

# ROSSEN®

## Водогрейный котел наружного размещения с принудительной циркуляцией

### RSH

40 ÷ 500 кВт

## Руководство по эксплуатации



**EAC**

Сертификат соответствия: TC RU C-RU.АД06.В.01234

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>Введение</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Назначение</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Комплект поставки</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Маркировка котла</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Технические характеристики</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>Габаритно-присоединительные размеры</b>	<b>7</b>
<b>7</b>	<b>Устройство котла</b>	<b>10</b>
<b>8</b>	<b>Дымосос</b>	<b>12</b>
8.1	Установка дымооса	12
8.2	Настройка дымооса	13
<b>9</b>	<b>Пульт управления котлом</b>	<b>13</b>
9.1	Элементы индикации и управления	14
9.2	Первичный ввод в эксплуатацию	15
9.3	Регулирование температуры отопления	16
9.4	Изменение уставки малого и большого горения	17
<b>10</b>	<b>Устройство и принцип работы автоматики безопасности</b>	<b>18</b>
10.1	Устройство газовой автоматики NOVA-820 на котлах RSH80, RSH100, RSH150 (2x60)	18
10.2	Устройство и принцип работы газовой автоматики Honeywell VK4100 на котле RSH150 (2x80), RSH200	22
10.3	Устройство газовой автоматики Honeywell VR432, VQ450 на котлах RSH300, RSH400, RSH500, RSH600, RSH800	25
10.4	Система контроля загазованности	28
<b>11</b>	<b>Техника безопасности</b>	<b>29</b>
<b>12</b>	<b>Пожаровзрывобезопасность</b>	<b>30</b>
<b>13</b>	<b>Транспортировка и хранение</b>	<b>30</b>
<b>14</b>	<b>Монтаж</b>	<b>30</b>
14.1	Подключение котла	30
14.2	Условия установки котла	31
<b>15</b>	<b>Эксплуатация</b>	<b>31</b>
<b>16</b>	<b>Техническое обслуживание</b>	<b>32</b>
<b>17</b>	<b>Перевод котла на сжиженный газ</b>	<b>32</b>
	<b>Приложение 1 Электрические схемы</b>	<b>33</b>
	<b>Приложение 2 Схема обвязки котла</b>	<b>36</b>

## 1. ВВЕДЕНИЕ

В разработанной нашим предприятием линейке водогрейных котлов наружного размещения (серия **RSH**) можно выделить следующие характерные особенности:

- сочетание значительной тепловой мощности котла и высокого коэффициента полезного действия при малых габаритных размерах и небольшом весе;
- низкие уровни шума и загрязнений;
- нет необходимости в дополнительном помещении, котел монтируется прямо на улице;
- простота монтажа, эксплуатации и текущего обслуживания;
- длительный срок службы;
- возможность использования различных дополнительных функций.

В разделах данного руководства приведены технические характеристики котлов, их описание, общие конструктивные требования и меры безопасности при транспортировке, при монтаже оборудования, его эксплуатации и техническом обслуживании. Руководство предназначено для проектировщиков, специалистов по монтажу, для эксплуатирующих организаций и владельцев котлов.



**Котёл работает на природном газе.  
Перед его использованием изучите руководство.  
Нарушение указанных ниже правил эксплуатации может  
привести к несчастному случаю и к выходу котла из строя.**

Монтаж, инструктаж по эксплуатации, запуск в работу, профилактическое обслуживание и ремонт котла производится специализированной организацией и местным управлением газового хозяйства в соответствии с «Правилами безопасности систем газораспределения и газопотребления» и «Правилами устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара до 0,07 МПа, водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 115°C».

При покупке котла проверьте комплектность и товарный вид. После продажи котла предприятие-изготовитель не принимает претензий по некомплектности, товарному виду и механическим повреждениям.

Проверка и чистка дымохода, ремонт и наблюдение за правильной работой котла производится специализированными организациями или владельцем, согласно действующим правилам и нормам.

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ

Водогрейные котлы наружного размещения **RSH** предназначены для отопления жилых домов, общественных зданий и зданий производственного назначения, оборудованных системами водяного отопления. Котел имеет утепленный корпус и устанавливается на открытом воздухе. Аварийный сигнал об остановке котла выводится на удаленный пульт, установленный в отапливаемом здании.

Котел «RS-H» имеет открытую топку, оборудован атмосферной газовой горелкой. Теплообменник котла выполнен из оребренных труб. Котел относится к классу гидронных котлов (скорость воды в трубах до 2 м/сек.)

Котел может работать на сетевом газе, а также на сжиженном бытовом газе. Котёл оснащён термозапорным клапаном, сигнализатором загазованности по метану и запорным газовым клапаном. Котел оборудован одним циркуляционным насосом. На случай выхода из строя основного насоса – дополнительно прилагается резервный насос.

Котлы водогрейные серии RSH выпускаются по ТУ 4931-011-88137190-2009, в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара до 0,07 МПа, водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 115°C».

	<b>Котел работает только с принудительной циркуляцией воды.</b>	
	<b>Запуск котла без циркуляции теплоносителя через теплообменник котла ЗАПРЕЩЕН!</b>	

### 3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Котел водогрейный, шт.	1
Паспорт, экз.	1
Руководство по эксплуатации, экз.	1
Выносной пульт наблюдения с соединительным кабелем 50 м	1*
Радиопередатчик аварийного сигнала «Rif-ring»	1*
GSM-передатчик аварийного сигнала	1*
Пульт каскадного погодозависимого управления	1*

\* по отдельному заказу

### 4. МАРКИРОВКА КОТЛА

Водогрейные котлы серии **RSH** выпускаются со следующей линейкой мощностей:

Тепловая мощность котла	35кВт	40кВт	60кВт	80кВт	99кВт	120 кВт	150кВт	200кВт	300кВт	400кВт	500кВт
Обозначение котла по ГОСТ 30735-01	КВа-0,035Гн	КВа-0,04Гн	КВа-0,06Гн	КВа-0,08Гн	КВа-0,095Гн	КВа-0,12 Гн	КВа-0,15Гн	КВа-0,2Гн	КВа-0,3Гн	КВа-0,4Гн	КВа-0,5Гн
Торговая марка	RSH40	RSH40	RSH60	RSH80	RSH100	RSH100	RSH150	RSH200	RSH300	RSH400	RSH500

### 5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические характеристики котлов RSH представлены в Таблице 1 (стр.5 - 6).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** в связи с постоянным совершенствованием выпускаемой продукции возможно изменение некоторых конструктивно-технических характеристик без дополнительного уведомления заказчика.

При этом заявленная тепловая мощность и КПД котла не снижаются.

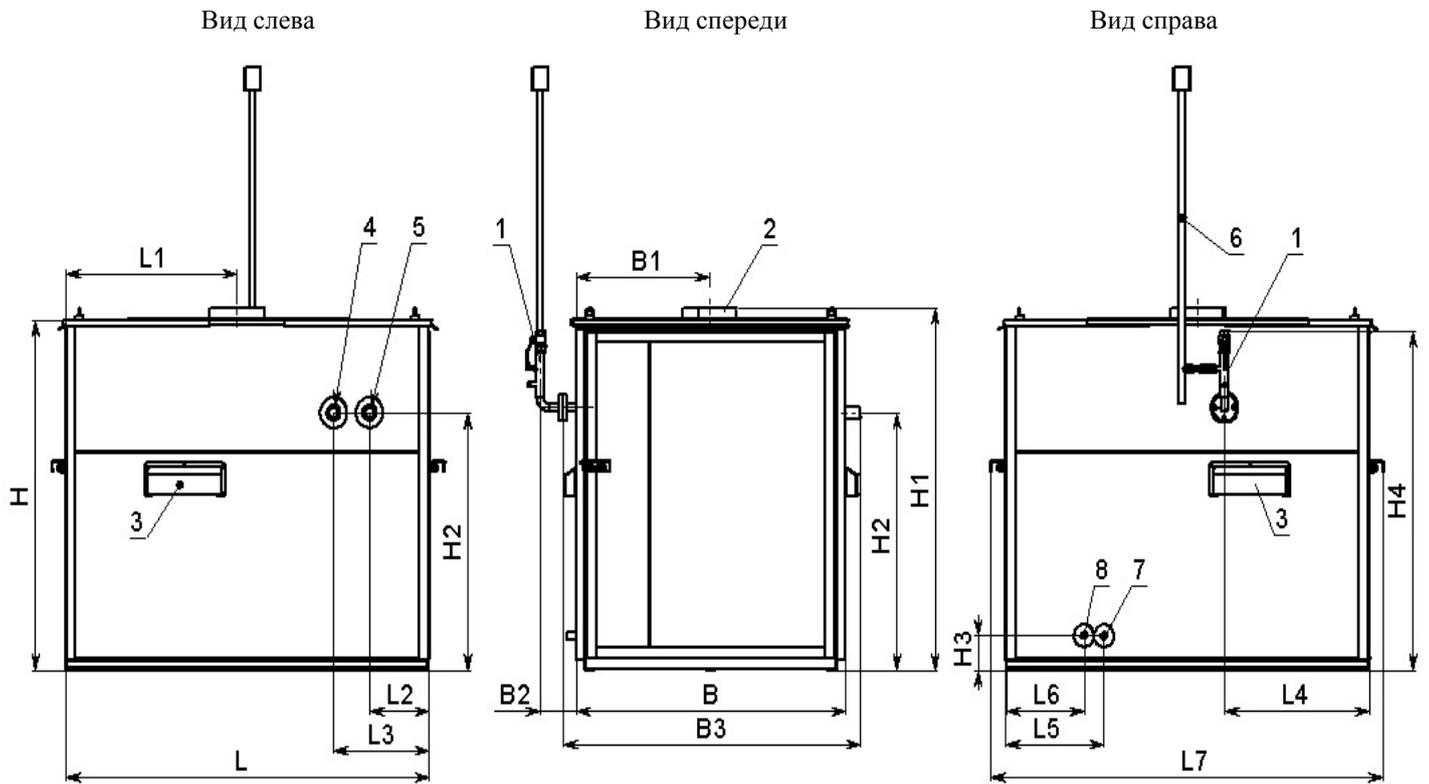
Таблица 1.

Наименование параметра	RSH40	RSH40	RSH60	RSH80	RSH100
Номинальная тепловая мощность, кВт	35	40	60	80	99
Марка газовой автоматики	«SIT Group» NOVA-820			«HONEYWELL» VK4100	
Вид топлива	газ природный ГОСТ 5542-2014, сжиженная пропан-бутановая смесь				
Давление газа перед котлом, кПа - минимальное - номинальное - максимальное Давление газа перед котлом, при работе на сжиженном газе, кПа - номинальное	1,0 2,5 4,0 3,7			1,0 3,0 4,0 3,7	
Расход природного газа, м <sup>3</sup> /ч - максимальный - минимальный	4,4 -	5,0 -	7 -	9,4 4,7	11,6 5,8
Расход сжиженного газа, м <sup>3</sup> /ч - максимальный - минимальный	3,1 -	3,5 -	5,2 -	6,9 3,5	8,6 4,3
Климатическое исполнение, температура окружающей среды, °С	У1 от -45 до +40				
Разряжение за котлом, Па минимальное / максимальное	20 / 40				
Вид теплоносителя	вода питьевая ГОСТ 2874-73 (карбонатная жесткость не более 1 мг-экв/л)				
Марка циркуляционного насоса: - производительность, м <sup>3</sup> /час - напор, м вод ст - эл. мощность, кВт - напряжение, В	NM 2 A/A, «Calpeda» 6 22 0,75 220				
Максимальн. температура на выходе, °С	95 ( по спецзаказу 110 )				
Минимальная температура на входе, °С	60				
Коэффициент полезного действия	не менее 93 %				
Рабочее давление воды, МПа	0,6; по спецзаказу 1,0				
Температура уходящих газов, °С	110				
Коэффициент избытка воздуха $\alpha$	1,8 – 2,2				
Выбросы CO / NOx, мг/м <sup>3</sup>	100 / 200				
Объем топки, м <sup>3</sup>	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06
Расход воды через котел, м <sup>3</sup> /ч	1,7	1,7	2,6	3,4	4,3
Водяной объем котла, л	10	10	12	14	18
Гидравлическое сопротивление, МПа	0,02	0,02	0,04	0,06	0,06
Допустимое сопротивление системы отопления, МПа	0,15				
Присоединения: - газ - система отопления	Ду25 Ду50				
Размеры дымохода Ø, мм	200				250
Категория пожарной опасности	ГН (умеренная пожароопасность)				
Степень огнестойкости	IV ( по спецзаказу III )				
Класс функциональной пожарной опасности	Ф 5.1				
Энергопотребление, кВт	1,0				
Масса, кг, не более	900	900	920	950	980

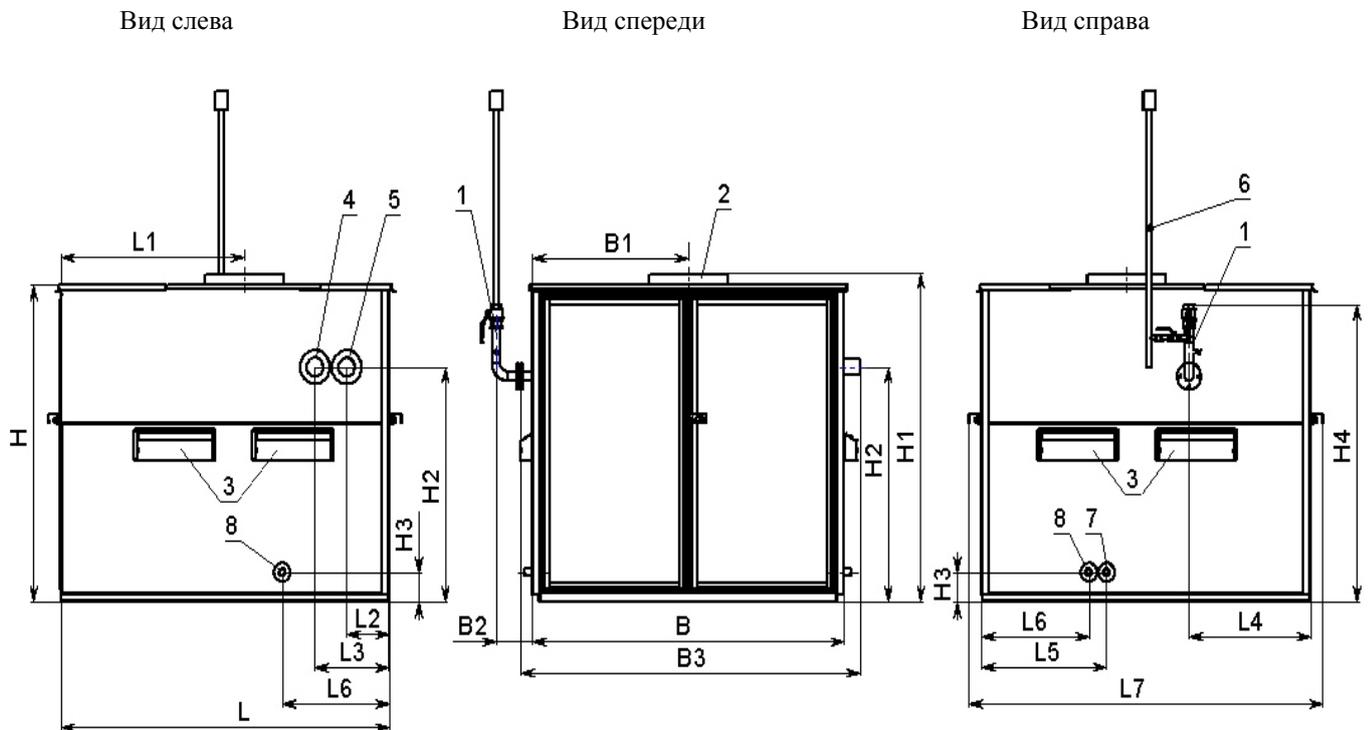
Таблица 1. Продолжение

Наименование параметра	RSH150	RSH200	RSH300	RSH300	RSH400	RSH500
Марка газовой автоматики	«HONEYWELL» VR432		«HONEYWELL» VQ450M			
Вид топлива	газ природный ГОСТ 5542-2014, сжиженная пропан-бутановая смесь					
Давление газа перед котлом, кПа - минимальное - номинальное - максимальное Давление газа перед котлом, при работе на сжиженном газе, кПа	1,0 2,5 4,0 3,7					
Номинальная тепловая мощность, кВт	150	200	250	300	400	500
Расход природного газа, м <sup>3</sup> /ч - максимальный - минимальный	17,6 8,8	23,4 11,8	29,3 14,7	35 17,5	46,8 23,4	58,5 29
Расход сжиженного газа, м <sup>3</sup> /ч - максимальный - минимальный	13 6,5	17,3 8,7	21,6 10,8	26 13	34,5 17,5	43,2 21,6
Климатическое исполнение, температура окружающей среды, °С	У1 от -45 до +40					
Разряжение за котлом, Па минимальное / максимальное	20 / 40					
Вид теплоносителя	вода питьевая ГОСТ 2874-73 ( карбонатная жесткость не более 1 мг-экв/л )					
Марка циркуляционного насоса: - производительность, м <sup>3</sup> /час - напор, м вод ст - эл. мощность, кВт - напряжение, В	NM 32/12 DE «Calpeda» 12 16 0,75 220				NM 40/12A/B «Calpeda» 18 23 2,2 380	
Максимальн. температура на выходе, °С	95 ( по спецзаказу 110 )					
Минимальная температура на входе, °С	60					
Коэффициент полезного действия	не менее 93%					
Рабочее давление воды, МПа	0,6 ( по спецзаказу 1,0 )					
Температура уходящих газов, °С	110					
Коэффициент избытка воздуха, α	1,8 – 2,2					
Выбросы CO / NOx, мг\м <sup>3</sup>	100 / 200					
Объем топки, м <sup>3</sup>	0,13	0,16	0,21	0,24	0,29	0,34
Расход воды через котел, м <sup>3</sup> /ч	6,3	9,2	10,5	12,6	16,8	21
Водяной объем котла, л	24	28	38	42	52	62
Гидравлическое сопротивление, МПа	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6
Допустимое сопротивление системы отопления, МПа	0,1				0,15	
Присоединения, Ду мм: газ / система отопления	Ду32 / Ду50		Ду50 / Ду50		Ду50 / Ду80	
Размеры дымохода Ø, мм	300		350		400	450
Категория пожарной опасности	ГН (умеренная пожароопасность)					
Степень огнестойкости	IV ( по спецзаказу III )					
Класс функциональной пожарной опасности	Ф 5.1					
Энергопотребление, кВт без дымососа / с дымососом	1,0 / -	1,0 / 1,3	1,0 / 1,3	1,0 / 1,3	2,2 / 2,5	2,2 / 2,5
Масса, кг, без дымососа / с дымососом	1150 / -	1200 / 1250	1300 / 1350	1400 / 1450	1560 / 1610	1700 / -

## 6. ГАБАРИТНО-ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ



**Рисунок 1. Габаритно-присоединительные размеры котлов RS-H40, RS-H60, RS-H80, RS-H100, RS-H150, RS-H200, RS-H300 (см. Таблицу 2)**



**Рисунок 2. Габаритно-присоединительные размеры котлов RS-H400, RS-H500 (см. Таблицу 2)**

Таблица 2. Габаритно-присоединительные размеры для котлов RS-H

	Наименование параметра	Модель								
		RS-H40	RS-H60	RS-H80	RS-H100	RS-H150	RS-H200	RS-H300	RS-H400	RS-H500
1	Газопровод	Ду25			Ду32			Ду50		
2	Дымоход	Ду150	Ду200		Ду250	Ду300		Ду350	Ду400	Ду450
3	Воздушная приточная щель, см <sup>2</sup>	400						800		
4	Трубопровод подающий	Ду50						Ду80		
5	Трубопровод обратный	Ду50						Ду80		
6	Газовая свеча	Ду25								
7	Дренаж котла	Ду15								
8	Сброс с предохранительного клапана	Ду15					Ду25	Ду25 x 2шт		
<b>B</b>	Габаритно-присоединительные размеры, мм									
- ширина		1500	1500	1500	1500	1500	1500	1800	2110	2110
<b>L</b>	- глубина	2020	2020	2020	2020	2220	2220	2220	2220	2220
<b>H</b>	- высота	1700	1700	1700	1700	1800	1800	1800	1800	1800
<b>B1</b>		750	750	750	750	750	750	900	1055	1055
<b>B2</b>		210	210	210	210	210	210	250	250	250
<b>B3</b>		1720	1720	1720	1720	1720	1720	2020	2330	2330
<b>H1</b>		1765	1765	1765	1765	1865	1865	1865	1865	1865
<b>H2</b>		1250	1250	1250	1250	1280	1280	1280	1280	1280
<b>H3</b>		180	180	180	180	180	180	180	200	200
<b>H4</b>		1550	1550	1600	1600	1800	1800	1870	1860	1860
<b>L1</b>		845	845	840	865	1010	1010	1010	1010	1010
<b>L2</b>		330	330	330	330	290	290	295	290	290
<b>L3</b>		530	530	530	530	480	480	485	490	490
<b>L4</b>		1150	1150	415	1240	1510	1420	1580	1780	1780
<b>L5</b>		680	780	780	780	690	690	730	730	730
<b>L6</b>		560	660	660	660	570	570	610	610	610
<b>L7</b>		2190	2190	2190	2190	2390	2390	2390	2390	2390

Вид справа

Вид спереди

Вид слева

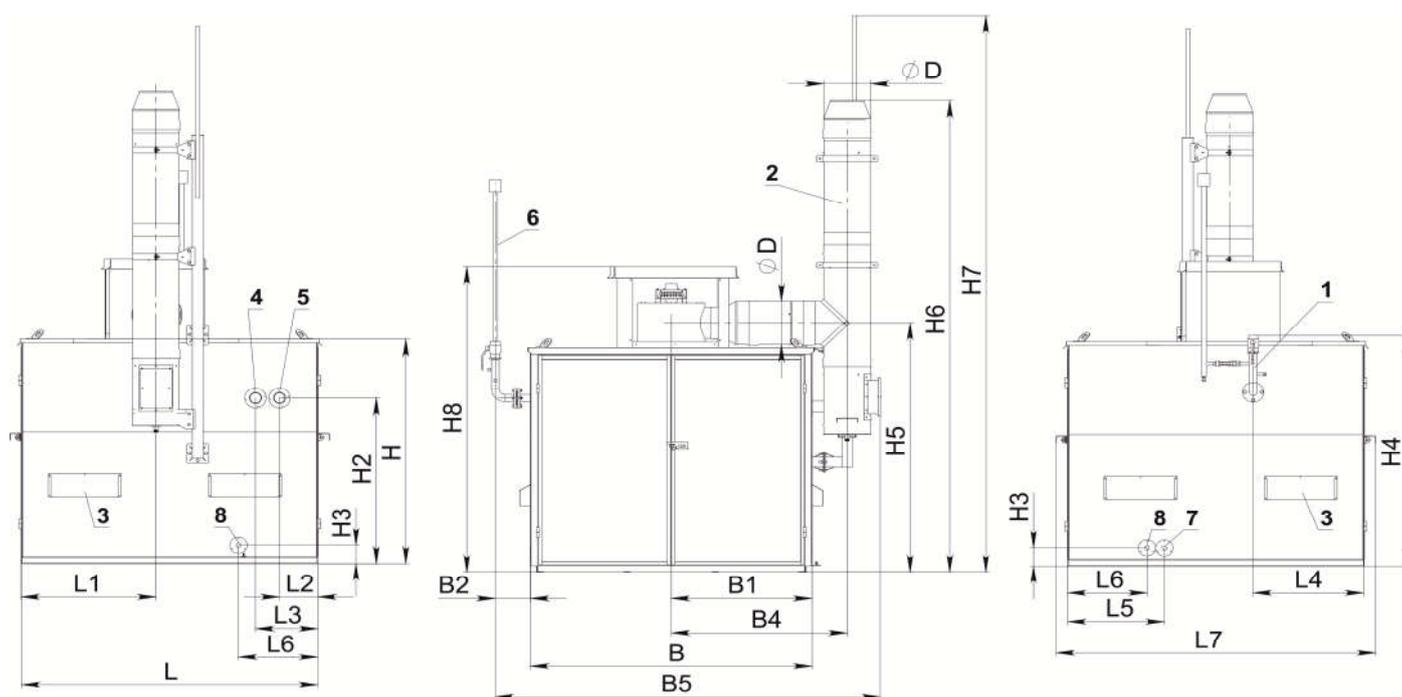


Рисунок 3. Габаритно-присоединительные размеры с дымососом для котлов RS-H200, RS-H300, RS-H 400

Таблица 3

Марка котла	Размеры*, мм					
	B4	B5	H5	H6	H7	H8
RS-H200	1860	2050	2088	3876	6065	2460
RS-H300	1160	2350				
RS-H400	1325	2660				

\* Возможны изменения размеров в рамках дальнейшего технического совершенствования. Остальные неуказанные размеры согласно таблице 2 и рисункам 1, 2.

## 7. УСТРОЙСТВО КОТЛА

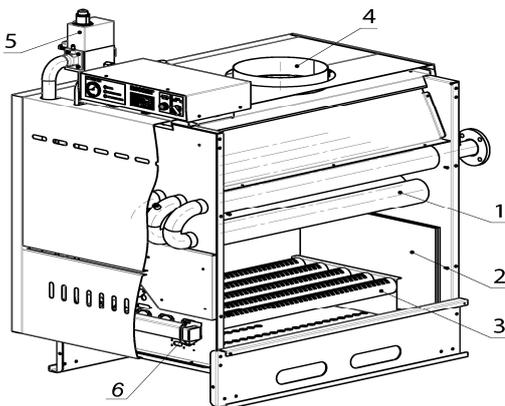
**В комплектацию котла** наружного размещения входят:

- газовая свеча,
- приборы КИПиА,
- сигнализатор загазованности по метану с отсекающим клапаном.

**По отдельному заказу** котел может быть укомплектован:

- термозапорный клапан,
- оповещатель охранно-пожарный,
- датчик минимального давления газа,
- циркуляционный насос,
- системой передачи сигнала об аварийной ситуации по радиоканалу или GSM- связи.

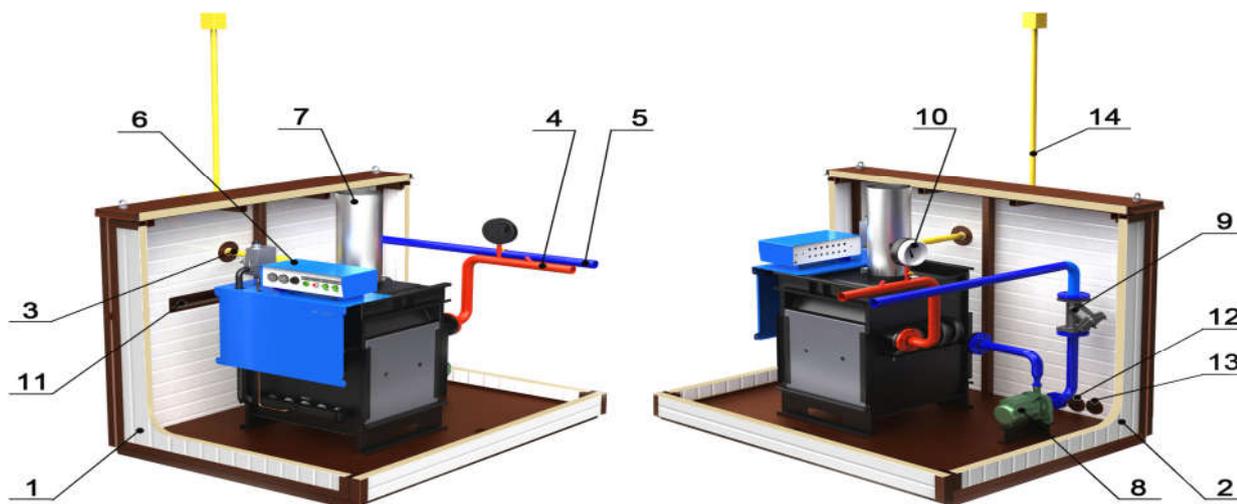
Котел является газовым водогрейным аппаратом с водотрубным скоростным теплообменником. Для более интенсивной теплопередачи теплообменник котла состоит из двух рядов стальных поперечно-оребранных труб. Теплообменник котла выполнен в виде горизонтально расположенного змеевика. Прямые участки змеевика расположены в топке котла и имеют оребрение, повороты вынесены из топки котла наружу. Вода совершает многократные поворотные движения по трубам теплообменника. Газовая горелка расположена под теплообменником и состоит из отдельных газовых рожков, установленных параллельно (Рисунок 6).



- 1 – оребренная труба теплообменника,
- 2 – теплоизоляция топки,
- 3 – рожки горелки,
- 4 – патрубок выхода дымовых газов,
- 5 – газовый клапан,
- 6 – датчик тяги.

**Рисунок 4. Устройство котла**

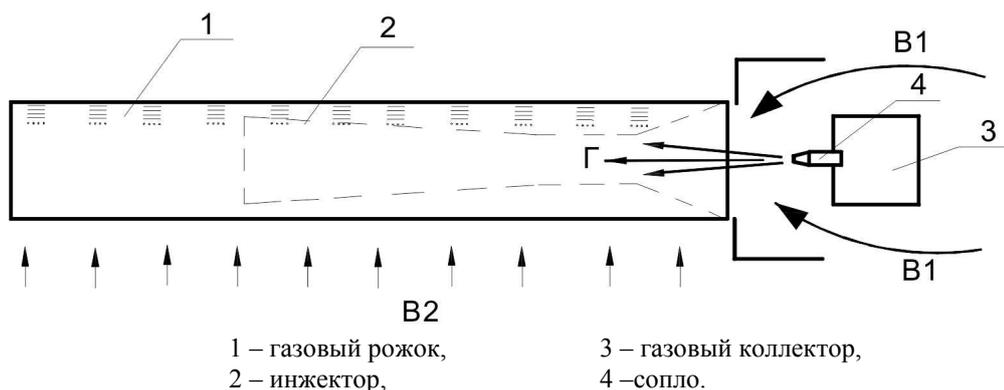
Котел смонтирован в утепленном металлическом боксе. Стенки бокса выполнены из металлических сэндвич-панелей с утеплителем из базальтового волокна толщиной 50 мм. Для удобства обслуживания и ремонта - передняя и задняя стенки котла выполнены открывающимися (Рисунок 5). Котел размещается снаружи у стены отапливаемого здания, либо на удалении от него. Трубопроводы отопления заводятся через стену внутрь здания. Выносной пульт наблюдения устанавливается в здании и соединяется с котлом электрическим кабелем. С удаленного пульта наблюдения оператор может контролировать состояние котла во время работы. При возникновении аварийной ситуации котел выключается автоматически и подает сигнал на удаленный пульт наблюдения.



- 1 - дверь передняя,
- 2 - дверь задняя,
- 3 - вход газа,
- 4 - подающая линия,
- 5 - обратная линия,
- 6 - пульт управления котла,
- 7 - дымоход,

- 8 - насос циркуляции,
- 9 - фильтр осадочный,
- 10 - манометр показывающий,
- 11 - окно приточной вентиляции,
- 12 - дренаж котла,
- 13 - дренаж котла,
- 14 - свеча продувочная.

**5. Внутренний вид котла наружного размещения**



- 1 - газовый рожек,
- 2 - инжектор,
- 3 - газовый коллектор,
- 4 - сопло.

**Рисунок 6. Устройство газовой горелки (вид сбоку)**

Атмосферная газовая горелка является неотъемлемой частью котла. У котлов мощностью 80-500 кВт горелки работают в комплекте с автоматической системой управления HoneySMART (изготовитель - фирма «Honeywell», США). У котлов мощностью 40 и 60 кВт горелки работают в комплекте с газовой автоматикой «NOVA-820» (изготовитель - фирма «SIT-Group», Италия). Горелка состоит (Рисунок 6) из газового коллектора 3, в который ввернуты на резьбе газовые сопла 4. Напротив каждого газового сопла расположены газовые рожки 1 из нержавеющей стали (изготовитель - фирма Polydoro, Италия). Внутри газового рожка находится инжектор 2. На верхней части газовых рожков прорезано множество мелких огневых отверстий для разбиения газо-воздушной смеси на большое число мелких струй, благодаря чему происходит полное сгорание топлива. Благодаря высокой скорости газовой струи, выходящей из сопла 4, в газовом инжекторе происходит подсос части воздуха В1, необходимого для горения, и его интенсивное смешивание с газом. Другая часть воздуха В2 смешивается с газом уже в топке котла. Газ поступает в газовый коллектор, затем, через газовые сопла вытекает со скоростью в диффузоры газовых рожков. За счет создающегося в струе газа разрежения, происходит подсос части воздуха, необходимого для горения, и смешивание его с газом прямо в газовом рожке (этот воздух называется первичным).

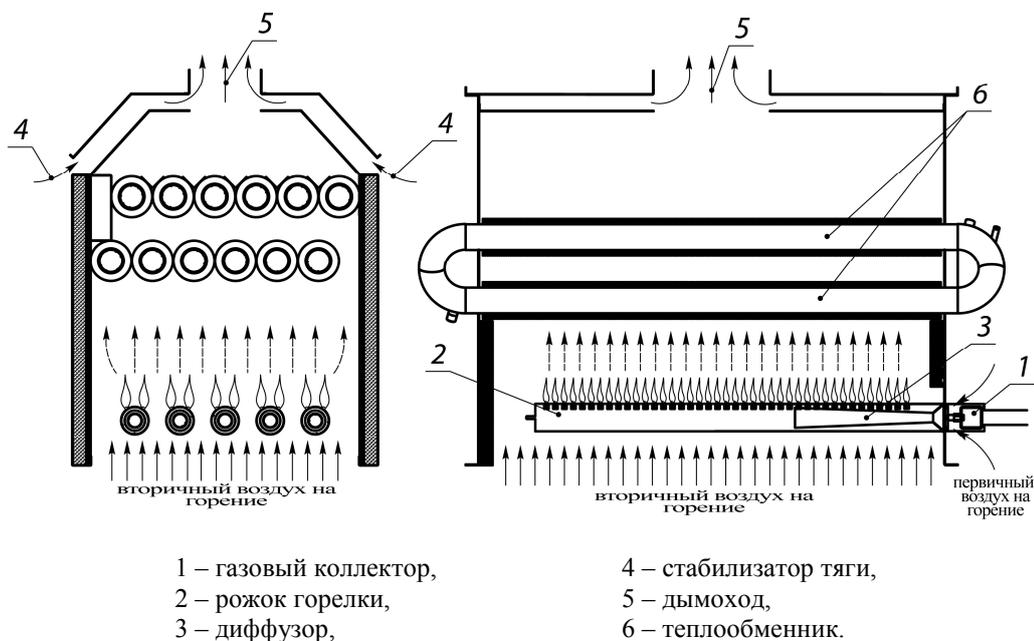


Рисунок 7. Принцип работы котла

Затем газозвудушная смесь в рожке теряет свою скорость и выходит в топку котла через множество мелких отверстий. Вторая часть воздуха, необходимого для горения, поступает в топку котла снизу, за счет разрежения, создаваемого дымовой трубой (этот воздух называется вторичным). Благодаря предварительному смешиванию газа с воздухом и разбиению газозвудушной смеси на множество тонких струй, в горелках достигается полное сгорание газа, с высоким КПД и минимальными выбросами вредных веществ в атмосферу. Высота пламени над рожками на номинальной нагрузке достигает 150-180 мм, цвет пламени – бледно-голубой. Для стабилизации разрежения в топке котла, на верхней крышке предусмотрены два щелевых отверстия являющиеся стабилизатором тяги. Тяга в газоходе котла должна быть в пределах от 20 до 40 Па.

Котлы RSH40 и RSH60 имеют ручной пьезоэлектрический розжиг и одну ступень мощности горения, котлы RSH80, RSH100, RSH150 RSH200, RSH300, RSH400, RSH500 имеют автоматический розжиг горелки и две ступени мощность горения.

На выходе из теплообменника установлены следующие приборы: регулирующий термостат, защитный термостат. На выходном коллекторе установлен электроконтактный манометр. Теплообменник котла за счет оребрения имеет большую поверхность при малом водяном объеме. Котел наружного размещения снабжен предохранительным клапаном пружинного типа, настроенными на давление открытия 0,6 МПа. Котлы с м

Автоматика управления котла обеспечивает:

- автоматический розжиг горелки по программе (для котлов мощностью 80-500 кВт);
- отключение горелки при выходе контролируемых параметров за установленные пределы;
- отключение газа на горелку в случае загазования внутреннего объема котлового бокса;
- автоматическое поддержание температуры воды на заданном уровне;
- световую и звуковую сигнализацию аварии;
- охранную сигнализацию.

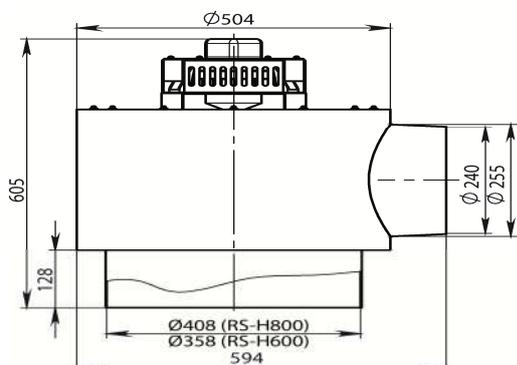
Световая кнопка «АВАРИЯ» сигнализирует о прекращении работы котла из-за возникшей нештатной ситуации и предназначена для снятия блокировки. Световой индикатор «НОРМА» свидетельствует о том, что контакты защитного термостата, термостата тяги, реле минимального и максимального давления газа, электроконтактного манометра и магнитного пускателя насоса находятся в рабочем положении.

Защитный термостат по воде срабатывает при достижении критического значения температуры (обычно +95°C). Повторный ввод в работу осуществляется нажатием контрольной кнопки на корпусе термостата.

## 8. ДЫМОСОС

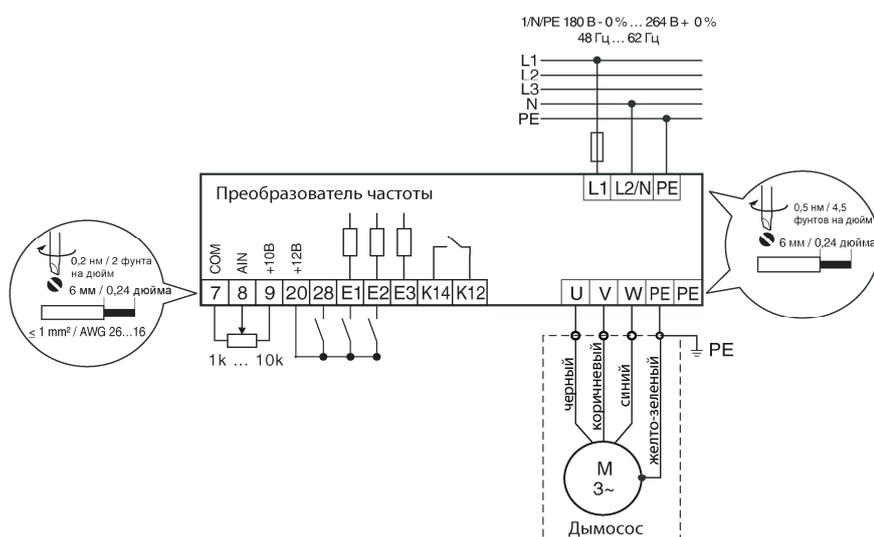
По желанию заказчика котлы наружного размещения RSH200, RSH300, RSH400, могут комплектоваться дымососами. Дымосос обеспечивает необходимое разрежение в топке котла без дымовой трубы.

### 8.1 Установка дымососа



Дымососы устанавливаются на крыше котла наружного размещения. Сверху на дымососы устанавливается утепленный корпус и закрепляется к крыше котла (Рисунок 3).

Рисунок 8. Габаритно-присоединительные размеры дымососа



Двигатель дымососа запитан от преобразователя частоты, установленного в пульте управления. Схема подключения двигателя дымососа к преобразователю частоты изображена на рисунке 8. После подключения необходимо произвести пробный пуск котла (кран подачи газа должен быть закрыт!!!) и проверить направление вращения дымососа (правильное направление указано стрелкой на верхней части дымососа).

Рисунок 8. Подключение двигателя дымососа к преобразователю частоты.

### 8.2 Настройка дымососа.



Для котла оборудованного дымососом, необходима предварительная настройка режима горения, которую должна выполнять специализированная организация.

Дымосос работает в двух режимах: «малое горение», «большое горение». Для каждого режима работы необходимо выставить такую частоту тока на преобразователе частоты, при котором будет достигаться качественное горение газа в топке.

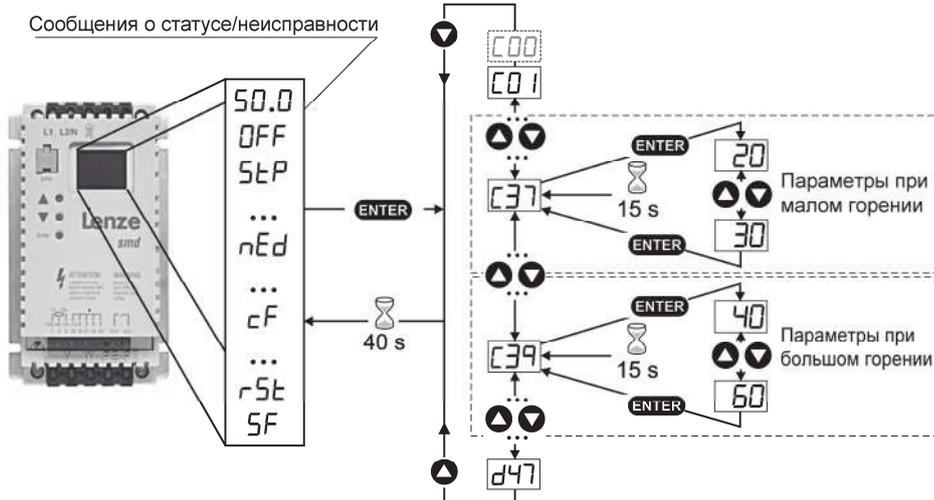
По умолчанию на преобразователе частоты установлены значения:

- при малом горении (код параметра на дисплее «С37») – частота тока 25 Гц,
- при большом горении (код параметра на дисплее «С39») – частота тока 50 Гц.

Заводские настройки преобразователя частоты приведены в таблице 5.

Таблица 5. Заводские настройки преобразователя частоты

Параметр	Описание параметра	Заводское значение	Комментарий
CE1	конфигурация-цифровой вход E1	1	активация фиксированной уставки 1
CE2	конфигурация-цифровой вход E2	2	активация фиксированной уставки 2
CO8	конфигурация-релейный выход	0	реле активируется, если двигатель готов к работе



Для изменения частоты тока питающего дымосос при малом горении необходимо:

- на преобразователе частоты нажать кнопку «Enter» и стрелками вверх или вниз перейти к режиму «C37» и снова нажать на «Enter»,

- кнопками «вверх» или «вниз» указать необходимую частоту тока.

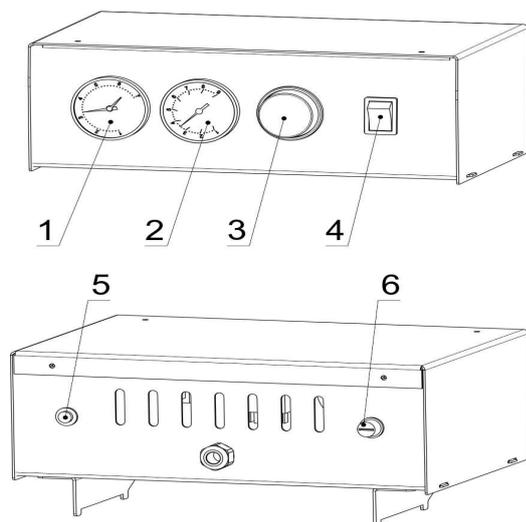
Для изменения частоты тока при большом горении необходимо провести ту же операцию в режиме «C39».

Частота тока

подбирается, опираясь на показания газоанализатора.

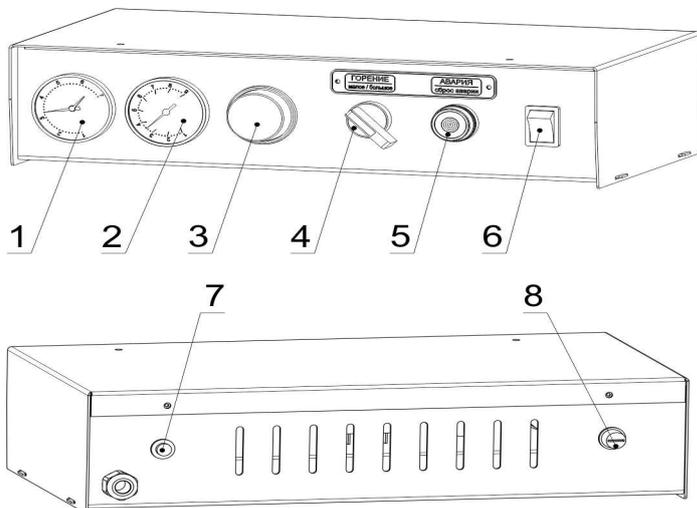
Рисунок 9. Установка частоты тока при малом, большом горении

### 9. ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ КОТЛОМ



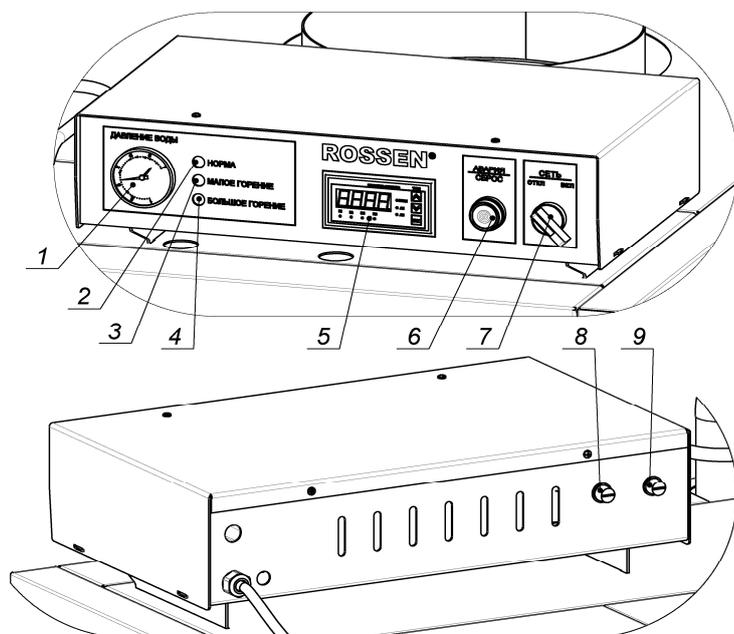
- 1 – манометр,
- 2 – термометр,
- 3 – термостат регулировочный,
- 4 – выключатель питания котла,
- 5 – предохранитель,
- 6 – предельный термостат

Рисунок 10. Пульт управления для котлов RSH40, RSH60



- 1 – манометр,
- 2 – термометр,
- 3 – термостат регулировочный,
- 4 – переключатель «Большое горение / Малое горение»,
- 5 – индикатор/кнопка «Авария / Сброс»,
- 6 – выключатель питания котла,
- 7 – предохранитель,
- 8 – предельный термостат

Рисунок 11. Пульт управления для котлов RSH80, RSH100



- 1 - манометр,
- 2 - индикатор «Норма»,
- 3 - индикатор «Малое горение»,
- 4 - индикатор «Большое горение»,
- 5 - регулятор температуры 2TRM1,
- 6 - индикатор/кнопка «Авария/Сброс»,
- 7 - включатель питания котла.
- 8 - предельный термостат по тяге,
- 9 - предельный термостат

**Рисунок 12. Пульт управления для котлов RSH150, RSH200, RSH300, RSH400, RSH500**

Кнопка «Авария/Сброс» предназначена для снятия блокировки, либо остановки котла. Индикатор «Авария» сигнализирует о прекращении работы горелки из-за возникшей нештатной ситуации. Индикатор «Норма» свидетельствует о том, что защитный термостат, датчик тяги, датчик-реле минимального давления газа находятся в рабочем положении (замкнuto).

Два защитных термостата ручного взвода (по температуре воды и по тяге) срабатывают при достижении критического значения температуры (обычно +95°C). Повторный ввод их в работу осуществляется нажатием контрольных кнопок на задней стенке панели управления котла.

### 9.1 Элементы индикации и управления

Прежде чем начать работу с регулятором температуры 2TRM1 ознакомьтесь с руководством по эксплуатации прибора. Лицевая панель измеритель-регулятора 2TRM1 изображена на Рисунке 13.

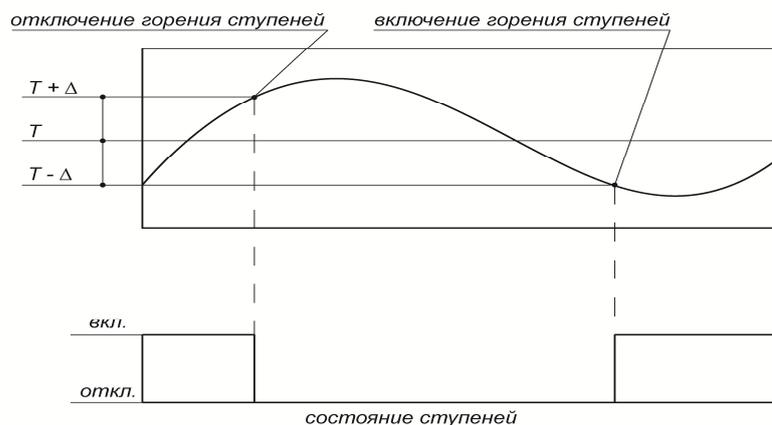


- 1 - цифровой индикатор (экран), предназначен для отображения значений температуры отопления и функциональных параметров прибора.
- 2 - «Т» - индикатор задания уставок малого «Т.уст. I» и большого «Т.уст. II» горения.
- 3 - «Δ» - индикатор задания гистерезиса.
- 4 - «K1» и «K2» индикаторы сигнализирующие о включении/отключении (K1-малого горения, K2-большого горения).
- 5 - светодиоды «I», «II» и «ΔT» сигнализируют о выводе на индикацию соответствующего канала измерения температуры теплоносителя в котле (непрерывная засветка) и об аварии по входу (мигающая засветка).
- 6 - кнопка предназначена для входа в режим просмотра и установки рабочих параметров.
- 7 - кнопки предназначены для выбора и уменьшения значения параметра.

**Рисунок 13. Лицевая панель регулятора температуры 2TRM1**

### 9.2 Первичный ввод в эксплуатацию

Контроллер 2TRM1 настроен на режим работы "нагреватель" (Рисунок 14) с типом логики 1 (см. паспорт на TRM).



T - уставка для ступени большого или малого горения; Δ – гистерезис.

Рисунок 14. Логика работы нагревателя

Принцип работы логики нагревателя:

- если температура теплоносителя в котле меньше уставки «Т-Δ» ступень горелки включается.
  - если температура теплоносителя в котле превышает значение уставки «Т+Δ» ступень выключается.
- Заводские настройки контроллера приведены ниже в таблице 6.

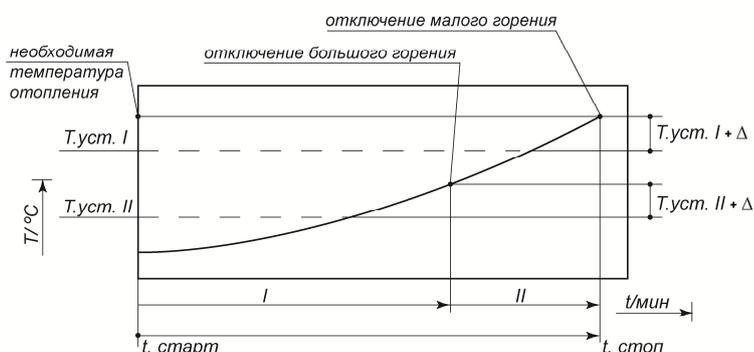
Таблица 6. Программируемые параметры

Параметр	Описание параметра	Заводское значение	Комментарий
A1-1	Режим работы ЛУ1*	01	Прямой гистерезис (для нагревателя)
A1-2	Сигнал на входе ЛУ1	01	Сигнал со входа 1
A2-1	Режим работы ЛУ2	01	Прямой гистерезис (для нагревателя)
A2-2	Сигнал на входе ЛУ2	01	Сигнал со входа 1
B0-4	Режим индикации	00	Одиночный режим. Вывод только первого канала измерения
B1-0	Код типа датчика 1	02	ТСП 100П W100=1,385
B2-0	Код типа датчика 2	off	отключен

\*ЛУ-логическое устройство.

### 9.3 Регулирование температуры отопления

На рисунке 15 схематично представлена динамика температурного режима работы котла при нагреве.



T.уст. I – уставка малого горения;  
T.уст. II - уставка большого горения;  
Δ - гистерезис.

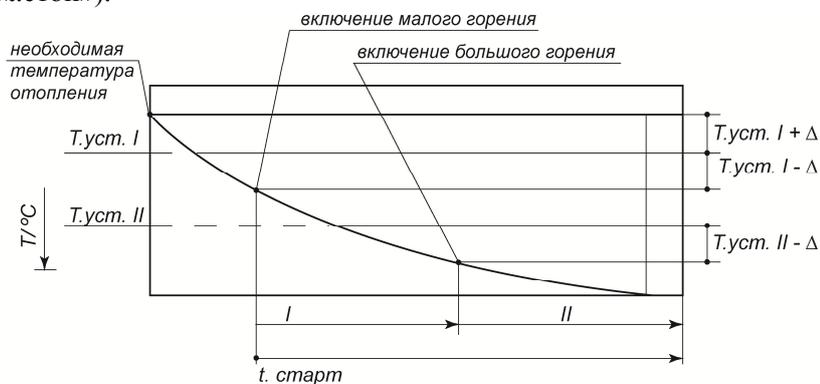
Рисунок 15. Динамика работы котла при нагреве

Заданное значение температуры отопления регулируется установкой ступени малого горения «T.уст. I+Δ» (50% мощности котла). Уставка для ступени большого горения «T.уст. II+Δ» (100% мощности)

должна быть меньше уставки малого горения **не меньше чем на 5°C**. Величины уставок большого и малого горения выбираются в зависимости от условий эксплуатации котла.

В момент времени «t.старт» после запуска горелки котла, котел начинает работать на 100% мощности (большое горение (I), клапан газа полностью открыт). При достижении температуры теплоносителя котла температуры уставки  $T_{уст. II} + \Delta$  происходит отключение большого горения, котел переходит в режим работы малого горения (II) на 50% мощности (клапан газа закрывается на 50%).

В случае если температура теплоносителя в котле достигнет температуры уставки малого горения  $T_{уст. I} + \Delta$  произойдет отключения горелки котла (клапан газа полностью закроется, в момент времени «t.стоп»).



$T_{уст. I}$  – уставка малого горения;  
 $T_{уст. II}$  – уставка большого горения;  
 $\Delta$  – гистерезис.

**Рисунок 16. Динамика работы котла при охлаждении**

По мере охлаждения теплоносителя (Рисунок 16) в котле до температуры уставки  $T_{уст. I} - \Delta$  произойдет включение малого горения горелки котла на 50% мощности. В случае дальнейшего охлаждения температуры до уставки  $T_{уст. II} - \Delta$  - включиться режим большого горения - 100% мощности.

### 9.4 Изменение уставки малого и большого горения

Изменение уставок малого и большого горения осуществляется из режима «РАБОТА». Режим «РАБОТА» является основным эксплуатационным режимом, в который прибор автоматически входит при включении питания котла. В режиме «РАБОТА» на экране отображается текущая температура теплоносителя в котле. Процедура изменения уставок малого и большого горения приведены на Рисунке 17.



Рисунок 17. Изменение уставок малого и большого горения котла

## 10. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ АВТОМАТИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

### 10.1 Устройство газовой автоматики NOVA-820 на котлах RSH40, RSH60

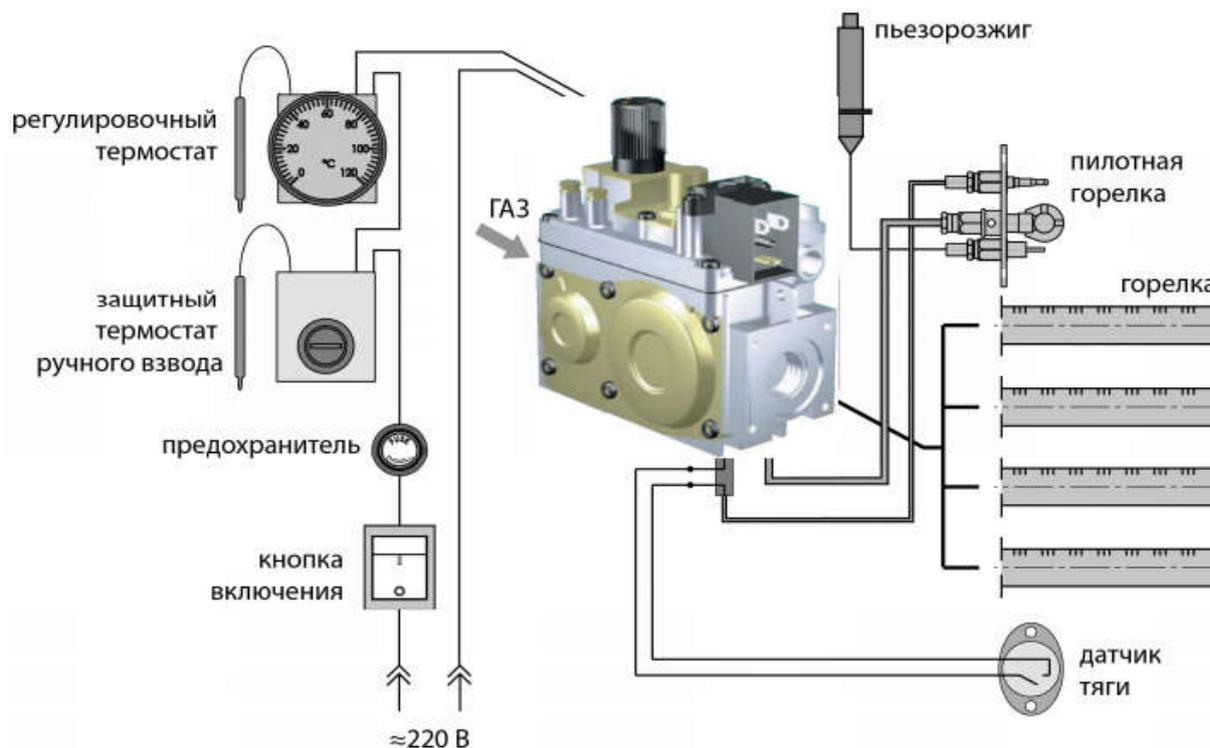


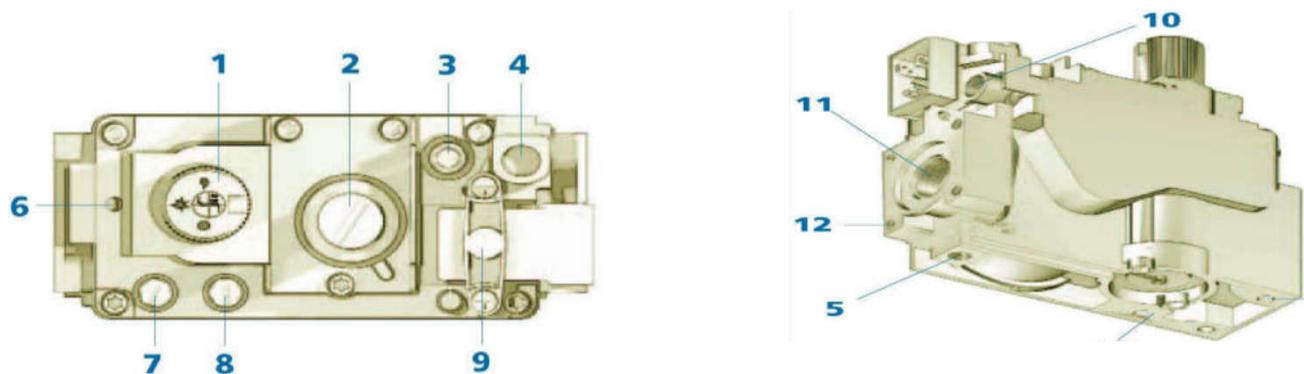
Рисунок 18. Устройство автоматики NOVA 820

Газовая автоматика «NOVA 820» - это два электромагнитных клапана, установленные последовательно и размещенные в общем корпусе. Электрокатушка первого клапана работает на слабом токе ( 10 мВ), который вырабатывает электрод контроля пламени пилотной горелки. В разрыв этой цепи включен датчик тяги. Газ на пилотную горелку поступает, когда открыт первый клапан. Первый клапан выполняет защитные функции:

- при исчезновении пламени на пилотной горелке, электрод контроля пламени перестает вырабатывать питающее напряжение и клапан закрывается,
- при недостаточной тяге, дымовой газ начинает выходить наружу и нагревает датчик тяги, который размыкает цепь питания и клапан закрывается

Газ на основную горелку поступает, когда открыт второй клапан. Электрокатушка второго клапана работает от сети 220В. В разрыв цепи питания включен регулировочный и защитный термостат. Оба термостата имеют термобаллоны с расширяющейся жидкостью. При нагреве - жидкость расширяется и по капиллярной трубке передает усилие на размыкающие контакты. Регулировочный термостат позволяет менять заданную температуру, точность установки температуры  $\pm 3^{\circ}\text{C}$ . Защитный термостат имеет фиксированную температуру срабатывания  $+ 95^{\circ}\text{C}$ . После срабатывания, чтобы повторно запустить горелку, - его необходимо взвести вручную.

### 10.1.1 Устройство газового клапана



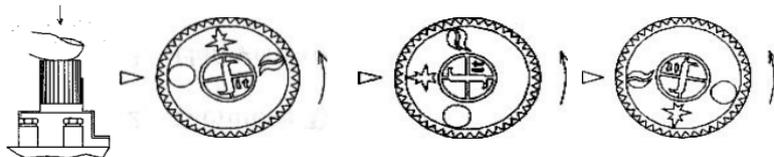
1 – ручка управления, 2 – регулятор расхода газа на основную горелку, 3 – регулировочный винт подачи газа на пилотную горелку, 4 и 5 – подсоединение электрода контроля пламени, 6 – место крепления пьезовоспламенителя, 7 и 8 – штуцеры для замеров давления «до» и «после» клапана, 9 – электрокатушка второго клапана, 10 – выход газа на пилотную горелку, 11 – выход газа на основную горелку.

Рисунок 19. Устройство газового клапан NOVA 820

### 10.1.2 Порядок пуска и остановки

Перед пуском:

- открыть шибер на дымоходе, проверить наличие тяги,
- провентилировать топку в течение 10 мин,
- ручку регулировочного термостата установить на «0»,
- открыть газовый кран на газопроводе.



1. В исходном (выключенном) положении ручка управления находится в положении . Пилотная и основная горелки погашены, подача газа к ним заблокирована.
2. Перевести ручку управления в положение «ИСКРА» и нажать до упора, одновременно несколько раз нажать кнопку пьезовоспламенителя, пока не загорится пилотная горелка. Удерживать ручку в нажатом положении 20-30 секунд, пока не нагреется электрод контроля пламени.
3. Отпустить ручку управления, убедиться визуально, что пилотная горелка продолжает гореть.
3. Ручку управления перевести в положение «ПЛАМЯ» .
4. Плавно повернув ручку регулировочного термостата, установить требуемую температуру, загорается основная горелка.
5. Для отключения основной горелки – ручку управления перевести в положение «ИСКРА», для отключения запальной горелки - ручку управление перевести в положение , закрыть газовый кран на газопроводе.

### 10.1.3 Регулировка газового клапана «NOVA-820»

Для регулирования расхода газа на основную горелку необходимо снять латунную заглушку - 2, рис.6 и отверткой повернуть регулировочный винт. При повороте по часовой стрелке – расход газа повышается. После завершения настройки – заглушку - 2 установить на место.

Для регулирования расхода газа на запальную горелку необходимо отверткой повернуть винт – 3, рис.6. При повороте по часовой стрелке – расход газа понижается.

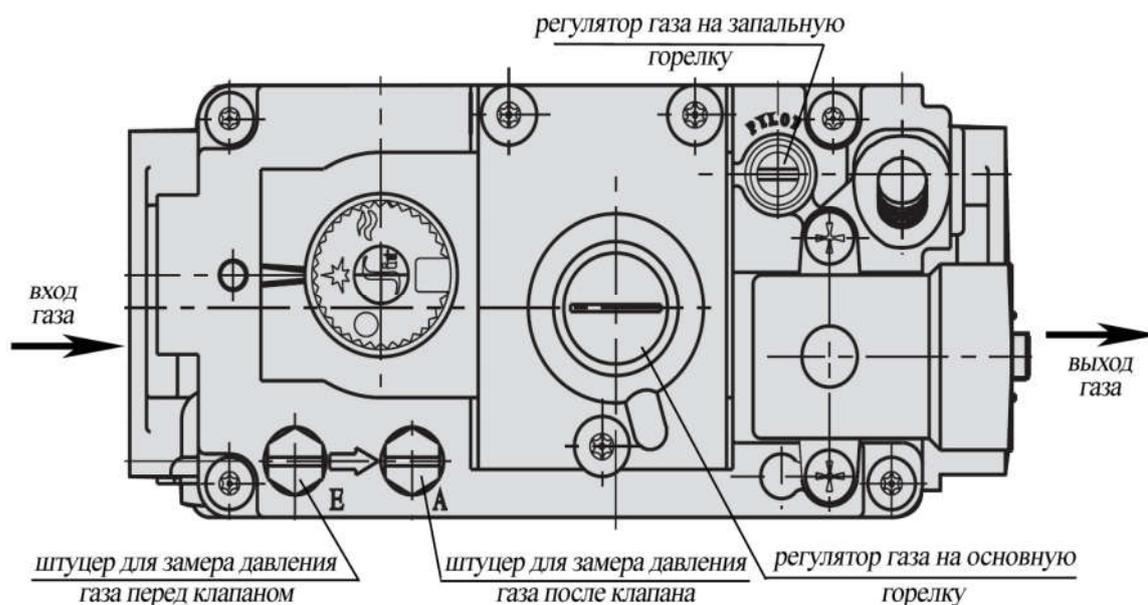


Рисунок 20. Регулировка газового клапан NOVA 820

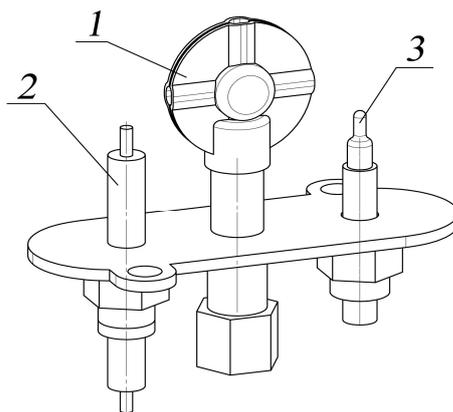
### 10.1.4 Возможные неисправности

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
При нажатой ручке в положении «ИСКРА» и многократном нажатии пьезовоспламенителя, пилотная горелка не загорается	Нет искры на пилотной горелке  Засорено сопло пилотной горелки.	Проверить надежность соединений пьезовоспламенителя с искровым электродом. Проверить отсутствие искровых пробоев на корпус и отсутствие трещин на керамическом изоляторе электрода.  Прочистить сопло пилотной горелки.
Запальная горелка гаснет после отпускания ручки управления	Нет надежного контакта в электрической цепи контроля пламени.  Разомкнуты контакты датчика разряжения.  Электрод контроля пламени не попадает в пламя пилотной горелки  Электрод контроля пламени не выдает положенного напряжения	Проверить все контакты, зачистить соединения мелкой наждачной шкуркой.  Проверить датчик разряжения закоротив его контакты.  Отрегулировать положение электрода. Добавить газ на пилотную горелку.  Отсоединить электрод от клапана, Нажав ручку управления в положении «ИСКРА», зажечь пилотную горелку, замерить напряжение милливольтметром, оно должно быть 10-30 мВ.
Запальная горелка гаснет после отпускания ручки управления	Неисправна катушка электромагнитного клапана	Замерить сопротивление катушки.
При переводе ручки управления в положение «ПЛАМЯ», основная горелка не загорается	Нет контакта в цепи питания второго клапана  Неисправна катушка электромагнитного клапана	Проверить исправность предохранителя. Проверить исправность регулирующих и защитного термостатов закоротив их контакты. <b>ВНИМАНИЕ !!! Напряжение питания 220 В.</b>  Замерить сопротивление катушки.

### 10.1.5 Устройство пилотной горелки SIT

Пилотная горелка марки SIT имеет трехпламенную головку, см. Рис. 21. Левое пламя направлено на искровой электрод - через него происходит воспламенение горелки, прямое пламя направлено на основную горелку – через него происходит розжиг основной горелки, правое пламя направлено на контрольный электрод.

При регулировании расхода газа на пилотную горелку - необходимо добиться того, чтобы язычок пламени, направленный на контрольный электрод, надежно его омывал на всех режимах работы.



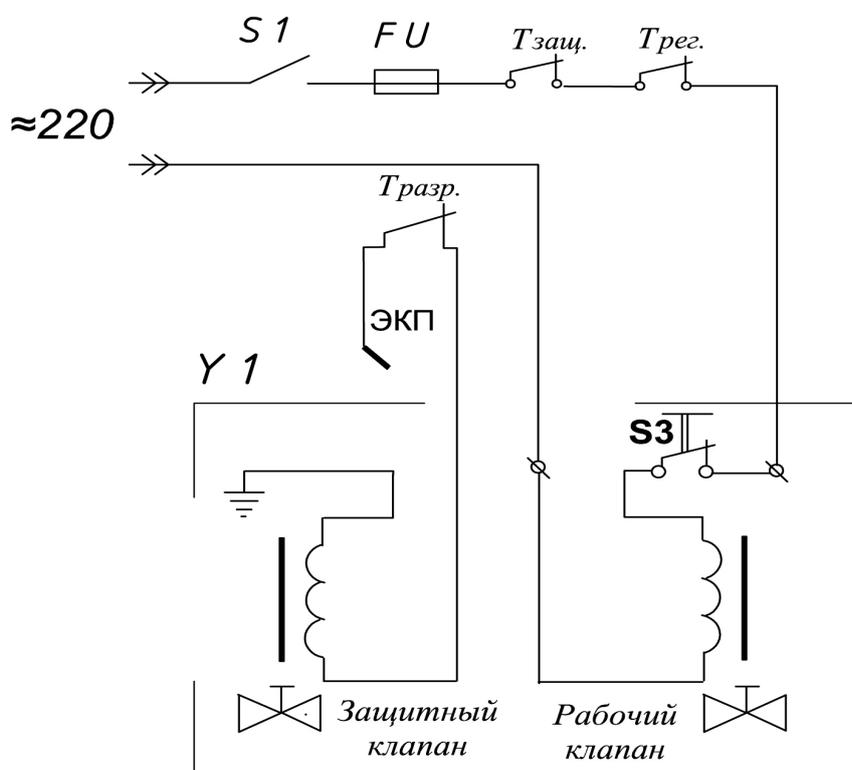
1 – трехпламенная головка, 2 - электрод розжига, 3 – контрольный электрод,

**Рисунок 21. Пилотная горелка SIT**

**Примечание:** Когда в сети недостаточное давления газа или заужен диаметр подводящего газопровода, может происходить следующее: пилотная горелка разжигается нормально, но при подаче газа на основную горелку все гаснет. В этом случае необходимо:

- регулятор газа на пилотную горелку поз. 3, Рис. 6 установить максимальный расход,
- по возможности, поднять давления газа в сети, смонтировать подводящий газопровод соответствующего диаметра, если это выполнить невозможно, то регулятором уменьшить расход газа на основную горелку до тех пор пока пилотная горелка не будет работать устойчиво.

### 10.1.6 Принципиальная электрическая схема

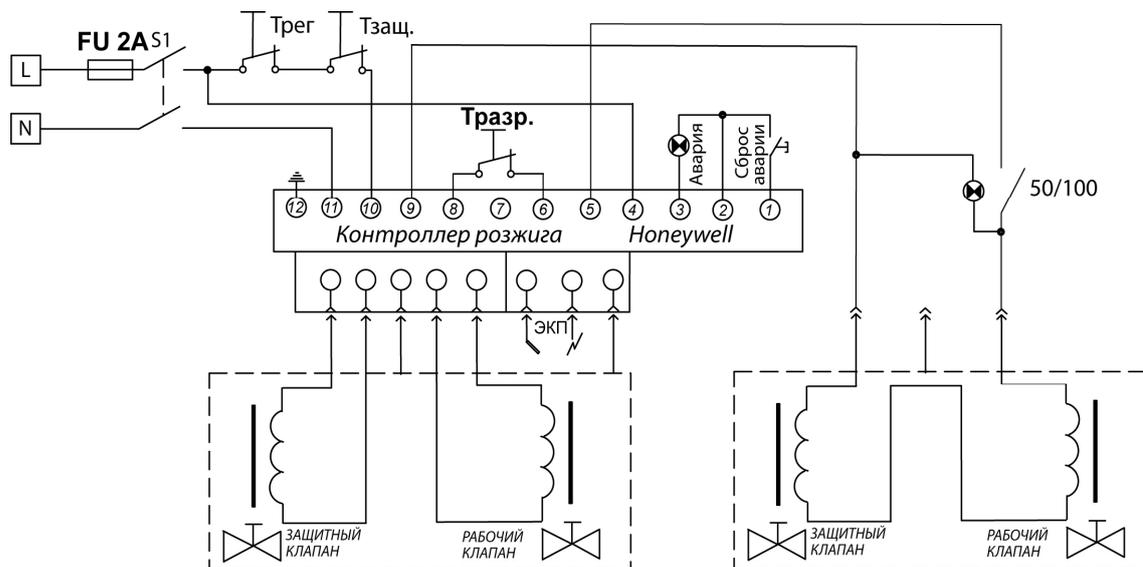


S1 – выключатель питания, Пр - предохранитель, Т рег. – регулировочный термостат, Т защ. – защитный термостатручного взвода, Т разр. – термический датчик разряжения, ЭКП – электрод контроля пламени, S3 – ручка управления подачи газа на основную горелку «ПЛАМЯ».

**Рисунок 22. Принципиальная электрическая схема NOVA 820**

## 10.2 Устройство и принцип работы газовой автоматики Honeywell VK4100 на котлах RSH80 и RSH100

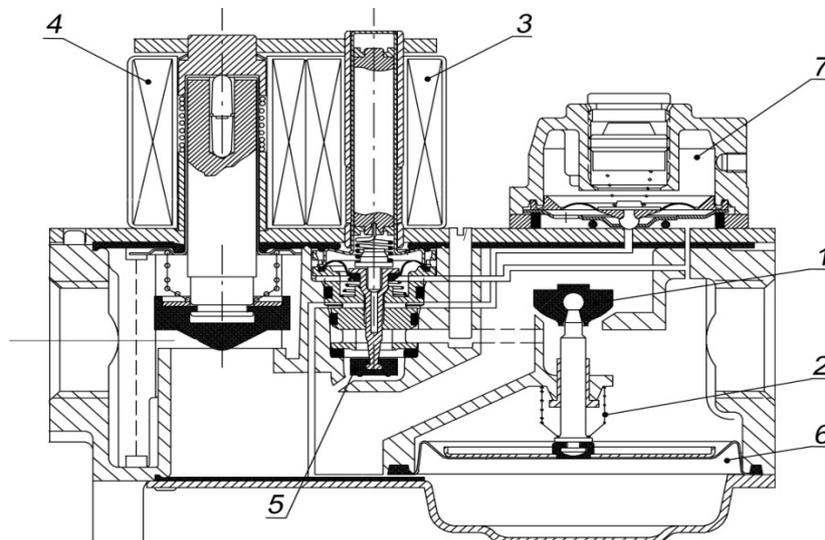
Газовая автоматика котла - это два сдвоенных клапана VK4100 «HONEYWELL», установленных параллельно и управляющихся от одного контроллера розжига.



S1 – выключатель питания, FU - предохранитель, Т рег. – регулировочный термостат, Т защ. – защитный термостат, Тразр. – термический датчик разряжения, ЭКП –электрод контроля пламени

Рисунок 23. Принципиальная электрическая схема автоматики VK4100

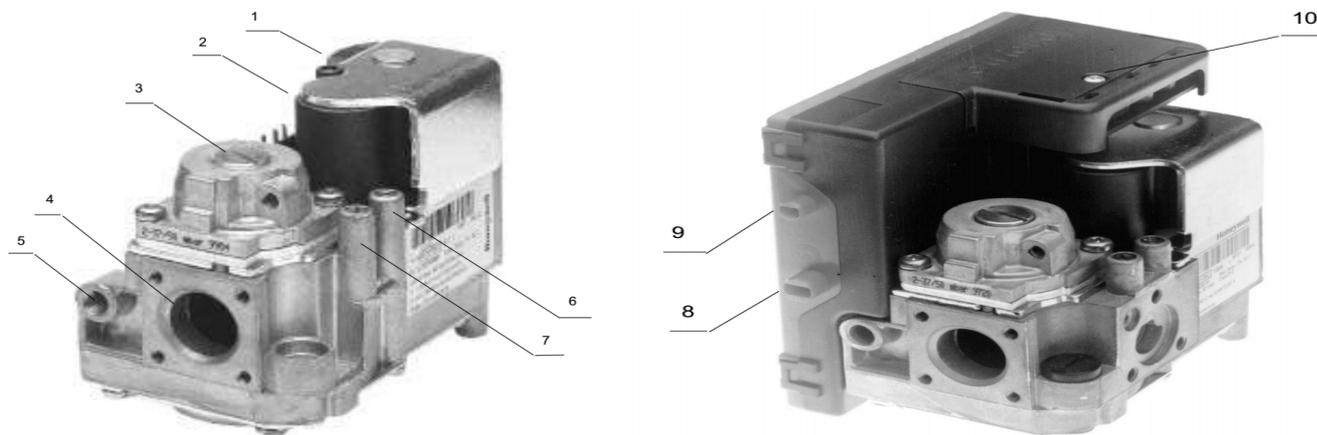
### 10.2.1 Устройство газового клапана



1 – рабочий клапан, 2 – пружина, 3 – катушка вспомогательного клапана, 4 – катушка защитного клапана, 5 – вспомогательный клапан, 6 – мембрана, 7 – регулятор расхода газа.

Рисунок 24. Газовый клапан VK4100

При открывании защитного клапана - 4, Рис.24 - газ поступает на запальную горелку. При открывании рабочего клапана – 1, - газ поступает на основную горелку. У рабочего клапана нет своей соленоидной катушки – он управляется вспомогательным клапаном – 5. Вспомогательный клапан - 5 дает давление под мембрану - 6, а мембрана, преодолевая сопротивление пружины – 2, открывает рабочий клапан. Контроллер установлен на корпусе одного из клапанов.



А) газовый клапан VK41xx

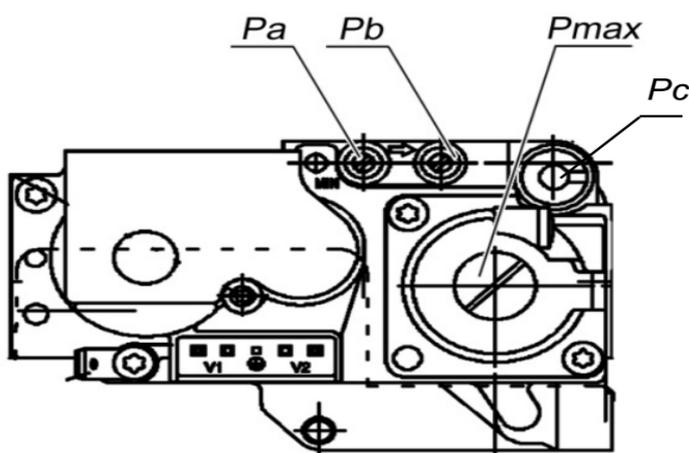
Б) газовый клапан с контроллером

1 – катушка защитного клапана, 2 – катушка вспомогательного клапана, 3 – регулятор расхода, 4 – выход газа на основную горелку, 5 – выход газа на запальную горелку, 6 и 7 – штуцеры для замера давления «до» и «после» клапана,

8 – подключение электрода контроля пламени, 9 – подключение искрового электрода, 10 – винт крепления контроллера на корпус клапана

Рисунок 25. Газовый клапан VK4100 с контроллером

### 10.2.3 Регулировка газового клапана VR4100



Pa – давление газа на входе, Pb – давление газа на выходе, Pmax – винт регулировки расхода газа, Pc – винт регулировки плавности розжига основной горелки

Рисунок 26. Винты регулировки газового клапана VK4100

### 10.2.4 Порядок пуска и остановки

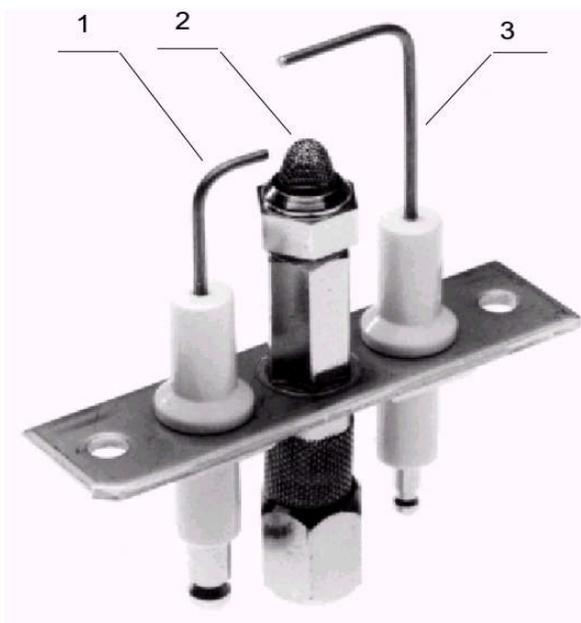
- открыть шибер на дымоходе и провентилировать топку в течение 10 мин,
- ручку терморегулятора установить в положение «0»,
- открыть газовый кран на газопроводе,
- включите питание электропитание котла,
- после автоматического розжига запальной горелки - плавно повернуть ручку терморегулятора по часовой стрелке и установить необходимую температуру, основная горелка загорается на полную мощность,
- для отключения - плавно поверните ручку терморегулятора против часовой стрелки до крайнего положения,
- отключите электропитание котла,
- закройте кран на газопроводе.

В котле предусмотрена возможность отключения одного клапана, для этого необходимо повернуть переключатель «50% / 100%» в положение «50%». В этом режиме клапан №2, Рис.23 закрывается и газ поступает на горелку только через клапан №1.

### 10.2.5 Возможные неисправности

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
Не запускается горелка	Неправильная фазировка	Переверните вилку в электророзетке
	Нет контакта в электроцепи датчика тяги.	Зачистить контактные соединения мелкой наждачной шкуркой.
	Вышел из строя датчика тяги.	Заменить датчик тяги.
	Нет контакта в электроцепи терморегулятора.	Проверить контакты, снять крышку блока электроконтактов, подать напряжение на катушку напрямую, минуя терморегулятор. <b><i>ВНИМАНИЕ!!!</i></b> <b><u>НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ КАТУШКИ ТЕРМОРЕГУЛЯТОРА 220В</u></b>
	Аварийная блокировка контроллера.	Нажмите кнопку сброса аварии.

### 10.2.6 Устройство запальной горелки Q358 «HONEYWELL»



1 – искровой электрод, 2 - горелка, 3 – электрод контроля пламени

Рисунок 27. Запальная горелка Q358

**Примечание:** Когда в сети недостаточное давления газа или заужен диаметр подводящего газопровода, может происходить следующее: пилотная горелка разжигается нормально, но при подаче газа на основную горелку все гаснет. В этом случае необходимо:

- по возможности, поднять давления газа в сети, смонтировать подводящий газопровод соответствующего диаметра, если это выполнить невозможно, то регулятором уменьшить расход газа на основную горелку до тех пор пока пилотная горелка не будет работать устойчиво.

### 10.3 Устройство газовой автоматики Honeywell VR432, VQ450 на котлах RSH150, RSH200, RSH300, RSH400, RSH500

Автоматика безопасности собрана на базе двойного газового клапана «HONEYWELL» VR432, VQ450M устройство которого показано на Рис. 29.



Рисунок 28. Внешний вид газового клапана

- а) HONEYWELL VR432,
- б) HONEYWELL VQ450

А)

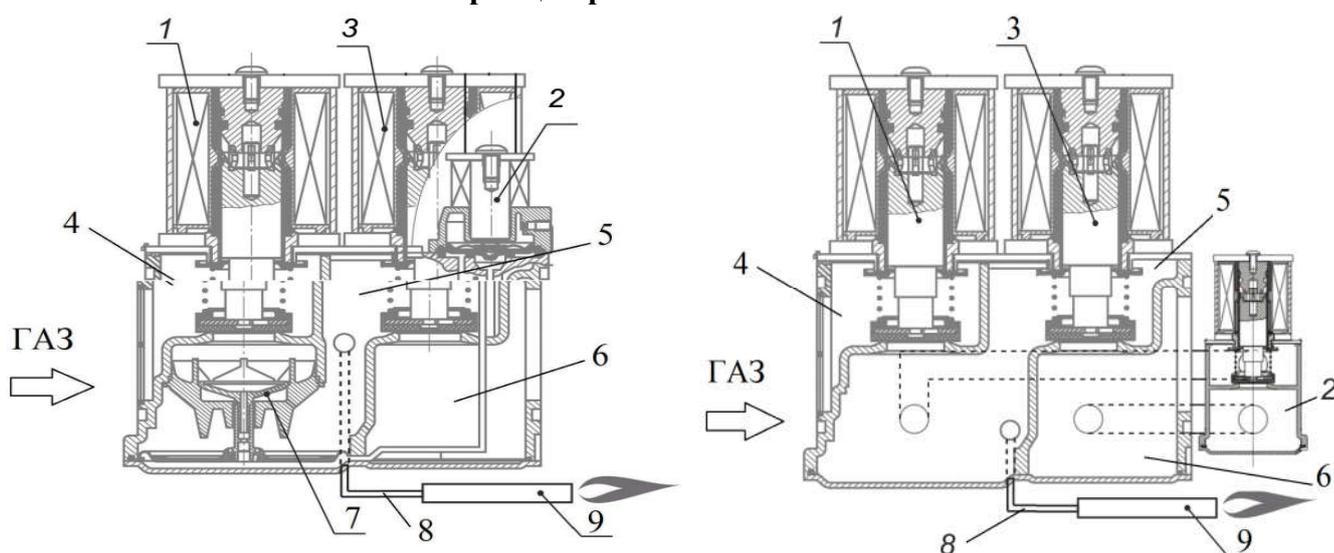
Б)

При подаче напряжения на катушку первого клапана (поз.1, рисунок 29) газ из входной камеры (поз.4) поступает в промежуточную камеру (поз.5) и по каналу (поз.8) к растопочной горелке (поз.9). После розжига растопочной горелки и обнаружения пламени контрольным электродом, происходит подача напряжения на катушку второго клапана (поз.3), он открывается и газ поступает на основную горелку.

Клапан VR432, благодаря встроенному регулятору расхода (поз.7, рисунок 29А), позволяет регулировать расход газа в двухступенчатом режиме. Когда на катушку клапана (поз.2, рис 29А) подается напряжение – регулятор поз.7 снижает расход газа до 50% (малое горение). Регулировка малого горения производится регулировочным винтом, расположенным на верхнем торце клапана (поз.2, рис. 29А).

На клапанах серии VQ450, для получения двухступенчатого расхода, параллельно второму клапану (поз.3) установлен байпасный малый клапан Ду-20 (поз.2 рис. 29,Б).

#### 10.3.1 Принцип работы газового клапана



А) «HONEYWELL» VR432

Б) «HONEYWELL» VQ450

1 - первый клапан, 2 - клапан малого горения, 3 – второй клапан, 4 - входная камера, 5 - промежуточная камера, 6 - выходная камера, 7 - регулятор расхода, 8 - канал подачи газа на растопочную горелку, 9 - растопочная горелка.

Рисунок 29. Внутреннее устройство клапана

### 10.3.2 Автоматический контроль безопасной работы

Автоматика котла контролирует следующие аварийные параметры:

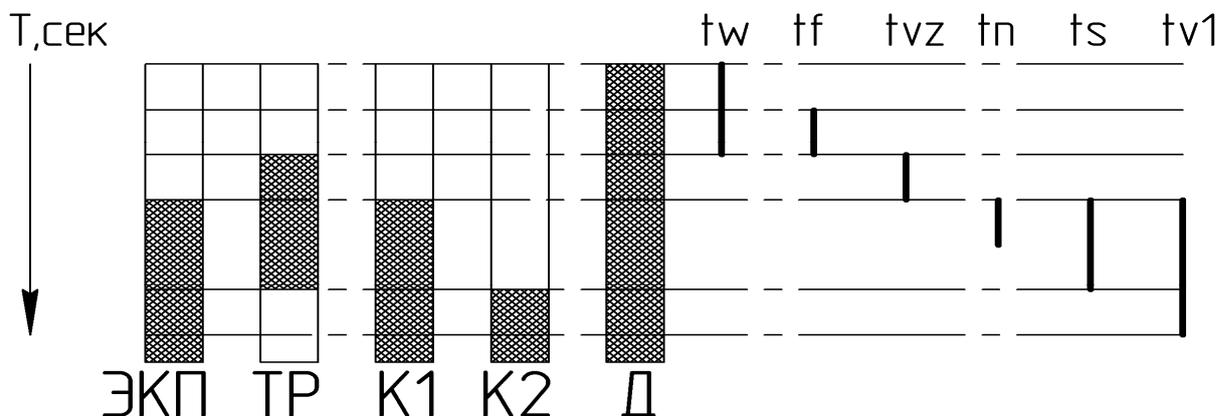
- а) отсутствие тяги;
- б) повышение температуры теплоносителя;
- в) понижение давления газа (для клапана VQ450);
- г) погасание пламени горелки;
- д) отключение электроэнергии (клапан полностью закрывается);
- е) неисправность двигателя дымососа (при наличии дымососа).

### 10.3.3 Контроллер розжига

Контроллер розжига DKG 972 осуществляет управление автоматикой безопасности, котла (технические параметры контроллера DKG 972 представлены в Приложении 1). При возникновении сбоя в работе автоматики информация о причине аварии записывается в энергонезависимой памяти контроллера и выводится на световой индикатор. Световой индикатор выдает сообщения в виде световых вспышек ФЛЭШ-КОДА, похожего на азбуку Морзе.



Рисунок 30. Контроллер розжига DKG 972



ЭКП - электрод контроля пламени, Тр - трансформатор розжига, К1 - газовый клапан растопочной горелки, К2 - газовый клапан малого горения, Д - дымосос (наличие зависит от комплектации котла).

Рисунок 31. Временная диаграмма программного цикла контроллера розжига DKG 972

Продолжительность временных интервалов		
tw	Время ожидания	12 сек.
tf	Контроль постороннего света	5 сек.
tvz	Время перед поджогом	3 сек.
tn	Время после поджога	9 сек.
ts	Предохранительное время	10 сек.
tv1	Время переключения на малое горение	25 сек.

Сигналы светового индикатора контроллера розжига:

сообщение	световой код
Время ожидания tw	●
Время перед поджогом tvz	●
Предохранительное время ts Время после поджога tn	□   ●
Время переключения на малое горение tv1	□    ●
Работа	_

Условные обозначения:

- | - короткая вспышка,
- - длинная вспышка,
- - короткая пауза,
- \_ - длинная пауза.

Сигналы светового индикатора при блокировке автоматики:

В случае возникновения неисправности, световой индикатор горит немигающим светом. Каждые 10 секунд свечение индикатора прерывается световым кодом, указывающим причину блокировки автоматики.



Сообщение	Световой код	Возможная причина неисправности
Низкое напряжение	□ □ _	
Не исправен контроллер	□ _	
Предохранительное время блокировки	□ □ □ □	по истечении контрольного времени электрод ЭКП не обнаружил наличие пламени на запальной горелке
Сообщение	Световой код	Возможная причина неисправности
Посторонний свет	□ □ □	датчик ЭКП определяет посторонний свет, неисправность электрода контроля пламени,
Ручная блокировка	□ □ □ □ □ □ □ □	выполнена ручная блокировка

**БЛОКИРОВКА И СБРОС БЛОКИРОВКИ**

Контроллер можно заблокировать и сбросить двумя способами:

- Внутренний нажать в течение 3 сек. на встроенную кнопку сброса на крышке контроллера;
- Внешний – нажать в течение 3 сек. на кнопку «АВАРИЯ/СБРОС» (рисунок 13), либо кнопку «СБРОС АВАРИИ» на выносном пульте управления.

Контроллер остается заблокированным, и причина блокировки отображается до тех пор, пока блокировка не будет сброшена внешним или внутренним способом.

Внимание! Контроллер можно сбросить или заблокировать только при наличии питания.



**Внимание!** При неудачном розжиге, контроллер выполняет однократно повторный розжиг, при неудачном повторном розжиге – контроллер блокируется.

### ЗАЩИТА ОТ ПАДЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ

При падении напряжения ниже 195 В, автоматика горелки переходит в режим блокировки.



При нестабильном питающем напряжении рекомендуется использовать стабилизатор.

### ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Исходя из требования безопасности, необходимо периодически проверять работу системы обнаружения пламени:

- при попытке розжига горелки при закрытом газовом кране в конце контрольного времени должна происходить блокировка контроллера;
- при работающей горелке закрыть газовый кран, контроллер попытается произвести перезапуск горелки и в конце контрольного времени блокируется.

#### 10.3.4 Генератор розжига

Генератор розжига установлен в котле для автоматического розжига запальной горелки. Генератор заключен в герметичном корпусе из высокотемпературного пластика, обеспечивающего защиту от влаги и грязи. Генератор обеспечивает получение 50-60 искр в секунду. Напряжение искры 16 кВ не зависит от напряжения питающей сети.



Рисунок 31. Генератор розжига

#### 5.3.5 Электрод розжига

Электрод розжига установлен над запальным рожком горелки. Электрод расположен непосредственно над отверстиями рожка. Рекомендованное расстояние от края рожка до кончика электрода составляет 7 мм. Зазор «а» должен быть в пределах от 3 мм до 4,5 мм.

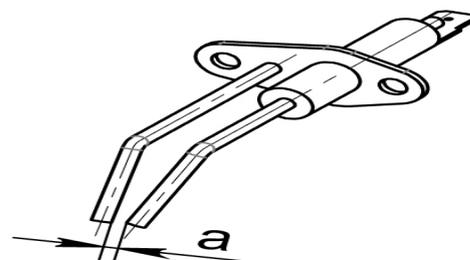


Рисунок 32. Электрод розжига

### 10.4 Система автономного контроля загазованности (САКЗ)

Приборы настенного монтажа со встроенным термокаталитическим сенсором, предназначенные для обнаружения повышенных концентраций метана, звукового оповещения в случае утечки газа и управления электромагнитным запорным клапаном. При обнаружении газа внутри утепленного корпуса, сигнализатор размыкает цепь питания газового клапана на горелке - горелка гаснет.



Рисунок 33. Внешний вид САКЗ

### Технические характеристики сигнализатора загазованности

Характеристика	Ед. изм.	Значение
Напряжение питания	В	220
Концентрация газа, вызывающая срабатывание (световой и звуковой сигнал, закрытие клапана)	%НКПР	10
Время срабатывание	сек	5

На верхней крышке сигнализатора расположены три световых индикатора –  зеленого свечения,  желтого свечения и  красного свечения. Рабочее состояние индикаторов представлено в нижеприведенной таблице.

#### Световые сигналы сигнализатора загазованности

Состояние сигнализатора	Индикатор 	Индикатор 	Индикатор 
Тест сигнализатора	Включен	Включен	Выключен
Датчик готов к работе	Включен	Выключен	Выключен
Тревога	Включен	Выключен	Включен
Неисправность сенсора	Включен	Включен	Выключен

## 11. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

### Меры безопасности при проведении монтажных работ:

Прежде, чем продолжить монтаж, прочитайте изложенные здесь требования.

Монтаж изделия допускается производить только специалисту, имеющему квалификацию в соответствии с действующими федеральными и местными требованиями, нормами и стандартами.

При этом следует учитывать, что упомянутые выше стандарты и правила имеют приоритет в сравнении с нашими рекомендациями.

### Меры безопасности при эксплуатации

К обслуживанию допускаются лица, ознакомленные с устройством и правилами эксплуатации котла. Во избежание несчастных случаев и порчи котла **ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

- включать котел лицам, не прошедшим инструктаж по эксплуатации;
- эксплуатировать котел с неисправной автоматикой;
- применять огонь для обнаружения утечек газа (для этих целей необходимо использовать мыльную эмульсию);
  - включать котел при отсутствии тяги в дымоходе и циркуляции воды;
  - запрещается подпитывать котел жесткой водой, без ее предварительного умягчения;
  - нажимать кнопки блока автоматики и вращать ручку регулятора температуры без надобности;
  - оставлять на котле и трубах, хранить вблизи них легковоспламеняющиеся предметы (бумага, ветошь и т.п.);
- прикасаться к трубопроводам и устройствам, по которым течет горячая вода;
- открывать съемную панель блока управления лицам, не имеющим группу допуска в электрические установки;
- выполнять повторный пуск котла после срабатывания аварийной блокировки, не устранив причину аварии и не провентилировав котел.

### Меры безопасности при обслуживании

Выполняя обслуживание котла, всегда пользуйтесь подходящей защитной одеждой и обувью. Небезопасно носить ювелирные украшения и свободную одежду.

При использовании каких-либо химических или чистящих веществ обязательно прочитайте инструкции по их применению и/или проконсультируйтесь с поставщиком.



**ПРИ НЕРАБОТАЮЩЕМ КОТЛЕ  
КОНТРОЛЬНЫЙ ГАЗОВЫЙ КРАН ДОЛЖЕН БЫТЬ ЗАКРЫТ,  
ВНИМАНИЕ !!! ОСТОРОЖНО!**

**НАПЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ И ГАЗОВОГО КЛАПАНА 220В**

Всегда отключайте котел от сети электропитания и перекрывайте кран подачи газа прежде, чем приступите к работам по обслуживанию котла.

Никогда не снимайте и не закрывайте какие-либо наклейки с инструкциями или предупреждениями. Надписи всегда должны быть четкими и разборчивыми на протяжении всего срока службы котла. Заменяйте наклейки, если они были повреждены или надписи на них стали неразборчивыми.

Внесение каких-либо изменений в установку должно выполняться только после предварительного получения письменного разрешения на это изготовителя.

Не превышайте предельных величин, указанных в инструкциях по монтажу и эксплуатации оборудования.

## 12. ПОЖАРОВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТЬ

Согласно «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности» №123-ФЗ, котел наружного размещения классифицируется, как наружная установка, и относится к классу ГН (умеренная пожароопасность). Материалы рамы, стен и потолка относятся к классу – негорючие «НГ». Класс конструктивной пожарной опасности - СО. Степень огнестойкости – IV.

По взрывоопасности для электрооборудования внутреннее пространство котла имеет нормальные условия. Электродвигатель насоса имеет степень защиты IP-54.

Вся электропроводка котла выполнена проводами с медными жилами, уложенными в закрытые короба и трубы, на вводе установлен автоматический выключатель, защищающий электрооборудование котла от

токов короткого замыкания и перенапряжения (п. 7.3.93, 7.3.94 ПУЭ).

На вводе газа в котел установлен термозапорный клапан, который производит отсечку газа при нагреве до 80°C. В качестве противопожарных средств, для котла должны использоваться переносные углекислотные или порошковые огнетушители. Внутри утепленного бокса происходит естественная трехкратная вентиляция, для этого на боковых стенках выполнены приточные окна, а на крыше, вокруг дымоходов есть кольцевые зазоры для вытяжки (смотри Рис. 34). Приточные окна и кольцевой зазор выполняют роль легко-сбрасываемых конструкций, их площадь равна 3% от свободного объема бокса.



Рисунок 34. Вентиляция котла

## 13. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

Перед отправкой котла на заводе-изготовителе полностью выполняются его сборка и испытания. Котел транспортируется в горизонтальном положении любым видом транспорта при условии защиты от механических повреждений. Масса груза и его размеры, которые необходимо знать для подготовки транспортировки, приведены в разделе «Технические данные». Котлы должны храниться в горизонтальном положении в один ярус. Отверстия входных и выходных патрубков должны быть закрыты технологическими заглушками. Разрешается хранить котлы на открытом воздухе.

**Через каждые 6 месяцев хранения котел должен подвергаться техническому осмотру.**

## 14. МОНТАЖ

Монтаж котлов серии RS-H должны выполнять только монтажники, имеющие необходимое разрешение в соответствии с федеральными и местными требованиями, нормами и стандартами. При установке котла следует соблюдать действующие строительные нормы и правила (СНиП) по размещению газоиспользующего оборудования. Котел монтируется на ровное бетонное основание, выдерживающее его вес. Котел при работе не создает вибрационных нагрузок на основание.

### 14.1 Подключение котла

Ввод газа осуществляется через патрубок соответствующего диаметра. Давление сетевого газа перед котлом должно быть в пределах 20÷40 мбар. При более низком давлении газа котел не обеспечит полной мощности или могут возникнуть отказы при розжиге котла. При более высоком давлении газа – мощность котла будет выше, но возникнут сажевые отложения на трубах из-за неполного сгорания топлива.

При подключении котла к источнику электропитания напряжением 220В не допускается перемены проводов «фаза» и «нейтраль». В противном случае котел может не запуститься в работу. Для устранения этого переверните вилку при включении на 180°. Обязательно наличие в розетке питания провода «земля».

При замене плавкого предохранителя устанавливайте новый с номиналом тока, не превышающим конструктивно применяемый.

Отвод продуктов сгорания производится через дымоход, находящийся на верхней панели в центральной части котла. Когда температура топочного газа падает ниже точки росы, в дымовой трубе происходит конденсация влаги. Чтобы не допустить этого, трубу необходимо теплоизолировать, а температура обратной воды при работе котла не должна быть менее **+50°C**. Подключение котла к отопительной системе выполнить согласно рекомендуемым схемам (см. Приложение 2).

## 14.2 Условия установки котла

Перед включением котла в работу необходимо заполнить систему теплоснабжения водой. Если исходная вода в системе отвечает следующим показателям качества:

- содержание железа в пересчете на Fe ..... 0,3 мг/л,
- карбонатная жесткость ..... 1,0 мг-экв/л,

то обработку воды предусматривать не требуется. В ином случае, для обеспечения надлежащей работы котла, необходимо использовать подготовку воды.

В отопительной системе рекомендуется применять:

- грязевые фильтры, которые позволят уменьшить о износа оборудования и возможных засорений;
- расширительные баки, общий объем которых составляет 5÷10% от объема воды в системе.

## 15. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Если котел подготавливается к растопке после длительной остановки, то, прежде чем запустить его в работу, необходимо открыть двери и провентилировать внутреннее пространство котлов течения 1-2 минут. Перед первым пуском газа в котел и не реже 1 раза в год необходимо проверить состояние газогорелочного устройства:

- наличие и надежность крепления пламенных трубок (рожков),
- наличие и надежность крепления газовых сопел в коллекторе,
- надежность крепления газового коллектора,
- надежность крепления и герметичность блока газовых клапанов и подводящего газопровода,
- надежность крепления запальной горелки и герметичность подводящей газовой трубки,
- срабатывание автоматики безопасности.

До розжига горелки необходимо включить насос, чтобы обеспечить необходимую циркуляцию воды.

**Внимание !!!** Если насос не включен – горелка котла разжигаться не будет.

Перед пуском котла необходимо проверить:

- Работу насоса.
- Циркуляцию воды через котел.
- Проверить работу предохранительных клапанов сброса давления.

Включение **RSH40** и **RSH60** в работу:

- открыть шибер на дымоходе и провентилировать топку естественной тягой в течение 5 минут;
- вводным автоматом подать питание на котел,
- открыть контрольный газовый кран и продуть газопровод через свечу;
- включить циркуляционный насос,
- розжиг горелки произвести согласно «Руководству по эксплуатации на газогорелочное устройство»,
- после пуска ручкой термостата установить необходимую температуру.

Включение **RSH80**, **RSH100**, **RSH150**, **RSH200**, **RSH300**, **RSH400**, **RSH500** в работу:

- открыть шибер на дымоходе и провентилировать топку естественной тягой в течение 5 минут;
- вводным автоматом подать питание на котел,
- открыть контрольный газовый кран и продуть газопровод через свечу;
- включить циркуляционный насос,
- подать питание на блок управление котла переключателем «СЕТЬ»;
- после пуска ручкой термостата установить необходимую температуру.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ КОТЕЛ:**

- **ПРИ НЕИСПРАВНОМ ДЫМООТВОДЯЩЕМ КАНАЛЕ, С НАРУШЕННОЙ ТЯГОЙ;**
- **ПРИ НАЛИЧИИ УТЕЧЕК ВОДЫ ИЗ КОТЛА**
- **ПРИ ОБНАРУЖЕНИИ ЗАПАХА ГАЗА**
- **ПРИ НЕИСПРАВНОСТИ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОГО КЛАПАНА**
- **ПРИ НЕИСПРАВНОСТИ ГАЗОВОЙ АВТОМАТИКИ**
- **ПРИ НЕДОСТАТОЧНОЙ ЦИРКУЛЯЦИИ ВОДЫ ЧЕРЕЗ КОТЕЛ, КОГДА РАЗНИЦА ТЕМПЕРАТУРЫ МЕЖДУ ВХОДОМ И ВЫХОДОМ КОТЛА БОЛЕЕ 40°С**
- **ПРИ ПОВЫШЕНИИ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ВЫХОДЕ КОТЛА БОЛЕЕ 95°С**
- **ПРИ ПОВЫШЕНИИ ДАВЛЕНИЯ В КОТЛЕ БОЛЕЕ 0,6 МПА**
- **ПРИ ПИТАНИИ КОТЛА ВОДОЙ С ЖЕСТКОСТЬЮ БОЛЕЕ 1 МГ-ЭКВ/ЛИТР**

**16. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

В соответствии с требованиями Правил безопасности техническое обслуживание котлов допускается выполнять только специалистам соответствующей квалификации.

Для того чтобы содержать котел в безопасном рабочем состоянии, не реже, чем один раз в год следует выполнять следующие работы:

- **осмотр газогорелочного устройства,**
- **осмотр и очистку сетчатого водяного фильтра, очистку сетки на входе в газовый клапан,**
- **проверку срабатывания автоматики безопасности методом имитации,**

Всегда отключайте котел от сети электропитания и перекрывайте кран подачи газа прежде, чем приступите к работам по обслуживанию котла. Выполняя обслуживание котла, всегда пользуйтесь подходящей защитной одеждой и обувью. Чистка внутренних поверхностей теплообменника котла от отложений накипи и шлама производится химическим способом – промывка раствором сульфаминовой кислоты. Для чистки теплообменника снаружи от сажевых отложений, при незначительных загрязнениях, используйте сжатый воздух. При сильном загрязнении применяйте жесткую кисть и мыльный раствор. При проведении этих работ газовая горелка должна быть удалена из топки котла. Если котел в зимнее время не работает более 1 часа - следует защитить теплообменник от замерзания. Для этого обязательно слейте из теплообменника воду, открыв дренаж котла. Внесение каких-либо изменений в конструкцию котла должно выполняться только после предварительного получения письменного разрешения изготовителя.

**17. ПЕРЕВОД КОТЛА НА СЖИЖЕННЫЙ ГАЗ**

Следует помнить, что пропанбутановая смесь, по отношению к сетевому газу, имеет большую плотность (примерно в 2,5 раза) и большую калорийность (примерно в 2 раза).

При переводе котла на сжиженный газ необходимо выполнить следующие процедуры:

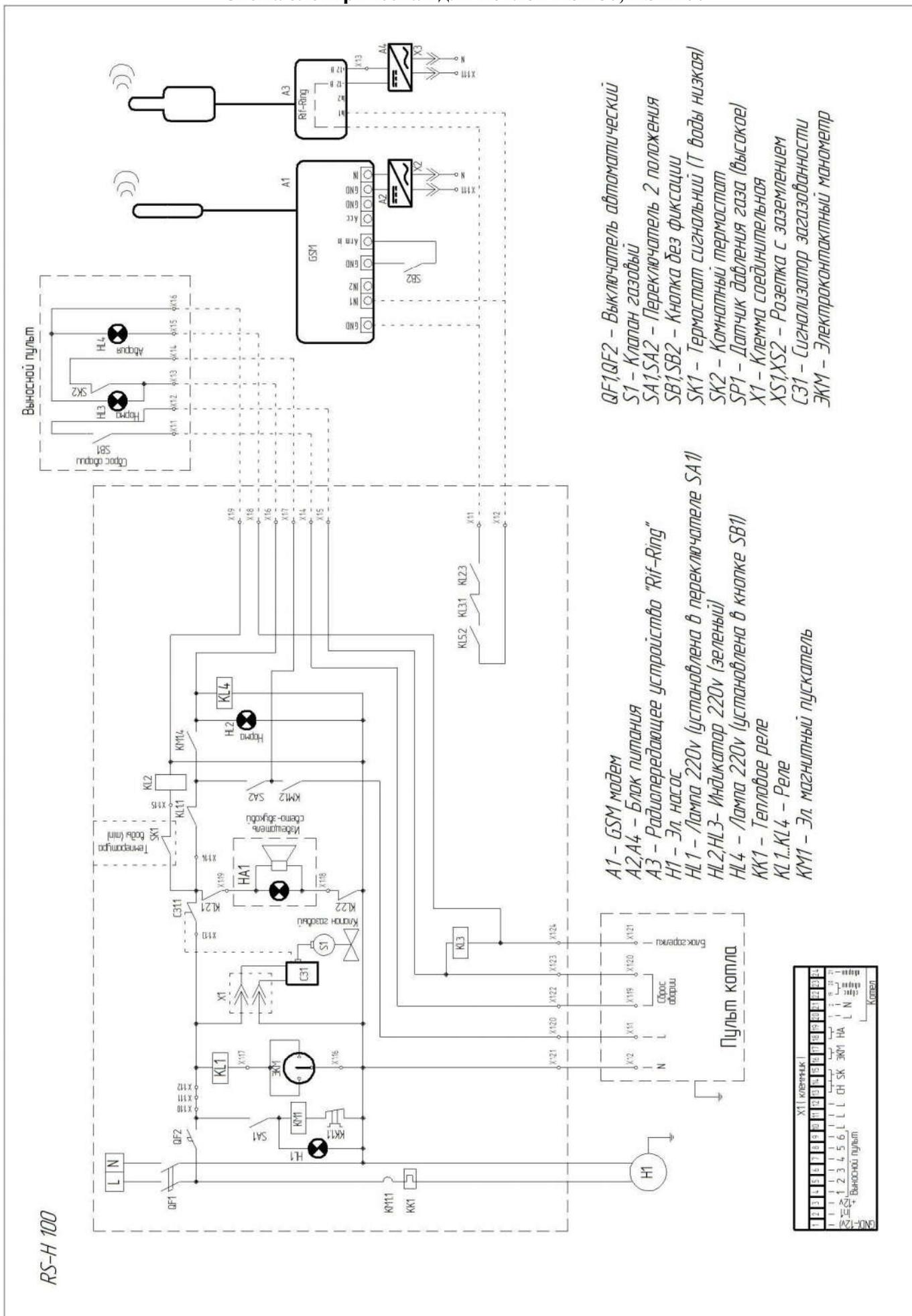
- **заменить установленные на газовом коллекторе горелки сопла для сетевого газа на сопла меньшего диаметра – для сжиженного газа, согласно Таблице 7.**
- **увеличить давление газа перед клапаном до величины, указанной в Разделе 5.**

**Таблица 7**

Марка котла	сопла, мм количество, шт (для сетевого газа)	сопла, мм количество, шт (для сжиженного газа)
RSH40	3,55 х 2 шт.	2,25 х 2 шт.
RSH60	3,55 х 3 шт.	2,25 х 3 шт.
RSH80	3,55 х 4 шт.	2,25 х 4 шт.
RSH100	3,55 х 5 шт.	2,25 х 5 шт.
RSH150	3,55 х 6 шт.	2,25 х 6 шт.
RSH200	3,55 х 1 шт. + 5,8 х 4 шт.	2,25 х 1 шт. + 3,55 х 4 шт.
RSH300	5,8 х 7 шт.	3,55 х 7 шт.
RSH400	5,8 х 9 шт.	3,55 х 9 шт.
RSH500	5,8 х 12 шт.	3,55 х 12 шт.

Примечание: в таблице указано количество сопел для одной горелки

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**  
**Схема электрическая для котлов RSH80, RSH100**

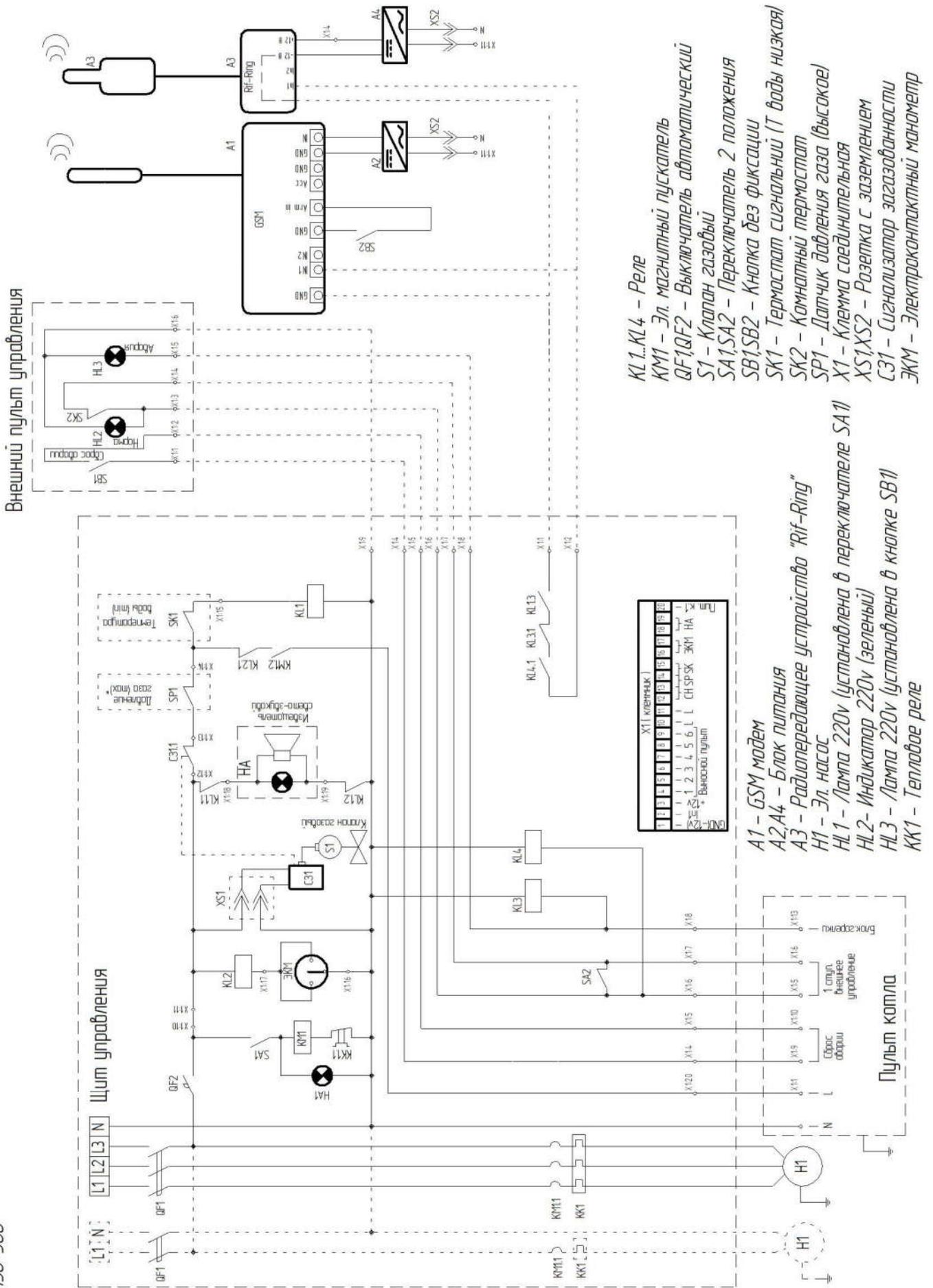


- QF1/QF2 – Выключатель автоматический
- S1 – Клапан газоды
- SA1,SA2 – Переключатель 2 положения
- SB1,SB2 – Кнопка без фиксации
- SK1 – Термостат сигнальный (Т воды низкой)
- SK2 – Комнатный термостат
- SP1 – Датчик давления газа (высокое)
- X1 – Клемма соединительная
- X51,X52 – Розетка с заземлением
- C31 – Сигнализатор загазованности
- ЭММ – Электроконтактный манометр

- A1 – GSM модем
- A2,A4 – Блок питания
- A3 – Радиопередатчике устройство "Rif-Ring"
- H1 – Эл. насос
- HL1 – Лампа 220v (установлена в переключателе SA1)
- HL2,HL3 – Индикатор 220v (зеленый)
- HL4 – Лампа 220v (установлена в кнопке SB1)
- KK1 – Тепловое реле
- KL1..KL4 – Реле
- KM1 – Эл. магнитный пускатель

RS-H 100

RSH-150-500



KL1, KL4 – Реле

KM1 – Эл. магнитный пускатель

QF1, QF2 – Выключатель автоматический

S1 – Клапан газовой

SA1, SA2 – Переключатель 2 положения

SB1, SB2 – Кнопка дез фиксации

SK1 – Термостат сигнальный (Т воды низкая)

SK2 – Комнатный термостат

SP1 – Датчик давления газа (высокое)

X1 – Клемма соединительная

XS1, XS2 – Розетка с заземлением

C31 – Сигнализатор загазованности

ЭЖМ – Электроконтактный манометр

A1 – GSM модем

A2, A4 – Блок питания

A3 – Радиопередающее устройство "Rif-Ring"

H1 – Эл. насос

HL1 – Лампа 220v (установлена в переключателе SA1)

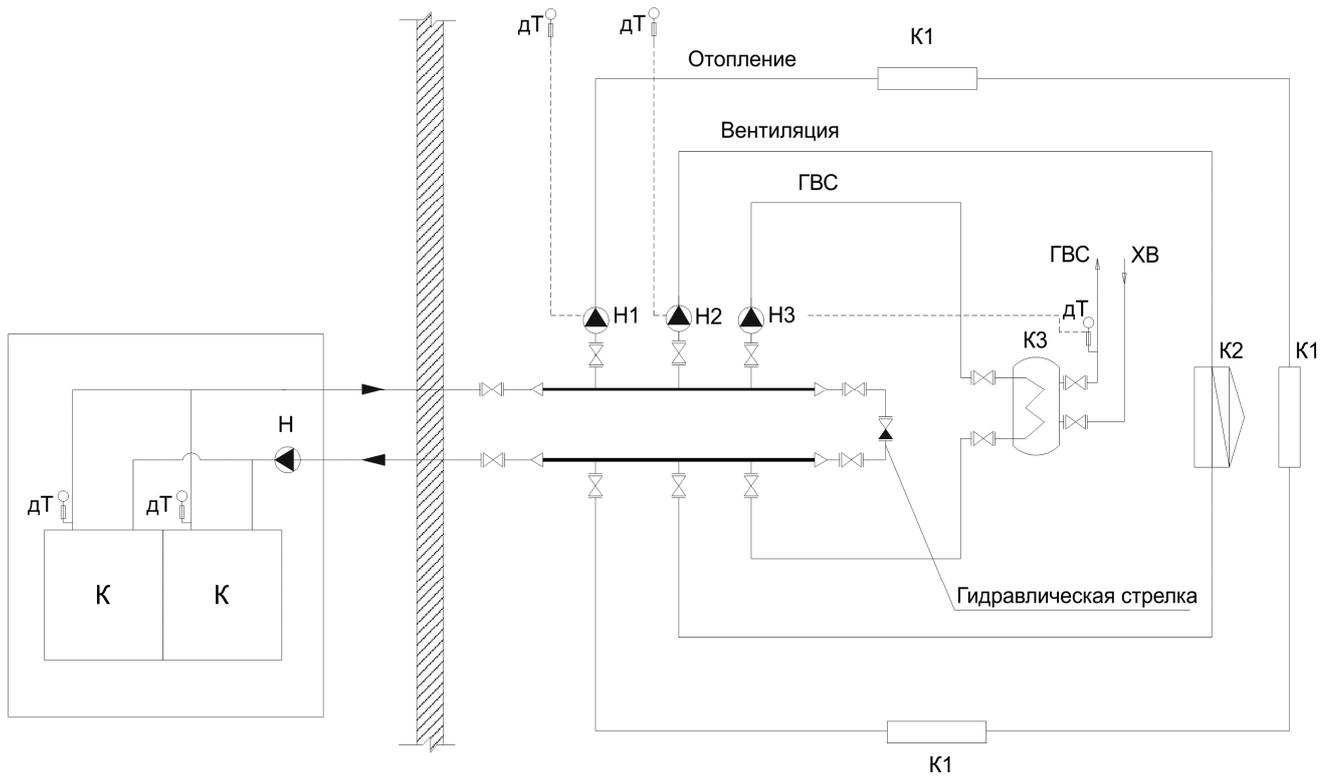
HL2 – Индикатор 220v (зеленый)

HL3 – Лампа 220v (установлена в кнопке SB1)

KK1 – Тепловое реле

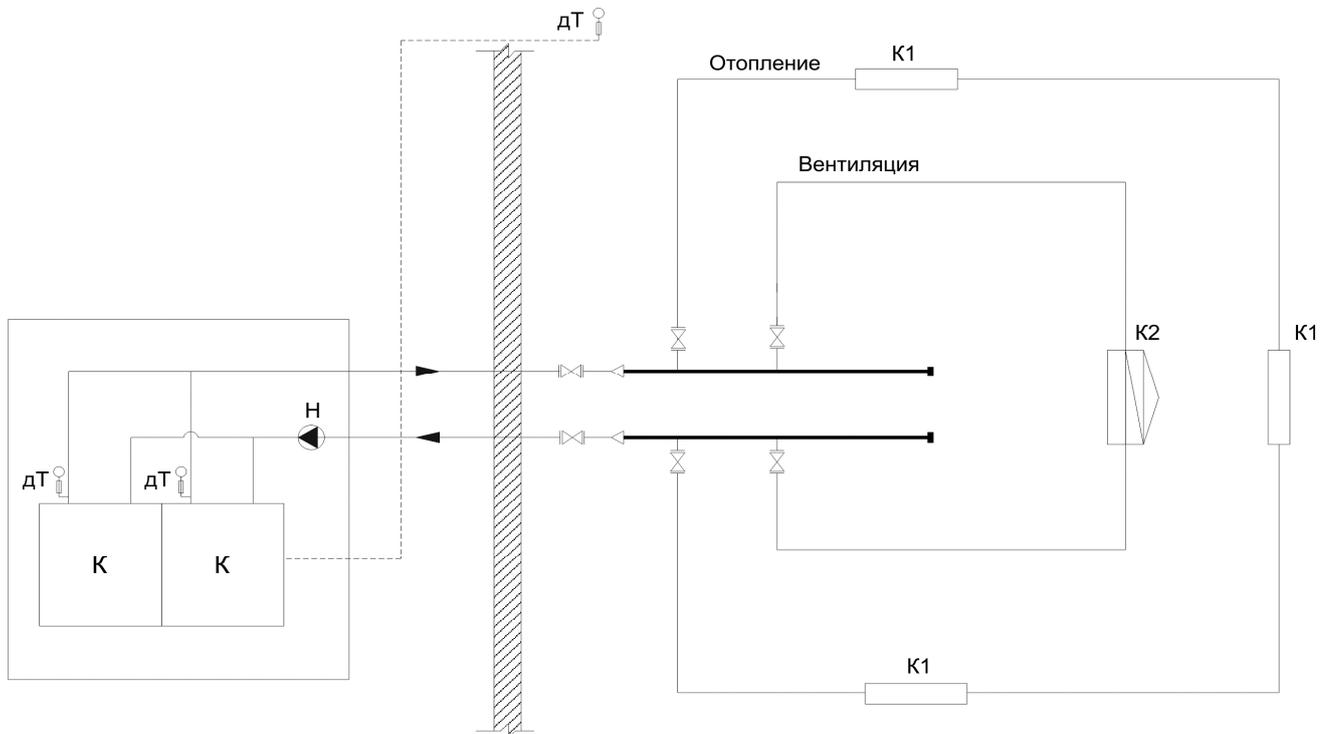
ПРИЛОЖЕНИЕ 2

1. Схема обвязки котла RSH с потребителем с гидравлической стрелкой



К – котел RSH, K1 – радиаторы отопления, K2 – завеса воздушно-водная, K3 – бойлер ГВС, Н – насос котловой, Н1 – насос отопления, Н2 – насос вентиляции, Н3 – насос ГВС, дТ – датчик температуры

2. Схема обвязки котла RSH с потребителем без гидравлической стрелки



К – котел RSH, K1 – радиаторы отопления, K2 – завеса воздушно-водная, K3 – бойлер ГВС, Н – насос котловой, дТ – датчик температуры