

ОАО «Брестсельмаш»



ГОРЕЛКИ БЛОЧНЫЕ ГАЗОВЫЕ  
ГБГ-1,2; ГБГ-2,5; ГБГ-3,5  
ГБГ-1,2П; ГБГ-2,5П; ГБГ-3,5П  
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ГБГ-1,2.00.00.000 РЭ

2012

## Введение

Настоящее Руководство по эксплуатации содержит сведения по устройству, эксплуатации и обслуживанию горелок блочных газовых:

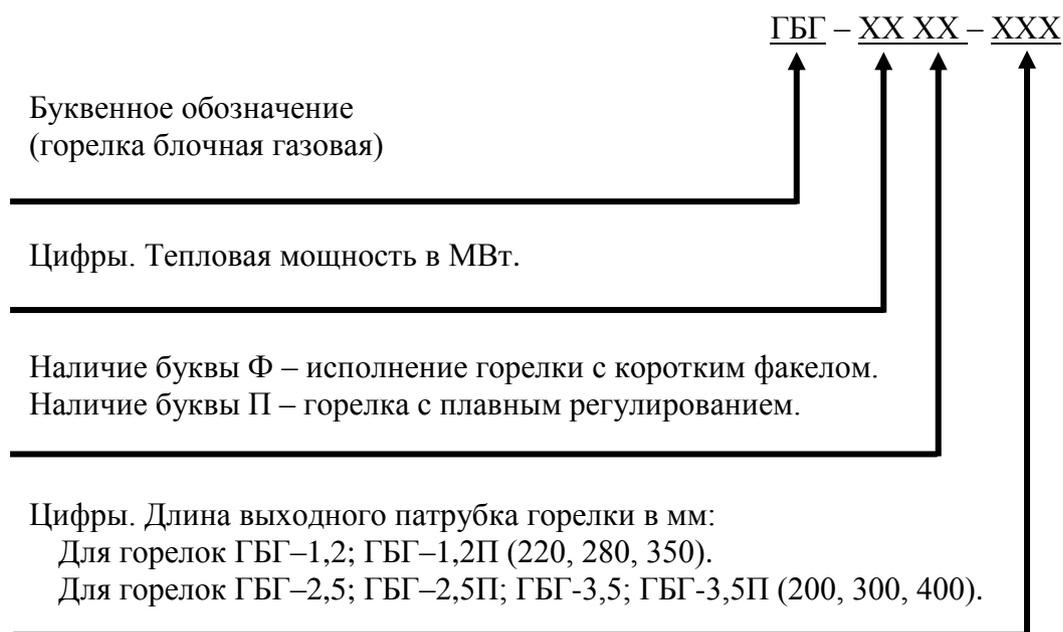
ГБГ–1,2; ГБГ–2,5; ГБГ–1,2П; ГБГ–2,5П; ГБГ-3,5; ГБГ-3,5П.

Дополнительно следует руководствоваться приложенными документами на комплектующие изделия.

Эксплуатацию горелки доверяйте лицам, обученным обращению с ней, изучившим настоящее руководство по эксплуатации.

К обслуживанию электрооборудования горелки допускайте лиц, имеющих допуск на эксплуатацию электроустановок с напряжением до 1000 В.

Структура условного обозначения горелок:



Пример обозначения горелки при заказе:

Исполнение горелки тепловой мощностью 1,2...1,6 МВт с длиной выходного патрубка горелки 220 мм, присоединительное давление газа 6кПа:

Горелка блочная газовая ГБГ-1,2-220, 6кПа.

То же для горелки с коротким факелом и плавным регулированием:

Горелка блочная газовая ГБГ-1,2ФП-220, 6кПа.

Исполнение горелки мощностью 3,5 МВт с плавным регулированием, коротким факелом, длиной выходного патрубка 300мм, присоединительное давление газа 30кПа:

Горелка блочная газовая ГБГ-3,5ФП-300, 30кПа.

Графический и пояснительный материал:

- Рисунок 1 – Горелки блочные газовые ГБГ-1,2; ГБГ-2,5; ГБГ-1,2П; ГБГ-2,5П.
- Рисунок 1а – Горелки блочные газовые ГБГ-3,5; ГБГ-3,5П.
- Рисунок 2 – Характерные размеры.
- Рисунок 3 – Схемы функциональные.
- Рисунок 4 – Характеристики горелок.
- Рисунок 5 – Схема электрическая принципиальная горелок ГБГ-1,2 и ГБГ-2,5 с устройством контроля герметичности VPS 504 S02.
- Рисунок 6 – Схема электрическая принципиальная горелок ГБГ-1,2П и ГБГ-2,5П с устройством контроля герметичности VPS 504 S02.
- Рисунок 7 – Схема электрическая принципиальная горелок ГБГ-1,2 и ГБГ-2,5 с устройством контроля герметичности DSLC рх Vх.
- Рисунок 8 – Схема электрическая принципиальная горелок ГБГ-1,2П и ГБГ-2,5П с устройством контроля герметичности DSLC рх Vх.
- Рисунок 9 – Схема электрическая принципиальная горелок ГБГ-3,5П с устройством контроля герметичности VPS 504.
- Рисунок 10 – Схема электрическая принципиальная горелок ГБГ-3,5П с устройством контроля герметичности DSLC рх Vх.
- Рисунок 11 – Схема подключения горелок к газоиспользующему агрегату.
- Рисунок 12 – Схема подключения горелок плавного регулирования к газоиспользующему агрегату.
- Рисунок 13 – Схема электрическая принципиальная блока управления А2.
- Рисунок 14 – Диаграмма сигналов блока управления горелок ГБГ-1,2; ГБГ-2,5; ГБГ-3,5.

**ПРИМЕЧАНИЕ: В конструкции горелки могут быть изменения, не отраженные в настоящем руководстве.**

Оригинальность конструкции горелки ГБГ-1,2 подтверждена патентом ВУ 5313 У, МПК (2006) F23D 14/00, 2009.

Оригинальность конструкции горелки ГБГ-2,5 подтверждена патентом ВУ 5423 У, МПК (2006) F23D 14/00, 2009.

## Описание и работа изделия

1.1 Горелки блочные газовые предназначены для сжигания, при соблюдении экологических требований, природного газа в топках газоиспользующих агрегатов соответствующей мощности.

1.2 Основные технические характеристики горелок приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные технические характеристики горелок

Наименование параметра	ГБГ–1,2 ГБГ–1,2П	ГБГ–2,5 ГБГ–2,5П	ГБГ–3,5 ГБГ–3,5П	Средства измерения
1	2	3	4	5
Номинальная тепловая мощность, МВт (Гкал/час)	1,6 (1,38)	2,5 (2,15)	3,5 (3,02)	Расчетом по ГОСТ 29134–97
Число ступеней регулирования (% ном)	2 50/100	2 50/100	2 50/100	Расчетом по ГОСТ 29134–97
Диапазон регулирования тепловой мощности, МВт	0,5÷1,7	0,7÷2,8	0,9÷3,6	Расчетом по ГОСТ 29134–97
Вид топлива	Природный газ ГОСТ 5542–87			По сертификатам
Давление газа за основным запорным органом*, кПа	6÷36	18÷36	15÷36	Напоромер НМ 10 кПа Манометр МПЗУ–0,1
Давление газа перед горелкой при номинальной тепловой мощности**, кПа	2,3 <sup>+0,15</sup>	5,6 <sup>+0,2</sup>	5 <sup>+0,4</sup>	Напоромер НМ 100 2,5 кПа Напоромер НМ 100 10 кПа
Давление газа перед горелкой при минимальной тепловой мощности**, кПа	0,25 <sup>+0,1</sup>	0,5 <sup>+0,2</sup>	0,3 <sup>+0,1</sup>	Напоромер НМ 100 2,5 кПа Напоромер НМ 100 10 кПа
Давление воздуха перед горелкой при номинальной тепловой мощности**, кПа	1,8 <sup>+0,1</sup>	1,6 <sup>+0,2</sup>	1,4 <sup>+0,1</sup>	Напоромер НМ 100 2,5 кПа
Давление воздуха перед горелкой при минимальной тепловой мощности**, кПа	0,25 <sup>+0,05</sup>	0,3 <sup>+0,05</sup>	0,2 <sup>+0,1</sup>	Напоромер НМ 100 2,5 кПа
Диапазон давления в топке, Па	–20...800	–20...800	–20...600	Тягонапоромер НМП–52 ±1,25 кПа или напоромер НМ 100 2,5 кПа
Минимальный коэффициент избытка воздуха при номинальной тепловой мощности, не более	1,1			Газоанализатор TESTO или ДАГ

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
Увеличение коэффициента избытка воздуха в диапазоне регулирования тепловой мощности, не более	0,2			Газоанализатор TESTO или ДАГ
Длина факела при номинальной тепловой мощности***, м, не более	2,5	3,5	5	Расчетом по ГОСТ 29134–97
Исполнение Ф, м, не более	2	3	4	
Потери тепла от химической неполноты сгорания, процент, не более	0,4			Газоанализатор TESTO или ДАГ
Содержание оксида углерода в продуктах сгорания на выходе из камеры горения установки в пересчете на сухие неразбавленные продукты сгорания (при $\alpha=1,0$ ), не более	0,05			Газоанализатор TESTO или ДАГ
Концентрация $\text{NO}_x$ в продуктах сгорания (при $\alpha=1,0$ ), $\text{мг/м}^3$ , не более	для газоиспользующих установок согласно ГОСТ Р 50591-93			Газоанализатор TESTO или ДАГ
Время защитного отключения подачи газа при розжиге горелки, с, не более	3			Секундомер
Время защитного отключения подачи газа при погасании контролируемого пламени и отклонениях контролируемых параметров, с, не более	2			Секундомер
Потребляемая электрическая мощность, кВт, не более	2,5	4,9	6,4	Комплект измерительный типа К–506
Напряжение электрической сети (фазное/линейное), В	220/380			Вольтметр
Допустимые отклонения, проценты	от +10 до минус 15			–
Удельный расход электроэнергии, $\text{кВт}\times\text{ч/МВт}\times\text{ч}$	1,7	1,8	1,8	Расчетом по ГОСТ 29134–97
Вероятность безотказной работы устройства контроля пламени за 2000 ч, не менее	0,92			Расчетом по ГОСТ 29134–97
Средний срок службы, лет, не менее	6			Статистический метод
Масса горелки, кг, не более	110	120	150	Весы ГОСТ 29329–99

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
Габаритные размеры, мм, не более длина ширина высота	1100 1200 650	1200 1300 650	1200 1200 700	Рулетка 3 м, визуально
Расход газа при номинальной мощности (при 760 мм рт. ст. и 20°C по ГОСТ 2939–63), м <sup>3</sup> /ч	172±10	268±13	380±20	Счетчик газа СГ–16МТ–250 или подобный
Расход газа в запальник, м <sup>3</sup> /ч	3 <sup>+1</sup>	10 <sup>+2</sup>	3 <sup>+1</sup>	
Количество и диаметр газовыпускных отверстий, мм: запальник первый ряд второй ряд третий ряд	4 отв – ø 3,6 9 отв – ø 4,2 12 отв – ø 9 12 отв – ø 9	12 отв – ø 2,2 24 отв – ø 6,2 21 отв – ø 3,5 –	4 отв – ø 3,6 9 отв – ø 7 12 отв – 58x4 3 отв – ø 9	–
* При заказе для исполнения горелки указывается конкретная величина. ** Корректируется при адаптации горелки к газоиспользующему агрегату по тепловой мощности и анализу продуктов горения. *** Выбор горелки рекомендуем согласовать с изготовителем.				

### 1.3 Состав горелки блочной.

1.3.1 Горелка блочная (рисунок 1) состоит из следующих основных сборочных единиц:

- вентилятора 1;
- головки горелки 2;
- рампы 3;
- блока автоматики 4;
- кабелей и жгутов коммутации.

Обозначения составных частей элементов:

A1 – сервомотор шибера воздухозаборника;

A2 – блок управления;

A3 – устройство контроля герметичности клапанов;

A4 – мультиблок рампы;

A5 – измеритель-регулятор (в комплекте горелки с плавным регулированием);

BD1 – электрод контроля пламени;

FV1 – электрод зажигания;

KR1 – реле электротепловое токовое;

KM1 – пускатель электродвигателя;

KM 1.4 – приставка контактная;

KV1 – реле промежуточное (в комплекте горелки с плавным регулированием);

ХТ1 – набор зажимов;

ХТ2 – набор зажимов (в комплекте горелки с плавным регулированием);

ФГ - фильтр газовый;

QF1 – выключатель автоматический трёхфазный;

FV1 – вставка плавкая;  
M1 – электродвигатель вентилятора;  
SA1 – переключатель режимов работы (РУЧН–ОТКЛ–АВТ);  
SA2 – переключатель режимов работы (МО–БО или ↑Больше–↓Меньше);  
SP1 – датчик-реле минимального давления воздуха;  
SP2 – датчик-реле понижения давления газа (в составе А4);  
SP3 – датчик-реле повышения давления газа перед головкой;  
SQ1 – реле блокировки пуска при открытии (на ГБГ–2,5; ГБГ–2,5П; ГБГ–3,5; ГБГ–3,5П);  
TV1 – трансформатор зажигания;  
YA1 – электромагнитный клапан (в составе А4);  
YA2 – электромагнитный клапан (в составе А4);  
YA3; YA4 – клапаны запальника;  
YA5 – орган утечки автоматический (нормально открытый клапан).

#### 1.4 Устройство и работа горелки.

- 1.4.1 Вентилятор подает воздух в головку горелки с необходимым давлением и расходом; природный газ под воздействием давления в подводящем газопроводе через клапаны рампы поступает в головку горелки, где происходит его смешивание с воздухом. Зажигание газовой смеси производится электрической искрой от трансформатора зажигания TV1 через электрод зажигания FV1, технологический процесс сжигания природного газа осуществляется факелом в топке газоиспользующего агрегата.
- 1.4.2 При замыкании цепи управления SA1 или внешним регулятором происходит пуск горелки. Закрывается YA5, производится тест герметичности газовых клапанов устройством А3; при положительном тесте включается вентилятор и А1 открывает шибер в положение БО. По окончании вентиляции топки А1 поворачивает шибер в положение МО, включается трансформатор зажигания TV1, открываются YA3 и YA4, разжигается запальник. При наличии пламени открывается YA1 и YA2 и горелка включается в работу в режиме МО. От релейного сигнала терморегулятора или SA2 производится двухступенчатое регулирование тепловой мощности МО–БО.

В горелках ГБГ–1,2П, –2,5П, –3,5П мощность регулируется плавно от дискретных сигналов регулятора А5 или тумблером SA2 на блоке автоматики путём изменения подачи воздуха А1 и подачи газа А4.

#### 1.5 Описание и работа составных частей горелки.

- 1.5.1 Вентилятор 1 предназначен для подачи воздуха в головку горелки и состоит из корпуса, колеса, укрепленного на валу электродвигателя M1, воздухозаборника с шибером и сервомотором А1. Сервомотор имеет ограничители крайних положений, промежуточный выключатель и винт установки направления вращения. Корпус соединен с головкой шарниром (ГБГ–1,2) и крепится к ее фланцу болтами или укреплен на консоли 6 (ГБГ–2,5; ГБГ–3,5) и крепится к фланцу головки замком. На корпусе расположены блок автоматики 4 и дифференциальный датчик-реле давления SP1, «плюс» которого подсоединен гибкой трубкой к тройнику 5, а «минус» – к штуцеру крепления воздухозаборника. Устройство А3 (VPS 504) крепится на рампе, DSLC – на воздухозаборнике.
- 1.5.2 Головка горелки 2 предназначена для образования газовой смеси, зажигания и стабилизации факела. Головка состоит из корпуса с фланцем и кольцевой газовой камерой 8 (ГБГ–2,5), имеющей на внутренней обечайке газовыпускные отверстия, над которыми расположено кольцо 9, патрубка 10. В головке расположен распределитель 11 с отбором давления 7 на мультиблок А4 (ГБГ–1,2; ГБГ–3,5), запальник 12, экран 13, электроды FV1 и BD1. Для регулирования скорости газовой смеси в головке предусмотрена возможность перемещения экрана ГБГ-1,2-2,5 или патрубка 10 ГБГ-3,5 посредством винта 14 или гайки 15

(ГБГ–2,5). Для визуального контроля давления газа и воздуха на кронштейне установлены напоромеры 16. Для исполнения горелок с коротким факелом в патрубке 10 установлен завихритель 17.

- 1.5.3 Рампа предназначена для регулирования выходного давления газа пропорционально изменению давления воздуха в головке горелки, стабилизации выходного давления газа при изменениях входного давления, автоматического открытия подачи газа по релейному сигналу от А2 и автоматического отключения подачи газа при блокировках горелки.

На рампе установлены: кран, фильтр газовый, мультиблок А4, содержащий клапан-регулятор YA1, запорный клапан YA2 и нормально открытый клапан YA5, подключённый посредством адаптера к полости между YA1 и YA2. На отводе газа к запальнику горелки установлены клапаны YA3 и YA4. На входе в блок А4 подключено реле SP2 или на выходе SP3. Блок А4 имеет штуцеры для подключения трубок подачи выходного давления газа и давления воздуха для стабилизации и регулирования выходного давления газа. Блок А4 снабжен регулятором, содержащим винт N регулировки пускового расхода газа и винт V регулировки соотношения выходного давления газа к давлению воздуха. Винты выполнены под шестигранный ключ S 2,5 мм. Устройство А3 (VPS 504) монтируется на А4 и соединен с полостями до и после клапана YA1.

Устройство контроля герметичности VPS 504 функционирует следующим образом:

Встроенная помпа повышает давление между клапанами V1 и V2 на 2 кПа более давления перед V1. По истечении 26 с при отсутствии падения давления (герметичности клапанов) устройство дает разрешение на розжиг горелки – желтый светодиод; если повышение давления не произошло (клапана не герметичны), пуск горелки блокируется – красный светодиод.

- 1.5.4 Блок автоматики 4 предназначен для дистанционного управления горелкой от внешних дискретных сигналов, программного розжига и блокировок. Блок автоматики содержит блок А2, пускатель KM1 с электротепловым реле KK1 и контактной приставкой KM 1.4, переключатель SA1, тумблер SA2, реле KV1, блоки зажимов XT1; XT2, вставку плавкую FU1. На передней панели расположены светодиоды СЕТЬ, МО, БО; АВАРИЯ, ОБЩ, ГАЗ, ВОЗДУХ, кнопка сброса блокировки. При нажатии кнопки блок А2 допускает розжиг после энергонезависимого отключения горелки. Входные и выходные сигналы блока А2 показаны на рисунке 14.

При включении QF1 напряжение с контакта 3 А2 через KM1.4 поступает на контакт 21 с него на А1, который поворачивает шибер в закрытое положение, горелка в режиме «Ожидание». Управление режимами работы горелки производится по месту SA2 при установке SA1 в положение РУЧН. или дистанционно релейными сигналами от регулятора А5 при установке SA1 в положение АВТ.

Защитное выключение (блокировка) горелки происходит в следующих случаях:

- при недопустимых отклонениях контролируемых параметров газоиспользующего агрегата;
- при погасании контролируемого пламени;
- при понижении давления газа за основным запорным органом более чем на 30% номинального;
- при повышении давления газа перед головкой более чем на 30% от номинального значения.

Устройство контроля герметичности клапанов DSLC функционирует следующим образом:

При разомкнутых контактах SP4 (давления между клапанами YA1 и YA2 нет), вероятно, YA1 герметичен, а клапан YA2 допускает пропуск газа. А3 открывает на 1 с клапан YA1 для подачи газа в полость между клапанами. По истечении 60 с анализирует состояние контактов SP4; если контакты замкнуты (давление газа есть), клапан YA2 герметичен и А3 дает разрешение на пуск горелки – светодиод ОК; если контакты разомкнуты (давления газа нет), клапан YA2 не герметичен и пуск горелки блокируется – светодиод V2.

При замкнутых контактах SP4, вероятно, клапан YA2 герметичен, а клапан YA1 допускает пропуск газа; A3 открывает на 1 с клапан YA2 для сбора давления перед ним и по истечении 60 с анализирует состояние контактов SP4; если контакты разомкнуты (давления газа нет), клапан YA1 герметичен и A3 дает разрешение на пуск горелки – светодиод ОК; если контакты замкнуты (есть давление газа), клапан YA1 не герметичен и пуск горелки блокируется – светодиод V1.

1.5.5 Термостат или измеритель-регулятор A5 предназначен для двухпозиционного или плавного регулирования тепловой мощности горелки по заданному значению температуры теплоносителя газоиспользующего агрегата. A5 монтируется на приборной панели агрегата и функционирует от сигнала теплопреобразователя.

В горелках с плавным регулированием мощности после пуска горелки KV1 переключает управление A1 непосредственно на A5. В зависимости от значения и скорости изменения температуры теплоносителя A5 выдает дискретные сигналы определяемой им продолжительности на A1. При повороте шиберов посредством A1, мультиблок A4 регулирует выходное давление газа пропорционально давлению воздуха и происходит изменение тепловой мощности горелки. При установке SA1 в положение РУЧ. Мощность плавно увеличивается или уменьшается воздействием на тумблер SA2.

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Эксплуатационные ограничения.

- 2.1.1 Горелку эксплуатируйте в закрытом помещении при температуре воздуха от минус 15 до плюс 40°C и относительной влажности до 80%. Допускается эксплуатация под навесом, защищающим от осадков и солнечной радиации.
- 2.1.2 На подводящем газопроводе устанавливайте фильтр.
- 2.1.3 Регулирование сервомотора А1, проверку блока А2, установку значений на измерителе-регуляторе А5 доверяйте квалифицированному специалисту.
- 2.1.4 Присоединительное давление газа не должно превышать 36 кПа. При испытании подводящего газопровода на прочность отключайте газовую рампу горелки.

### 2.2 Подготовка горелки к использованию.

#### 2.2.1 Меры безопасности.

#### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

- подсоединять к рампе горелки не продутый подводящий газопровод;
- допускать к работе необученный персонал;
- блокировать реле цепей блокировок установкой перемычки 0–N на А2, 10–N на ХТ1;
- дублировать функции блока автоматики монтажом дополнительных электроцепей;
- эксплуатировать горелку при наличии утечки газа в соединениях ramпы газовой;
- выявлять огнем утечки газа в соединениях ramпы газовой;
- производить ремонт на работающей горелке.

Работы, связанные с определением неисправностей электрооборудования, производите при отключенном напряжении.

Шкалу реле-блокировок установите на значения:

SP1 – 5,0 mbar;

SP2 – менее 70% присоединительного давления газа;

SP3 – 30,0 mbar (ГБГ–1,2); 80,0 mbar (ГБГ–2,5); 65,0 mbar (ГБГ–3,5).

2.2.2 Монтируйте горелку к фланцу топки агрегата с применением несгораемого уплотнения. Для исключения термического повреждения передней крышки агрегата край патрубка горелки должен выступать в топку на 10...20 мм.

2.2.3 Коммутируйте электроцепи к ХТ1 блока автоматики согласно схеме. Трехфазную электрическую сеть подключайте через автоматический выключатель. Блок автоматик заземлите многожильным медным проводом с площадью поперечного сечения не менее 1,5 мм<sup>2</sup>.

Для регулирования температуры воды или воздуха возможно применение регулятора МТ2141 ОДО «Микротерм», г. Минск. Для плавного регулирования возможно применение регулятора «Сосна-003М»

Для регулирования давления пара возможно применение электроконтактного манометра ЭКМ100.

2.2.4 Выполнение операции по подготовке к использованию агрегата. Установите на измерителе-регуляторе (термостате) нужное значение температуры.

На регуляторе А5 горелок с плавным регулированием тепловой мощности установите следующие параметры:

Func – 100P; ALGr – ndd; Gi5t – 1; dt-14; bi – 2; bP – 3; dA – 0.5; tALL – 300; 5tO – 2; tOL – 0; tOH – 400; Lt – 10; Ht – 300; 5PEd – 9600; Addr – 01.

2.2.5 Установите положение винтов на мультиблоке А4:

- на ГБГ–1,2 «N» – от минус 0,6 до минус 0,3; «V» – от плюс 1,3 до плюс 1,6;
- на ГБГ–2,5 «N» – от 0 до плюс 0,5; «V» – от плюс 2,8 до плюс 3,2;
- на ГБГ–3,5 «N» – от минус 0,4 до минус 0,1; «V» – от плюс 2,5 до плюс 3.

Уточните положение экрана в головке по размеру на рис.2 для ГБГ-1,2 и ГБГ-2,5 и положение патрубка по шкале согласно таблицы 2.

Таблица 2 – Положение экрана и патрубка в головке.

Марка горелки	В зависимости от давления в топке L, мм, шкала		
	-20...+200 Па	+200...+500 Па	+500...+800 Па
ГБГ-1,2	12...8	8...5	5...3
ГБГ-2,5-200	350	355	365
ГБГ-2,5-300	450	455	465
ГБГ-2,5-400	550	555	565
ГБГ-3,5	1	2	3

2.2.6 Откройте кран на подводящем газопроводе и заполните газопровод газом. Откройте кран на рампе, убедитесь в нормальном присоединительном давлении.

### 2.3 Использование горелки.

2.3.1 Включите QF1, загорится светодиод СЕТЬ. Установите SA1 в положении АВТ. При подаче напряжения от А5 на конт. 6 ХТ1 оно поступает на А3, который производит тест герметичности затворов А4. При положительном результате на А3 индикация ОК, напряжение поступает на конт. 9 А2, горелка включается в режим БО (смотри рисунок 11 и 5). При подаче напряжения от А5 на конт. 7 ХТ1, далее на конт. 13 А2 горелка включается в режим МО; при снятии напряжения с конт. 9 А2 горелка отключается. Функционирование сопровождается индикацией на А2.

В горелках с плавным регулированием мощности А5 подает дискретные сигналы на А1, который открывает или закрывает шибер, одновременно А4 увеличивает или уменьшает подачу газа пропорционально давлению воздуха.

При установке SA1 в положение РУЧ мощность горелки регулируется тумблером SA2.

Пуск не произойдет при наличии случаев, перечисленных в п.1.5.4.

2.3.2 При использовании горелки визуальное контролируйте соотношение «газ-воздух». Пламя должно быть прозрачным с голубым оттенком. Насыщенный голубой цвет пламени свидетельствует о присутствии окиси углерода (недожога) в продуктах сгорания. По возможности применяйте газоанализатор. Корректируйте соотношение газ-воздух винтом «V» на мультиблоке А4 в случае технологической необходимости.

Регулирование подачи воздуха на сервомоторе BELIMO (смотри рисунок 2).

На работающей горелке в режиме МО подачу воздуха уменьшайте медленным поворотом винта 4 против часовой стрелки; для увеличения подачи воздуха нажмите кнопку 3 и, придерживая ось поворота, медленно поверните винт 4 по часовой стрелке, установите ручку ось поворота в прогнозируемое положение, отпустите кнопку 3.

На работающей горелке в режиме БО подачу воздуха увеличивайте перемещением ограничителя 2 вверх, ослабляя винт фиксации; для уменьшения подачи воздуха нажмите кнопку 3, переместите ограничитель 2 вниз, ориентируясь на прогнозируемое положение шибера, зафиксируйте ограничитель и отпустите кнопку 3.

2.3.3 При блокировке горелки с индикацией АВАРИЯ ОБЩ определите причину. Датчики контролируемых параметров газоиспользующего агрегата проверяйте наличием цепи с контакта 10 ХТ1 на конт. 4.

Отключайте горелку при недопустимых отклонениях контролируемых параметров агрегата. При отключении горелки закройте кран на газовой рампе, выключите QF1.

2.3.4 Перечень возможных неисправностей при использовании горелки и рекомендации по их устранению приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень возможных неисправностей при использовании горелки и рекомендации по их устранению

Неисправность. Внешние проявления	Вероятная причина	Метод устранения	Рекомендуемый инструмент
1	2	3	4
1 Не проходит тест на герметичность. На А3 индикация V1 или V2	<p>Попадание пыли в клапаны А4</p> <p>Попадание окалины в затвор клапана УА5</p>	<p>Нажмите кнопку СБРОС. Повторите ПУСК. При повторении ситуации обратитесь к специалисту</p> <p>Разберите и прочистите</p>	<p>Отвертка, мультиметр</p> <p>Комплект инструмента</p>
2 Нет розжига после вентиляции, на А2 индикация АВАРИЯ ОБЩ	<p>Отсутствует искра на FV1</p> <p>Замыкание BD1 на корпус</p> <p>Не поступает газ через клапаны</p> <p>Разомкнута цепь блокировок по контролируемым параметрам газоиспользующего агрегата</p> <p>Электромагнитные помехи в кабеле BD1 от работы TV1</p>	<p>Проверьте цепь соединения FV1 и TV1, установку FV1 по рисунку 1</p> <p>Контакт 18 А2 на N не должен звониться</p> <p>Проверьте наличие напряжения на контактах 5 и 6 блока А2</p> <p>Проверьте цепь блокировок.</p> <p>Найдите и устраните причину замыкания</p> <p>Кабель BD1 удалите от TV1 и кабеля FV1</p>	<p>Отвертка, мультиметр</p> <p>Мультиметр</p> <p>Отвертка, мультиметр</p> <p>Мультиметр, отвертка</p>
3 После вентиляции топки А1 не закрывает шибер в МО	Неисправная приставка КМ1.4	После вентиляции замерьте напряжение на конт. 23 А2, при отсутствии замените КМ1.4	Отвертка, мультиметр
4 Не происходит вентиляция топки. На А2 индикация АВАРИЯ ОБЩ	Неисправность блока А2	Проверьте наличие напряжения на контактах 3, 9, 7, 1 блока А2. При отсутствии напряжения на контактах 7, 1 замените блок А2	Мультиметр
5 Пульсирующее пламя	Недостаточная подача газа	Увеличьте подачу газа винтом «V» мультиблока А4	Шестигранник 2,5

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
<p>6 При розжиге пламя появляется и гаснет, на А2 индикация АВАРИЯ ОБЩ</p>	<p>Большая подача воздуха Недостаточная подача газа  Неправильное положение ВD1 или нарушена цепь ВD1</p>	<p>Уменьшите подачу воздуха на А1 Увеличьте подачу газа регулятором УАЗ Установите ВD1 согласно рисунка 2. Ток ионизации должен быть не менее 6 мкА</p>	<p>Отвертка  Шестигранник 6  Мультиметр</p>
<p>7 Горелка не блокируется по контролируемому параметру агрегата</p>	<p>Неисправен датчик  Установлена перемычка в электроцепи агрегата</p>	<p>Проверьте и замените Найдите и уберите</p>	<p>Мультиметр  Отвертка</p>
<p>8 Горелка не функционирует, на А2 индикация СЕТЬ</p>	<p>Сгорел FU1  Неисправен А2</p>	<p>Определите причину. Замените FU1 В отключенном состоянии контакты 7–9 должны «звониться». При включении на контакте 7 должно быть напряжение 220 В. Замените А2</p>	<p>Мультиметр, ЗИП  Мультиметр</p>

### 3 Техническое обслуживание

#### 3.1 Общие указания.

Техническое обслуживание горелки доверяйте обученному персоналу.

При использовании горелки производите следующие виды технического обслуживания:

- ТО–1, выполняемое через 650...750 часов использования горелки, трудоемкость 0,75 чел. час или ежемесячно.
- ТО–2, выполняемое через 5000...6000 часов использования горелки, трудоемкость 1,5 чел. час или перед началом отопительного сезона.

#### 3.2 Порядок технического обслуживания горелки приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Порядок технического обслуживания горелки

Содержание работ	Технические требования	Приборы и приспособления	Примечания
1	2	3	4
ТО–1			
1 Проверьте герметичность соединений рампы газовой	Отсутствие утечек	Индикатор или мыльная эмульсия	Визуально
2 Проверьте отключение подачи газа при погасании контролируемого пламени путем отсоединения провода 18 с контакта блока А2	Убедитесь в появлении пламени и его погасании. Индикация на А2 АВАРИЯ ОБЩ	Отвертка	Визуально. При включенной горелке на контакте 18 напряжение 220В
3 Проверьте действие блокировок горелки, в том числе по контролируемым параметрам агрегата	Горелка должна блокироваться при установке шкалы реле SP1 и SP2 ниже, реле SP3 выше значений в п.2.2.1	Отвертка, мультиметр	–
ТО–2			
1 Проверьте надежность заземления	Сопротивление между металлической нетоковедущей частью и зажимом заземления не более 0,1 Ом	Мультиметр	–
2 Проверьте соблюдение экологических требований к сжиганию газа, если производились изменения в технологии сжигания газа	Параметры должны соответствовать таблице 1	Газоанализатор типа TESTO или ДАГ	При неизменной технологии проверку производите 1 раз в три года

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
3 Проверьте функционирование устройства АЗ	Отверните винт внизу прибора. При тестировании блокировка с индикацией на АЗ. Красный светодиод. Заверните винт	Отвертка	—
4 Почистите фильтр перед рампой газовой или мультиблоком	Отсутствие загрязнения	Комплект инструмента	Разобрать и продуть воздухом
5 Почистите фильтр мультиблока	Отсутствие загрязнения	Комплект инструмента	Разобрать и продуть воздухом

## 4 Транспортировка и хранение

4.1 Горелку транспортируйте в упаковке предприятия-изготовителя автомобильным или железнодорожным транспортом в соответствии с правилами перевозки грузов.

4.2 Горелки храните в закрытом помещении при температуре воздуха от минус 30 до плюс 50°C и относительной влажности от 30 до 80%.

4.3 При хранении горелок обеспечьте их сохранность и комплектность.

При хранении горелки на месте использования:

- отключите напряжение с блока автоматики;
- закройте кран на газовой рампе, откройте свечу на газопроводе;
- обеспечьте сохранность сборочных единиц;
- закрывайте горелку полиэтиленовой пленкой или другим подобным материалом для предотвращения загрязнений.



Горелки ГБГ-3,5 и ГБГ-3,5П

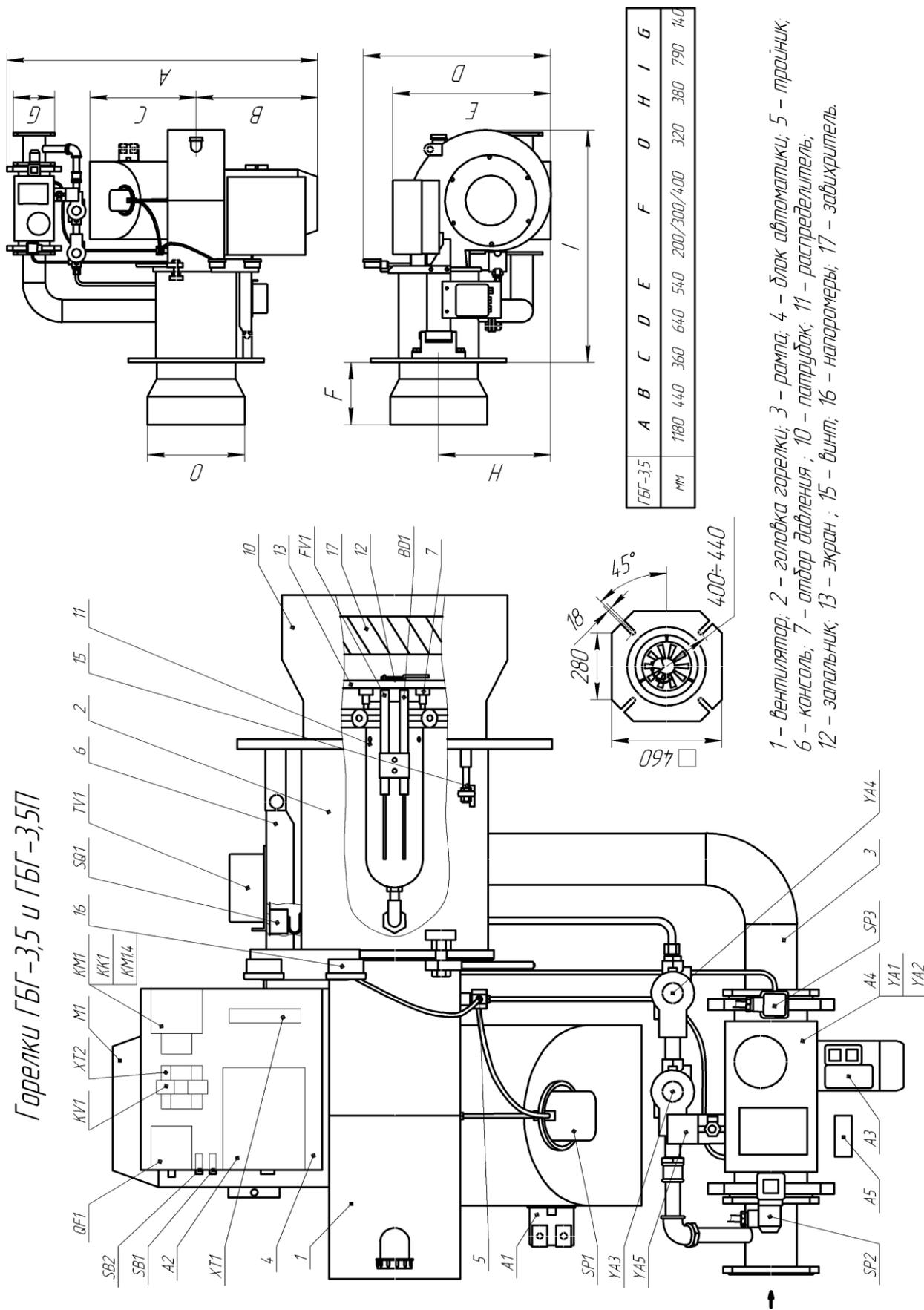
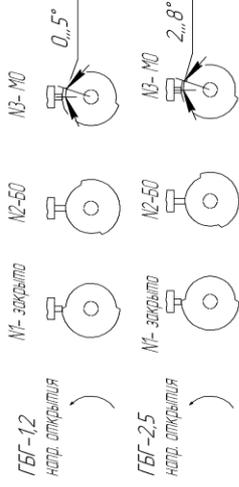


Рисунок 1а – Горелки блочные газовые ГБГ-3,5; ГБГ-3,5П

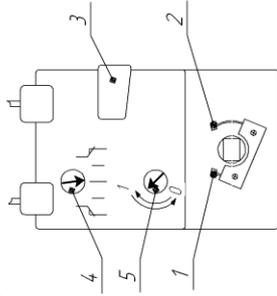
Положение кулачков ГТ31 при закрытом шибере



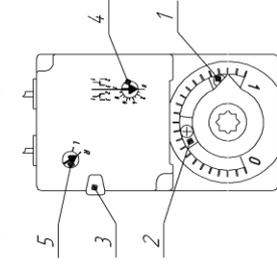
ГБГ-12  
напр. открыто

ГБГ-2.5  
напр. открыто

Сервомотор ВЕЛМО при закрытом шибере

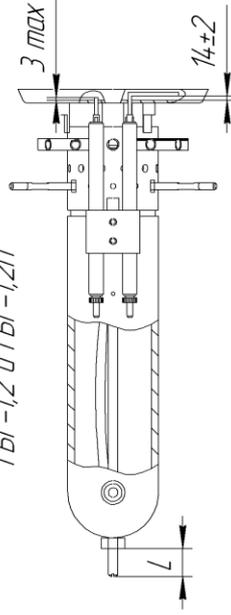


Сервомотор GRUNER при закрытом шибере

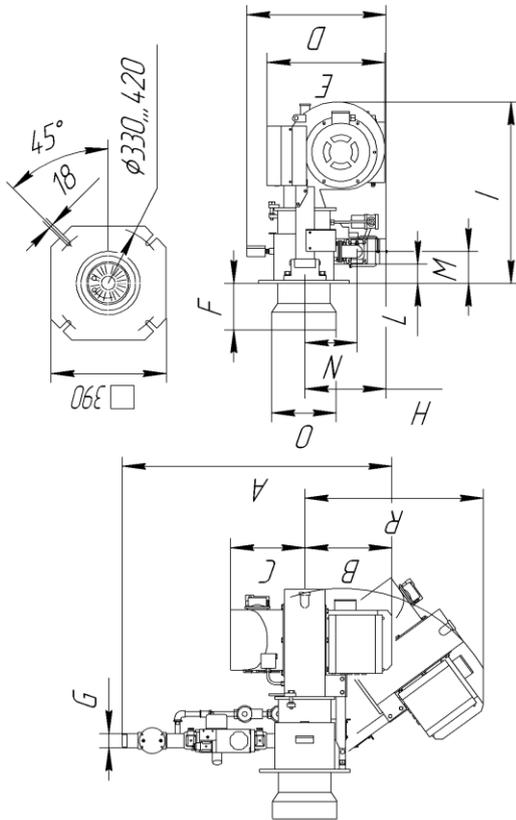
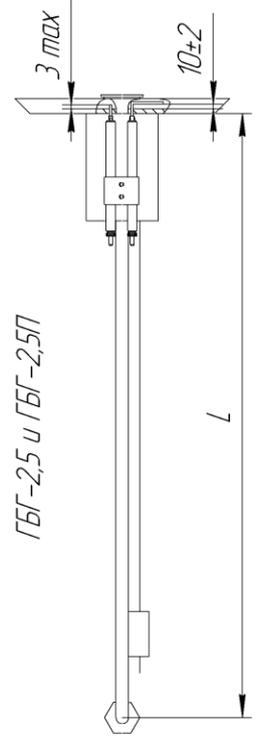


1- ограничитель положения "открыто"; 2- ограничитель положения БО "открыто";  
3- кнопка расцепления редуктора двигателя с осью поворота; 4- винт установки положения МО;  
5- винт направления вращения

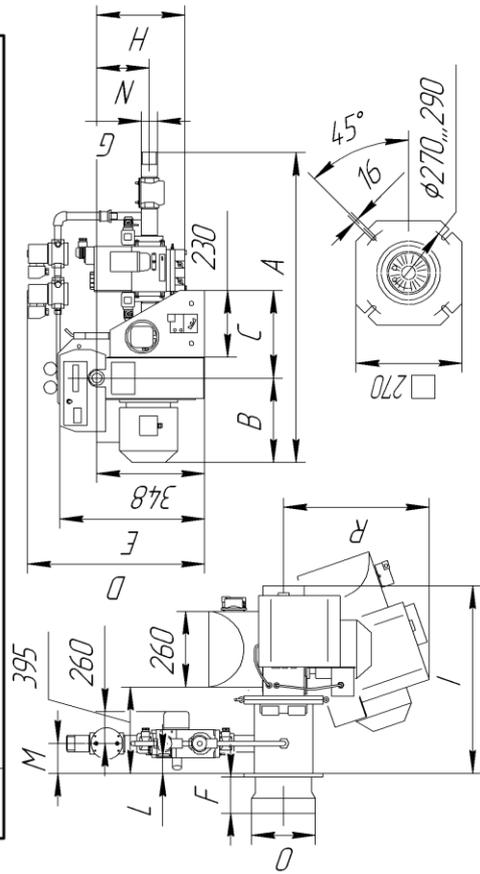
ГБГ-12 и ГБГ-12П



ГБГ-2.5 и ГБГ-2.5П



ГБГ-2.5	A	B	C	D	E	F	O	H	I	L	M	N	R	G
мм	1320	480	320	630	530	200/300/400	278	400	760	80	150	280	850	2"



ГБГ-12	A	B	C	D	E	F	O	H	I	L	M	N	R	G
мм	1250	330	305	680	520	220/280/350	218	340	690	140	190	200	600	2"

Рисунок 2 — Характерные размеры

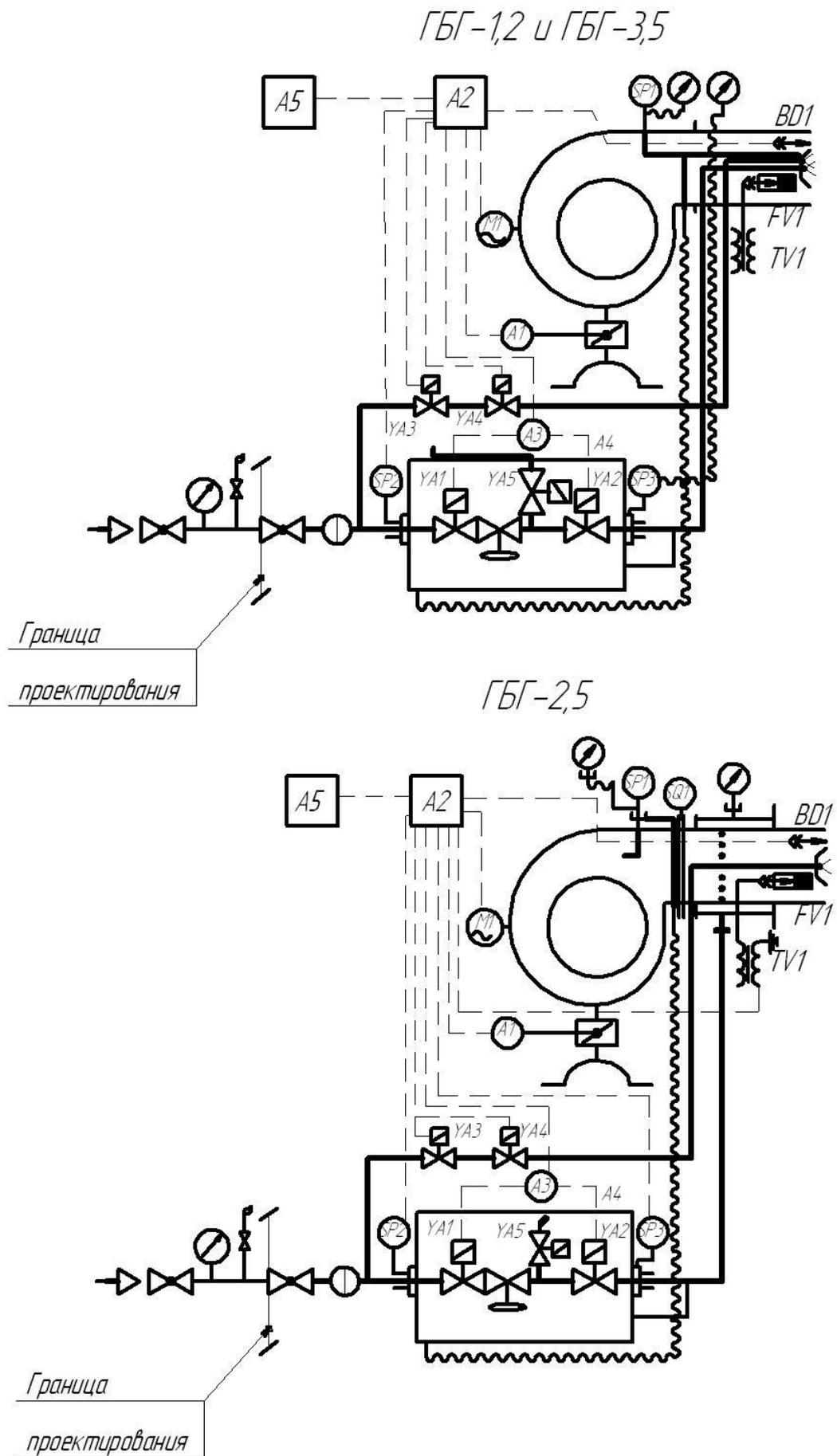
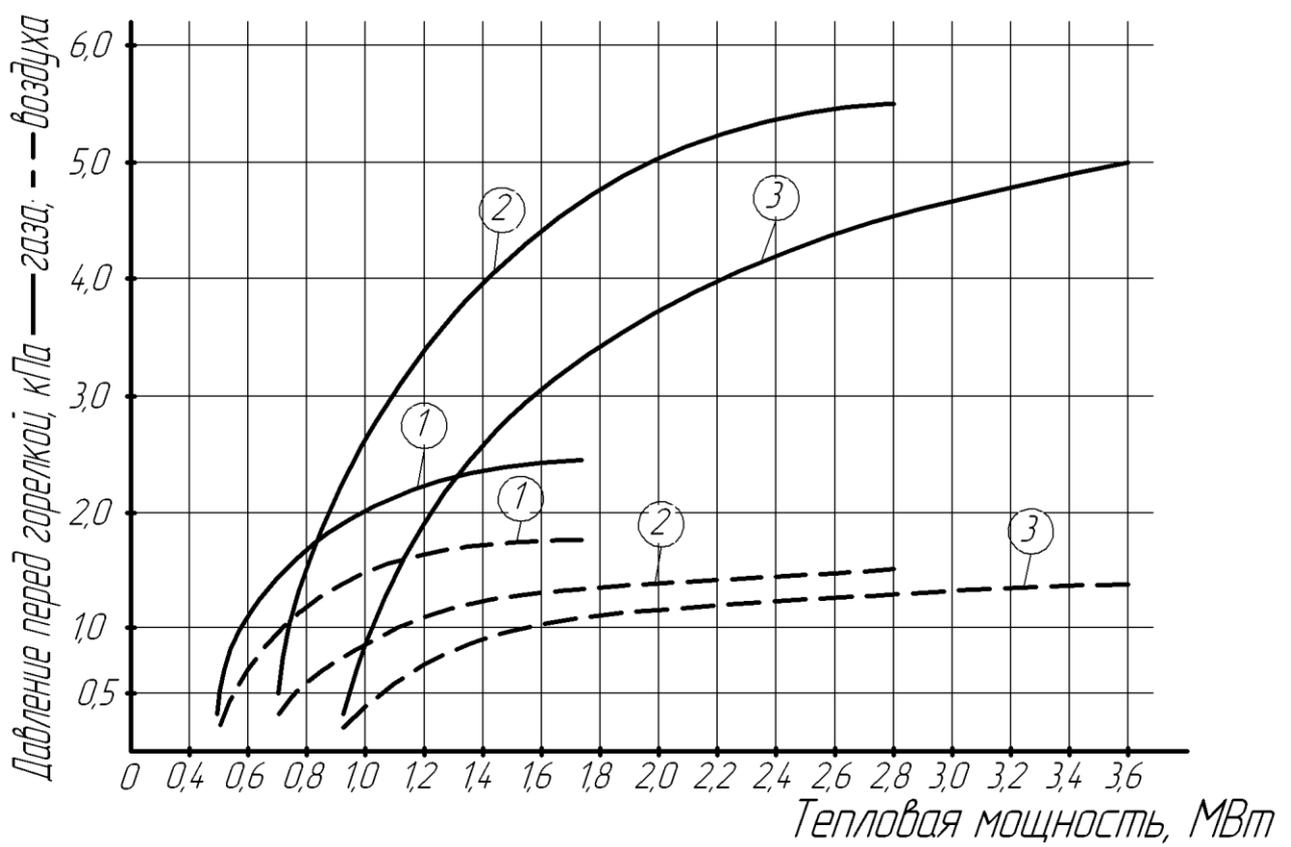
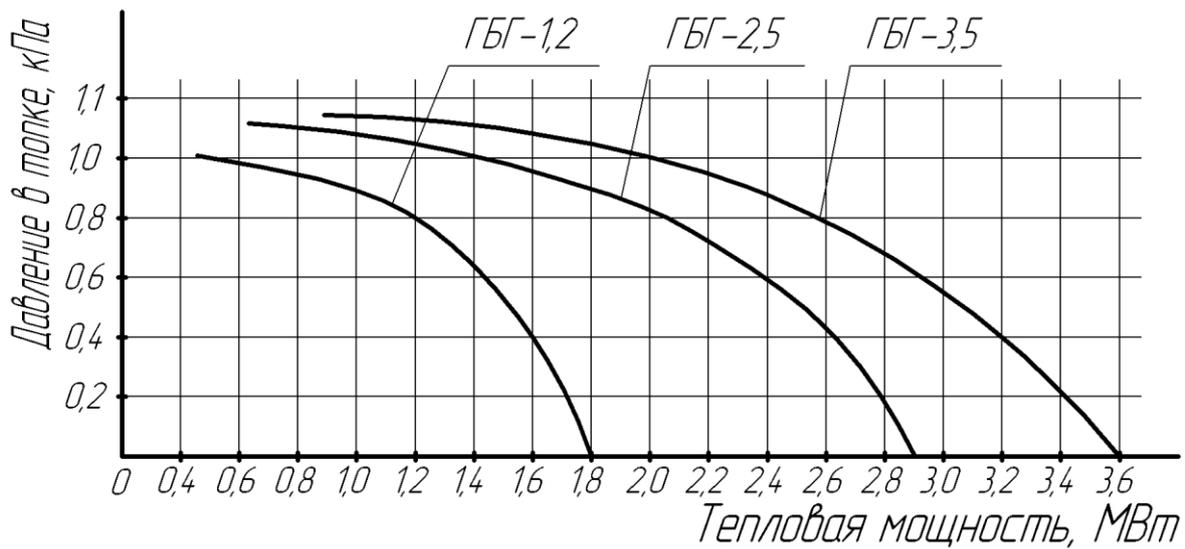
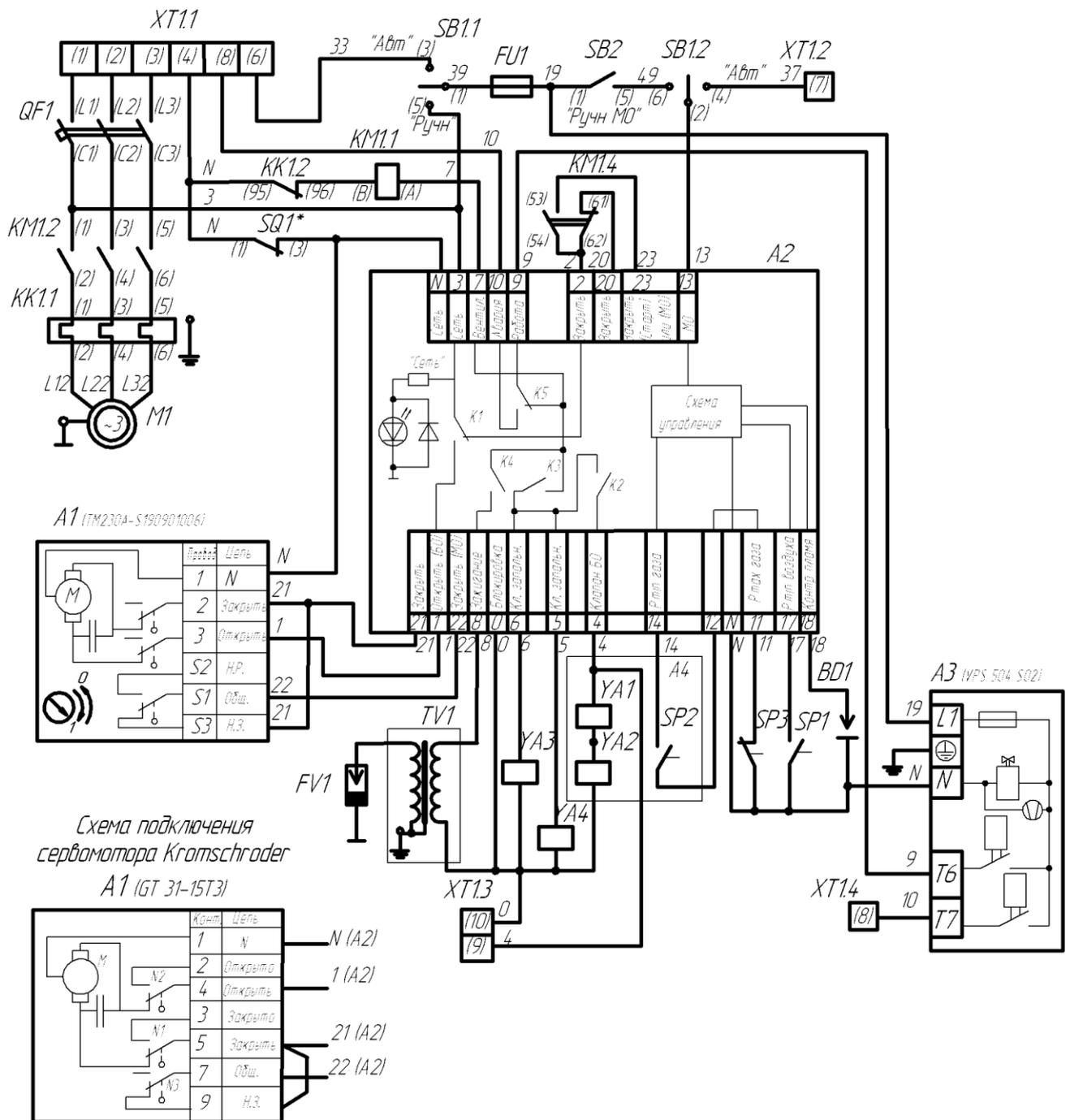


Рисунок 3 – Схемы функциональные



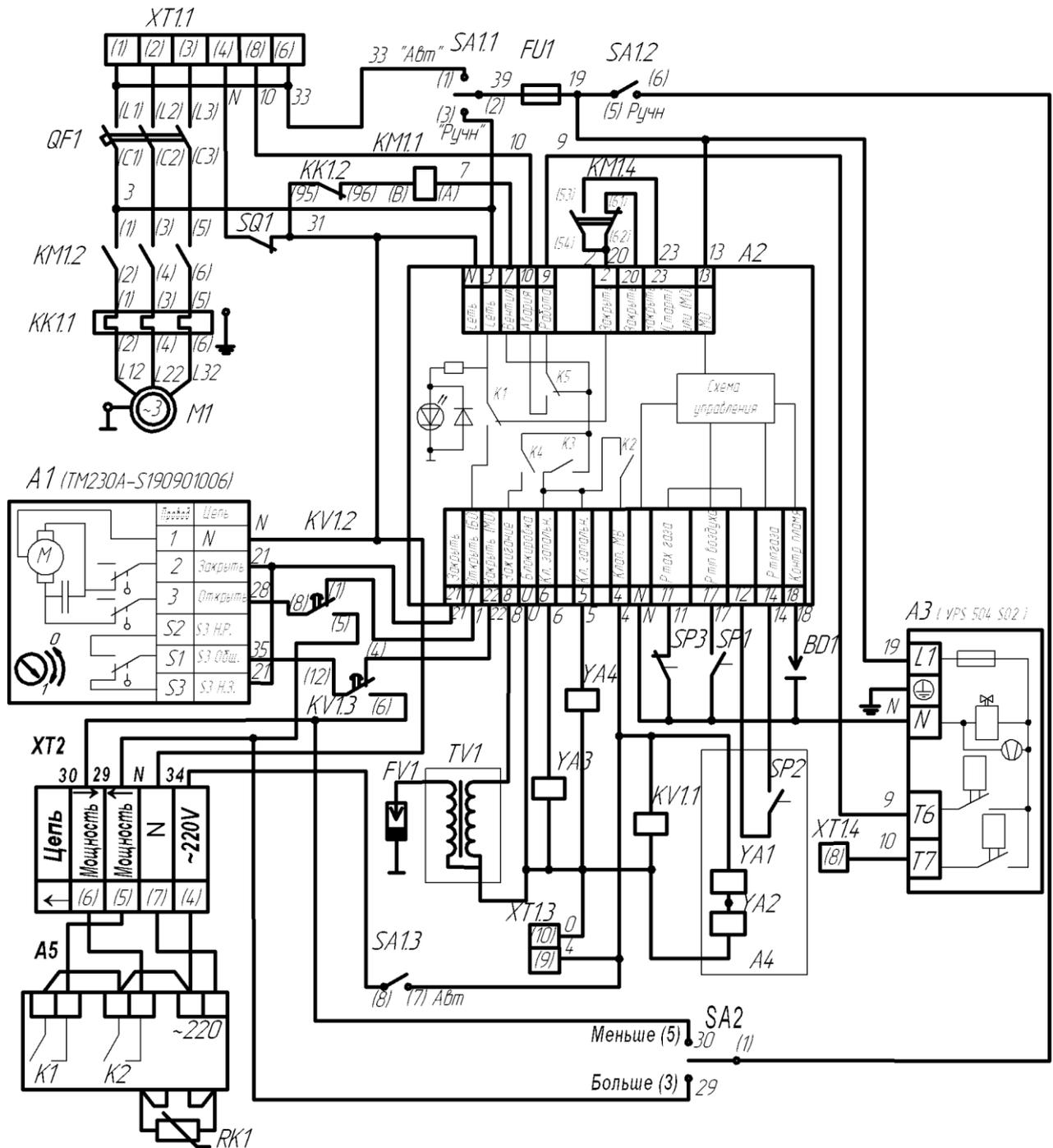
1 – ГБГ-1,2; 2 – ГБГ-2,5; 3 – ГБГ-3,5

Рисунок 4 – Характеристики горелок



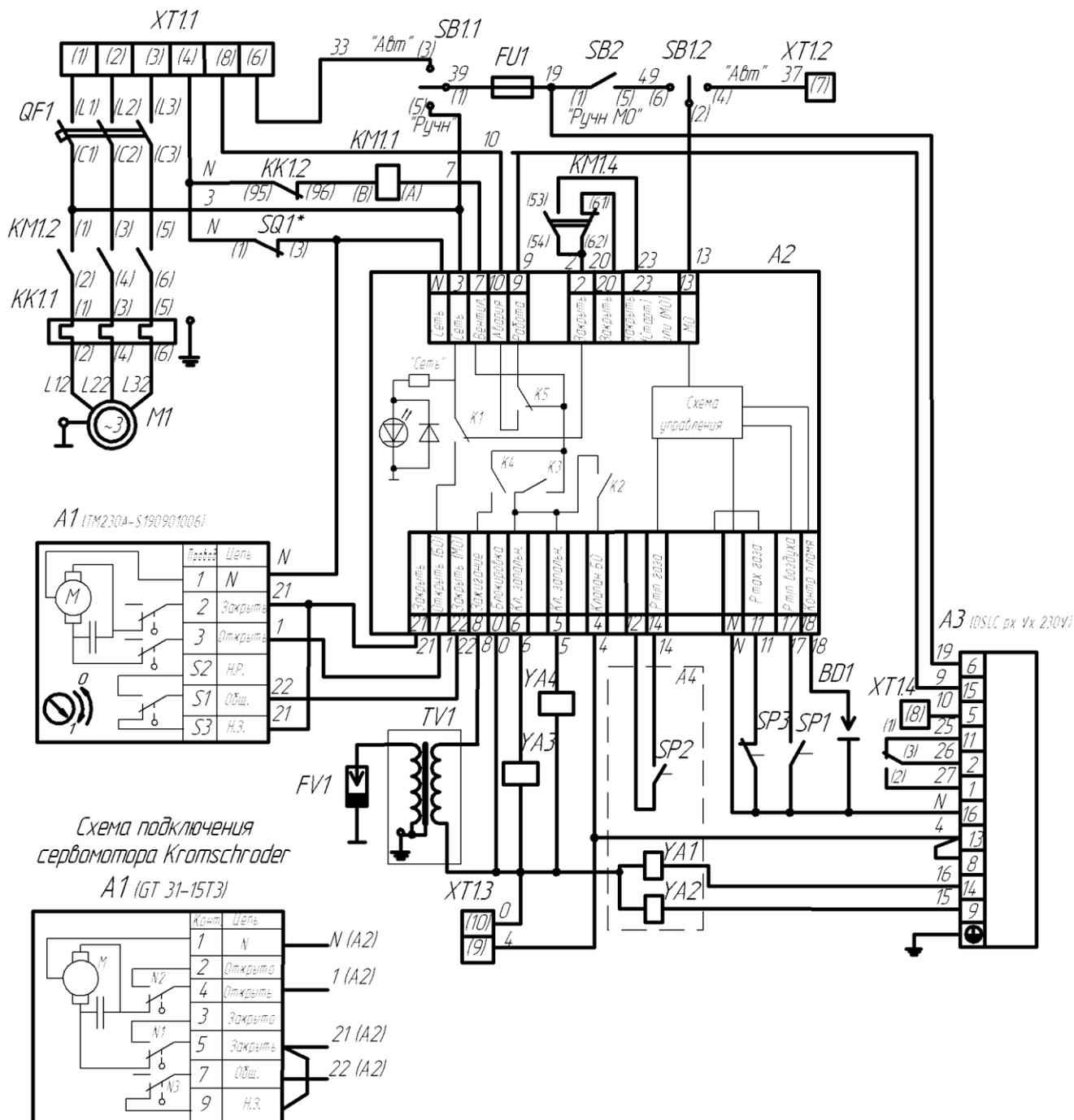
1. В скобках изображена заводская маркировка выводов электроэлементов.
2. \*Микропереключатель SQ1 установлен только на горелке ГБГ-2,5.

Рисунок 5 – Схема электрическая принципиальная горелок ГБГ-1,2 и ГБГ-2,5 с устройством контроля герметичности VPS 504 S02



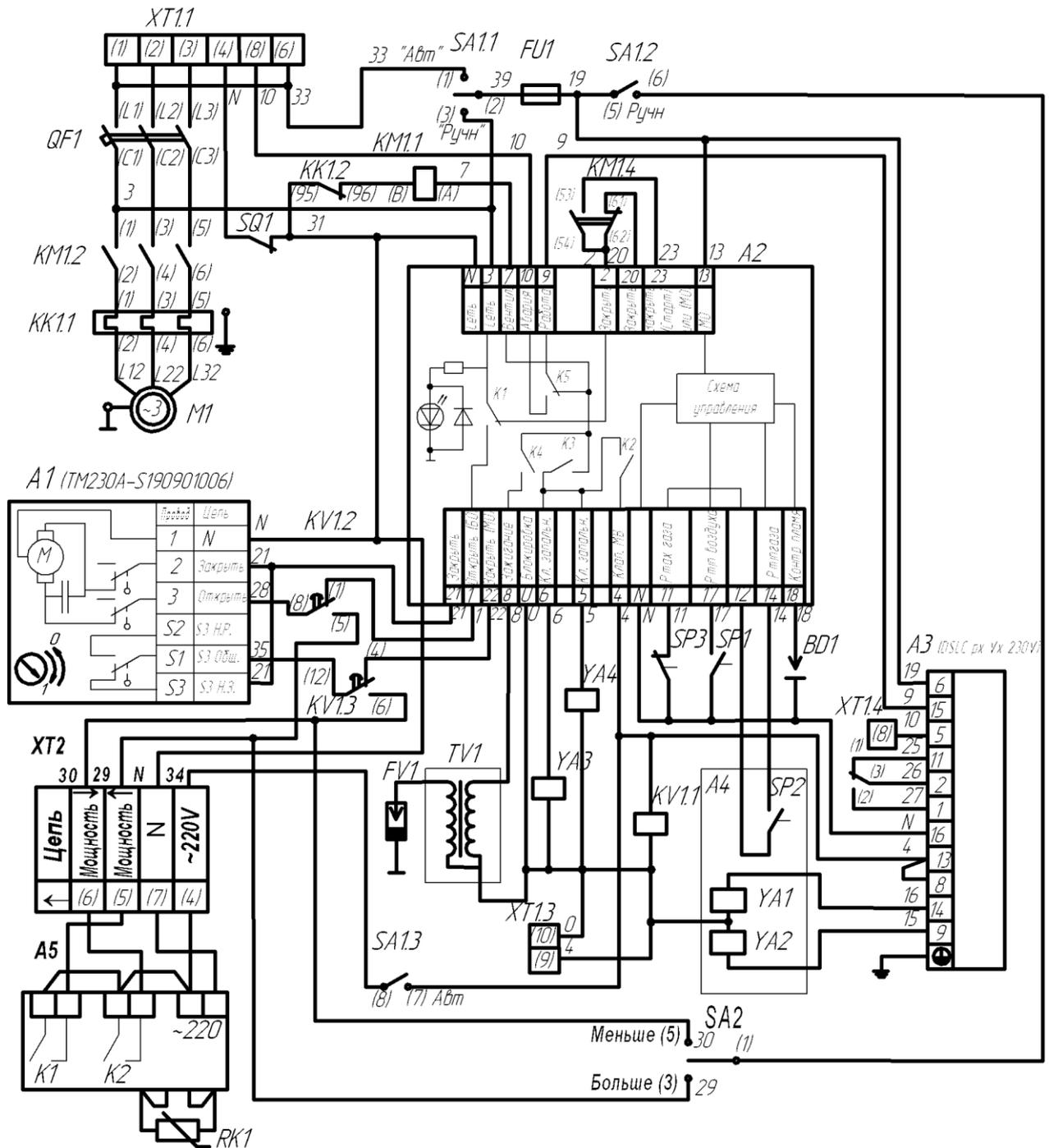
1. В скобках изображена заводская маркировка выводов элементов.
2. \*Микропереключатель SQ1 установлен только на горелке ГБГ-2,5.

Рисунок 6 – Схема электрическая принципиальная горелок ГБГ-1,2П и ГБГ-2,5П с устройством контроля герметичности VPS 504 S02



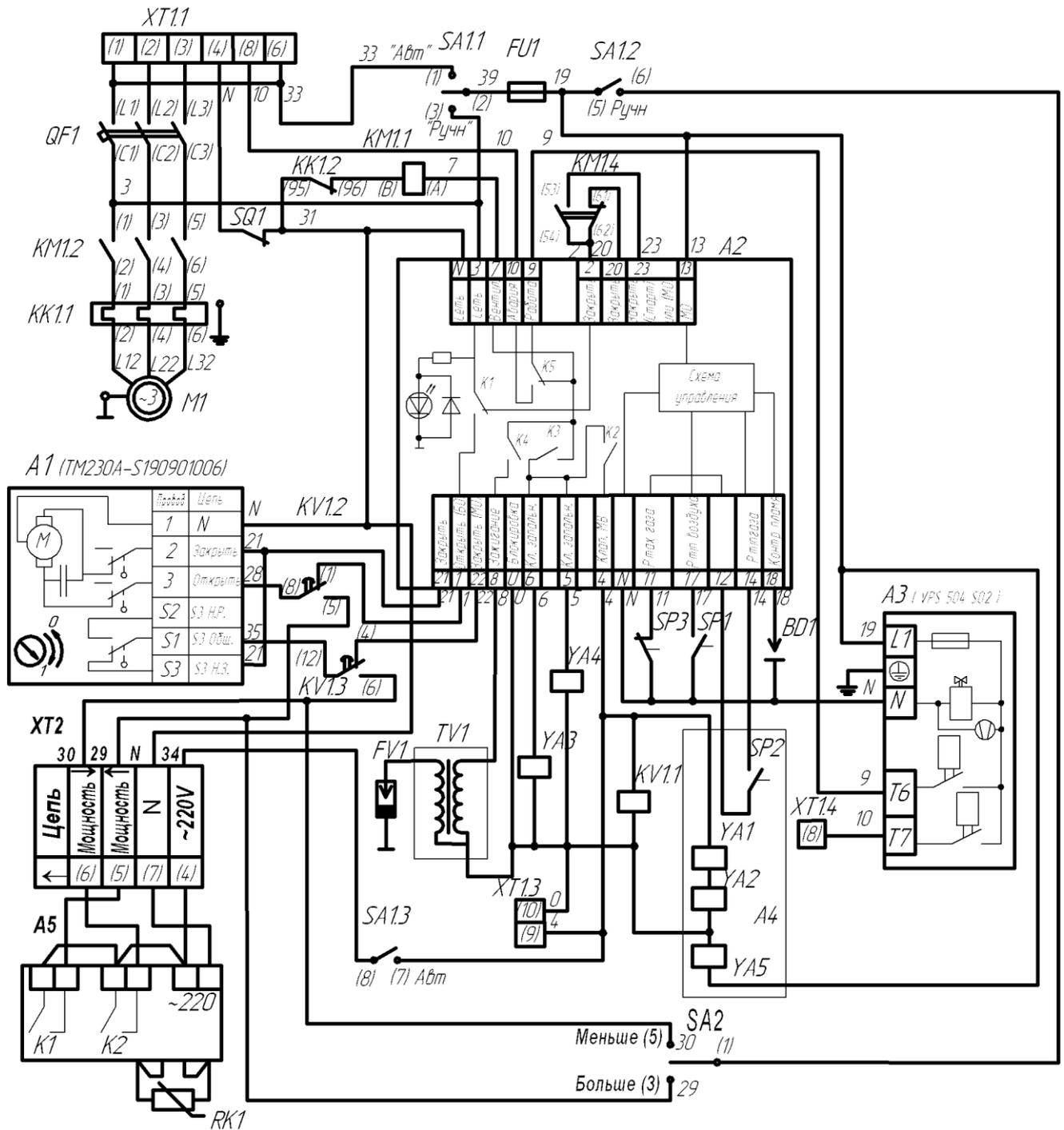
1. В скобках изображена заводская маркировка выводов электроэлементов.
2. \*Микропереключатель SQ1 установлен только на горелке ГБГ-2,5.

Рисунок 7 – Схема электрическая принципиальная горелок ГБГ-1,2 и ГБГ-2,5 с устройством контроля герметичности DSLC рх Vx



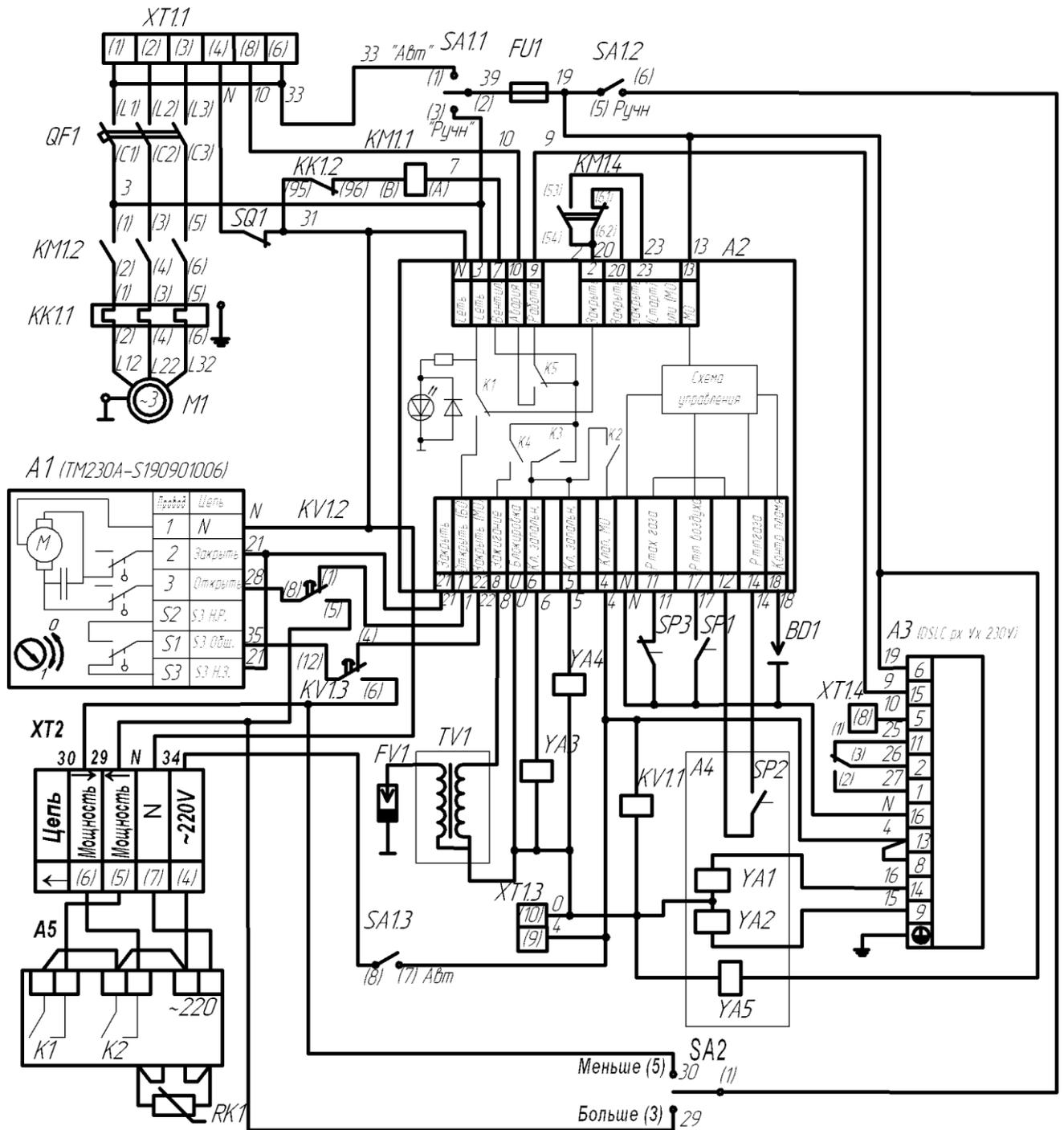
1. В скобках изображена заводская маркировка выводов электрэлементов.
2. \*Микропереключатель SQ1 установлен только на горелке ГБГ-2,5.

Рисунок 8 – Схема электрическая принципиальная горелок ГБГ-1,2П и ГБГ-2,5П с устройством контроля герметичности DSLC рх Vx



1. В скобках изображена заводская маркировка выводов элементов.

Рисунок 9 – Схема электрическая принципиальная горелки ГБГ–3,5П с устройством контроля герметичности VPS 504 S02

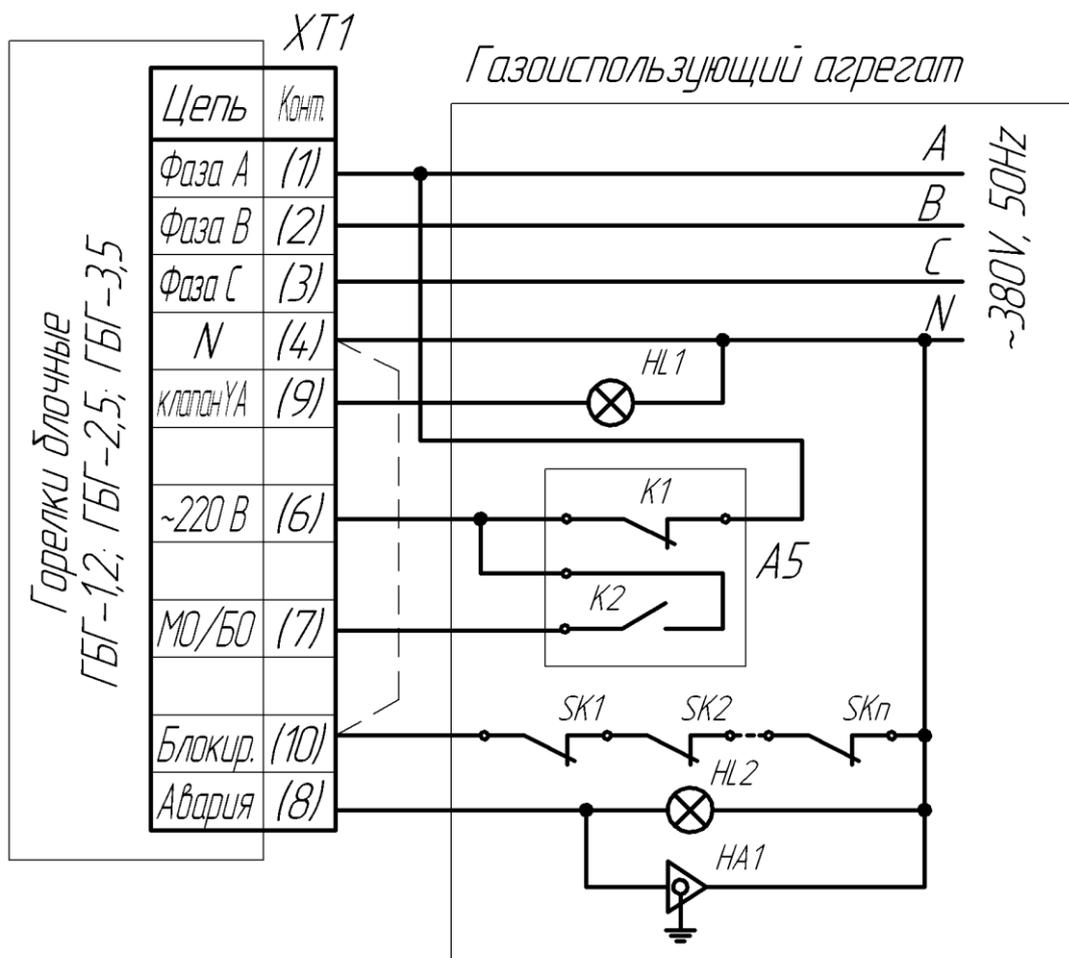


1. В скобках изображена заводская маркировка выводов элементов.

Рисунок 10 – Схема электрическая принципиальная горелки ГБГ–3,5П с устройством контроля герметичности DSLС рх Vх

Перечень элементов к схеме электрической принципиальной  
(× Возможные варианты комплектации)

Поз. Обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
1	2	3	4
Сервомотор			
A1	TM 230-AS190901006; 15 с; BELIMO	1	–
	227SZ-230-05-S1; 20 с; GRUNER	×	–
	GT31-15T3; 15 с; KROMSCHRODER	×	–
A2	Блок управления ГБЖ-0,8.04.03.000-03	1	–
A3	Устройство контроля герметичности VPS504 S02	1	–
	Устройство контроля герметичности DSLC рхVх 230V	×	–
A4(YA1; YA2)	Мультиблок MB VEF 425B01S30 (или S32) фирмы DUNGS	1	ГБГ-1,2; ГБГ-2,5
A4(YA1; YA2)	Мультиблок MBC-1900 VEF-65 фирмы DUNGS	1	ГБГ-3,5; ГБГ-3,5П
A5	Измеритель-регулятор «Сосна-003М»/ТС1 ТУ РБ 190055458.001-2001	1	ГБГ-1,2П; ГБГ-2,5П ГБГ-3,5П
BD1	Электрод контрольный	1	–
FU1	Вставка плавкая ВПЗБ-1В; 2 А; АГО.481.304ТУ	1	–
FV1	Электрод зажигания	1	–
Реле электротепловое токовое ТУ У 3.11-05814256-099-97			
KK1	РТЛ-1010 0*4 (5...7) А	1	ГБГ-1,2; ГБГ-1,2П
	РТЛ-1014 0*4 (7...10) А	1	ГБГ-2,5; ГБГ-2,5П
	РТЛ-1016 0*4 (10...14) А	1	ГБГ-3,5; ГБГ-3,5П
KM1	Пускатель ПМЛ 1100 0*4, 220 В ТУ У 3.11-05814256-097-97	1	–
KM1.4	Приставка контактная ПКЛ-1104 ТУ У 3.11-05814256-098-97	1	–
KV1	Реле промежуточное Т-R4E-2014-23-5230 с розеткой GZT4 и скобой TR4-2000 RELPOL (Польша)	1	ГБГ-1,2П; ГБГ-2,5П ГБГ-3,5П
Электродвигатель 380 В; 50 Гц; ТУ16-525.564-84			
M1	АИР80В2 У3 ИМ3041 (ИМ3081) (P=2,2 кВт, 3000 мин <sup>-1</sup> )	1	ГБГ-1,2; ГБГ-1,2П
	АИР100S2 У3 ИМ3081 (P=4,0 кВт, 3000 мин <sup>-1</sup> )	1	ГБГ-2,5; ГБГ-2,5П
	АИР100L2 У3 ИМ3081 (P=5,5 кВт, 3000 мин <sup>-1</sup> )	1	ГБГ-3,5; ГБГ-3,5П
Тумблер			
SA1	П2Т-1 АГО.360.406ТУ	1	ГБГ-1,2; -2,5; -3,5
	ПТ57-10-1 АГО.360.053ТУ	1	ГБГ-1,2П; -2,5П; -3,5П
SA2	Т3-В ВРО.360.007ТУ	1	ГБГ-1,2; -2,5; -3,5
	П2Т-5 АГО.360.406ТУ	1	ГБГ-1,2П; -2,5П; -3,5П
Датчик-реле давления фирмы DUNGS			
SP1	LGW 10 C2	1	ГБГ-1,2; -2,5; -3,5
SP2; SP3	GW 150 A5	2	ГБГ-1,2
SP2	GW 500 A5	1	ГБГ-2,5; ГБГ-3,5
SP3	GW 150 A5	1	ГБГ-2,5; ГБГ-3,5
SP4	GW 150 A5	1	
SQ1	Микропереключатель МП1101 Л УХЛ3.11А ТУ 16-526.329-78	1	ГБГ-2,5; -2,5П; -3,5; 3,5П
TV1	Трансформатор ИВН-Тр ТУ 3113-005-87875767-2010	1	–
	Трансформатор зажигания ОС33-730 УХЛ2 ТУ 203 УССР 59-87	×	–
XT1	Клеммы проходные 2002-6301 WAGO	16	–
XT2	Клеммы проходные 2002-6301 WAGO	4	ГБГ-1,2П; -2,5П; -3,5П
QF1	Автоматический выключатель ВА 47-290; 16 А трехполюсный ТУ 2000 АГИЕ.641235.003	1	–
Клапан электромагнитный ТУ РБ 05708554.021			
YA3	ВН1/2Н-4	1	–
YA4	ВН1/2Н-4К	1	–
YA5	ВФ3/4Н-4	1	ГБГ-3,5



Подключение трехфазной сети медным проводом не менее:

1,5 мм<sup>2</sup> – для горелок ГБГ-1,2 и 2,5 мм<sup>2</sup> – для горелок ГБГ-2,5.

HA1 – элемент звуковой сигнализации о неисправности.

HL2 – элемент световой сигнализации о неисправности.

HL1 – элемент световой сигнализации о работе.

XT1 – блок зажимов типа ЗНИ-4.

SK1, SK2...SKn – датчики предельных значений технологических параметров теплопроизводящего агрегата.

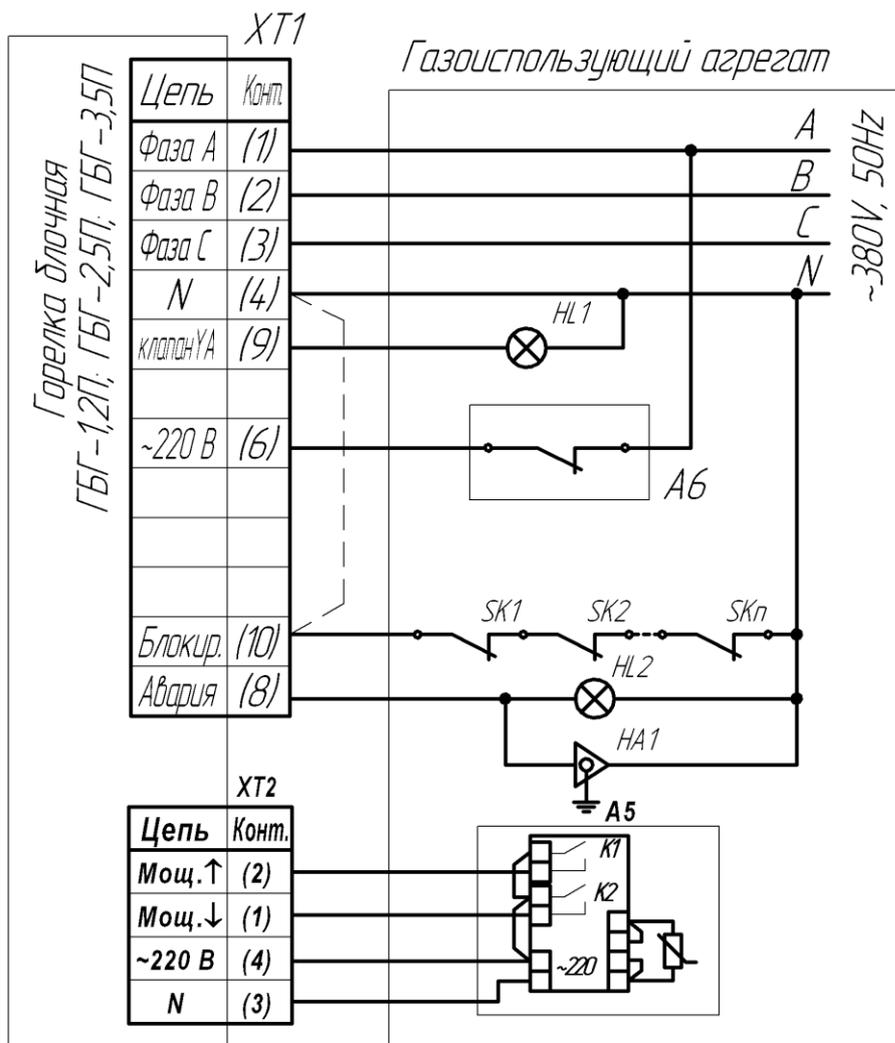
При отсутствии датчиков установить перемычку между контактами 4 и 10 разъема XT1.

A5 – измеритель-регулятор температуры с датчиками. Контакты реле измерителя-регулятора должны обеспечивать коммутацию тока не менее 2А переменного напряжения 220В.

При достижении нижней уставки температуры замыкается контакт K2 реле измерителя-регулятора и горелка переходит в режим МО. При достижении верхней уставки температуры размыкается контакт K1 реле измерителя-регулятора и горелка переходит в режим ожидания.

**ВНИМАНИЕ!** Элементы световой и звуковой сигнализации должны быть рассчитаны на переменное напряжение 220В и максимальный ток нагрузки не более 1А. В случае поставки горелки в составе агрегата топочного АТ-1,6 или АТ-2 необходимо руководствоваться схемой подключения АТ.

Рисунок 11 – Схема подключения горелок к газоиспользующему агрегату



Подключение трехфазной сети медным проводом не менее:

1,5 мм<sup>2</sup> – для горелок ГБГ-1,2 и 2,5 мм<sup>2</sup> – для горелок ГБГ-2,5.

HA1 – элемент звуковой сигнализации о неисправности.

HL2 – элемент световой сигнализации о неисправности.

HL1 – элемент световой сигнализации о работе.

XT1 – блок зажимов типа ЗНИ-4.

SK1, SK2...SKn – датчики предельных значений технологических параметров тепловырабатывающего агрегата (перемычка 10-4 устанавливается при отсутствии датчиков в исключительных случаях).

A5 – измеритель-регулятор температуры или давления с ПДД регулированием.

При замыкании контакта K2 реле измерителя происходит уменьшение мощности горелки, а при замыкании контакта K1 реле измерителя происходит увеличение мощности горелки.

A6 – датчик максимальной температуры или давления (или предельные параметры тепловырабатывающего агрегата) для отключения горелки или перевода в режим ожидания.

Контакты реле измерителя и датчика должны обеспечивать коммутацию тока не менее 2 А переменного напряжения 220 В.

**ВНИМАНИЕ!** Элементы световой и звуковой сигнализации должны быть рассчитаны на переменное напряжение 220В и максимальный ток нагрузки не более 1А. В случае поставки горелки в составе агрегата топочного АТ-1,6 или АТ-2 необходимо руководствоваться схемой подключения АТ.

Рисунок 12 – Схема подключения горелок плавного регулирования к газоиспользующему агрегату

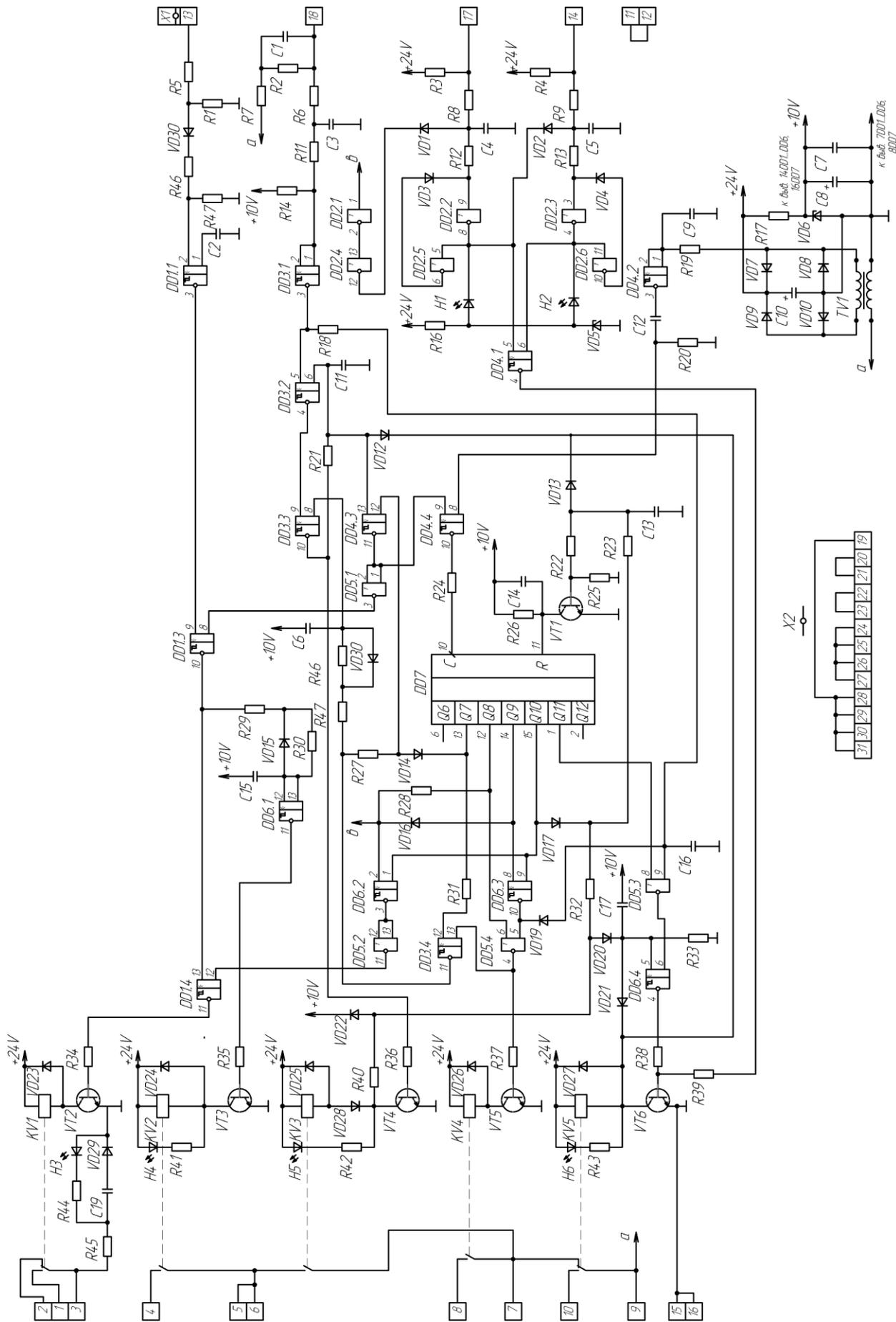


Рисунок 13 – Схема электрическая принципиальная блока управления А2

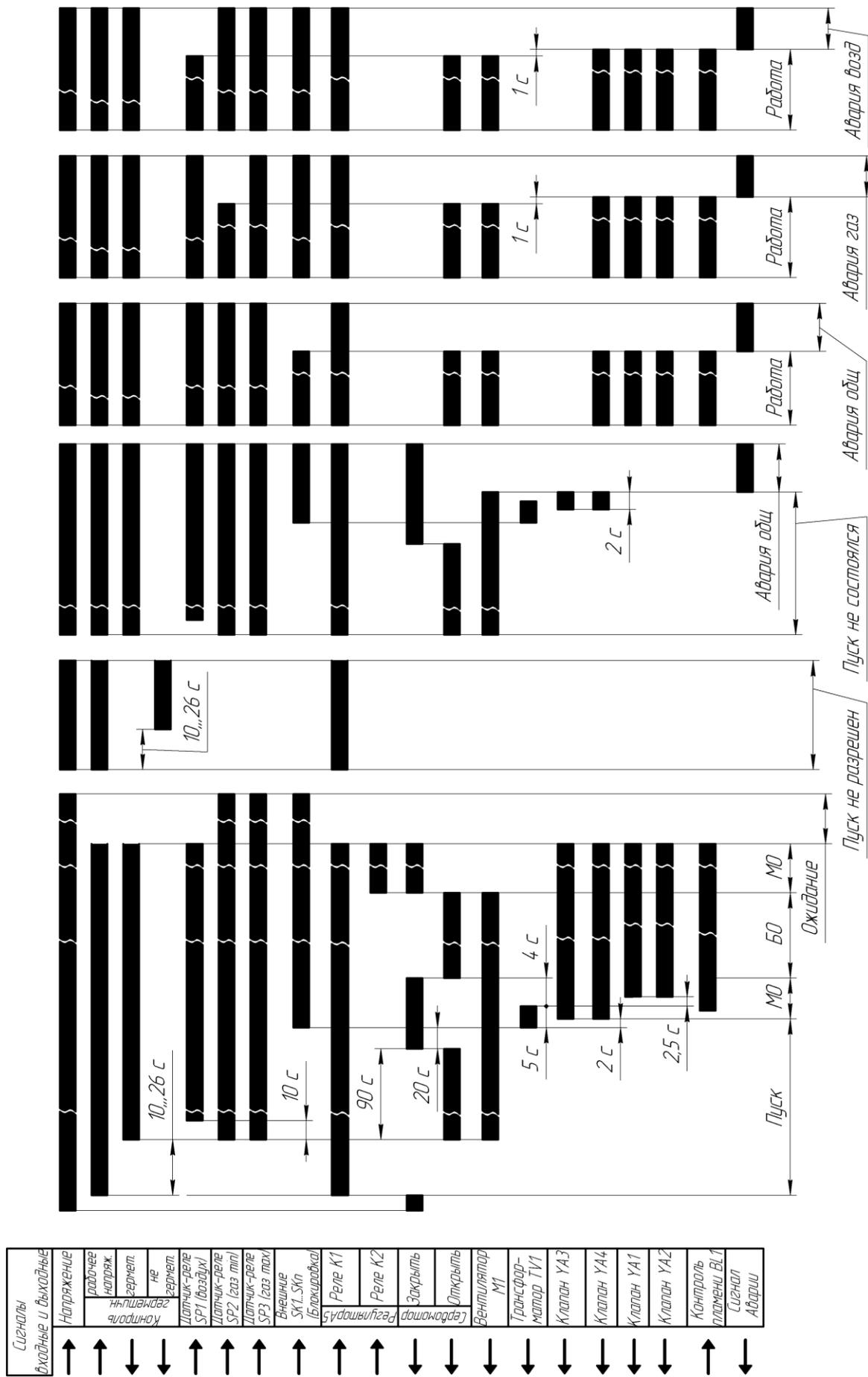


Рисунок 14 – Диаграмма сигналов блока управления горелок ГБГ-1,2; ГБГ-2,5; ГБГ-3,5