомендуется записать в паспорт горелки или менеджера.

## 2.4 Проведение пуско-наладочных работ

2.4.1 Произвести подключение шкафа автоматики и горелки согласно схеме (см. приложение Ж).

2.4.2 До включения электрического питания проверить правильность подключения сети 380 В и цепей заземления.

2.4.3 Выбрать необходимый тип топлива горелки, путем установки переключателя на боковой стенке шкафа в положение ГАЗ или ЖИДКОЕ ТОПЛИВО.

2.4.4 Включить питание горелки общим выключателем в шкафу. Подать питание на менеджер горения и в цепи управления автоматическими выключателями, расположенными в шкафу. При необходимости изменить базу параметров менеджера и дополнить недостающими данными.

2.4.5 Проверить соответствие показаний аналоговых датчиков фактическому значению. Если есть несоответствие проверить правильность подключения аналоговых датчиков.

2.4.6 Проверить работу датчиков, регуляторов и исполнительных устройств, используя специальные режимы работы менеджера. Проверить правильность вращения двигателя вентилятора и насоса жидкого топлива, при необходимости изменить фазировку.

**Внимание!** Включение для проверки насоса жидкого топлива без заполнения топливом, допускается только на время не более 5-10 с.

2.4.7 Без подачи топлива к горелочному устройству (для газа) путем имитации проверить работоспособность устройств защиты и сигнализации при запуске горелки. При работе на жидком топливе данный вид проверки может выполняться только с подачей топлива к насосу.

2.4.8 При использовании регулятора разрежения провести настройку параметров регулятора и проверить работу регулятора.

2.4.9 Выполнить операции по подготовке теплоагрегата к работе и произвести пробный запуск горелки. При необходимости подобрать параметры менеджера, определяющие режим розжига горелки.

2.4.10 При работе на газе, используя специальный режим работы менеджера, провести предварительную режимную наладку котла не менее чем в 2-х точках при разных расходах газа от «малого горения» до «большого», устанавливая в ручном режиме значения воздуха и газа в каждой точке.

При увеличении производительности, сначала увеличивать давление воздуха, а затем газа, при уменьшении производительности сначала снижать давление газа, а затем воздуха.

Для увеличения точности проверить значения при понижении производительности.

2.4.11 Занести полученные точки графика соотношения газ/воздух в базу параметров менеджера горения. Впоследствии, при проведении окончательной режимной наладки, точки графика соотношения уточняются. Рекомендуется устанавливать 4-5 точек графика соотношения газ/воздух.

2.4.12 Для заполнения топливной системы начальный запуск горелки на жидком топливе рекомендуется производить на пониженном давлении жидкого топлива (1,4-1,6 МПа). Регулировка выходного давления насоса производится регулятором насоса (см. инструкцию на насос). Затем провести предварительную настройку горелки путем подбора требуемого давления воздуха на ступенях горения и точках включения/выключения клапанов, добиваясь устойчивого горения и перехода со ступени на ступень.

Для настройки может использоваться как рабочий, так и специальный режим работы менеджера.

При проведении окончательной режимной наладки, уточняются требуемые значения выходного давления насоса и давления воздуха по данным газоанализатора.

2.4.13 Перейти в автоматический режим работы.

2.4.14 Изменяя величину задания регулятора производительности, проверить работу регуляторов в автоматическом режиме. Уточнить параметры регулирования производительности и воздуха с тем, чтобы не было перерегулирования и недорегулирования и внести их в базу менеджера. Проверить качество сгорания топлива в динамическом режиме работы горелки.

**Внимание!** При работе регуляторов величины давления воздуха и газа не должны выходить за пределы диапазона соответствующих датчиков. Допускается кратковременное снижение величин ниже нижнего предела до 2-3% от максимального значения диапазона.

2.4.15 При необходимости проверить работу горелки в режиме «горячего резерва», изменяя соответствующие уставки менеджера, а также работу внешних цепей управления.

2.4.16 Остановить горелку, проконтролировать закрытие отсечных клапанов, погасание факела, выполнение послеостановочной вентиляции и последующего закрытия заслонок горелки.

2.4.17 При использовании совместного режима работы (двухгорелочный теплоагрегат) необходимо соединить интерфейсные входы горелок между собой согласно приложению Ж. Затем, с помощью параметров менеджера, включить режим и выбрать ведущую и ведомую горелку. Подробное описание режима см. в руководстве на менеджер горения. Пуско-наладочные работы в данном режиме производятся аналогично одиночному режиму.

2.4.18 При настройке графика соотношения топливо/воздух обе горелки переводятся в ручной режим. После завершения процесса пуска обеих горелок производят подбор точек графика, путем ручного перемещения приводов горелок и включения клапанов (при работе на жидком топливе). На ведомой горелке значения давления газа и воздуха (при работе на жидком топливе только воздуха) автоматически подстраиваются под ведущую с возможностью ручной корректировки положения заслонок. Обычно, задают одинаковые значения давления газа и воздуха на горелках, добиваясь качественного сгорания. После настройки всех точек графика или настройки на всех ступенях горения заносят полученные значения в базу данных менеджеров горелок.

## **2.5 Подготовка к пуску. Пуск горелки**

2.5.1 При подготовке к пуску необходимо:

- проверить состояние газопроводов, газовой арматурной группы, трубопроводов жидкого топлива, приборов системы автоматики и исполнительных механизмов, установленных на горелке и теплоагрегате;
- проверить наличие циркуляции воды в котле или уровень воды в барабане парового котла;
- проверить наличие разрежения в газоходах, а также выполнить проверки и мероприятия по пуску теплоагрегата, предусмотренные их руководствами по эксплуатации;
- убедиться в отсутствии загазованности в помещении, где смонтирована горелка;
- установить переключатель вида топлива на шкафу автоматики в соответствующее положение ГАЗ или ЖИДКОЕ ТОПЛИВО;
- открыть кран на «опуске» и подать рабочее присоединительное давление для газового топлива или запорную арматуру на линиях подачи в горелку для жидкого топлива;

- проверить на герметичность газовые запорные органы или трубопроводов жидкого топлива.

2.5.2 Подать питание на шкаф автоматики, при этом должна включиться одна из панелей менеджера горения в зависимости от выбранного вида топлива, после чего нажать любую кнопку на панели управления. Убедиться в отсутствии аварийных ситуаций перед пуском. Индикатор **РАБОТА/АВАРИЯ** – выключен. При наличии аварийных ситуаций индикатор **РАБОТА/АВАРИЯ** – желтый, при этом пуск заблокирован. Причина блокировки отображается в дополнительном режиме индикации панели управления в виде кода и сообщения о блокировке. Для дальнейшей работы устранить причину блокировки пуска путем приведения параметров теплоагрегата и горелки в нормальное состояние.

2.5.3 Установить требуемую температуру или давление пара на выходе из котла (задание регулятору производительности). Установка производится с панели управления менеджером следующим образом:

- переключить панель управления на первый режим отображения кнопками  $\uparrow$  или  $\downarrow$ , при этом включается индикатор **1**;
- нажать и отпустить кнопку **ВВОД**, при этом индикаторы отображающие задание кратковременно выключаются и включаются;
- кнопками  $\uparrow$  или  $\downarrow$  установить требуемое значение задания;
- нажать и отпустить кнопку **ВВОД**, при этом индикаторы отображающие задание кратковременно выключаются и включаются, и новое задание вступает в работу.

Процедура изменения задания регулятора производительности может быть проведена и во время работы горелки по мере необходимости. Подробная работа с менеджером горения указана в руководстве по эксплуатации на менеджер.

2.5.4 Пуск и работа котла осуществляется по следующему алгоритму (см. приложение И):

- нажатие кнопки **ПУСК** или подача внешнего сигнала на запуск;
- запуск дымососа (если имеется) и начало регулировки разрежения;
- запуск вентилятора с переводом регуляторов в положение обеспечивающее вентилирование топки и насоса подачи топлива (при работе на жидком топливе);
- проверка герметичности газовых клапанов (при работе на газе) и вентиляция топки;
- перевод регуляторов в растопочное положение;
- розжиг горелки (индикатор **РАБОТА/АВАРИЯ** – желтый мигающий);
- стабилизация пламени горелки;
- прогрев котла, выход на режим «малого горения» (на газе) или на первой ступени (для жидкого топлива);
- рабочий режим (индикатор **РАБОТА/АВАРИЯ** – зеленый).

Остановка котла производится нажатием кнопки **СТОП** или подачей внешнего сигнала на останов, например, при использовании режима «горячего резерва». Повторный пуск возможен только после завершения останова. При останове выполняются следующие операции:

- перевод регуляторов в положение обеспечивающее вентилирование топки;
- послеостановочная вентиляция;
- остановка вентилятора, дымососа и насоса (для жидкого топлива), перевод регуляторов в исходное состояние.

**Внимание!** При остановке горелки должен быть обеспечен надежный отвод тепла от внутренних элементов горелки, для исключения выхода из строя. Для выполнения данного требования должно быть обеспечено достаточное время вентиляции или использоваться режим с постоянным включением двигателя вентилятора (управление включением и выключением двигателя вручную).

2.5.5 После выхода котла в рабочий режим оператор может изменить задание регулятора производительности, и при необходимости контролировать параметры котла и горелки, переключая режимы индикации панели управления.

- режим 1 – текущее значение температуры или давления пара на выходе из котла (верхний ряд) и заданное значение (нижний ряд);
- режим 2 – значение давления газа перед головкой горелки или давления жидкого топлива после насоса (верхний ряд) и давление воздуха (нижний ряд);
- режим 3 – значение разрежения или давления в топке (верхний ряд) и заданное значение регулятора разрежения (нижний ряд);
- режим 4 – значение давления воды или уровня воды (верхний ряд) и условное отображение состояния уровня воды (нижний ряд);
- дополнительный режим – состояние работы регуляторов (верхний ряд) и условное обозначение окончания процесса пуска (нижний ряд).

2.5.6 При возникновении аварийной ситуации в результате перехода одного (или нескольких) параметра в аварийное значение, останов производится автоматически с выдачей аварийного сигнала. Панель управления переключается в дополнительный режим отображения на индикацию кода аварии и сообщения об аварии, одновременно индикатор **РАБОТА/АВАРИЯ** – красный. Список кодов возможных аварийных ситуаций представлен в приложении К.

Для сброса аварийного сигнала нажать кнопку **СБРОС**, при этом отключается аварийный сигнал. После завершения процесса останова нажать кнопку **СБРОС** еще раз, при этом сбрасывается код аварийной ситуации. До завершения останова сброс кода аварии заблокирован.

## 2.6 Регулирование

2.6.1 При работе на газе в режиме регулирования изменение тепловой мощности горелки происходит путём изменения подачи газа и воздуха по ПИД-закону (пропорционально-интегрально-дифференциальное регулирование). Первый регулятор, который управляет газовой заслонкой с сервоприводом, обеспечивает регулирование расхода газа и точную настройку заданного значения производительности по газу. Второй регулятор, который управляет воздушной заслонкой с сервоприводом, обеспечивает заданное соотношение газ/воздух, регулируя расход воздуха, пропорционально расходу газа.

При работе на жидком топливе изменение тепловой мощности горелки

происходит путём включения или выключения клапанов ступеней горения. Клапан первой ступени включается при розжиге горелки и не отключается до останова горелки. Клапаны других ступеней включаются в зависимости от текущей температуры воды или давления пара. Регулятор производительности (первый регулятор), подает команды перехода со ступени на ступень тем самым, обеспечивая регулирование расхода топлива и настройку заданного значения производительности. Второй регулятор, который управляет воздушной заслонкой с сервоприводом, обеспечивает заданное соотношение топливо/воздух, регулируя расход воздуха в зависимости от текущей ступени мощности. Включение или выключение клапанов производится только по достижению давления воздуха заданного значения.

При наличии регулировки разрежения третий регулятор обеспечивает постоянное разрежение в топке или за котлом на любом виде топлива.

Индикаторы мощности горелки отображают текущую тепловую мощность горелки. На газообразном топливе мощность может изменяться от 0 до 100%, для жидкого топлива предусмотрена следующая индикация: первая ступень – 10%, вторая ступень – 40%, третья ступень – 70% и четвертая – 100%.

Индикаторы **РЕГУЛЯТОР** ▲ и ▼ отображают работу регуляторов, при переключении на 1 режим отображения – регулятора производительности, на 2 режим – регулятора соотношения газ/воздух, на 3 режим – регулятора разрежения. Индикаторы включаются при подаче импульса на открытие или закрытие управляющих приводов, а также при изменении ступени регулирования (для жидкого топлива).

**2.6.2** В случаях избытка тепла на минимальной мощности, при повышении температуры воды (давления пара) на выходе из котла выше уставки отключения происходит автоматическая остановка горелки (так называемый режим «ожидания» или «горячего резерва»), а при понижении температуры воды (давления пара) на выходе из котла ниже уставки включения происходит автоматический пуск горелки. Нахождение котла в режиме «горячего резерва» сопровождается миганием индикатора **РАБОТА/АВАРИЯ** – зеленым.

Для снятия режима «горячего резерва» необходимо нажать кнопку **СТОП**, а для досрочного запуска из режима нажать кнопку **ПУСК**. Задание уставок режима см. руководство на менеджер горения.

## **2.7 Особенности работы в двухгорелочном режиме.**

При совместной работе двух горелок запуск и останов производится с панели управления любой из горелок. Запуск горелок разрешается при отсутствии блокировок на обеих горелках. После запуска автоматически производится розжиг сначала ведомой горелки, а затем ведущей. Регулирование производительности осуществляется одновременно на двух горелках, при этом давление газа на ведомой горелке автоматически подстраивается по давлению на ведущей. Для жидкого топлива переход со ступени на ступень происходит одновременно на обеих горелках. Задание регулятору производительности оператор задает на ведущей горелке. При возникновении аварийных ситуаций на любой

из горелок происходит аварийный останов обеих горелок. Для сброса аварийного сигнала и индикации необходимо нажать кнопку **СБРОС** на ведущей горелке, а при возникновении аварии на ведомой горелке дополнительно кнопку **СБРОС** ведомой.

## **2.8 Действия в экстремальных ситуациях.**

При возникновении пожара в помещении, где установлена горелка или в результате возгорания электропроводки необходимо произвести отключение электропитания общим выключателем и перекрыть подачу топлива к горелке.

При тушении возгорания требуется соблюдать правила тушения электроустановок и оборудования, работающего на природном газе и легковоспламеняющейся жидкости.

Горелка полностью автоматизирована и при возникновении аварийных ситуаций выключение горелки происходит автоматически.

В случае возникновения экстремальных условий, при которых эксплуатация горелки невозможна, её необходимо отключить, пользуясь при этом инструкцией по аварийной остановке теплоагрегата, которая должна быть, разработана для такого случая.

### 3 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Для обеспечения безопасной эксплуатации горелки предприятием, эксплуатирующим горелку, в соответствии с требованиями ПБ12-529-03 “Правил безопасности систем газопотребления и газораспределения” с учетом особенностей безопасной эксплуатации горелки и котла должна быть разработана инструкция по технике безопасности, которая должна находиться у рабочего места оператора. При ее отсутствии эксплуатировать горелку запрещается.

При эксплуатации прибора необходимо соблюдать “Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей” для электроустановок напряжением до 1000 В.

К работе с горелкой могут быть допущены лица, обученные и сдавшие экзамен на право работы с газифицированным оборудованием и вторую группу по электрической безопасности. Обслуживание горелки может быть поручено лицам не моложе 18 лет.

Место эксплуатации горелки должно быть оборудовано необходимыми средствами пожаротушения. Рабочее место следует поддерживать в чистоте и не загромождать посторонними предметами.

**Внимание! Эксплуатация горелки при неисправной автоматике управления запрещена!**

**Внимание! Допуск к работе с горелкой посторонних лиц без соответствующего разрешения запрещён!**

О внезапной остановке горелки, вызванной ненормальной ее работой или неисправностью, необходимо немедленно уведомить заведующего котельной.

**Внимание! При наличии запаха газа или утечке газа в помещении котельной запрещается включение или эксплуатация горелки, зажигание огня, включение и выключение электрооборудования!**

Горелка должна быть немедленно остановлена, перекрыта подача топлива и отключено электрическое питание в следующих случаях:

- при пожаре или угрозе пожара в помещении котельной;
- при возникновении утечки газа или жидкого топлива;
- при попадании посторонних предметов или веществ внутрь горелки;
- при нарушениях в работе системы автоматики;
- в случаях, когда требуется немедленная остановка котла, предусмотренная требованиями действующей инструкции для персонала котельной.

Горелка и шкаф автоматики должны быть заземлены в соответствии с ПУЭ и ПТБ.

Первичный пуск газа должен производиться специализированной организацией в присутствии лица, ответственного за газовое хозяйство.

Горелка должна устанавливаться в производственных помещениях в соответствии с требованиями СНиП II-35-76.

Электрическая и механическая часть горелки не менее одного раза в месяц должны проверяться квалифицированным специалистом.

## **4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ**

### **4.1 Порядок технического обслуживания.**

Техническое обслуживание устройств системы автоматики горелки необходимо проводить в соответствии с прилагаемой эксплуатационной документацией на них.

При использовании горелки рекомендуется проводить следующие виды технического обслуживания:

- ежемесячное техническое обслуживание (ЕТО), выполняется ежемесячно;
- технического обслуживания №1 (ТО-1), выполняемое при ТО-1 котла или через 240-260 часов использования горелки;
- техническое обслуживание №2 (ТО-2), выполняемое при ТО-2 котла или через 2400-2600 часов работы горелки, но не реже одного раза в год.

Проверку технического состояния горелки производить не реже одного раза в отопительный сезон, а также при нарушении процесса горения. Горелка должна содержаться в чистоте, все винтовые соединения должны быть надежно затянуты. При эксплуатации горелки периодически, но не реже одного раза в месяц, винтовые соединения должны подтягиваться.

Проверка электрических соединений проводится не реже одного раза в полугодие при отключенном питании горелки. При техническом обслуживании устройств, комплектующих горелку, необходимо руководствоваться прилагаемым паспортом или руководством по эксплуатации на это устройство. При техническом обслуживании электрооборудования горелки необходимо соблюдать требования «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем» (ПТЭ и ПТБ).

Один раз в смену «пузырьковым» методом должна быть проверена герметичность резьбовых и фланцевых соединений газовой арматурной группы.

Ежегодно и при каждом плановом останове котла производить чистку фильтров форсунки, топливного насоса и фильтра, перед топливным насосом.

По окончании отопительного сезона проверить состояние подшипников вала электродвигателя вентилятора и при необходимости заменить смазку. Смазка трущихся мест - ЦИАТИМ-203 ГОСТ 8773-73.

### **4.2 Объём технического обслуживания.**

Техническое обслуживание ежемесячно включает:

- осмотр и, при необходимости, подтяжка крепления деталей и сборочных единиц горелки;
- проверка наличия смазки в трущихся соединениях;
- проверка чистоты и надёжности клеммных соединений и электрических коммуникаций;
- проверка герметичности автоматических клапанов, ручных запорных органов и импульсных линий и арматурной группы в целом;

- проверка герметичности уплотнений топливопровода;
- очистка фильтров форсунки, топливного насоса и фильтра, перед топливным насосом;
- проверка соответствия заданных настроек и уставок.

### 4.3 Текущий ремонт

К проведению текущего ремонта допускаются специалисты, освоившие устройство и принцип действия горелки и автоматики, а также, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже III.

Текущий ремонт проводится в случае выхода из строя приводов, элементов автоматики управления, а также при нарушении режимов работы горелки или в профилактических целях. Работы проводятся квалифицированным персоналом при отключённом напряжении электропитания и закрытой линии подачи топлива.

**Внимание !** При проведении работ, связанных с электрическим оборудованием горелки, отключить питание выключателем в шкафу автоматики.

### 4.4 Диагностирование горелки

Техническому диагностированию в процессе эксплуатации горелки подлежат:

- менеджеры горения и система автоматики управления в целом – на исправность функционирования приборов и устройств, а также визуальный и измерительный контроль параметров безопасности;
- качество сжигания топлива – экономичность процесса сжигания по составу уходящих газов;
- устойчивая работа горелки – визуальный контроль на отсутствие вибрации, пульсации, проскока пламени при переходе с одного режима на другой и при установившемся режиме.

### 4.5 Перечень возможных неисправностей и методы их устранения

Перечень возможных неисправностей представлен в таблице 6. Возможные неисправности приборов и устройств, комплектующих горелку, приведены в эксплуатационных документах на эти приборы и устройства.

Таблица 6

<b>Вид неисправности</b>	<b>Возможная причина</b>	<b>Способ устранения</b>
1. После цикла продувки топки и газоходов не происходит розжиг горелки.	1. Неисправно устройство контроля пламени.	Проверить работоспособность датчика контроля пламени, при необходимости заменить.
	2. Автоматические клапаны газовой арматурной группы или клапан первой ступени не открываются.	Проверить исправность клапанов, цепей электропитания. При необходимости устранить обрыв или заменить клапана.
	3. Отсутствует или неустойчива искра между электродом розжига и распределителем газа или между электродами розжига для жидкого топлива.	Проверить исправность устройства розжига, состояние цепей электропитания, фарфоровых изоляторов и искровой зазор между электродом и распределителем газа или между электродами. Проверить наличие искры при включенном вентиляторе горелки.
	4. Нарушено положение заслонок горелки при розжиге или давление воздуха не достигает нужного значения при розжиге (для жидкого топлива).	Проверить надежность механических соединений заслонок и приводов, работоспособность приводов. Восстановить положение розжига заслонок.
	5. Присоединительное давление газа или давление жидкого топлива не соответствует требуемому значению.	Проверить присоединительное давление. Проверить исправность топливного насоса и линий подачи жидкого топлива. Устранить причины несоответствия.
	6. Неисправен менеджер горения.	См. РЭ на менеджер горения.
2. После розжига горелки или при переходе на другой режим горения происходит погасание пламени.	1. Неисправно устройство контроля пламени.	Проверить работоспособность датчика контроля пламени, при необходимости заменить.
	2. Происходит отрыв пламени.	Отрегулировать соотношение топливо/воздух во всем диапазоне регулирования и на ступенях горения. Проверить работу приводов горелки. При необходимости отремонтировать или заменить привода.
	3. Контролируемые параметры не в норме.	Привести контролируемые параметры в норму.
	4. Неисправен менеджер горения.	Проверить базу параметров менеджера. Отремонтировать или заменить менеджер.

<b>Вид неисправности</b>	<b>Возможная причина</b>	<b>Способ устранения</b>
3. Повышенный шум вентилятора.	1. Неисправности в подшипниках вала электродвигателя.	Смазать подшипники вала электродвигателя и при необходимости заменить.
	2. Ослаблено крепление или нарушена регулировка воздушной заслонки.	Отрегулировать и закрепить детали узла подачи воздуха.
	3. Нарушена балансировка колеса вентилятора.	Провести балансировку колеса вентилятора.
4. Пульсация пламени при розжиге горелки.	1. Большой или очень малый расход газа или воздуха в момент розжига.	Установить рекомендуемые значения давления газа, воздуха перед головкой горелки и разрежения за котлом.
	2. Неправильно скомпонованы газоходы за котлом.	Соблюсти принцип сужения от дымовой трубы к котлу. Убрать тупиковые участки дымоходов и повороты под прямым углом.
	3. Неправильно установлен выходной насадок огневого узла горелки в амбразуре котла.	Установить выходной насадок огневого узла горелки в амбразуре котла в соответствии с рекомендациями.
5. Вентилятор не подает требуемое количество воздуха для сжигания топлива.	1. Неправильное вращение колеса вентилятора.	Проверить подключение двигателя вентилятора и при необходимости поменять последовательность фаз.
	2. Неправильно отрегулированы воздушные заслонки или привод.	Отрегулировать воздушные заслонки.
	3. Отложение нагара на поверхности стабилизатора пламени.	Очистить от нагара стабилизатор пламени.
	4. Зажато сечение в огневом узле для прохода воздуха.	Увеличить воздушный зазор регулировкой заслонки.
	5. Повышенное давление в топке котла.	Устранить причины повышенного давления в топке.
6. Перегрев деталей и агрегатов горелки.	1. Недостаточна теплоизоляция горелки с котлом.	Установить теплоизоляцию в соответствии с рекомендациями или установить теплоизоляцию дополнительно.
	2. Низкая температура поступающего топлива (для жидкого топлива).	Повысить температуру поступающего топлива.
	3. Неисправны подшипники вала привода насоса.	Выполнить замену или ремонт подшипников и муфт.
	4. Неисправен топливный насос.	Насос заменить.

<b>Вид неисправности</b>	<b>Возможная причина</b>	<b>Способ устранения</b>
7. Неполное сгорание топлива (для жидкого топлива).	1. Низкое давление топлива на форсунках.	Повысить давление топлива на выходе насоса.
	2. Нарушено смешение топлива с воздухом.	Отрегулировать положение стабилизатора в огневом узле.
	3. Нарушены настройки давления воздуха.	Проверить настройки менеджера горения.
8. Утечка топлива через форсунки при закрытых топливных клапанах (для жидкого топлива).	Негерметичен запорный клапан.	Клапан заменить или восстановить его герметичность

## **5 ХРАНЕНИЕ**

Горелка должна храниться в упаковке завода – изготовителя в отапливаемых и вентилируемых помещениях с температурой воздуха от плюс 5 до плюс 40°С и относительной влажностью не более 80% при 25°С. Продолжительность хранения 12 месяцев. При хранении свыше этого срока должна быть произведена переконсервация, обеспечивающая дальнейшее хранение. Эксплуатационная документация должна находиться вместе с горелкой в транспортной таре.

## **6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

Транспортирование должно производиться только в закрытом транспорте. Транспортирование производится автомобильным, железнодорожным и авиационным (в отапливаемых отсеках) транспортом в соответствии с действующими правилами перевозки грузов при температурах окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50°С при относительной влажности воздуха до 98% при температуре 35°С. Продолжительность транспортирования не должна превышать 6 месяцев. Расстановка и крепление в транспортных средствах ящиков с грузом должны исключать их смещение и соударение.

## **7 УТИЛИЗАЦИЯ**

Горелка не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока службы, и специальных мер утилизации не требует.

## ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ

Приложение А	Общий вид, габаритные и присоединительные размеры горелки
Приложение Б	Общий вид, габаритные и присоединительные размеры арматурных групп
Приложение В	Общий вид, габаритные и присоединительные размеры шкафа автоматики управления
Приложение Г	Огневой узел горелки
Приложение Д	Установка горелки на переднюю стенку теплоагрегата
Приложение Е	Схема электрическая принципиальная шкафа автоматики и горелки
Приложение Ж	Схема подключения шкафа автоматики и горелки
Приложение И	Алгоритм работы горелки
Приложение К	Коды аварийных ситуаций при аварийных остановках горелки

## Приложение А (Справочное)

### Общий вид, габаритные и присоединительные размеры горелки

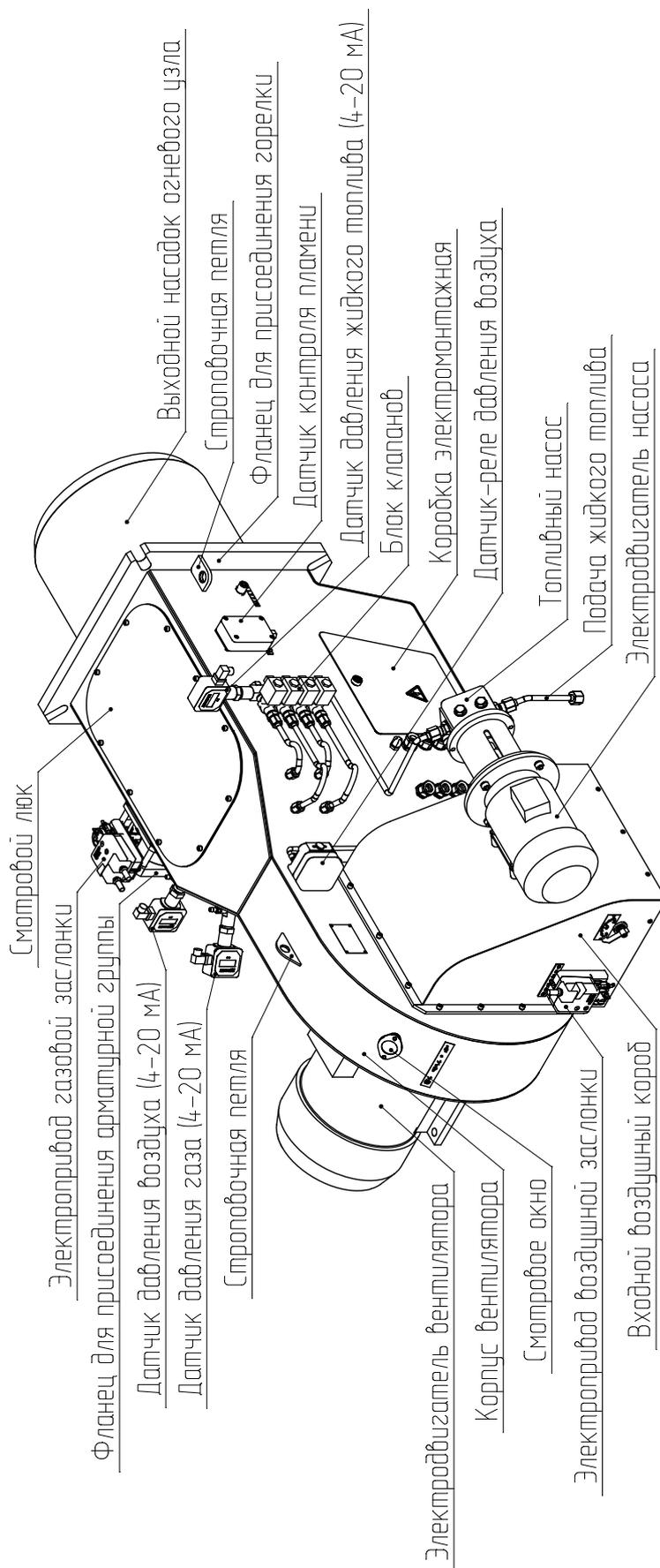


Рисунок А.1. Общий вид горелки

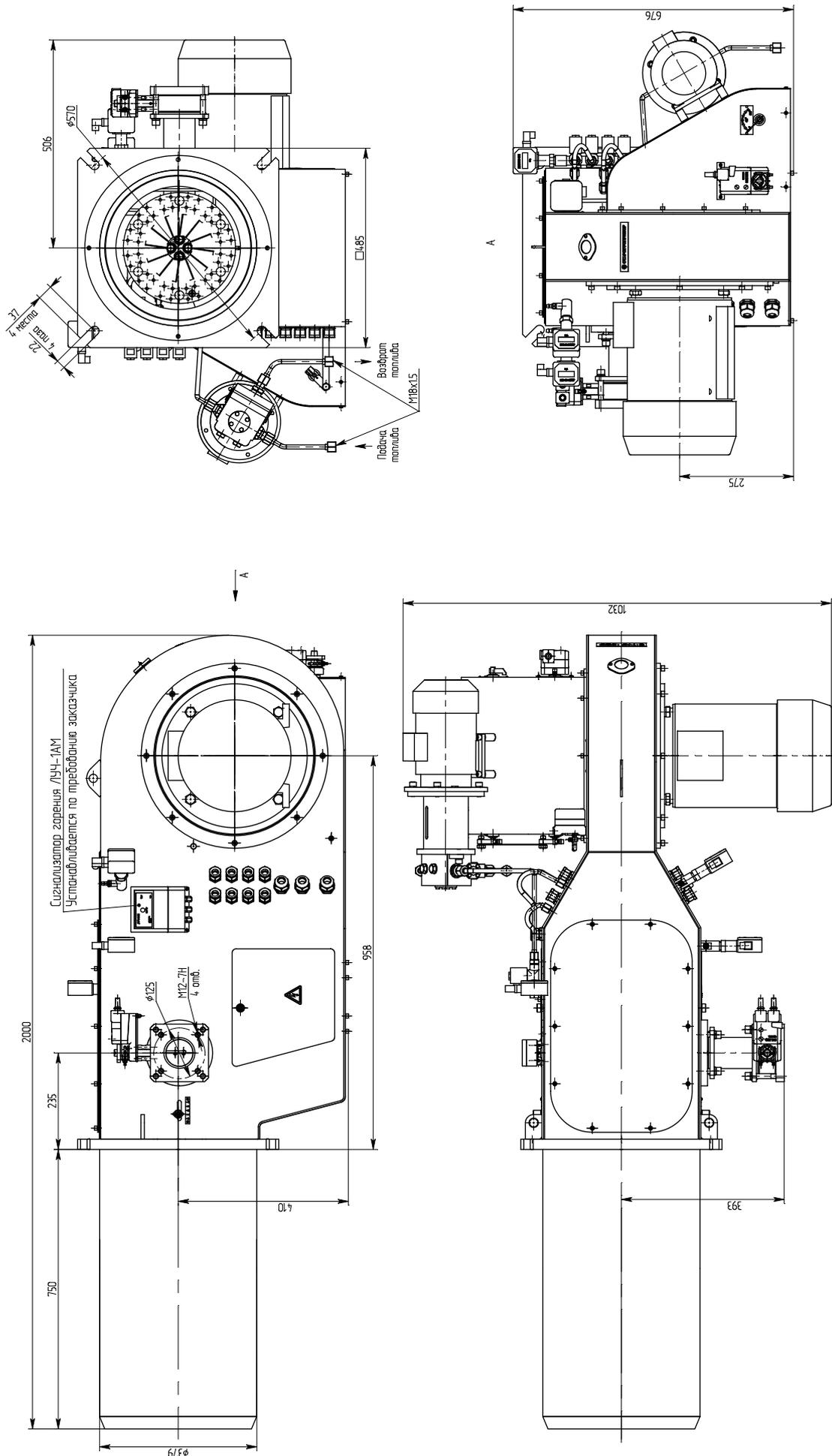


Рисунок А.2. Габаритные и присоединительные размеры горелки

### Приложение Б (Справочное)

Общий вид, габаритные и присоединительные размеры арматурных групп

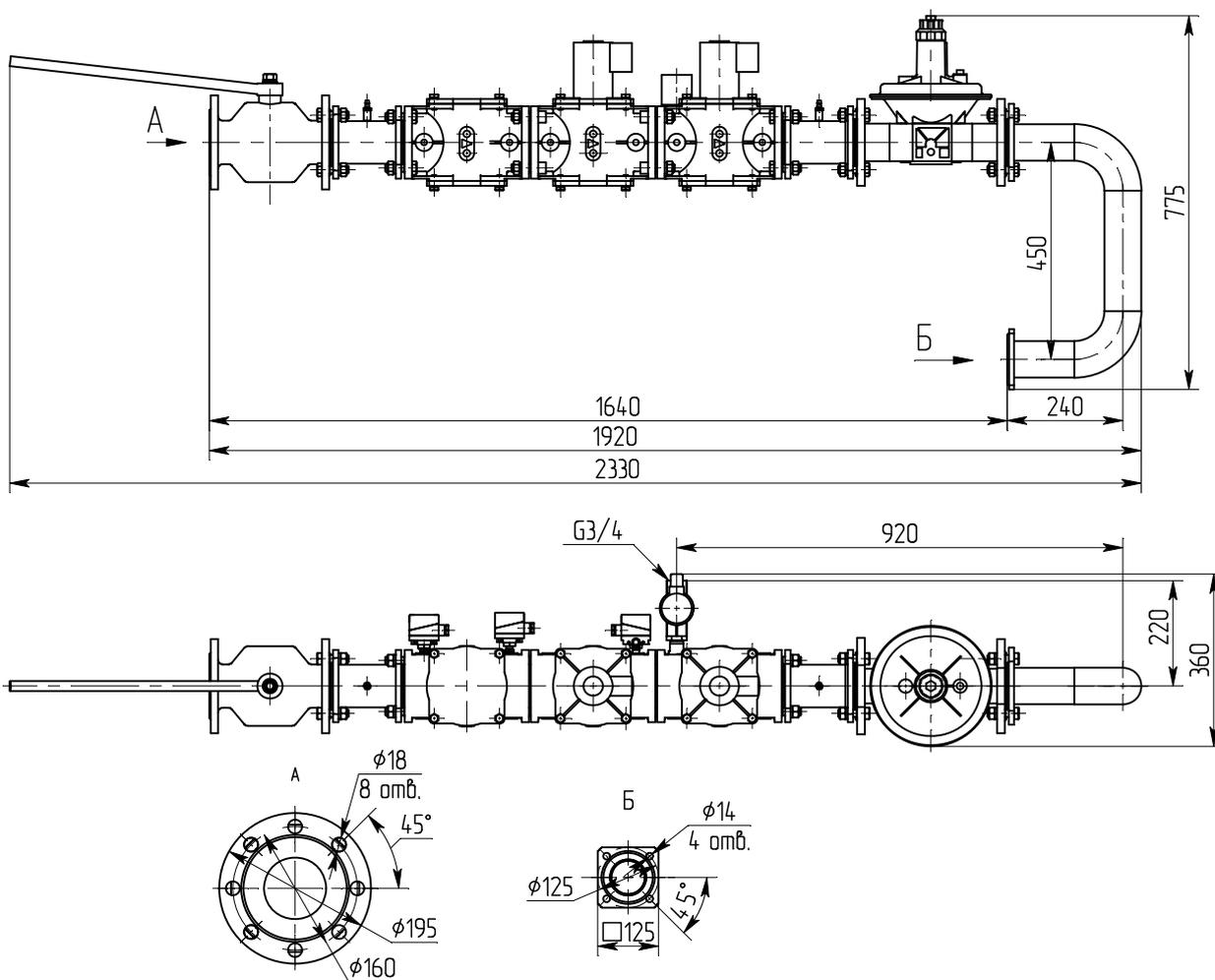
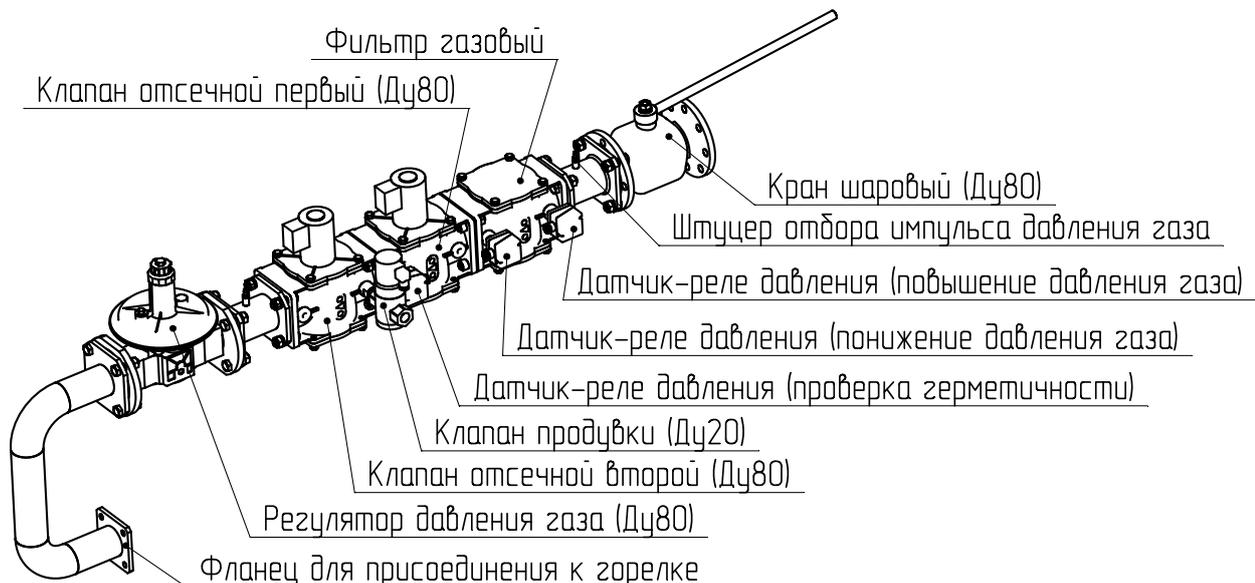


Рисунок Б.1. Группа арматурная Са6.617.075-02

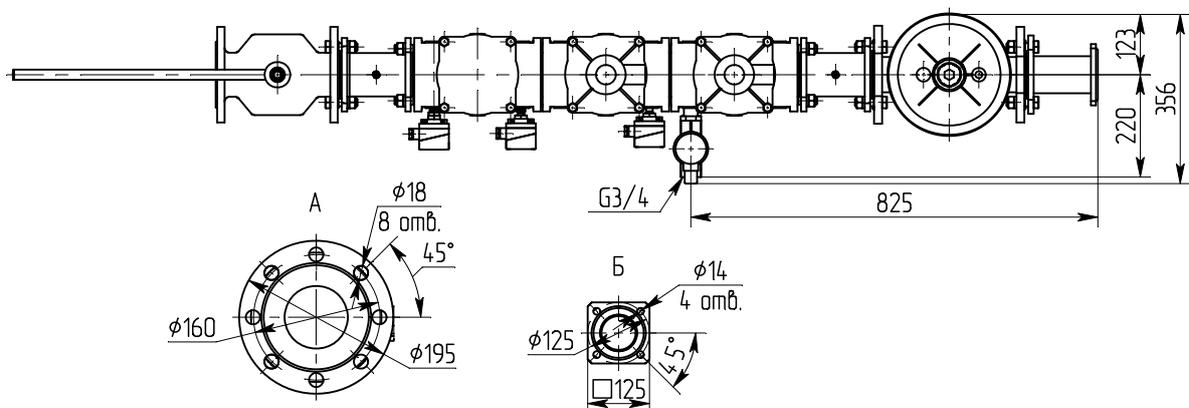
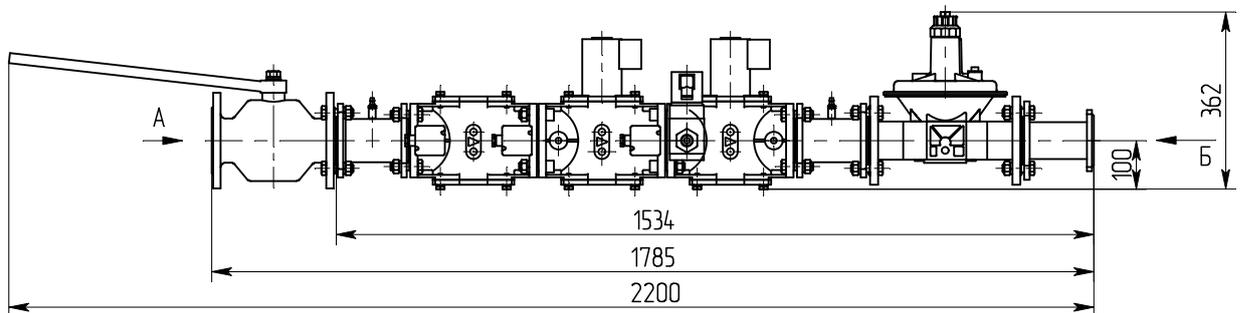
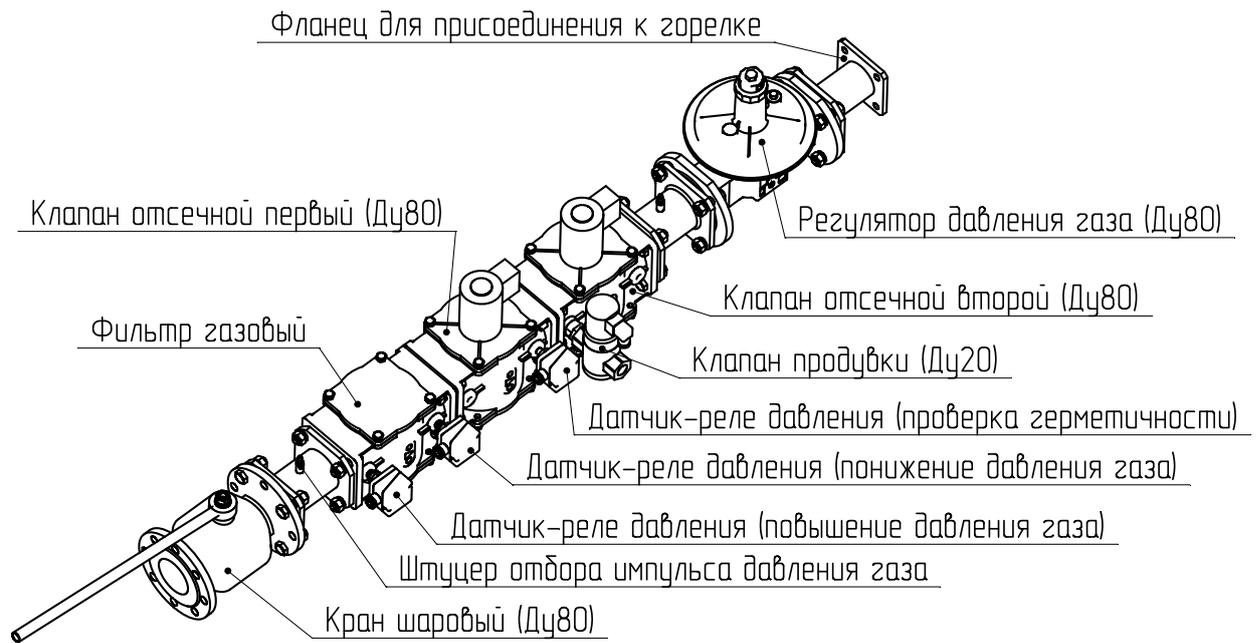


Рисунок Б.2. Группа арматурная Ca6.617.075-04

Приложение В  
(справочное)

Общий вид, габаритные и присоединительные размеры шкафа автоматики  
управления

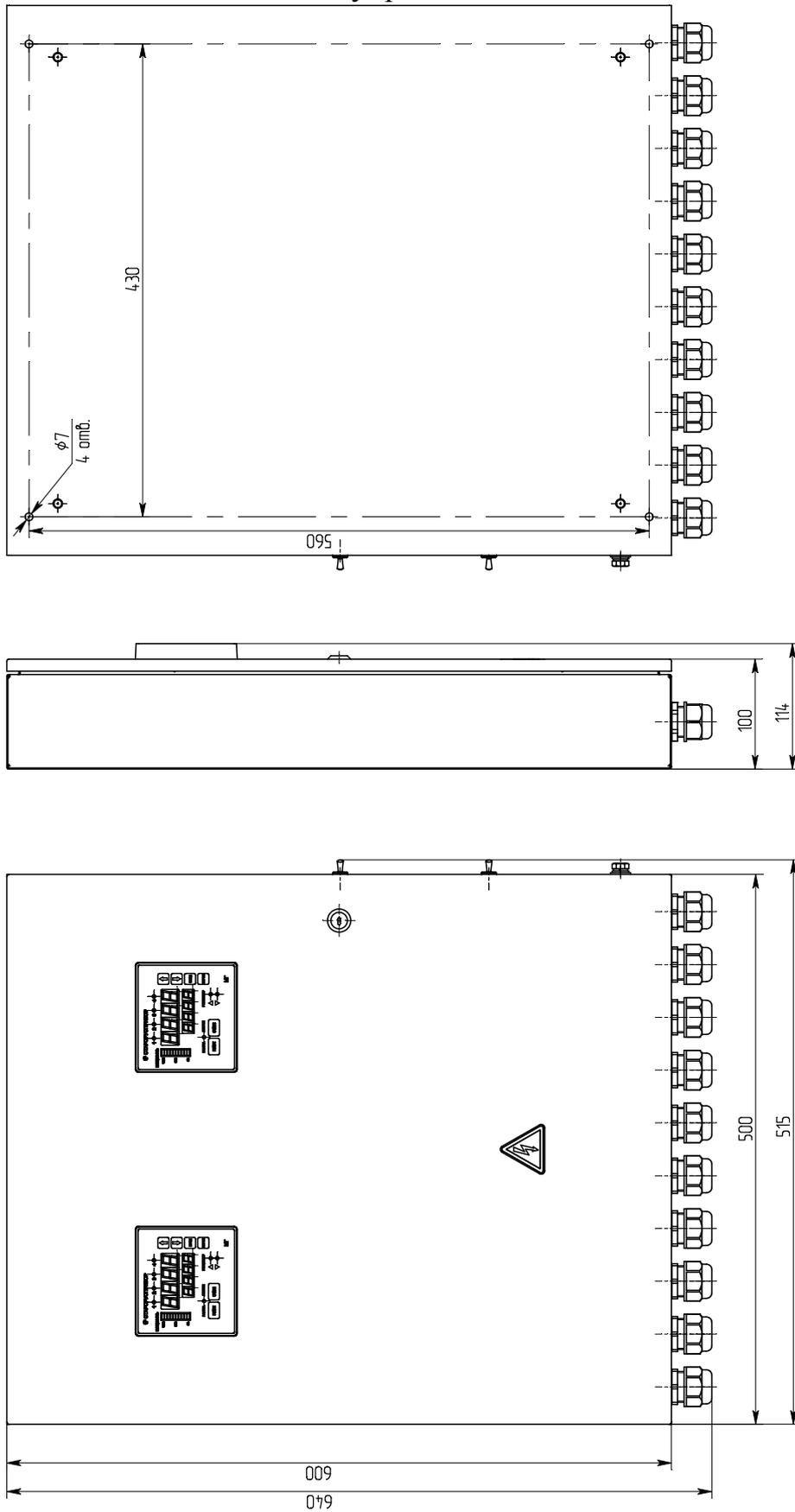
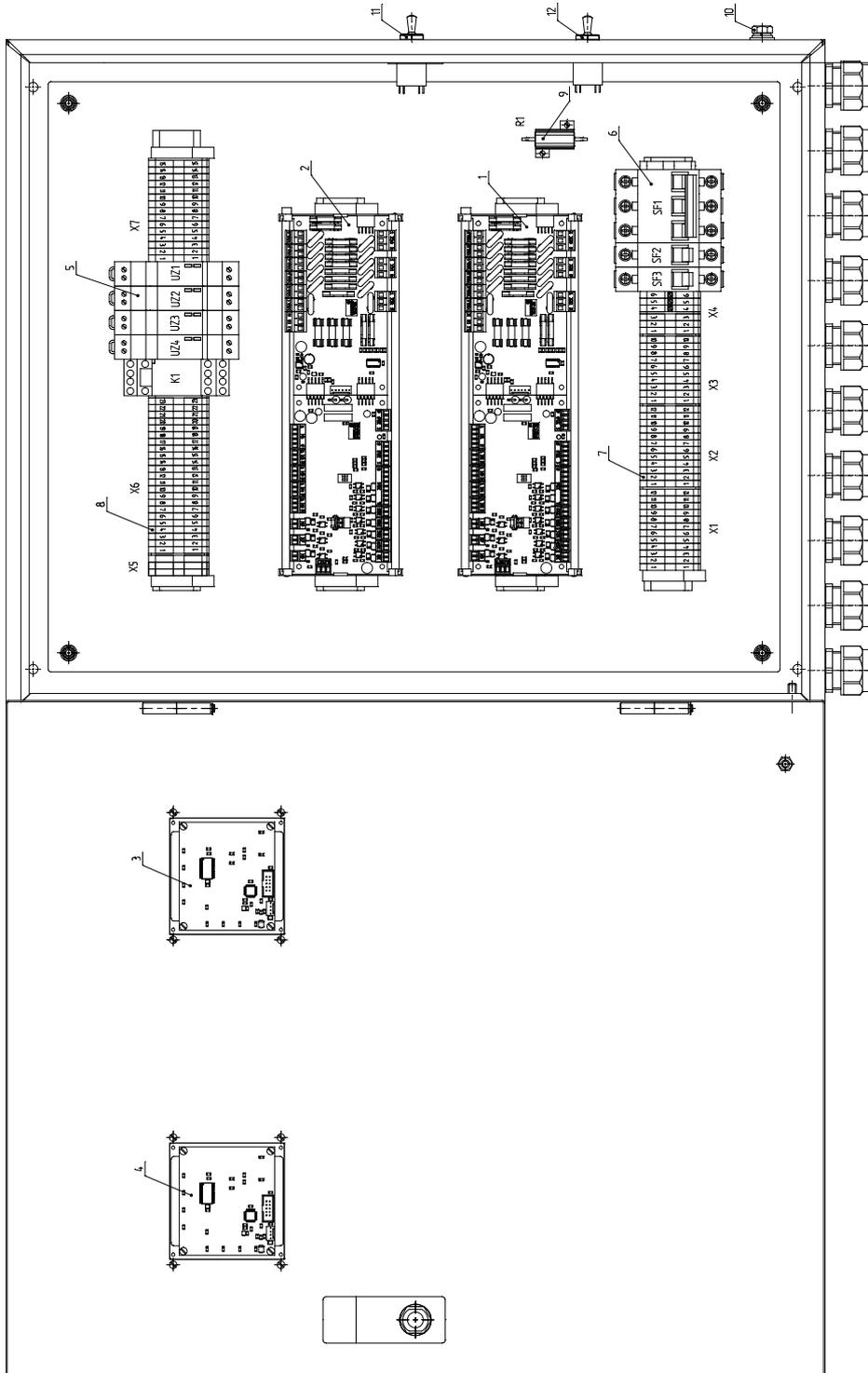


Рисунок В.1. Габаритные и установочные размеры шкафа автоматики



1. Модуль менеджера горения МГ-ГБ/Л
2. Модуль менеджера горения МГ-ЖБ/Л
3. Панель управления менеджера МГ-ГБ/Л
4. Панель управления менеджера МГ-ЖБ/Л
5. Блоки питания менеджера горения
6. Автоматические выключатели питания

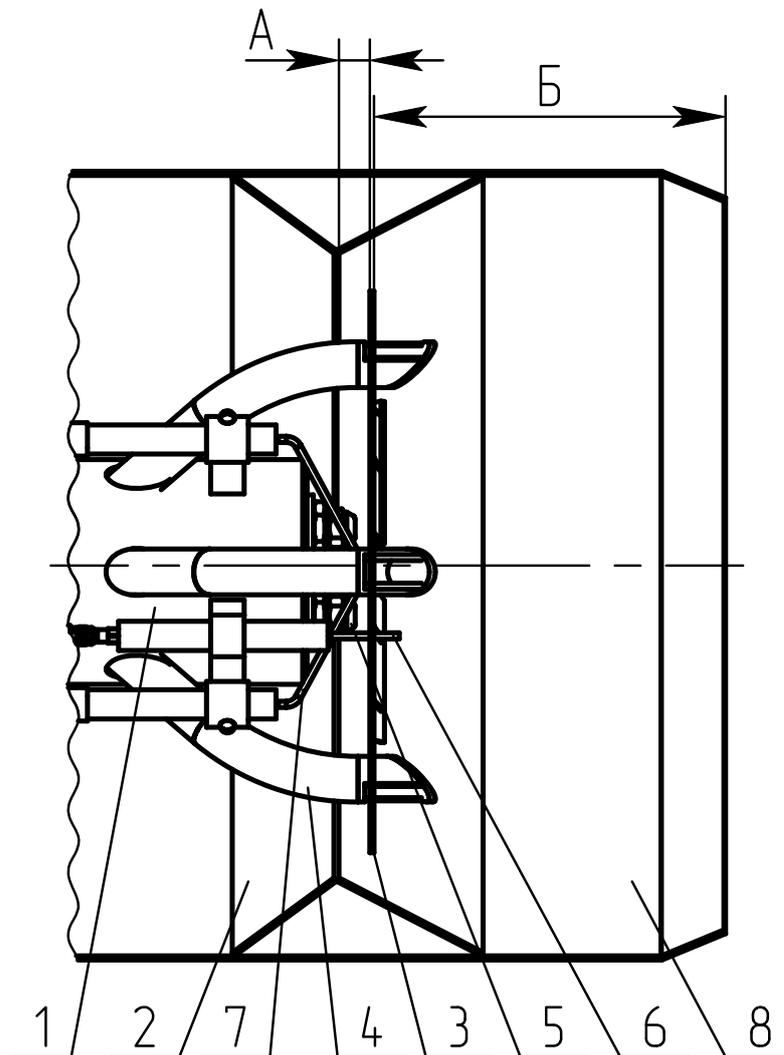
7. Клеммы для подключения внешних цепей
8. Клеммы для подключения горелки
9. Защитный силовой резистор.
10. Болт заземления шкафа (M8)
11. Тумблер переключения вида топлива
12. Тумблер ручного включения вентилятора

Рисунок В.2. Конструкция и расположение внутренних элементов шкафа



Рисунок В.3. Панель управления менеджера горения

Приложение Г  
(Справочное)  
Огневой узел горелки



1. Коллектор;
2. Воздушная заслонка;
3. Стабилизатор воздушного потока;
4. Трубки для выхода газа;
5. Блок форсунок подачи жидкого топлива;
6. Электрод розжига на газовом топливе;
7. Электроды розжига на жидком топливе;
8. Насадок огневого узла.

$A=10\dots30$  мм;  $B=167$  мм.

Примечания:

1. Зазор между электродом розжига и распределителем газа, а также между электродами розжига жидкого топлива должен быть в пределах  $2\dots3$  мм.
2. При контроле пламени горелки на газообразном топливе ионизационным способом в огневой узел горелки устанавливается дополнительный контрольный электрод.

Приложение Д  
(рекомендуемое)  
Установка горелки на переднюю стенку теплоагрегата

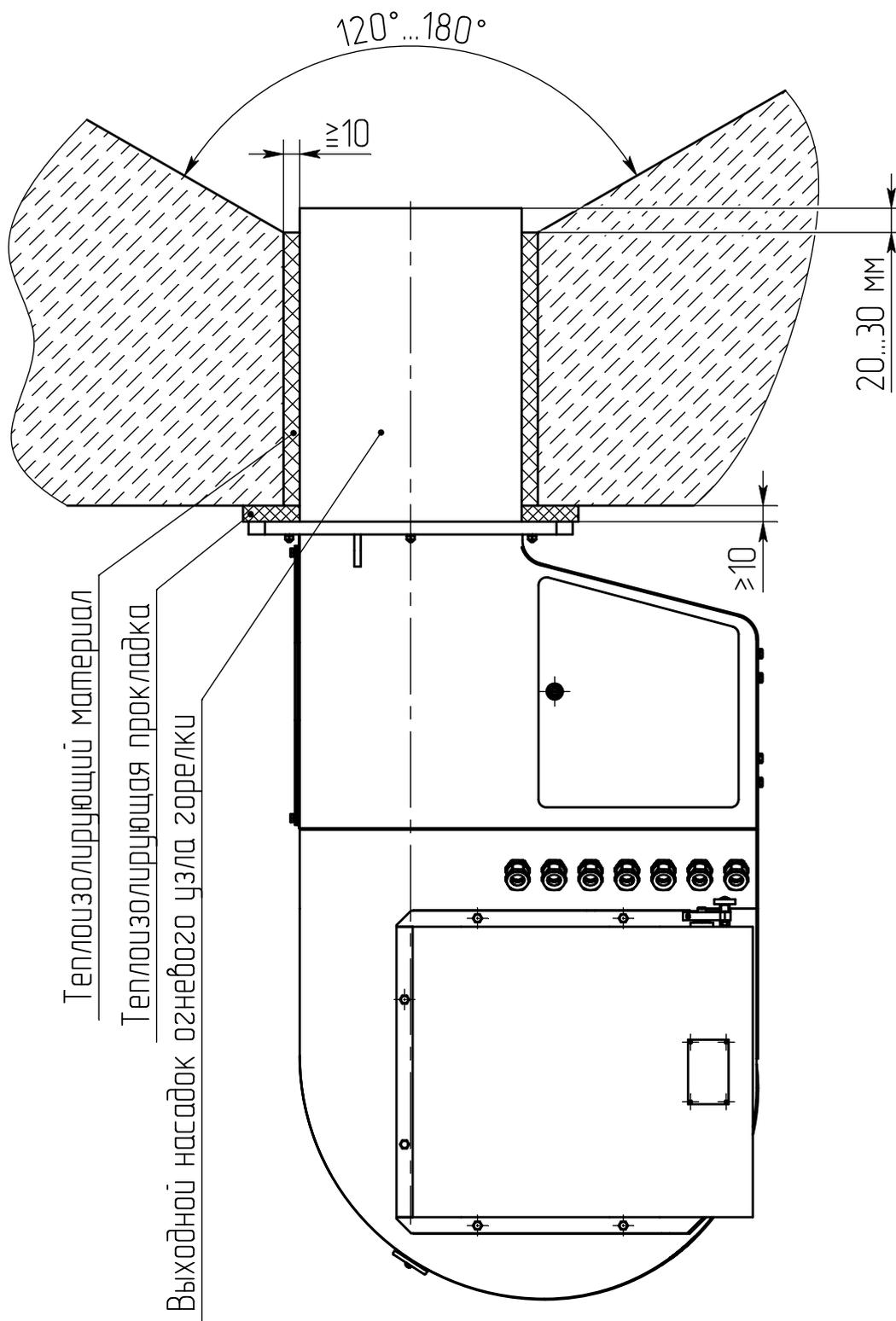


Рисунок Д.1. Установка горелки на теплоагрегат с прямоходной топочной камерой

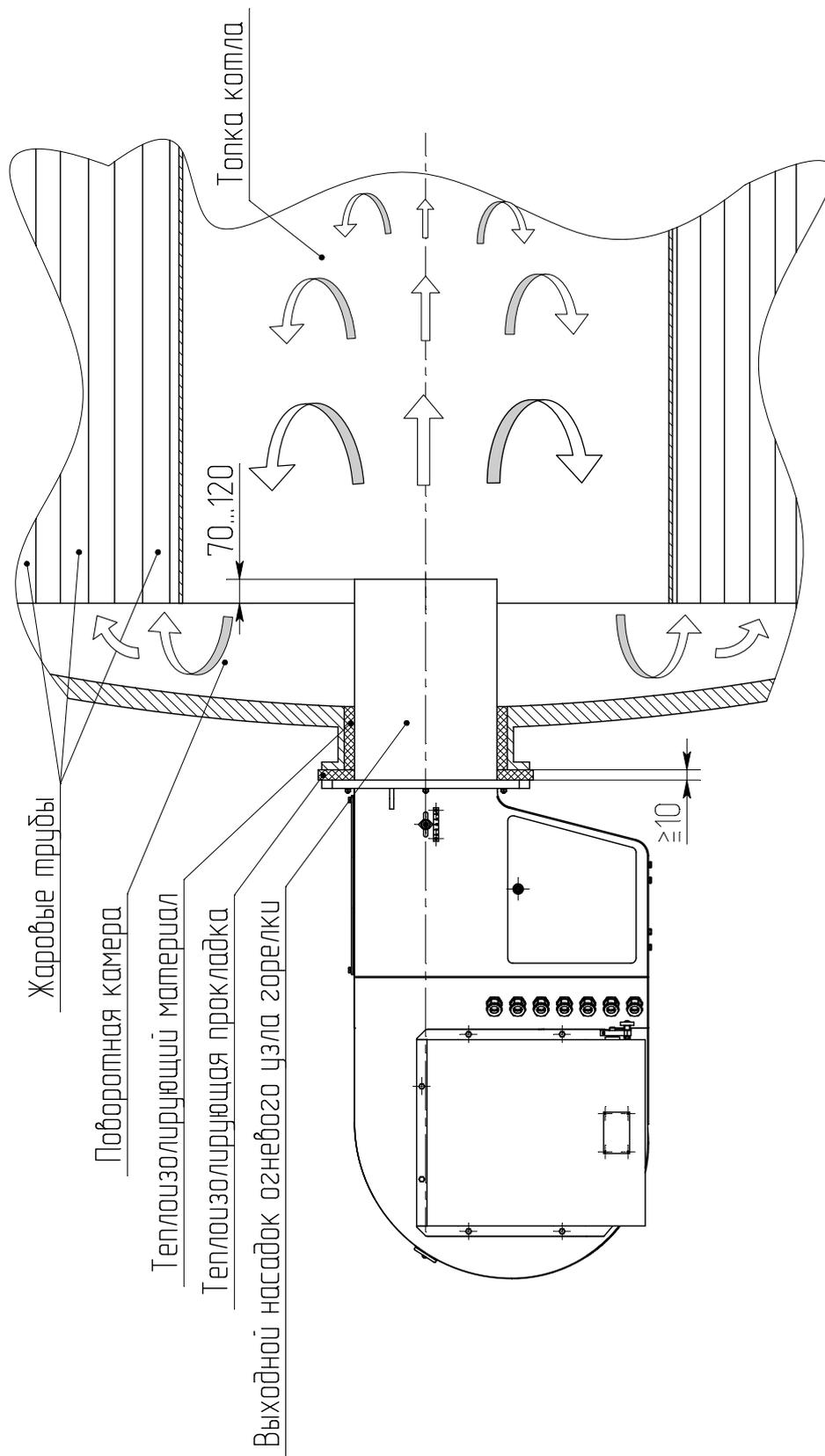


Рисунок Д.2. Установка горелки на теплоагрегат с реверсивной топочной камерой

## Приложение Е (справочное)



Маркировка соединений арматурной группы:

- PH – датчик давления газа перед клапанами высокое (BP7);
- PL – датчик давления газа перед клапанами низкое (BP6);
- PG – датчик проверки герметичности (BP2);
- ГК1 – клапан-отсекатель 1 (первый по ходу газа);
- ГК2 – клапан-отсекатель 2 (второй по ходу газа);
- ГКП – клапан безопасности

**Рисунок Е.1. Схема электрическая принципиальная горелки  
(соединения с клеммами электромонтажной коробки)**

**ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ**  
к схеме электрической принципиальной горелки

A1	Привод воздушной заслонки LM230A
A2	Привод газовой заслонки TMC230A-S
A3	Фотодатчик сигнализирующий ФДС-03-БГ-У
A4	Сигнализатор горения ЛУЧ-1АМ (Н)
BP1	Датчик-реле давления LGW50A4
BP2, BP6	Датчик-реле давления ДРД-400 Б
BP3	Датчик давления ДДМ-03-10ДИ-МИ
BP4	Датчик давления ДДМ-03-4ДИ-МИ
BP5	Датчик давления ДДМ-03-2500ДИ-МИ
BP7	Датчик-реле давления ДРД-1000 А
E1, E2	Запальный электрод FE
E3	Контрольный электрод FE
K1	Пускатель ПМ-12-025200, 220 В, 50 Гц
K2	Реле РТТ-131-25
K3	Пускатель ПМ-12-010200 УХЛ, 220 В, 50 Гц
K4	Реле РТТ5-10-191 (8,5А)
M1	Двигатель АИР 132 М2, IM3081; 11,0 кВт; 3000 об/мин; 380 В, 50 Гц
M2	Двигатель АИР 71 В2, IM2081; 1,1 кВт; 2820 об/мин; 380 В, 50 Гц
T1, T2	Система электронного розжига СЭР-Д1
X1, X2	Набор винтовых клемм PUK 3
X3	Набор винтовых клемм PUK 4 N
YA1, YA2	Клапан электромагнитный ВНЗ Н-0,5
YA3	Клапан электромагнитный ВФ <sup>3</sup> / <sub>4</sub> Н-4
YA4...YA7	Клапан электромагнитный EV210B G14E NC000 3,0В с катушкой BD230A

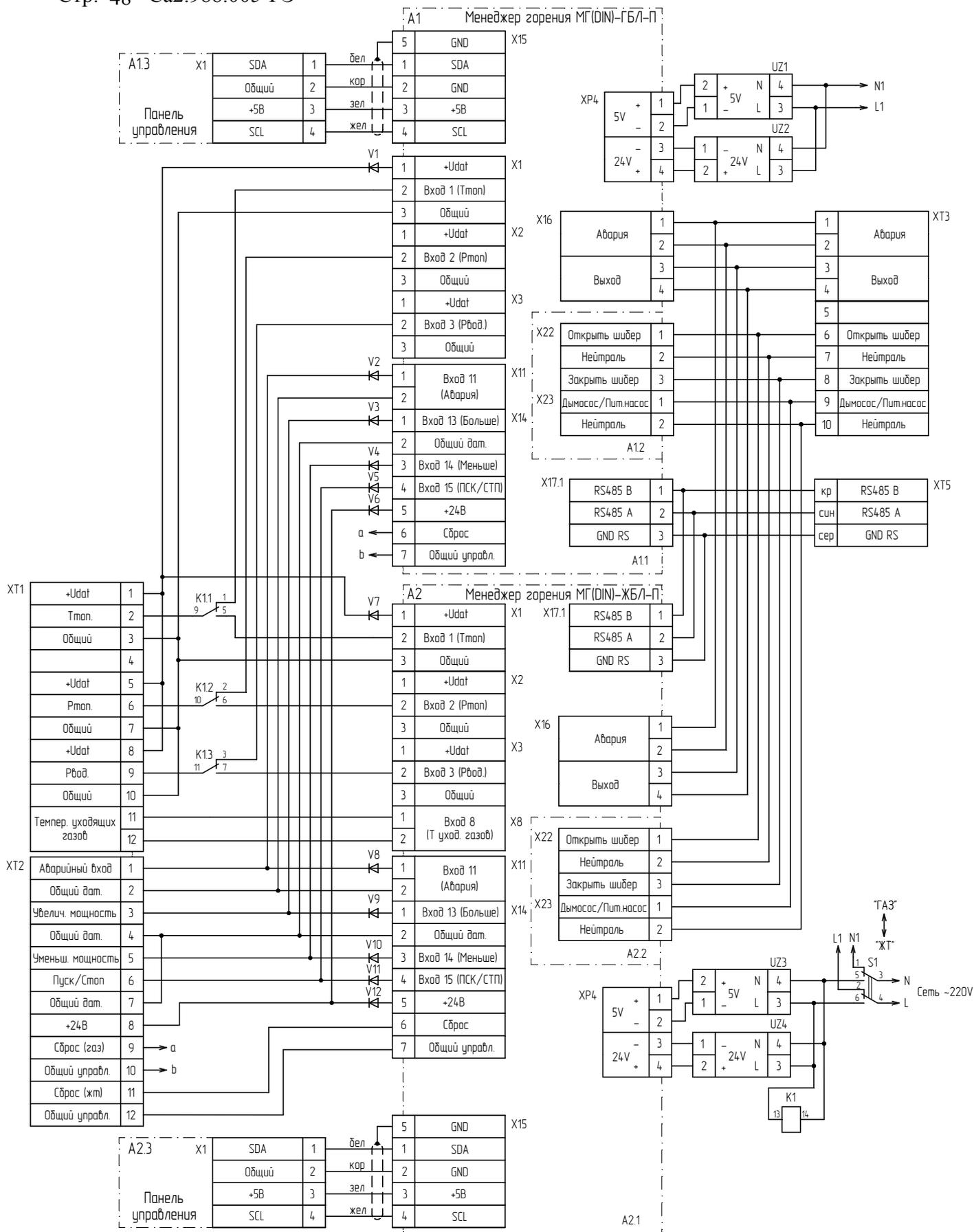


Рисунок Е.2. Схема электрическая принципиальная шкафа автоматики (цепи внешних подключений)

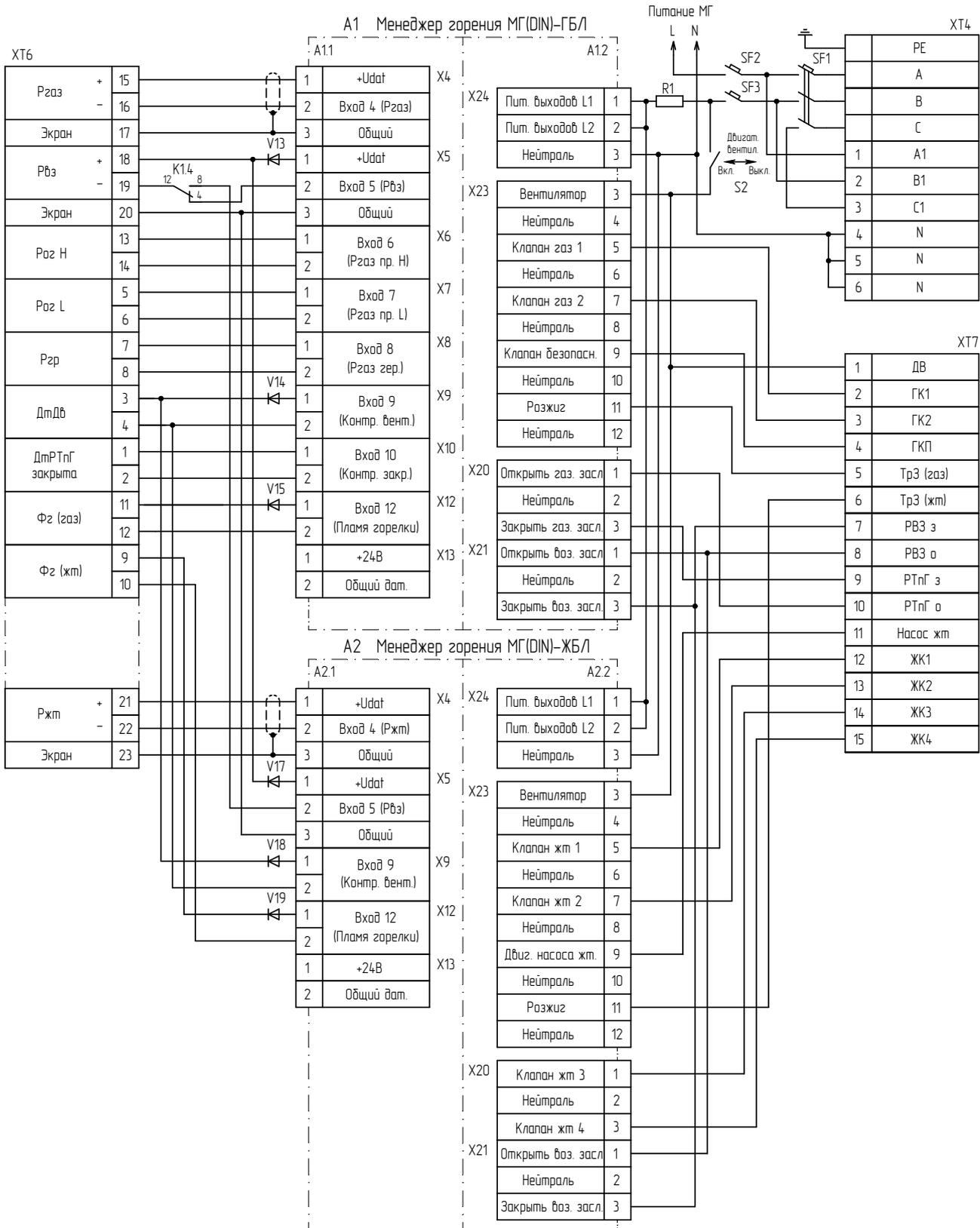


Рисунок Е.3. Схема электрическая принципиальная шкафа автоматики (цепи подключения горелки)

**ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ**  
к схеме электрической принципиальной шкафа автоматики

<b>A1</b>	<b><u>Менеджер горения МГ-ГБЛ (DIN) Ca2.390.032-01</u></b>
A1.1	Плата процессора Ca5.282.407-01
A1.2	Плата питания и выходов Ca5.282.406
A1.3	Панель управления Ca6.122.327
<b>A2</b>	<b><u>Менеджер горения МГ-ЖБЛ (DIN) Ca2.390.032-13</u></b>
A2.1	Плата процессора Ca5.282.407-03
A2.2	Плата питания и выходов Ca5.282.406
A2.3	Панель управления Ca6.122.327-01
UZ1, UZ3	AC/DC преобразователь на DIN рейку AMR1-05
UZ2, UZ4	AC/DC преобразователь на DIN рейку AMR1-24
X1...X5, X17.1	Клеммник на кабель EC350V-03P
X6...X13	Клеммник на кабель EC350V-02P
X14	Клеммник на кабель EC350V-08P
X15	Клеммник на кабель EC350V-05P
X16	Клеммник на кабель EC381V-04P
X20, X21, X22, X24	Клеммник на кабель 5ESDV-03P
X23	Клеммник на кабель 5ESDV-02P (6шт.)
X24, X25	Клеммник на кабель 5ESDV-03P
XP4	Розетка на кабель 2,54мм HU-6
	<b><u>Блок менеджеров горения Ca5.139.074</u></b>
K1	Реле R4-2014-23-5230-WT (~220В)
R1	Резистор силовой АН-25-3,3 Ом±5%
S1	Тумблер ТП1-2
SF1	Выключатель автоматический ВА47-29 3р 32А 4,5кА х-ка С
SF2...SF3	Выключатель автоматический ВА47-29 1р 2А 4,5кА х-ка С
V1...V19	Диод КД522Б
XT1...XT7	Набор винтовых клемм AVK 2,5

## Приложение Ж (справочное)

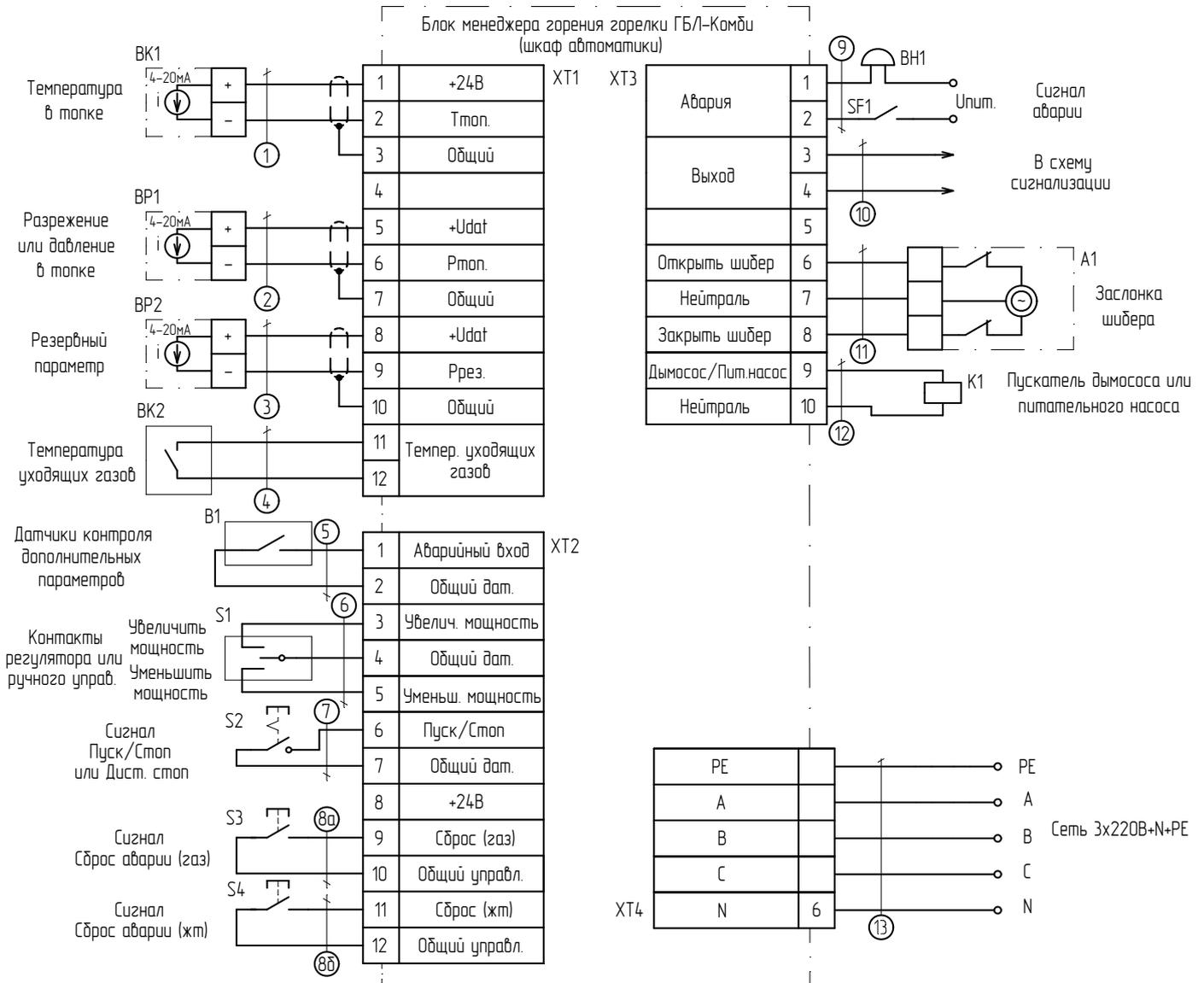
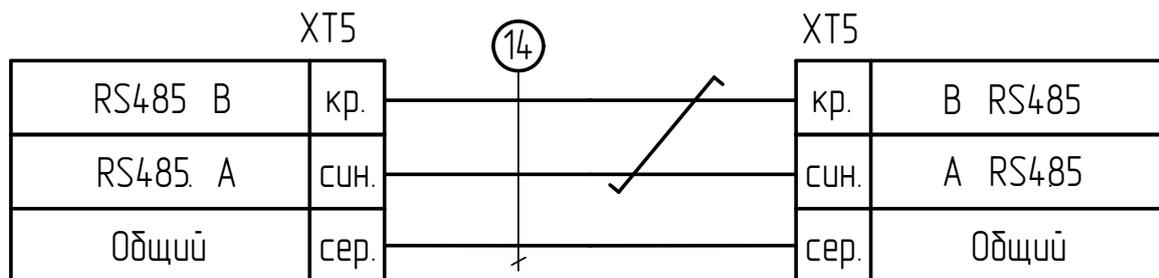


Рис.Ж.1 Схема подключения шкафа автоматики

**ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ**  
к схеме подключения шкафа автоматики

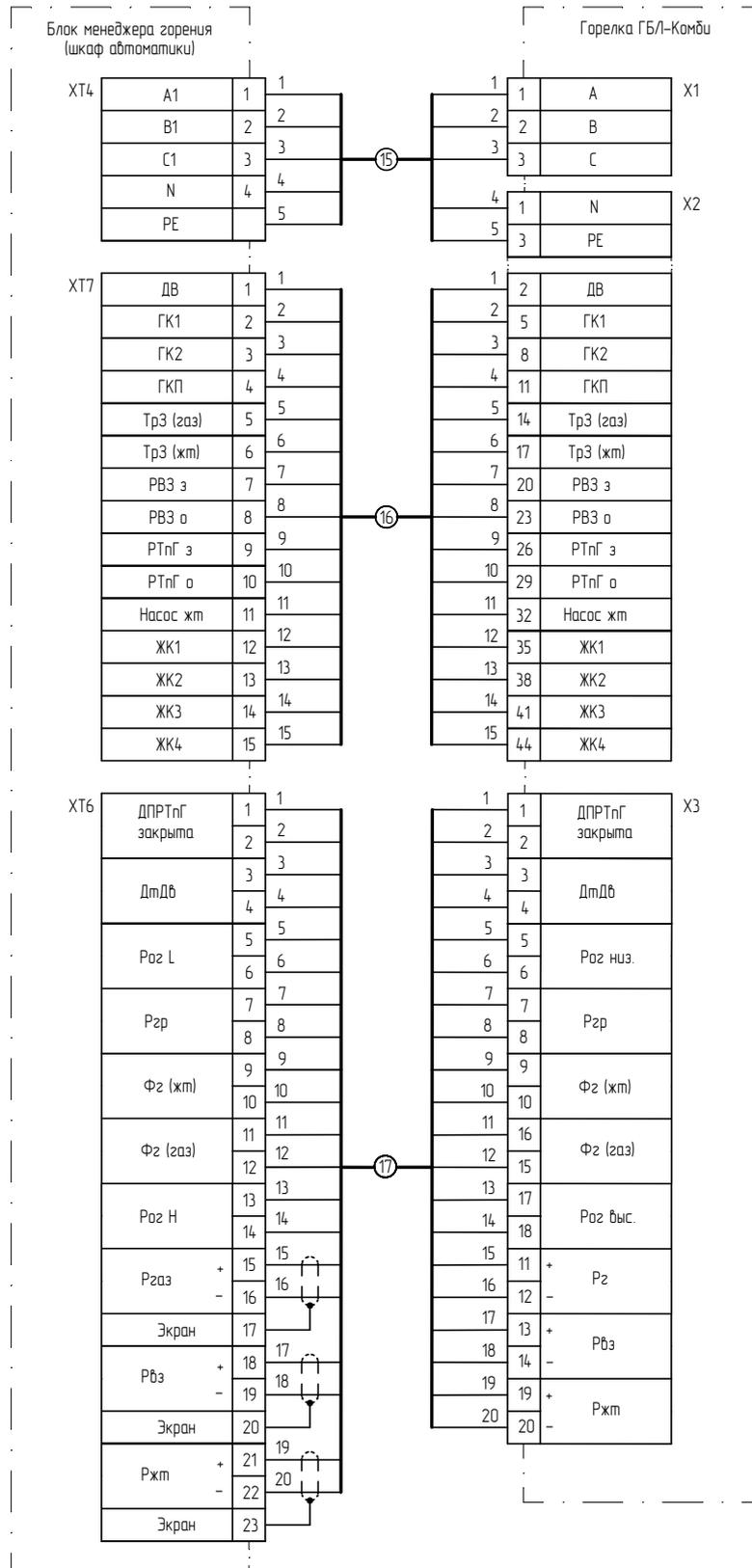
**Блок менеджеров горения горелки ГБЛ-Комби**

XT1...XT3	Набор винтовых клемм AVK 2,5
A1	Привод шибера дымохода
B1	Датчики общекотельных параметров
ВН1	Устройство сигнализации
ВК1	Датчик температуры с токовым выходом 4-20 мА
ВК2	Датчик температуры уходящих газов
ВР1	Датчик разрежения или давления в топке с токовым выходом 4-20 мА
ВР2	Резервный датчик с токовым выходом 4-20 мА
K1	Магнитный пускатель дымососа или питательного насоса
S1...S4	Контакты внешних цепей управления Автоматический выключатель устройства сигнализации
SF1	(допускается использование внутреннего автоматического выключателя шкафа)



XT5 Набор винтовых клемм AVK 2,5

Рис.Ж.2 Схема соединений линий интерфейса  
при совместной работе горелок



X1, X2

Набор винтовых клемм PUK 3

X3

Набор винтовых клемм PIK 2,5N

XT4, XT6, XT7

Набор винтовых клемм AVK 2,5

Рис.Ж.3 Схема соединений горелки с шкафом автоматики

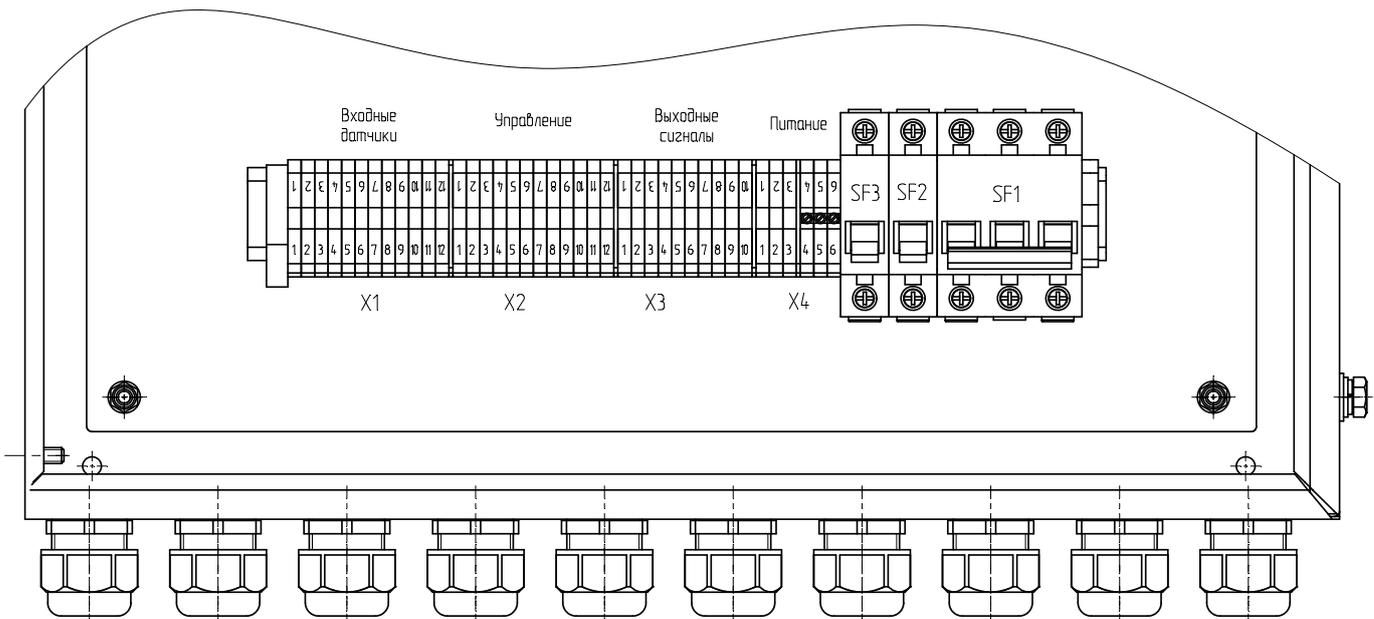
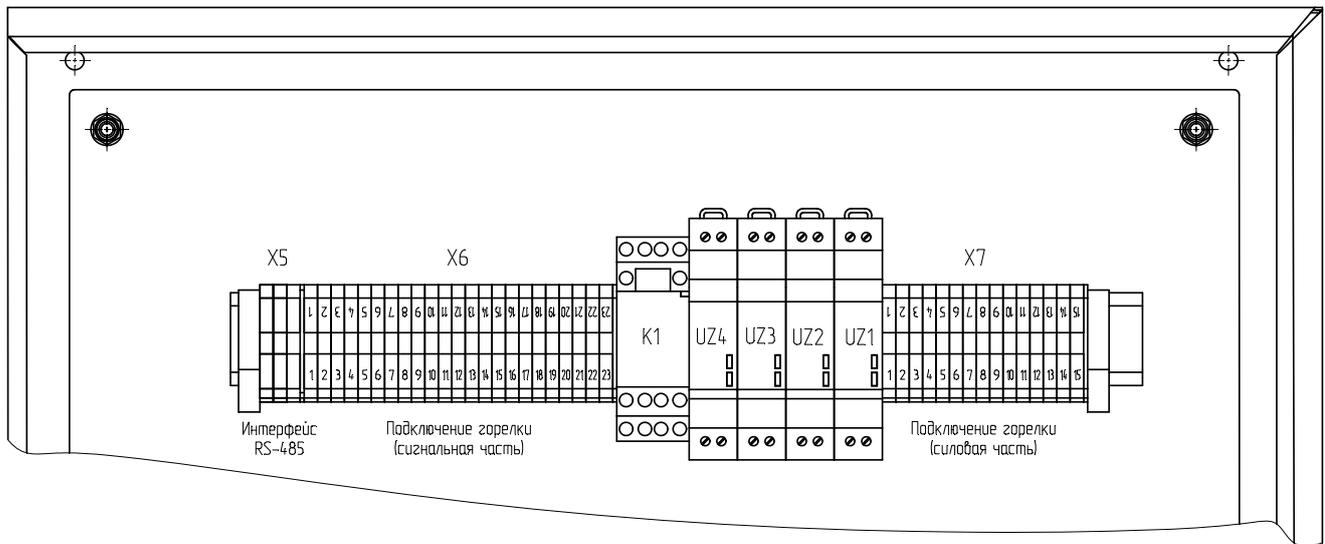


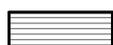
Рис.Ж.4 Расположение клемм в шкафу автоматики

**Приложение И**  
**(справочное)**  
**Алгоритм работы горелки**

Временной интервал	Исх. сост.	ПУСК								НОМ. РЕЖИМ		ОСТАНОВ	
		t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10		
Пуск дымососа		■											
Пуск вентилятора			■										
Вентиляция топки			■	■									
Установка в растопочное				■	■								
Контроль закрытия					■	■							
Разжиг горелки						■	■						
Задержка контроля пламени							■	■					
Стабилизация пламени								■	■				
Прогрев									■	■			
Установка в положение вентиляции											■	■	
Послеостановочная вентиляция												■	■
Установка в исходное													■
<b>Контроль параметров</b>													
Темп. в топке высокая (вход 1)	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨
Разреж. низкое/Давл. в топ. выс. или низ. (вход 2)	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨
Резерв высокое или низкое (вход 3)	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨
Давл. газа перед гор. низкое или высокое (вход 4)	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨
Давление воздуха низкое (вход 5)	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨
Давл. газа присоед. высокое (вход 6)	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨
Давл. газа присоед. низкое (вход 7)	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨
Негерметичность клапанов (вход 8)	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨
Контроль вентилятора (вход 9)	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨
Контроль закр. сост. газовой заслонки (вход 10)	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨
Дополнительный датчик аварии (вход 11)	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨
Контроль пламени (вход 12)	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨
Блокир. по преждеврем. пламени (вход 12)	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨
<b>Разрешение работы регуляторов</b>													
Темп. в топке (рег. производительности)											■	■	■
Давл. воздуха (рег. соотношения газ/воздух)											■	■	■
Разрежение (рег. разрежения)											■	■	■
Резерв (рег. доп. параметра)											■	■	■
<b>Исполнительные устройства</b>													
Открыть газовую заслонку									▨		▨	▨	▨
Заккрыть газовую заслонку											▨	▨	▨
Открыть воздушную заслонку											▨	▨	▨
Заккрыть воздушную заслонку											▨	▨	▨
Открыть шибер											▨	▨	▨
Заккрыть шибер											▨	▨	▨
Дымосос											▨	▨	▨
Вентилятор											▨	▨	▨
Клапан отсекающий 1											▨	▨	▨
Клапан отсекающий 2											▨	▨	▨
Клапан безопасности (НО)											▨	▨	▨
Разжиг											▨	▨	▨
Питательный насос											▨	▨	▨



Клапан, регулирующий орган открыт, исполнительное устройство включено, контроль включен



Предварительный контроль



Регулирующий орган открыт, исполнительное устройство включено при наличии команды

Рисунок И.1. Алгоритм работы горелки при работе на газе

Время	t11	t12	t13	t14	t15
Контроль негерметич.					
Датчик негерметичн. клапанов					
Исполнительные устройства					
Клапан безопасности					
Клапан – отсекаТЕЛЬ 1					

 – клапан открыт, контроль включен

 – датчик разомкнут

 – датчик замкнут

Рисунок И.2. Алгоритм проверки герметичности газовых клапанов

Временной интервал	Исх. сост.	ПУСК								НОМ. РЕЖИМ	ОСТАНОВ	
		t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8		t9	t10
Пуск дымососа		■										
Пуск вентилятора и насоса			■									
Вентиляция топки				■								
Установка в рабочее					■							
Открытие возд. заслонки (до вкл. клап. 1 ступени)						■						
Разжиг горелки							■					
Задержка контроля пламени								■				
Стабилизация пламени									■			
Прогрев котла										■		
Установка в положение вентиляции											■	
Послеостановочная вентиляция												■
Установка в исходное												■
Контроль параметров												
Темп. в топке высокая (вход 1)	≡											
Разреж. низкое/Давл. в топ. выс. или низ. (вход 2)												
Резерв высокое или низкое (вход 3)	≡											
Давл. жт после насоса низкое или высокое (вход 4)												
Давление воздуха низкое (вход 5)												
Темпер. вход. газов высокая (вход 8)	≡											
Контроль вентилятора (вход 9)												
Дополнительный датчик аварии (вход 11)	≡											
Контроль пламени (вход 12)												
Блокир. по преждеврем. пламени (вход 12)	≡											
Разрешение работы регуляторов												
Темп. в топке (рег. производительности)												
Давл. воздуха (рег. подачи воздуха)												
Разрежение (рег. разрежения)												
Резерв (рег. доп. параметра)												
Исполнительные устройства												
Открыть воздушную заслонку												
Заккрыть воздушную заслонку												
Открыть шибер												
Заккрыть шибер												
Дымосос												
Вентилятор												
Насос подачи жидкого топлива												
Клапан жт 1 ступени												
Клапан жт 2 ступени												
Клапан жт 3 ступени												
Клапан жт 4 ступени												
Разжиг												
Питательный насос												



Клапан, регулирующий орган открыт, исполнительное устройство включено, контроль включен

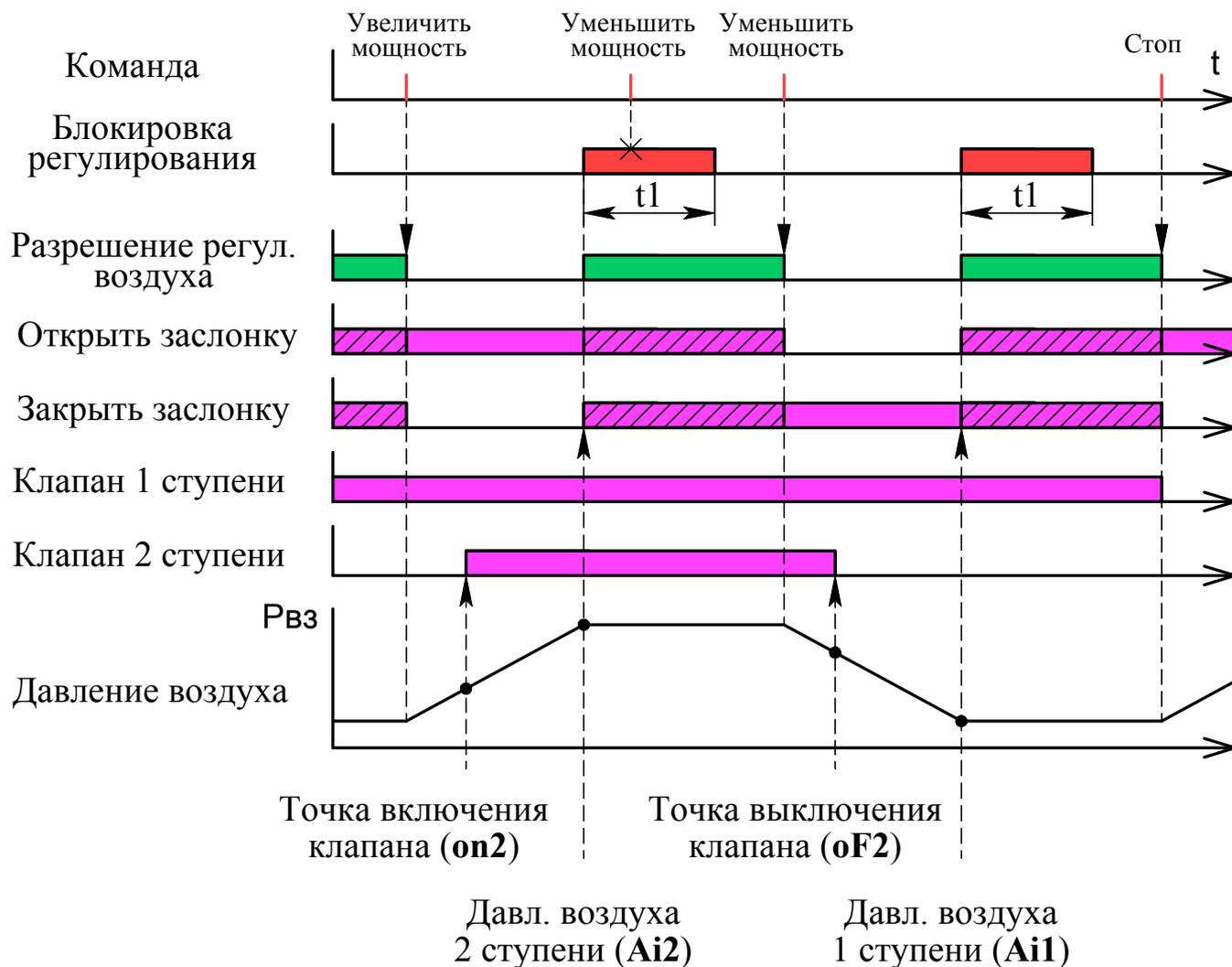


Предварительный контроль



Регулирующий орган открыт, исполнительное устройство включено при наличии команды

Рисунок И.3. Алгоритм работы горелки на жидком топливе



t1 - время минимальной работы на ступени (параметр E11)

- обязательное наличие команды или выходного сигнала
- наличие выходного сигнала в зависимости от сигналов регулятора
- управляющее воздействие
- блокировка команды

Рис. И.4 Переход между ступенями горения при регулировании производительности на жидком топливе

**Приложение К**  
**(справочное)**

**Коды аварийных ситуаций при аварийных остановках горелки**

<b>Код аварии</b>	<b>Аварийная ситуация и наличие блокировки пуска</b>	<b>Причина</b>
<b>A 1H</b>	Температура в топке высокая (блокировка пуска)	Перегрев топки выше допустимого значения
<b>A 2H</b>	Разрежение низкое или давление в топке высокое	Разрежение в топке или за котлом снижено или давление в топке выше допустимого
<b>A 2L</b>	Разрежение высокое или давление в топке низкое	Разрежение в топке или за котлом высокое или давление в топке ниже допустимого
<b>A 3H</b>	Резервный датчик (блокировка пуска)	Повышение допустимого значения по резервному входу до верхнего аварийного значения
<b>A 3L</b>	Резервный датчик (блокировка пуска)	Снижение допустимого значения по резервному входу ниже аварийного значения
<b>A 4H</b>	Давление газа перед головкой горелки или давление жидкого топлива после насоса высокое	Превышение допустимого давления газа перед головкой горелки или давления топлива после насоса
<b>A 4L</b>	Давление газа перед головкой горелки или давление жидкого топлива после насоса низкое	Снижение давления газа перед головкой горелки ниже допустимого или давления топлива после насоса
<b>A 5L</b>	Давление воздуха низкое	Снижение давления воздуха ниже допустимого
<b>A 6</b>	Присоединительное давление газа высокое (блокировка пуска)	Превышение допустимого присоединительного давления газа (только для газового топлива)
<b>A 7</b>	Присоединительное давление газа низкое (блокировка пуска)	Снижение присоединительного давления газа ниже допустимого (только для газового топлива)
<b>A 8</b>	Негерметичность газовых клапанов (для газового топлива) Температура уходящих газов высокая (блокировка пуска) (для жидкого топлива)	Негерметичность или нарушения в работе клапанов-отсекателей или клапана безопасности (для газового топлива) или превышение температуры уходящих газов (для жидкого топлива)
<b>A 9</b>	Неисправность вентилятора	Отсутствие перепада давления на вентиляторе
<b>A10</b>	Газовая заслонка не закрыта	Отсутствие сигнала закрытия газовой заслонки (только для газового топлива)
<b>A11</b>	Дополнительный сигнал аварии (блокировка пуска) (перечень контролируемых параметров устанавливается проектом)	Отклонения дополнительно контролируемых параметров

<b>Код аварии</b>	<b>Аварийная ситуация и наличие блокировки пуска</b>	<b>Причина</b>
<b>A12</b>	Нет пламени или сигнал «ложного пламени» (блокировка пуска)	Отсутствие пламени при розжиге или погасание пламени при работе Наличие сигнала «ложного пламени» перед пуском или во время вентиляции
<b>A13</b>	Неисправность привода подачи воздуха	При регулировании давления воздуха не достигается требуемого значения
<b>A00</b>	Авария на ведомой горелке (блокировка пуска)	Произошла авария на ведомой горелке (только для двухгорелочного теплоагрегата)

Для заметок

Для заметок



---

---

## **ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО << КОРПОРАЦИЯ СПЛАВ >>**

---

---



**«СТАРОРУСПРИБОР - ГОРЕЛКИ»**  
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

175204 Россия, Новгородская обл.  
г. Старая Русса, ул. Минеральная, 24  
тел. (81652) 2-72-23; факс 3-56-82  
e-mail: [zavod@staroruspribor.ru](mailto:zavod@staroruspribor.ru)  
[www.staroruspribor.ru](http://www.staroruspribor.ru)

---

---



Тип изделия одобрен РС  
Изготовитель признан РС