

КОД ОКП 37 4000  
КОД ТН ВЭД ТС 8481 80 990 8  
Утвержден  
БНРД.494716.013РЭ-ЛУ

**TECON - TECHNICS ON!®**

# **БЛОК ГАЗОБОРУДОВАНИЯ АВТОМАТИЧЕСКИЙ (БГА13)**

*Руководство по эксплуатации*

БНРД.494716.013РЭ

Листов 35



---

МОСКВА  
2015

Литера А

© ЗАО «ТеконГруп», 2015

При перепечатке ссылка на ЗАО «ТеконГруп» обязательна.

**TECON – TECHNICS ON!**<sup>®</sup> – зарегистрированный товарный знак ЗАО «ТеконГруп».

**Изготовитель:** ЗАО «ТеконГруп»

**Адрес юридический:**

ул. Большая Семеновская, д. 40, стр. 18,  
Москва, 107023, Россия

тел.: +7 (495) 730-41-12

факс: +7 (495) 730-41-13

e-mail: [info@tecon.ru](mailto:info@tecon.ru)

http:// [www.tecon.ru](http://www.tecon.ru)

**Адрес почтовый:**

3-я Хорошевская ул., д. 20,  
Москва, 123298, Россия

тел.: +7 (495) 730-41-12

факс: +7 (495) 730-41-13

e-mail: [info@tecon.ru](mailto:info@tecon.ru)

http:// [www.tecon.ru](http://www.tecon.ru)

**Изготовитель:** Закрытое Акционерное Общество  
«Угличский Завод Точного Машиностроения»  
(ЗАО «УЗТМ»).

**Адрес:** Ленинское шоссе, д. 22, Ярославская обл.,  
г. Углич, 152612, Россия

тел.: +7(48532) 2-09-60, 2-09-50

e-mail: [uztmuglich@yandex.ru](mailto:uztmuglich@yandex.ru),

http:// [www.uqlemz.ru](http://www.uqlemz.ru)

V1.1.0/11.09.15

## Содержание

<b>1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ .....</b>	<b>5</b>
1.1 Назначение.....	5
1.2 Технические характеристики.....	5
1.3 Устройство и работа блока .....	6
1.4 Маркировка .....	13
1.5 Упаковка .....	14
<b>2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....</b>	<b>15</b>
2.1 Эксплуатационные ограничения .....	15
2.2 Подготовка изделия к использованию.....	15
2.3 Использование изделия.....	17
2.4 Действия в экстремальных условиях.....	17
<b>3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....</b>	<b>18</b>
3.1 Общие указания .....	18
3.2 Порядок технического обслуживания.....	18
3.3 Меры безопасности.....	19
3.4 Проверка работоспособности блоков .....	19
3.5 Техническое освидетельствование.....	19
<b>4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ.....</b>	<b>20</b>
<b>5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....</b>	<b>21</b>
<b>6 УТИЛИЗАЦИЯ.....</b>	<b>22</b>
<b>7 КРИТИЧЕСКИЕ ОТКАЗЫ.....</b>	<b>24</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное) Принцип опрессовки блока газооборудования.....</b>	<b>29</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное) Операции проверки плотности блока газооборудования.....</b>	<b>31</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное) Структурная схема управления проведения опрессовки блока.....</b>	<b>32</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Г (справочное) Сылочные нормативные документы.....</b>	<b>33</b>

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для обязательного ознакомления обслуживающего персонала с устройством и работой блока газооборудования автоматических (БГА13) (далее - блок), его техническими характеристиками, а также служит руководством по монтажу, эксплуатации и хранению блока.

Обслуживающий персонал, занятый наладкой и эксплуатацией блоков, обязан пройти обучение безопасным методам и приемам выполнения работ в газовом хозяйстве и сдать экзамен в установленном порядке.

Обслуживающий персонал может быть допущен к обслуживанию блока только после прохождения соответствующего инструктажа.

Наименование и обозначение изделия, наименование изготовителя, месяц и год изготовления указываются в паспорте, прилагаемом к изделию.



**ВНИМАНИЕ!**

**Схема газоснабжения горелок котла с применением блоков должна соответствовать рисунку 2, а порядок управления горелкой – технологическому алгоритму управления горелкой.**

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

## 1.1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1.1 Блок предназначен для работы двух горелок котлов типа ПТВМ-180 или горелки энергетического котла на газообразном топливе и выполняют следующие функции:

- обеспечение автоматической опрессовки запорной арматуры, входящей в состав блока;
- обеспечение отсечки газа на группу горелок котла типа ПТВМ-180 или отсечку газа на горелку энергетического котла при нарушении технологических параметров работы котла;
- обеспечение отсечки газа при погасании факела растопочной горелки в составе группы или контролируемого факела горелки.

*Примечание* - Котел ПТВМ-180 оборудован восемью блоками.

## 1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.2.1 Основные параметры блоков должны соответствовать указанным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
1 Рабочее давление на входе, не более, МПа	0,25
2 Рабочая среда	природный газ по ГОСТ 5542
3 Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	УХЛ, категория размещения 4
4 Температурный диапазон рабочей среды, °С	от минус 30 до плюс 80
5 Температурный диапазон внешней среды, °С	от плюс 1 до плюс 50
6 Герметичность затворов запорной арматуры в составе блока	класс А ГОСТ Р 54808
7 Время полного закрытия предохранительных запорных автоматических клапанов (ПЗКА), не более, с	1
8 Время полного закрытия (открытия) электромагнитных клапанов, не более, с	1
9 Напряжение питания, переменный ток, электрофицированной арматуры блока, В частотой, Гц	220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub> В, 50 <sup>+2</sup> <sub>-3</sub> Гц

Наименование параметра	Значение
10 Напряжение питания цепи датчиков положения электромагнитных клапанов, В	24 <sup>+2,4</sup> <sub>-3,2</sub>
11 Коэффициент гидравлического сопротивления	14
12 Присоединение к трубопроводу	на сварке
13 Габаритные размеры, мм: - БГА13; БГА13-02 - БГА13-01; БГА13-03	1134 x 720 x 1605 1174 x 775 x 1627
14 Присоединительные размеры, мм	см. рисунок 1

1.2.2 Номинальные диаметры и масса блоков приведены в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение конструкторского документа	Шифр изделия	Номинальный диаметр, DN		Затвор дисковый регулирующийся, DN	Масса, кг, не более
		на входе	на выходе		
БНРД.494716.013	БГА13; -02	150	100	100	341
	-01; -03	200	150	150,100	440

1.2.3 Показатели надежности, характеризующие безопасность по ГОСТ Р 53672, указаны в таблице 3.

Таблица 3.

Наименование показателя	Значение
Назначенный ресурс до первого капитального ремонта	3000 циклов
Назначенный срок службы (до списания) корпусных деталей	30 лет
Назначенный срок хранения	7 лет

1.2.4 По истечению назначенных показателей (назначенного ресурса, срока хранения, срока службы) блок изымается из эксплуатации, и принимается решение о направлении его в ремонт, об утилизации, о проверке и об установлении новых назначенных показателей.

## **1.3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА**

1.3.1 Устройство и работа блока, предназначенного для работы в составе котла ПТВМ-180.

Блок состоит (см. рисунок 1) из коллектора поз. 1, на котором устанавливаются при помощи фланцевых соединений клапан предохранительный запорный автоматический (далее - клапан ПЗКА, клапан) поз. 2 и два клапана ПЗКА поз. 3.

На коллекторе поз. 1 предусмотрены патрубки для присоединения клапана запорного электромагнитного нормально-закрытого КЗЭ-015-006-НЗ (далее-клапан КЗЭНЗ) поз. 5 и клапана запорного электромагнитного нормально-открытого КЗЭ-020-006-НО (далее-клапан КЗЭНО) поз. 6.

На клапане поз. 2 при помощи гребенки поз. 7 установлен клапан КЗЭНЗ поз. 8 для проведения операции опрессовки блока.

Блок в сборе устанавливается у котла на двух приваренных опорах.

Блок комплектуется затвором дисковым регулирующим (далее затвор дисковый, затвор) DN 100 или DN 150, который монтируется на подводящем газопроводе к растопочной горелке в составе каждой группы горелок котла согласно требованиям проектной документации.

Работа блоков происходит следующим образом:

1) перед розжигом горелки клапаны поз. 2 и 3 и клапаны КЗЭНЗ поз. 5 и 8 должны быть закрыты, а клапан КЗЭНО поз. 6 – открыт. При этом все шаровые краны, установленные на блоке, должны быть открыты;

2) при первоначальном и повторном розжиге разжигаемой горелки должна быть проведена опрессовка газовой арматуры блоков газооборудования по полному или сокращенному варианту (принцип опрессовки и проверки - см. приложения А, Б, В);

3) затворы дисковые и шиберы воздуха разжигаемой горелки должны быть закрыты. Закрытое состояние затворов дисковых обеспечит требуемое давление газа перед горелкой при розжиге.

*Примечание* - Снижение давления воздуха перед горелкой при розжиге необходимо для устойчивого горения пламени запальника и факела горелки на малом давлении газа при розжиге горелки;

4) после проведения опрессовки запорной арматуры блока открывается первый по ходу газа клапан поз. 2, для чего в электрическую цепь привода клапана подается напряжение 220 В. При этом время полного открытия клапана должно быть не более 60 с;

5) после открытия клапана поз. 2 подается напряжение 220 В на трансформатор зажигания для розжига запальника растопочной горелки от искры. Время включения трансформатора должно быть не более 15 с;

6) сразу после подачи искры должен быть открыт клапан КЗЭНЗ поз. 5 подачи газа на запальник, для чего на его электромагнит подается напряжение 220 В;

7) после подтверждения наличия факела запальника открывается второй по ходу газа клапан поз. 3 растопочной горелки. Для чего в электрическую цепь привода этого клапана подается напряжение 220 В. Не позднее 25 с с момента начала открытия клапана поз. 3 должен быть установлен контроль наличия факела горелки и обеспечено выключение клапана запальника в соответствии с требованиями процесса розжига горелки. После полного открытия клапана поз. 3 растопочной горелки открывается её затвор дисковый и шибер воздуха за счет их механического сочленения между собой;

8) далее разжигаются растопочные горелки остальных блоков, установленных на котле;

9) далее разжигаются от факела растопочных горелок рабочие горелки котла. Количество разжигаемых рабочих горелок в блоках определяется согласно режимной карте и в зависимости от нагрузки на котел;

10) при дальнейшей работе горелки необходим контроль неаварийного состояния следующих параметров:

- наличие факела растопочных горелок;
- давление газа перед блоками;
- открытое состояние клапана поз. 2 (концевой выключатель привода клапана);
- открытое состояние клапана поз. 3 (концевой выключатель привода клапана);

11) изменение мощности котла производится за счет включения и отключения рабочих горелок;

12) при останове горелки:

– должны быть закрыты (выключены) клапаны поз. 2 и 3 (нормальное время закрытия клапанов не более 1 с);

– должен быть открыт (выключен) клапан КЗЭНО (клапан безопасности) поз. 6;

– должен быть закрыт (выключен) клапан КЗЭНЗ поз. 5 подачи газа на запальник горелки, на которой в момент останова блока производилась операция розжига запальника;

– должна быть проведена сокращенная опрессовка блока;

– должны быть закрыты затвор газа и шибер воздуха перед горелками;

– нужно убедиться, что клапаны поз. 2 и 3 закрыты, и между ними отсутствует давление.



## 1.3.2 Обязательные блокировки при работе блока в составе котла ПТВМ-180

Для безопасного розжига и работы горелок, оборудованных блоками, должны предусматриваться следующие обязательные блокировки:

- а) автоматическое закрытие клапана КЗЭНО поз. 6 при открытии клапана поз. 2;
- б) автоматическое открытие клапана КЗЭНО поз. 6 при закрытии клапана поз. 2;
- в) запрет открытия электромагнитного клапана НЗ поз. 5 перед ЗЗУ и клапанов поз. 2 и 3 до окончания операции опрессовки блока;
- г) запрет открытия клапана поз. 3 растопочной горелки при отсутствии на ней факела запальника;
- д) запрет открытия клапана поз. 3 растопочной горелки при незакрытом затворе дисковым;
- е) запрет открытия клапана поз. 2 при незакрытом состоянии любого клапана поз. 3;
- ж) запрет открытия любого клапана поз. 3 при отсутствии сигнала о закрытом положении клапана поз. 2;
- з) запрет открытия клапанов поз. 3 нерастопочных горелок при неоткрытом состоянии затвора дискового растопочной горелки, когда клапаны поз. 2 и 3 включены;
- и) запрет открытия клапанов поз. 3 нерастопочных горелок при отсутствии факела на растопочной горелке;
- к) запрет открытия электромагнитного клапана КЗЭНЗ поз. 8 опрессовки при незакрытом положении клапанов поз. 3.

**ВНИМАНИЕ!**

**При построении системы управления блоком выполнение обязательных блокировок является условием для безопасной эксплуатации котла**

## 1.3.3 Устройство и работа блока, установленного перед двухпоточной горелкой

Блок состоит (см. рисунок 1) из коллектора поз. 1, на котором устанавливаются при помощи фланцевых соединений клапан ПЗКА поз. 2 и два клапана ПЗКА поз. 3.

На коллекторе поз. 1 предусмотрены патрубки для присоединения клапана КЗЭНЗ поз. 5 и клапана КЗЭНО поз. 6.

На клапане поз. 2 при помощи гребенки поз. 7 установлен клапан КЗЭНЗ поз. 8 для проведения операции опрессовки блока.

Блок в сборе устанавливается у котла на двух приваренных опорах.

Блок комплектуется двумя затворами дисковыми и двумя гребенками для установ-

ки КИП и А. Затворы дисковые и гребенки монтируются на подводящем газопроводе к горелке котла согласно требованиям проектной документации.

Работа блока происходит следующим образом:

1) перед розжигом горелки клапаны поз. 2 и 3 и клапаны КЗЭНЗ поз. 5 и 8 должны быть закрыты, а клапан КЗЭНО поз. 6 - открыт. При этом все шаровые краны, установленные на блоке должны быть открыты;

2) при первоначальном и повторном розжигах разжигаемой горелки должна быть проведена опрессовка газовой арматуры блока по полному или сокращенному варианту (принцип опрессовки и проверки - см. приложения А, Б, В);

3) затворы дисковые и шиберы воздуха разжигаемой горелки должны быть закрыты. Закрытое состояние затворов дисковых обеспечит требуемое давление газа перед горелкой при розжиге.

*Примечание* - Снижение давления воздуха перед горелкой при розжиге необходимо для устойчивого горения пламени запальника и факела горелки на малом давлении газа при розжиге горелки;

4) после проведения опрессовки запорной арматуры блока открывается первый по ходу газа клапан поз. 2, для чего в электрическую цепь привода клапана подается напряжение 220 В. При этом время полного открытия клапана должно быть не более 60 с;

5) после открытия клапана поз. 2 подается напряжение 220В на трансформатор зажигания для розжига запальника горелки от искры. Время включения трансформатора должно быть не более 15 с ;

6) сразу после подачи искры должен быть открыт клапан КЗЭНЗ 5 подачи газа на запальник, для чего на его электромагнит подается напряжение 220 В;

7) после подтверждения наличия факела запальника открывается второй по ходу газа клапан поз. 3, соединяющий блок с каналом малого расхода горелки. Для чего в электрическую цепь привода клапана подается напряжение 220 В. Не позднее 25 с с момента начала открытия клапана поз. 3 должен быть установлен контроль наличия факела горелки и обеспечено выключение клапана запальника в соответствии с требованиями процесса розжига горелки;

8) далее должно быть включено регулирование соотношения «газ-воздух» для канала малого расхода разжигаемой горелки (выполняется системой управления). Затвор дисковый газа должен быть открыт до срабатывания путевого выключателя МЭО, соответствующего 100%-ному открытию. Необходимое давление воздуха перед горелкой для текущего давления газа должно отрабатываться дистанционно через средство

управления шибером воздуха или автоматически регулятором соотношения «газ-воздух»;

9) должен быть установлен контроль величины давления газа и воздуха перед горелкой;

10) для дальнейшего увеличения производительности горелки за счет открытия второго клапана поз. 3 большого расхода газа производится розжиг канала большого расхода газа с последующими операциями по выводу на номинальную нагрузку горелки в целом;

11) при дальнейшей работе горелок необходим контроль неаварийного состояния следующих параметров:

- наличие факела малого канала горелки;
- давление газа перед горелкой (контролируется на канале малого расхода газа);
- открытое состояние клапана поз. 2 (концевой выключатель привода клапана);
- открытое состояние клапанов поз. 3 (концевой выключатель привода клапана).

Дальнейшее изменение величины давления газа перед горелкой должно производиться дистанционно или системой автоматизированного управления согласно инструкциям по прогреву и работе котла;

12) при плановом останове горелки:


- должны быть закрыты (выключены) клапаны поз. 2 и 3 (нормальное время закрытия клапанов не более 1 с);
- должен быть открыт (выключен) клапан КЗЭНО (клапан безопасности);
- должен быть закрыт (выключен) клапан КЗЭНЗ подачи газа на запальник горелки, на которой в момент останова горелки производилась операция розжига запальника;
- должна быть проведена сокращенная опрессовка блока;
- должны быть закрыты затворы дисковые газа и шиберы воздуха перед горелкой;
- нужно убедиться, что клапаны поз. 2 и 3 закрыты, и между ними отсутствует давление.

1.3.4 Обязательные блокировки при работе блока, установленного перед горелкой

Для безопасного розжига и работы горелок, оборудованных блоками, должны предусматриваться следующие обязательные блокировки:

- а) автоматическое закрытие клапана КЗЭНО поз. 6 при открытии клапана поз. 2;
- б) автоматическое открытие клапана КЗЭНО поз. 6 при закрытии клапана поз. 2;

- в) запрет открытия клапана КЗЭНЗ поз. 5 перед ЗЗУ и клапанов поз. 2 и 3 до окончания операции опрессовки блока;
- г) запрет открытия клапана поз. 3 при отсутствии на ней факела запальника горелки;
- д) запрет открытия клапана поз. 3 при незакрытых затворах дисковых;
- е) запрет открытия клапана поз. 3 при незакрытых каналах шибера горелки отличным от положения минимального расхода;
- ж) запрет открытия клапана поз. 2 при незакрытом состоянии любого клапана поз. 3;
- з) запрет открытия любого клапана поз. 3 при отсутствии сигнала о закрытом положении клапана поз. 2;
- и) запрет открытия клапана КЗЭНЗ поз. 8 опрессовки при незакрытом положении клапанов поз. 3.

	<p><b>ВНИМАНИЕ!</b></p> <p><b>При построении системы управления блоком выполнение обязательных блокировок является условием для безопасной эксплуатации котла</b></p>
--	---

1.3.5 Устройство и работа клапана предохранительного запорного автоматического ПЗКА изложены в руководстве по эксплуатации БНРД.494636.000РЭ.

1.3.6 Устройство и работа клапанов запорных электромагнитных нормально-закрытых КЗЭ-015-006-НЗ изложены в руководствах по эксплуатации БНРД.492171.000РЭ и БНРД.492171.003РЭ.

1.3.7 Устройство и работа клапанов запорных электромагнитных нормально-открытых КЗЭ-020-006-НО изложены в руководстве по эксплуатации БНРД.492171.001РЭ и БНРД.492171.002РЭ.

1.3.8 Устройство и работа затвора дискового регулирующего изложены в руководстве по эксплуатации БНРД.492425.100РЭ.

1.3.9 Устройство и работа устройства запорного-разделительного для манометров КМ изложены в руководстве по эксплуатации БНРД.494611.000РЭ.

## **1.4 МАРКИРОВКА**

1.4.1 Маркировка соответствует ГОСТ Р 52760, ГОСТ Р 53672, техническим регламентам Таможенного союза, выполнена на табличке, и содержит следующие сведения:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование страны изготовителя;
- наименование и обозначение изделия;
- номинальный диаметр DN;
- номинальное давление PN;
- рабочее давление  $P_p$ ;
- вид газа;
- напряжение электропитания (на ПЗКА, КЗЭ);
- частота электрического тока (на ПЗКА, КЗЭ);
- потребляемая электрическая мощность (на ПЗКА, КЗЭ);
- диапазон температур рабочей среды;
- материал корпуса (на ПЗКА);
- направление подачи рабочей среды (на ПЗКА, КЗЭ);
- обозначение технических условий;
- дату изготовления (месяц, год);
- заводской номер;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза.

1.4.2 Маркировка выполнена способом, сохраняющимся в течение всего срока службы.

## **1.5 УПАКОВКА**

1.5.1 Упаковка обеспечивает условия транспортирования, погрузки и разгрузки оборудования.

1.5.2 Все элементы блока упакованы в разобранном виде по сборочным единицам и деталям в деревянную тару, изготовленную предприятием-изготовителем по ГОСТ 2991, тип VI-2, тара внутри выложена водонепроницаемой бумагой по ГОСТ 8828 или рубероидом по ГОСТ 10923. Упаковка соответствует ГОСТ 23170, категория упаковки КУ-1.

1.5.3 Перед упаковкой зеркала фланцев подвергнуты консервации по варианту ВЗ-4 ГОСТ 9.014 нанесением тонкого слоя кистью на защищаемые поверхности смазки Литол-24 по ГОСТ 21150.

1.5.4 Размещение, укладка и крепление изделия в транспортной таре исключает возможность перемещения и обеспечивает сохранность форм, размеров и товарного вида.

1.5.5 Сопроводительная документация на блоки вложена в герметичный пакет из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354 и уложена в ящик.

1.5.6 На упаковку с внешней стороны нанесена маркировка по ГОСТ 14192.

1.5.7 Маркировка должна быть четкой и хорошо различимой, нанесена несмываемой или водоотталкивающей краской, контрастной с цветом упаковки.


1.5.8 Маркировка на упаковке содержит следующую информацию:

- модель (тип) оборудования;
- вид и номинальное давление используемого газа;
- манипуляционные знаки;
- наименование и (или) товарный знак изготовителя, наименование страны, где изготовлена продукция.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

2.1.1 Блоки устанавливаются перед группой горелок котла согласно требованиям проекта на систему газоснабжения.

	<p><b>ВНИМАНИЕ!</b></p> <p><b>Запрещается установка после клапанов 3 (см. рисунок 1) блока любой запорной арматуры.</b></p>
---	---

2.1.2 Для обеспечения безопасной эксплуатации категорически запрещается:

- использовать блоки при параметрах рабочей среды, превышающих указанные в настоящем документе;
- производить работы по устранению дефектов при наличии давления рабочей среды и наличии напряжения.

2.1.3 Перед эксплуатацией необходимо убедиться в исправности заземления. Запрещается включать питание электрооборудования блока без подключения защитного заземления.

### 2.2 ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

2.2.1 Разгрузка блоков и транспортировка их к месту монтажа должна производиться с соблюдением мер предосторожности, гарантирующих от поломок и повреждений.

2.2.2 Сборка блоков производится по рисунку 1 с соблюдением требований СНиП 42-01-2002.

2.2.3 Электромонтаж блоков должен производиться согласно требованиям проектной документации по автоматизации.

2.2.4 При сборке и разборке блоков должны быть приняты меры по обеспечению чистоты рабочего места, предотвращению повреждения деталей, возможности загрязнения и попадания посторонних предметов во внутреннюю полость блоков.

2.2.5 Все резьбовые соединения в блоке на накидных гайках должны уплотняться при помощи прокладок.

2.2.6 Затяжка болтов на фланцевых соединениях должна быть равномерной по всему периметру.

2.2.7 После окончательной сборки блок должен быть испытан на герметичность всех соединений согласно требованиям проектной документации. При этом клапаны должны быть открыты, а остальная запорная арматура должна быть закрыта.

Блок считается выдержавшим испытания на герметичность, если в течение одного часа падение давления воздуха составляет не более 600 Па.

2.2.8 Перед началом пуско-наладочных работ необходимо проверить работоспособность системы автоматической опрессовки клапанов в следующей последовательности (см. рисунок 2):

а) закрыть всю ручную запорную арматуру блока, кроме клапанов для манометров;

б) создать перед блоком давление воздуха, равное рабочему давлению газа;

в) подать напряжение на катушки электромагнитных клапанов К4 и К6;

г) открыть ручной кран У32 и наблюдать по манометру опрессовочного газопровода повышение давления воздуха в газопроводе между отсечными клапанами К1 и К2, К3;

д) после достижения давления воздуха в газопроводе между клапанами величины, равной 20-30 % от рабочего давления, закрыть ручной кран У32. При этом видимого повышения или понижения давления воздуха по манометру опрессовочного газопровода в течение одной минуты не допускается;

е) открыть ручной кран У32 и поднять давление воздуха в газопроводе между клапанами К1 и К2, К3 до величины, равной рабочему давлению, и закрыть ручной кран У32. При этом видимого падения давления воздуха по манометру опрессовочного газопровода в течение одной минуты не допускается;

ж) при проведении испытания время, в течение которого происходит повышение давления воздуха, между клапанами К1 и К2, К3, от 0 до рабочего, должно быть равно 30-40 с.

2.2.9 Результаты проверки работоспособности системы автоматической опрессовки клапанов являются положительными, если они удовлетворяют требованиям п. 2.2.8. При получении отрицательных результатов необходимо проверить работоспособность клапанов в соответствии с требованиями технического описания и руководства по эксплуатации «Клапаны предохранительные запорные автоматические (ПЗКА)» БНРД.494636.000РЭ.

2.2.10 Перед пуском в работу подвергаются настройке исполнительные механизмы клапанов согласно эксплуатационным документам.



## **2.3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ**

2.3.1 Во время эксплуатации следует производить периодические осмотры (регламентные работы) в сроки, установленные графиком, в зависимости от режима работы.

При осмотрах необходимо проверить:

- а) герметичность фланцевых и резьбовых соединений блоков;
- б) герметичность по отношению к внешней среде в затворе запорной арматуры;
- в) состояние крепежа арматуры;
- г) наличие смазки между штоком и уплотнением крышки в клапанах;
- д) сопротивление изоляции;
- е) проверка параметров срабатывания ПЗКА.

2.3.2 При отсутствии газа на запальной горелке при открытом клапане КЗЭНЗ прочистить фильтр перед клапаном.

2.3.3 Возможные неисправности и способы их устранения изложены в эксплуатационной документации на комплектующие изделия.

2.3.4 Управление блоками осуществляется в автоматическом или дистанционном режиме.

2.3.5 В автоматическом режиме блоки управляются согласно алгоритму управления тепловым агрегатом.

## **2.4 ДЕЙСТВИЯ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ**

2.4.1 При возникновении аварийной ситуации, при которой дистанционное управление блоком невозможно, необходимо произвести закрытие клапанов вручную, начиная с клапана 2 (см. рисунок 1), потянув ручку защелки с фиксатором поз. 9 (см. рисунок 2 БНРД.494636.000РЭ) каждого клапана, которая освободит рычаг поз. 3, и клапаны закроются. Для доступа к ручной защелке необходимо повернуть глазок.

## **3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

### **3.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ**

3.1.1 Техническое обслуживание должно проводиться в период остановки котла.

3.1.2 В объём технического обслуживания входят следующие виды работ:

а) внешний осмотр при снятом кожухе приводов клапанов, чистка от пыли, смазка Литолом-24 ГОСТ 21150 трущихся деталей;

б) проверка герметичности по отношению к внешней среде.

3.1.3 После окончания срока гарантийного обслуживания (3 года) в течение первых шести месяцев на блоках должны быть проведены регламентные работы в следующем объеме:

а) замена уплотняющих элементов клапанов КЗЭНО и КЗЭНЗ и устройств КМ;

б) замена уплотняющих элементов клапанов ПЗКА и затворов;

в) замена при необходимости пружин клапанов, обеспечивающих герметичность затвора;

г) прочистка фильтра перед клапаном подачи газа КЗЭНЗ на запальную горелку;

д) проверка работоспособности блоков и соответствия технических характеристик, входящих в их состав изделий паспортным данным.

3.1.4 Техническое обслуживание блоков должно производиться рабочими, изучившими устройство блоков, принцип их работы, а также сдавшими экзамены на знание «Правил безопасности сетей газораспределения и газопотребления», имеющие допуск для работы на электроустановках до 1000В.

### **3.2 ПОРЯДОК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ**

3.2.1 При внешнем осмотре обращается особое внимание на состояние наружных поверхностей блока, сварных соединений, а также техническое состояние крепежных изделий, входящих в конструкцию блока (болтовые соединения, шпильки, пальцы).

3.2.2 Разборку клапанов производить в соответствии с Руководством по эксплуатации «Клапаны предохранительные запорные автоматические (ПЗКА)» БНРД.494636.000РЭ.

3.2.3 Проверка герметичности затвора клапанов и герметичности блоков по отношению к внешней среде производится на газопроводе рабочим давлением. При испытаниях утечки рабочей среды через затвор, а также во внешнюю среду, не допускаются.

### 3.3 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

3.3.1 Запрещается производить техническое обслуживание блоков, находящихся под рабочим давлением газа и наличии напряжения на катушке электромагнита, кроме проверки герметичности по отношению к внешней среде.

3.3.2 Устранение дефектов должно производиться после отключения электропитания, сброса давления, снижения температуры рабочей среды и продувки газопровода от газа воздухом или инертным газом.

3.3.3 После проведения ремонтных работ необходимо провести наладочные работы, провести испытания в соответствии с требованиями проектной документации.

3.3.4 Техническое обслуживание блоков без демонтажа является газоопасным видом работ и должно производиться в строгом соответствии с требованиями раздела V «Правил безопасности сетей газораспределения и газопотребления».

### 3.4 ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ БЛОКОВ

Таблица 4

Наименование работы	Кто выполняет	Средства проверки	Контрольные значения параметра
1 Проверка работоспособности привода клапанов на закрытие и открытие	Служба автоматизации и измерений предприятия	Специальный стенд или место эксплуатации	Отказ не допускается
2 Проверка сигнализации состояния клапанов (закрыт, открыт)	Служба автоматизации и измерений предприятия	Специальный стенд или место эксплуатации	Отказ не допускается
3 Проверка герметичности затворов клапанов	Газовая служба предприятия	Специальный стенд или место эксплуатации	Утечка воздуха (газа) не допускается

### 3.5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ

3.5.1 Техническое освидетельствование блоков производится совместно с техническим освидетельствованием всего газооборудования котлоагрегата в сроки, утвержденные в установленном порядке.

## **4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ**

4.1 Ремонт блока осуществляется только предприятием–изготовителем по гарантийным обязательствам.

4.2 Срок и стоимость выполнения послегарантийных работ определяется после осмотра изделия специалистом предприятия–изготовителя.

## **5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

5.1 Транспортирование блоков должно производиться любым транспортом с соблюдением мер предосторожности, сохраняющих внешний вид и качество изделий.

5.2 Транспортирование, размещение и крепление блоков на транспортных средствах должно осуществляться в соответствии с требованиями, действующими на каждом виде транспорта:

– автомобильном транспорте в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на этом виде транспорта;

– железнодорожном транспорте в соответствии с правилами, действующими на РЖД.

5.3 Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды – по группе 5(ОЖ4) ГОСТ 15150, а в части воздействия механических факторов – С ГОСТ 23170.

5.4 Погрузочно-разгрузочные работы должны выполняться с соблюдением требований ГОСТ 12.3.009.

5.5 Условия хранения блоков -3 (Ж3) ГОСТ 15150.

5.6 Блоки хранить в деревянной таре, периодически (не реже одного раза в год) проверять их состояние и сохранность внутренней упаковки. Назначенный срок хранения 7 лет.

## **6 УТИЛИЗАЦИЯ**

6.1 Демонтаж блоков проводится без сохранения их конструкции с последующей утилизацией металлоконструкций. Образующиеся в ходе демонтажа отходы являются ломом черных и цветных металлов и передаются специализированной организации или в приемный пункт, для последующей утилизации.

6.2 Утилизация блока производится на общих основаниях в соответствии с правилами, действующими на предприятии его эксплуатировавшем.

6.3 Узлы и элементы блока при утилизации должны быть сгруппированы по видам материалов (черные металлы, цветные металлы и сплавы, полимеры, резина и т. д.) в зависимости от действующих для них правил утилизации в соответствии с ГОСТ 2787, ГОСТ 1639, ГОСТ Р 53691.

6.4 Выполнение сварочных работ и газовой резки на газопроводах без их отключения, продувки воздухом или инертным газом и установки заглушек не допускается. Перед началом работ проводится проверка воздуха на загазованность.

6.5 Работу по демонтажу блоков БГА необходимо проводить с учетом всех требований, сформулированных в соответствующих правилах и нормах по охране труда. Для этого необходимо заранее выбрать метод проведения демонтажа, определить схемы и способы демонтажа основных конструктивных элементов. Определить опасные зоны и применение (при необходимости) защитных ограждений, обеспечить выполнение мер безопасности при работе на высоте. Выявить все опасные факторы, сопровождающие демонтаж блоков и при проведении инструктажа указать на них всем сотрудниками, которые будут участвовать в работах. Перед началом работ по демонтажу работник должен убедиться в достаточной освещенности места выполнения работ, проверить техническое состояние приставных лестниц, площадок и любого другого оборудования и инструментов, которые будут использоваться при демонтаже, убедиться в отсутствии людей, не участвующих в проведении демонтажных работ.

6.6 Демонтаж блоков должен осуществляться квалифицированными специалистами (монтажными бригадами компании – производителя блоков БГА). Приказом руководителя предприятия должен быть назначен ответственный за безопасное проведение демонтажных работ.

6.7 При демонтаже блоков следует выполнять требования, предъявляемые к монтажным работам. Работник, выполняющий демонтаж, должен быть проинструктирован и обучен безопасным методам выполнения работ, знать последовательность и порядок разборки.

6.8 Демонтируемые металлоконструкции, детали и узлы оборудования укладывают таким образом, чтобы исключить возможность их падения или перемещения.

6.9 Для демонтажа блоков, расположенных на высоте, при отсутствии стационарных площадок надо применять инвентарные металлические леса с лестницами. Площадки лесов должны быть ограждены перилами высотой не менее 1,5 м и иметь снизу сплошную обшивку высотой не менее 180—200 мм. При работе на лесах и подмостях не разрешается - нагружать леса материалом, деталями или отходами материалов, работать на случайно положенных досках, плитах и т.п., сбрасывать вниз предметы.

6.10 Опасно также одновременное проведение работ на разных уровнях по высоте. Выполнение таких работ должно предусматриваться графиком в различное время либо должны быть приняты специальные меры безопасности. Рабочие, работающие на высоте, обеспечиваются сумками для хранения инструмента. Все рабочие и инженерно-технические работники обеспечиваются защитными касками.

6.11 Электросварочные работы производят после ограждения рабочего места переносными щитами. Подручные электросварщика и вспомогательные рабочие, занятые на сварке, обеспечиваются защитными очками со светофильтрами. При проведении электросварочных работ на высоте зону искр отмечают условными знаками.

## **7 КРИТИЧЕСКИЕ ОТКАЗЫ**

7.1 К критериям отказа блоков относятся:

- потеря прочности корпусных деталей и сварных швов;
- потеря плотности материалов корпусных деталей и сварных швов;
- потеря герметичности по отношению к внешней среде по уплотнениям неподвижных соединений корпусных деталей, подвижных соединений;
- потеря герметичности затвора арматуры сверх допустимых пределов;
- невыполнение функций по назначению.

7.2 К критериям предельного состояния блоков относятся:

- начальная стадия нарушения целостности корпусных деталей;
- недопустимое изменение размеров элементов по условиям прочности и функционирования арматуры;
- потеря герметичности в разъёмных соединениях, не устранимая их подтяжкой;
- возникновение трещин на основных деталях блоков;
- наличие шума от протекания рабочей среды через блок;
- разрушение электрической изоляции или обрыв встроенных электрических цепей управления, контроля и сигнализации.

7.3 Для предотвращения критических отказов:

- необходимо соблюдение технологических регламентов пуска, нормального функционирования и аварийной остановки;
- необходимо создание программ действий обслуживающего персонала во время нештатных и аварийных ситуаций;
- для персонала, занятого технической эксплуатацией блоков, должны быть разработаны должностные производственные инструкции, инструкции по безопасным методам работ, инструкции по противопожарной безопасности;
- на каждом энергообъекте должен быть организован постоянный и периодический контроль (осмотры, технические освидетельствования, обследования) технического состояния оборудования, определены ответственные за их состояние и безопасную эксплуатацию лица, а также назначен персонал по техническому и технологическому надзору и утверждены его должностные функции;
- все технологическое оборудование, входящее в состав энергообъекта, должно подвергаться периодическому техническому освидетельствованию.

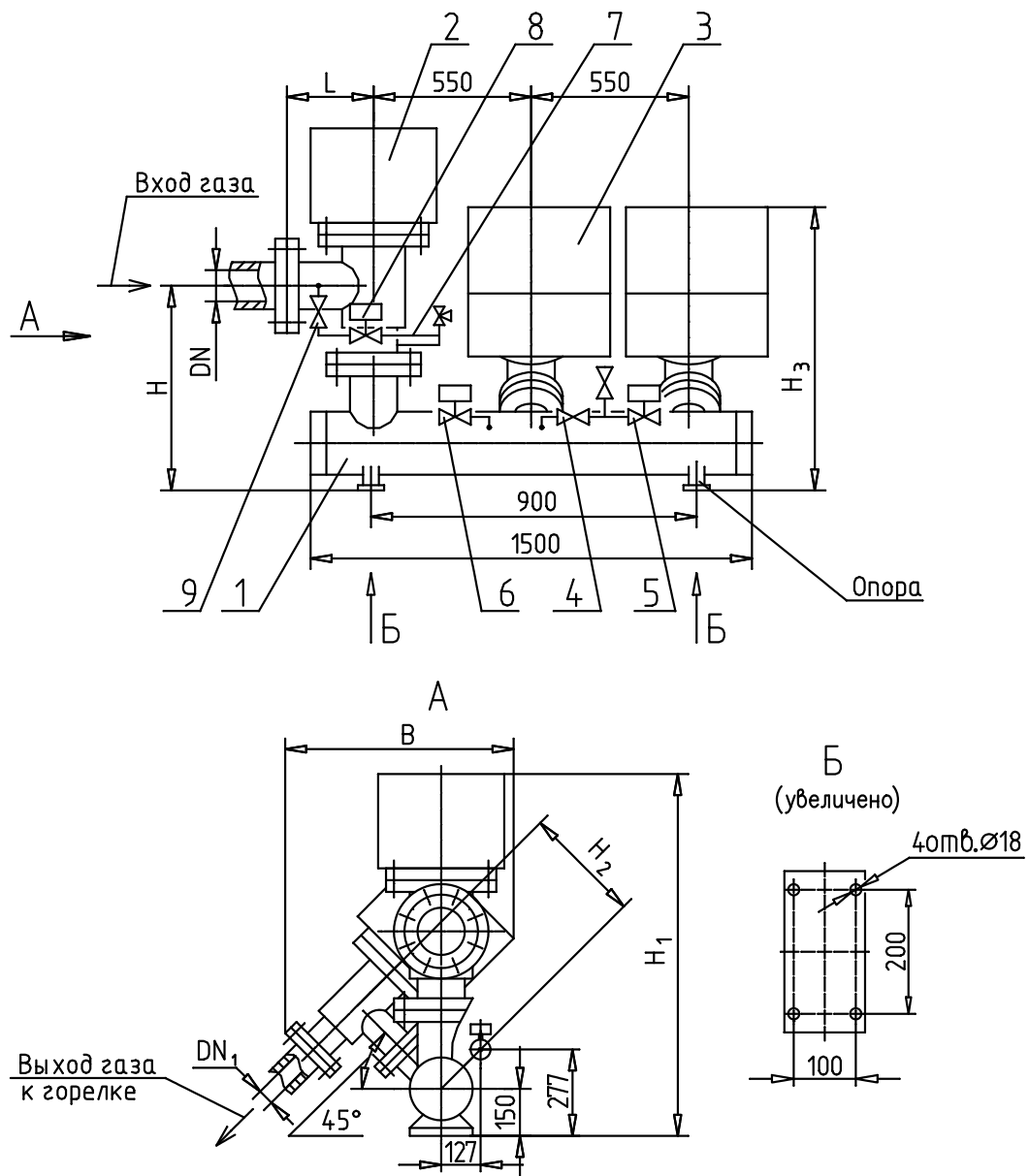


7.4 В объем периодического технического освидетельствования блоков должны быть включены: наружный и внутренний осмотр, проверка технической документации, испытания на соответствие условиям безопасности оборудования. Результаты технического освидетельствования должны быть занесены в паспорт блока.

7.5 Недопустима эксплуатация блока с аварийно-опасными дефектами и с нарушенными сроками технического освидетельствования.

7.6 Необходим постоянный контроль технического состояния блоков оперативным и оперативно-ремонтным персоналом.

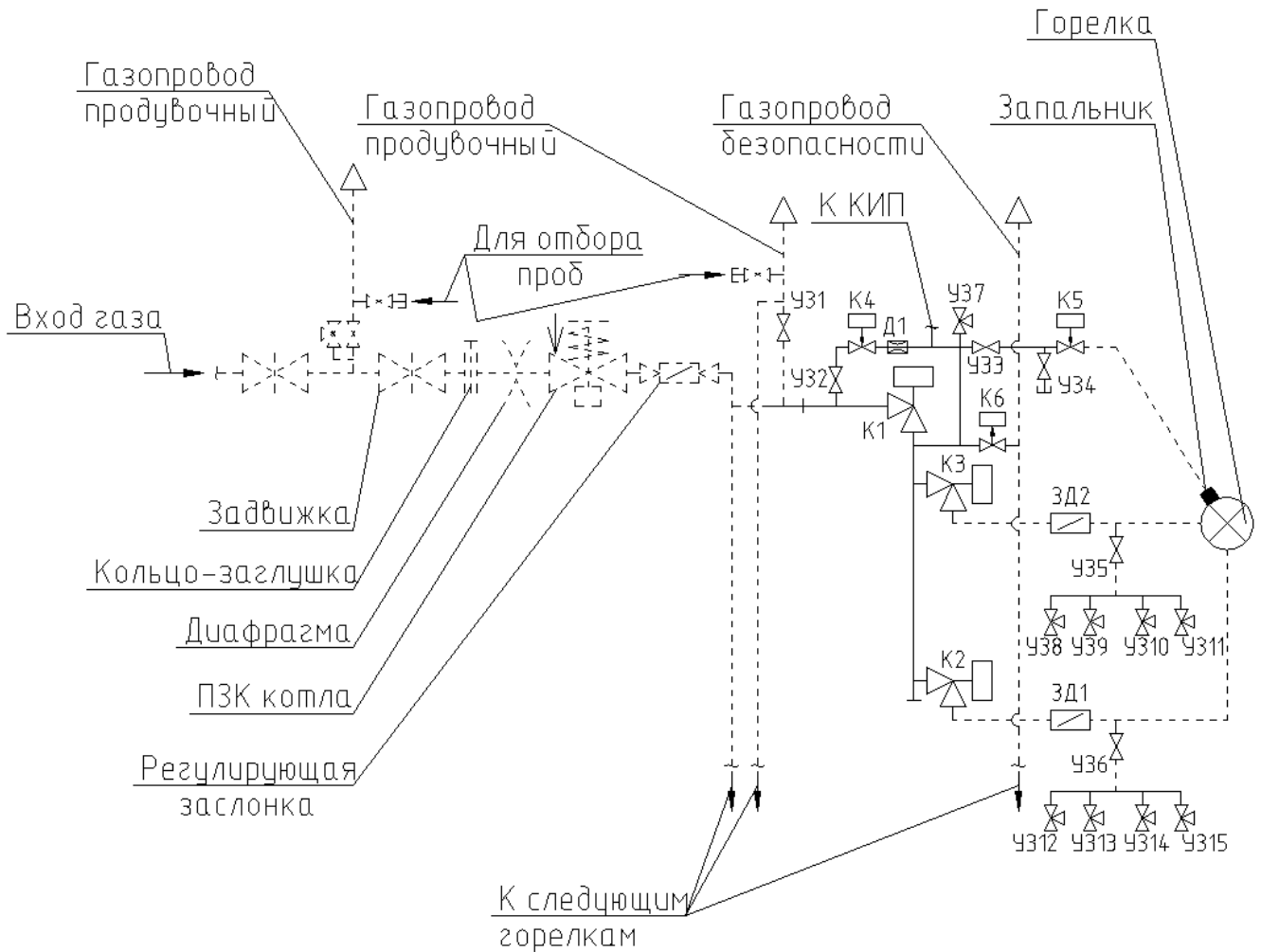
БГА13; -01 – изображено  
 БГА13-02; -03 – зеркальное отражение



Обозначение	DN	DN <sub>1</sub>	H, мм	H <sub>1</sub> , мм	H <sub>2</sub> , мм	H <sub>3</sub> , мм	L, мм	B, мм	Масса, кг
БГА13, -02	150	100	612	1134	382	890	240	720	341
-01, -03	200	150	632	1174	442	950	260	775	440

1 – коллектор; 2,3 – клапан ПЗКА; 4,9 – кран шаровой;  
 5,8 – клапан КЗЭНЗ; 6 - клапан КЗЭНО;  
 7 – гребенка

Рисунок 1 - Блок газооборудования автоматический БГА13

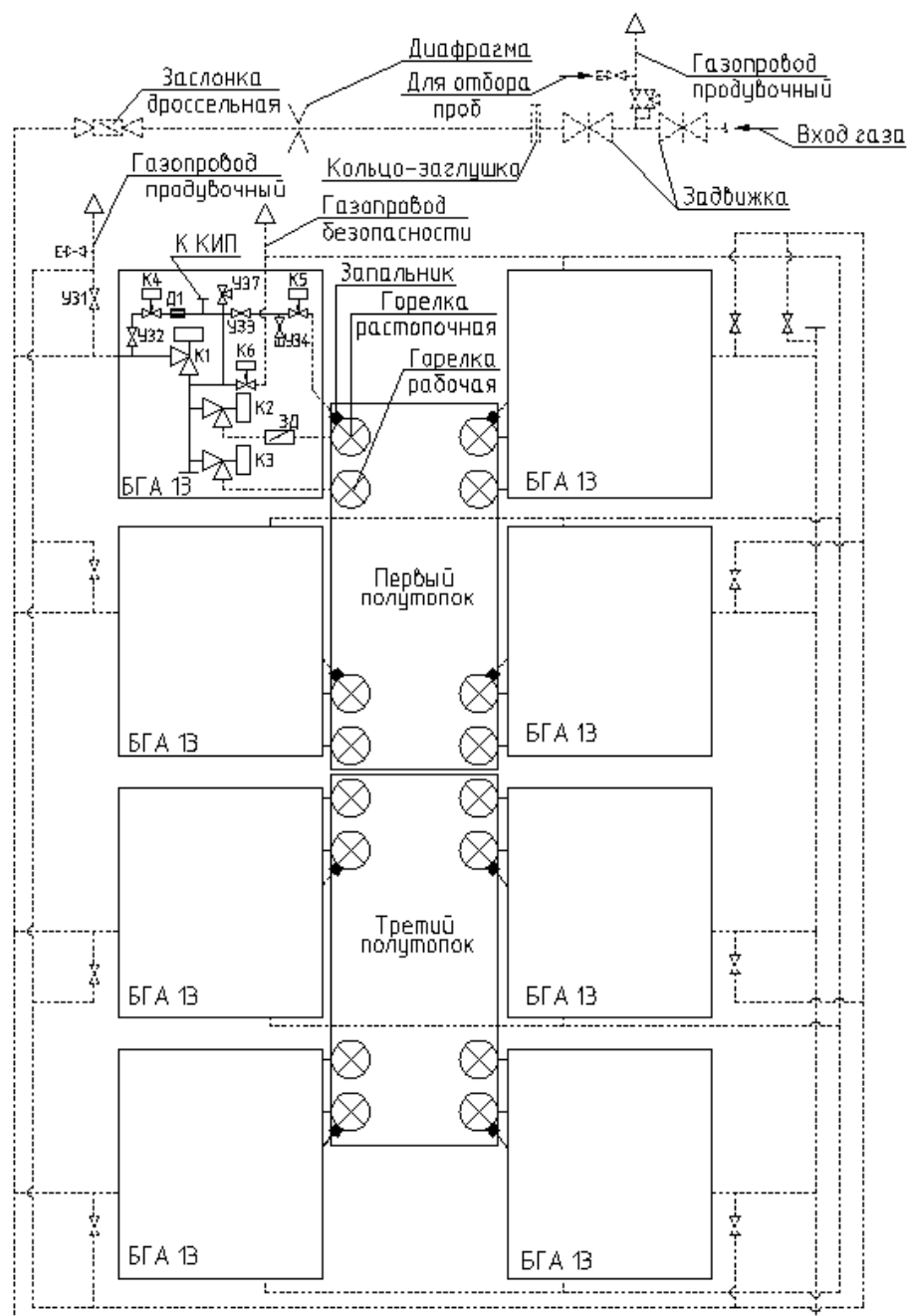


- Газопроводы, входящие в состав блока
- Газопроводы и оборудование, рекомендуемые при проектировании

Примечание - Задвижка, кольцо-заглушка, диафрагма, заслонка на основном газопроводе и комплект арматуры на продувочном газопроводе до задвижки в комплект поставки не входят.

К1...К3 – клапан; К4, К5 – клапан КЗЭНЗ; К6 - клапан КЗЭНО; У31...У36 – кран шаровой; У37...У315 – устройство запорно-разделительное для манометров КМ; ЗД1, ЗД2 – затвор дисковый регулирующий; Д1 – дроссель

Рисунок 2 - Схема газовая принципиальная



- Газопроводы, входящие в состав блока
- Газопроводы и оборудование, рекомендуемые при проектировании

Примечание - Задвижка, кольцо-заглушка, диафрагма, заслонка на основном газопроводе и комплект арматуры на продувочном газопроводе до задвижки в комплект поставки не входят.

УЗ1...УЗ4 – кран шаровой; УЗ7 – клапан для манометра; К1...К3 – клапан;  
 К4, К5 – клапан КЗЭНЗ; К6 - клапан КЗЭНО;  
 ЗД – затвор дисковый регулирующий; Д1 – дроссель

Рисунок 3 - Схема газовая котла

## **ПРИЛОЖЕНИЕ А**

### **(справочное)**

### **ПРИНЦИП ОПРЕССОВКИ БЛОКА ГАЗООБОРУДОВАНИЯ**

Между клапанами (см. рисунок 1) поз. 2 и 3 блока установлены два дискретных датчика минимального давления опрессовки (Ропр.мин.) и максимального (Ропр.макс.). Датчик Ропр.мин. настраивается на давление около 3 кПа. Датчик Ропр.макс. настраивается на давление 0,5...0,7 от рабочего давления газа перед блоком. При наличии на датчике давления выше значения заданного настройкой контакт датчика замыкается, включая соответствующий вход контроллера управления и/или элементы световой индикации состояния датчика.

Метод опрессовки основан на сравнении утечки газа через запорную арматуру блока с утечкой через калиброванное отверстие шайбы, установленной последовательно с клапаном опрессовки КЗЭНЗ поз. 8 на байпасе (опрессовочной гребенке) клапана поз. 2. Утечка оценивается по динамике изменения давления в пространстве между клапанами поз. 2 и 3. Приблизительное значение давления между клапанами поступает на контроллер путем передачи состояния датчиков давления, настроенных на минимальное давление опрессовки (Ропр.мин.) и максимальное (Ропр.макс). Управление опрессовкой производится с помощью клапана КЗЭНО поз. 6, установленного на газопроводе безопасности, с врезкой в пространство между клапанами поз. 2 и 3, клапана опрессовки КЗЭНЗ поз. 8, обеспечивающего пропуск газа в это пространство. Исполнение команд электромагнитными клапанами безопасности и опрессовки - мгновенное.

#### *Этапы опрессовки:*

1) закрывание линии связи с атмосферой (включение электромагнитного клапана поз. 6) и ожидание в течение некоторого времени (3...5 с) изменения давления в пространстве между клапанами поз. 2 и 3. Срабатывание одного из датчиков опрессовки говорит о том, что не плотен клапан 2 или клапан опрессовки КЗЭНЗ поз. 8. Опрессовка должна быть прекращена. Если срабатывание датчиков не произошло, выполняется этап 2 опрессовки;

2) включение клапана опрессовки КЗЭНЗ поз. 8 и ожидание в течение некоторого времени (3...5 с) изменения давления между клапанами поз. 2 и 3. Если в течение этого времени датчик Ропр.мин. не сработал, следовательно, клапаны поз. 3, клапан КЗЭНО поз. 6 или клапан КЗЭНЗ поз. 5 запальника не плотны, и опрессовка прекращается. Если в течение этого времени давление между клапанами поз. 2 и 3 достигает уровня настройки

датчика Ропр.макс., то в линии клапана опрессовки КЗЭНЗ поз. 8 отсутствует шайба с отверстием или диаметр отверстия в ней слишком велик для объема между клапанами поз. 2 и 3, и опрессовка прекращается. Если по окончании указанного интервала времени величина давления лежит между уставками Ропр.мин. и Ропр.макс. выполняется этап 3;

3) ожидание достижения давлением между клапанами поз. 2 и 3 уставки датчика Ропр.макс. с ограничением времени ожидания 20...30 с. Если в течение этого времени датчик Ропр.макс. не сработал, то клапаны поз. 3, клапан КЗЭНО поз. 6 или клапан КЗЭНЗ поз. 5 не плотны, и опрессовка прекращается. Если давление достигло уставки Ропр.макс., то проверка плотности закрытия запорной арматуры блока закончена и производится заключительный этап 4;

4) закрывается (выключается) клапан опрессовки КЗЭНЗ поз. 8 блока. Клапан КЗЭНО поз. 6 открывается, если за опрессовкой данного блока не следует розжиг его горелки, и оставляется закрытым, если опрессованный блок относится к разжигаемой горелке.

#### *Примечания*

1 Перед опрессовкой, а также при выводе о неплотности клапана (давление не набирается) рекомендуется проверять наличие давления газа перед блоками и не приступать к опрессовке если необходимое давление газа отсутствует.

2 При поиске причин неплотности рекомендуется пользоваться ручными кранами, позволяющими исключить утечку через клапаны КЗЭНЗ поз. 5 и 8 для уточнения причины неплотности.

В операциях управления могут быть применены два вида опрессовки: полная (по вышеизложенному методу) и сокращенная. Сокращённая опрессовка выполняется в два этапа:

- первый этап выполняется аналогично первому этапу полной опрессовки;
- при выполнении второго этапа выполняется ожидание повышения давления до уровня Ропр.мин. в течение 10...15 с, а состояние Ропр.макс. не проверяется. Если давление между клапанами поз. 2 и 3 не появляется при открытом клапане опрессовки КЗЭНЗ поз. 8, следовательно, не герметичен клапан поз. 3.

Использование сокращённой опрессовки имеет значение при наличии дополнительного регулятора давления на линии подвода газа к котлу и применяется при отключении горелки котла.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
**(справочное)**  
**ОПЕРАЦИИ ПРОВЕРКИ ПЛОТНОСТИ БЛОКА**  
**ГАЗООБОРУДОВАНИЯ**

Опрессовка выполняется давлением газа перед блоком. Необходимым условием опрессовки является наличие давления перед блоком, величина которого должна быть больше уставок срабатывания датчиков опрессовки.

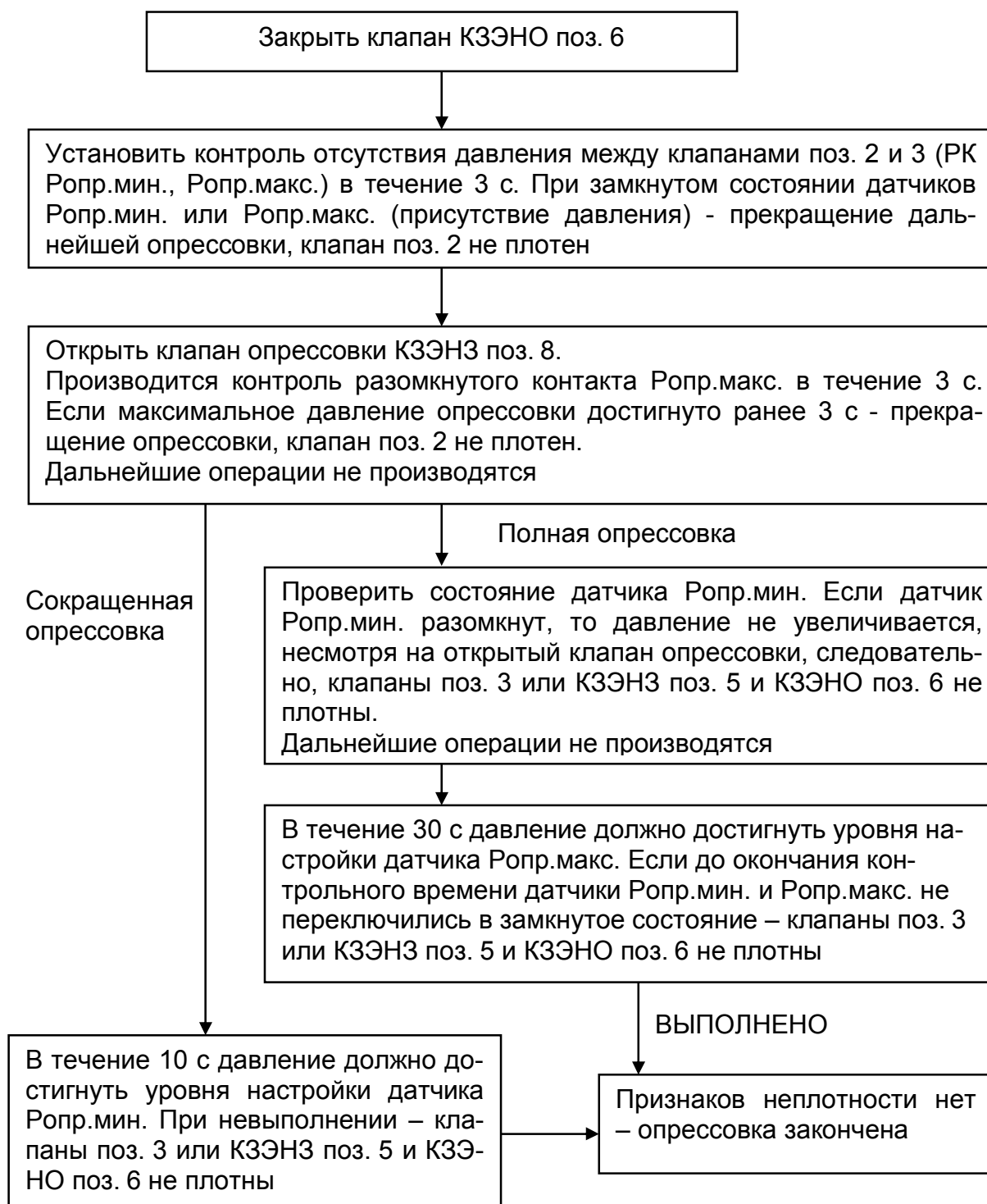
Перед опрессовкой необходимо проверить, что клапаны (см. рисунок 1) поз. 2 и 3 блоков закрыты (концевые выключатели «Закрыто» должны быть замкнуты) и между ними отсутствует давление (контакт датчика Ропр.мин должен быть разомкнут). Если опрессовка проводится по месту средствами включения электромагнитных клапанов, допускается контроль давления визуально по манометру между клапанами.

**Проверка блока:**

1) включить клапан КЗЭНО поз. 6 и через 3...5 с убедиться, что давление между клапанами поз. 2 и 3 не появилось (контакт датчика Ропр.мин. разомкнут). Если давление появилось, то клапан поз. 2 блока не плотен или клапан опрессовки КЗЭНЗ поз. 8 не закрыт. В этом случае выключить клапан КЗЭНО поз. 6, устранить причину неплотности и повторить опрессовку блока до получения положительного результата опрессовки. Если давление не появилось, перейти к следующему этапу;

2) не выключая клапан КЗЭНО поз. 6, включить клапан опрессовки КЗЭНЗ поз. 8. Через 2...5 с должна появиться индикация срабатывания (замыкание контакта) датчика с уставкой «Ропр.мин.», а через 10...30 с после включения должна появиться индикация срабатывания (замыкание контакта) датчика «Ропр.макс.». Если датчик «Ропр.макс.» сработал слишком быстро - это является признаком того, что он неправильно настроен или отсутствует дросселирующая шайба. Выключить клапаны и произвести ремонт, после чего повторить опрессовку блока. Если оба или один из датчиков не сработал (давление между клапанами поз. 2 и 3 не растёт), то клапаны поз. 3 не плотны, или электромагнитный клапан КЗЭНЗ поз. 5 подачи газа на запальник закрыт неплотно, или электромагнитный клапан КЗЭНО поз. 6 не закрылся. В этом случае необходимо выключить клапаны, выявить причину неплотности и повторить опрессовку блока. Если датчики сработали правильно, плотность блока проверена.

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
**(справочное)**  
**СТРУКТУРНАЯ СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОВЕДЕНИЯ**  
**ОПРЕССОВКИ БЛОКА**





**ПРИЛОЖЕНИЕ Г**  
**(справочное)**  
**ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение	Наименование документа	Номер пункта документа
ГОСТ 9.014-78	Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования	1.5.3
ГОСТ 12.03.009	Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности	5.4
ГОСТ 1639-93	Лом и отходы цветных металлов и сплавов. Общие технические условия	6.2
ГОСТ 2787-75	Металлы черные вторичные. Общие технические условия	6.2
ГОСТ 2991-85	Ящики дощатые неразборные для грузов массой до 500 кг. Общие технические условия	1.5.2
ГОСТ 5542-87	Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия	1.2.1
ГОСТ 8828-89	Бумага-основа и бумага двухслойная водонепроницаемая упаковочная. Технические условия	1.5.2
ГОСТ 10354-82	Пленка полиэтиленовая. Технические условия	1.5.5
ГОСТ 10923-93	Рубероид. Технические условия	1.5.2
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов	1.5.6
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	1.2.1; 5.3; 5.5
ГОСТ 21150-87	Смазка Литол-24. Технические условия	1.5.3; 3.1.2;

Обозначение	Наименование документа	Номер пункта документа
ГОСТ 23170-78	Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования	1.5.2; 5.3
ГОСТ Р 52760-2007	Арматура трубопроводная. Требования к маркировке и отличительной окраске	1.4.1
ГОСТ Р 53672-2009	Арматура трубопроводная. Общие требования безопасности.	1.4.1
ГОСТ 53691-2009	Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Паспорт отхода I - IV класса опасности. Основные требования	6.2
ГОСТ Р 54808-2011	Арматура трубопроводная запорная. Классы и нормы герметичности затворов	1.2.1
СНиП 42-01-2002	Газораспределительные системы	2.2.2
ФНиП	Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления» (утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 ноября 2013 г. № 542)	3.1.4

