

**ГАЗОГОРЕЛОЧНОЕ УСТРОЙСТВО  
АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ  
БЛОЧНО-МОДУЛЬНЫХ  
КОТЛОАГРЕГАТОВ  
«СТАВАН-АБМК»**

**ГАЗОГОРЕЛОЧНОЕ УСТРОЙСТВО  
АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ  
БЛОЧНО-МОДУЛЬНЫХ  
КОТЛОАГРЕГАТОВ  
«СТАВАН-АБМК»**

Техническое описание  
Руководство по эксплуатации

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Автоматизированный блочно-модульный котлоагрегат «СТАВАН-АБМК», далее АБМК, предназначен для теплоснабжения и горячего водоснабжения в составе котельных мощностью от 170 до 10000 кВт, работающих на природном газе и сжиженном углеводородном газе (СУГ).

Котлы изготавливаются на современных автоматических линиях. Материал котла и спиралевидного теплообменника - высококачественная нержавеющая сталь. Благодаря малому объёму воды в теплообменнике АБМК выходит на номинальную мощность за минимальное время. Коаксиальная компоновка АБМК позволяет достигать высоких параметров по КПД (котел может работать в конденсационном режиме, при низких значениях эмиссии выбросов).

Для обеспечения работы АБМК комплектуется специальным горелочным устройством с предварительным смешением газа с воздухом и автоматикой управления горением обеспечивающей режимы работы и безопасность эксплуатации.

## ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Горелочные устройства АБМК комплектуются из узлов оригинальной конструкции и имеющих разрешения для их использования на территории России.

Горелочные устройства АБМК изготовлены исключительно для сжигания газообразного топлива, а именно, природного и сжиженного газа, при этом, используемый в качестве топлива газ, должен соответствовать второй и третьей категории газов стандарта EN 437.

Горелки поставляются с гарантийными обязательствами. Гарантийные обязательства подчиняются требованиям действующих правовых норм и законодательных актов. Гарантийные условия содержатся в гарантийном талоне котлоагрегата АБМК.

Монтаж, запуск, обслуживание и ремонт необходимо выполнять в соответствии с соответствующими разделами паспорта, действующими стандартами и нормами.

Это относится также и к типу и давлению топлива, напряжению и частоте тока электропитания, минимальной и максимальной тепловой мощности, устанавливаемой на горелке.

Гарантийные обязательства прекращаются, если потребитель не выполняет приведенные выше требования, кроме того, гарантийные обязательства не распространяются на горелки, поврежденные в результате действия природных сил, внешних насильственных действий, транспортировки, неправильного хранения, загрязнения и механической поломки.

Гарантийные обязательства также теряют силу, если на горелке без ведома и согласия изготовителя посторонним лицом выполнены ремонтные работы или конструктивные изменения, эксплуатация горелки производится непрофессионально или неисправность возникает в результате подключения несоответствующего периферийного оборудования.

При ремонте можно использовать только оригинальные, поставляемые заводом детали.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ****Технические данные**

Диапазон мощности (кВт)	От 100 Квт до 250 Квт (в зависимости от котлоагрегата)	
Топливо	Природный газ, $H_i = 35,6 \text{ МДж/Нм}^3$ (9,89 кВтч/м <sup>3</sup> )	
Давление газа на входе /мбар/	20 - 45	20 – 200

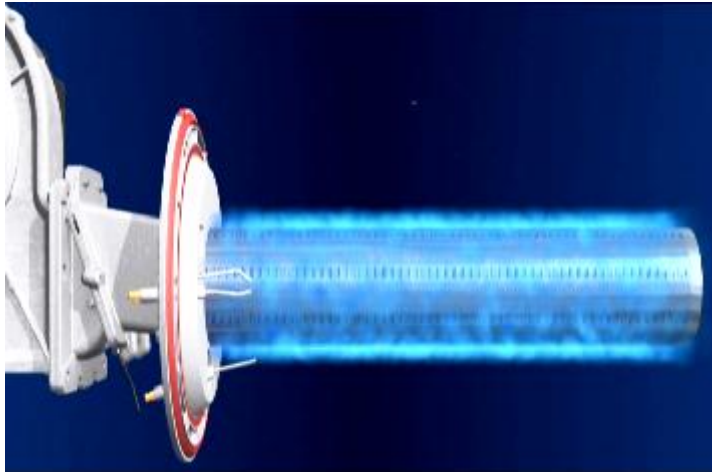
Диапазон мощности (кВт)	От 100 Квт до 250 Квт (в зависимости от котлоагрегата)	
Топливо	Пропан-бутан, $H_i = 110 \text{ МДж/Нм}^3$ (30,6 кВтч/м <sup>3</sup> )	
Давление газа на входе /мбар/	20 - 45	30 - 200

Система регулировки - модулированная по команде регулятора мощности изменением частоты вращения вентилятора с поддержанием отношения давлений газ/воздух обратной пневматической связью.

Контроллер горелки	S496V2029B Honeyvell
Тип газового клапана	Комбинированные клапаны класса «А» VR400/VR800 Honeyvell
Система контроля пламени	ионизационная (по отдельному заказу – УФ)
Напряжение питания	230 В, 50 Гц, + РЕ
Электрозащита	IP 20 *
Эмиссия:	CO < 100 мг/кВтч NO <sub>x</sub> (NO <sub>2</sub> ) < 100 мг/кВтч природный газ NO <sub>x</sub> (NO <sub>2</sub> ) < 200 мг/кВтч СУГ
Климатконтроль	Умеренный для закрытых помещений
Температура окружающей среды	-5.....+40°C
Относительная влажность	30.....80 %
Температура хранения	-15.....+50°C
Уровень шума	65 ± 2 дБ

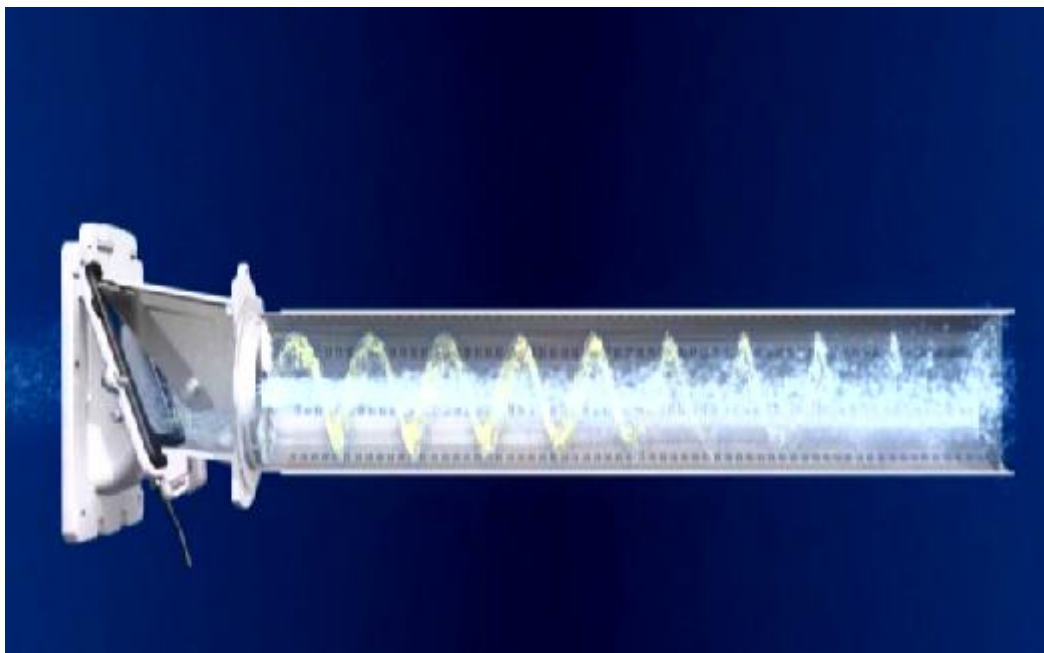
### Устройство и работа горелки.

Основным элементом горелочного устройства является горелка фирмы Polidoro (Италия), выпускающей горелки предварительного смешения для конденсационных котлов рис. 1.



**Рис.1**

Газ сгорает на поверхности перфорированной трубы-насадки. Контроль пламени осуществляется ионизационным электродом, розжиг электроискровой. На входе в горелочную насадку расположен вихревой аппарат, раскручивающий поток смеси газ/воздух для стабилизации пламени и клапан с электромагнитной защелкой для перекрытия канала воздуха при останове горелки рис. 2



**Рис. 2**

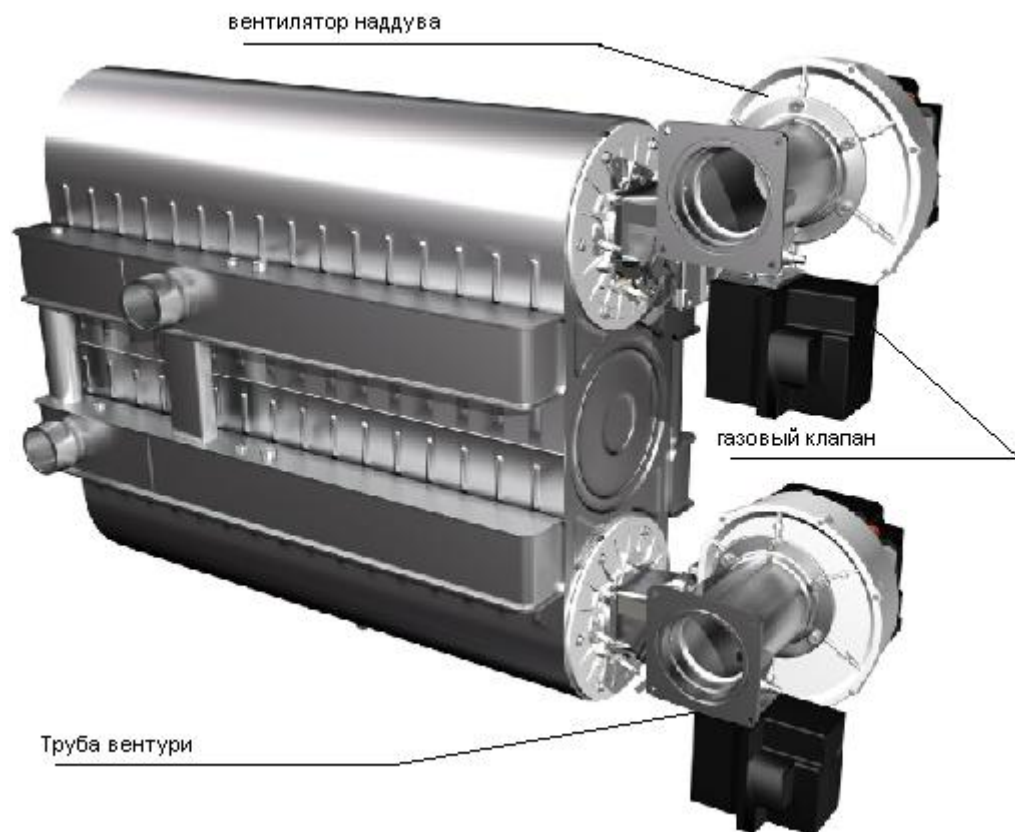


Рис. 3

На рис.3 показано размещение остальных элементов горелок на блоке АБМК (Трио). При работе горелки воздух засасывается вентилятором через смесительное устройство (трубу вентури), смешивается с газом, подаваемым через двойной газовый клапан. Соотношение газ/воздух поддерживается автоматически пневматической обратной связью газового клапана. Мощность горелки регулируется изменением оборотов двигателя вентилятора.

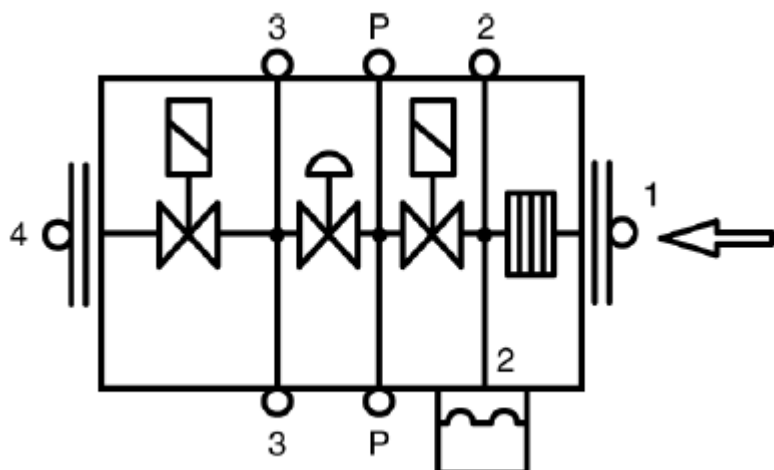


Рис.4

На рисунке рис. 4 представлена пневмосхема газовых клапанов с точками измерения давлений. На входе в клапан установлено реле минимального давления газа. При работе горелки контроллер S496V2029B Honeywell контролирует наличие пламени и сигнал о работе вентилятора. При срыве пламени во время запуска или отсутствии сигнала о работе вентилятора горелка останавливается и выводится сигнал «авария» на дисплей АБМК. При потухании пламени во время работы горелки (отсутствует сигнал от ионизационного датчика пламени) двойной газовый клапан закрывается и прекращает подачу газа. При падении давления газа ниже разрешенного контроллер горелки закрывает двойной газовый клапан и прекращает работу горелки. При пропадании напряжения сети двойной газовый клапан закрывается и при восстановлении напряжения проводится новый цикл запуска с предварительной продувкой.

## **ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ**

### **Установка**

Установка горелки на котел, подключение к газопроводу и электросети может выполняться только лицом, обладающим соответствующими правами.

Горелка к котлоагрегату может быть подобрана в зависимости от давления в топке и требуемой мощности.

**Внимание!** Фактическая мощность горелки должна превышать требуемую не менее, чем на 10 % из-за возможных потерь.

### **Подключение к газопроводу**

После установки горелки на котел выполняется подключение к газопроводу. С этой целью составляется проект подключения, который необходимо согласовать с поставщиком газа. На соединительную ветвь газопровода требуется установить ручной вентиль, прибор контроля давления газа и счетчик расхода газа. Рекомендуется также устанавливать переходник с защитой от вибрации.

Размеры соединительного трубопровода рассчитываются в зависимости от давления газа и требуемой мощности.

### **ВНИМАНИЕ!**

Соединительный газопровод должен иметь опору, газовая рампа горелки не должна быть нагружена газопроводом.

При прокладке нового соединительного газопровода перед соединением с горелкой необходимо выполнить его механическую очистку и продувку.

### **Дымовая труба**

Дымовая труба должна быть правильно рассчитана, чтобы удовлетворялись также и требования изготовителя котла.

Дымоход должен быть, по возможности, коротким, изолированным и иметь необходимый наклон в сторону котла.

Дымовая труба должна быть по всей длине однородной.

По всей длине дымовой трубы не должно быть никаких препятствий, посторонних предметов.

### **Подключение к электросети**

Установить все требуемые для теплопотребителя элементы регулировки, управления и блокировки, и подключить их к соответствующим клеммам шкафа управления. Перемычки, установленные в клеммах подключения регуляторов и блокираторов, удалить. Наличие перемычек между регуляторами и блокираторами **недопустимо!**

Сечение используемых соединительных кабелей должно соответствовать требуемому потреблению мощности.

Для электрических соединений следует использовать гибкий кабель с двойной изоляцией, соответствующий техническим параметрам. Соединительный кабель должен быть коротким, но позволяющим открыть крышку котла. Кабели должны быть застопорены от вытягивания.

**Запрещается** менять местами фазовый и нулевой кабель!

### **Подача воздуха, вентиляция**

В котельной в соответствии со стандартами и нормативными актами необходимо обеспечить подачу необходимого для горения воздуха. Это может быть достигнуто созданием естественной или принудительной вентиляции.

**Строго запрещается** загоразивать воздухозаборник горелки и вентиляционные окна помещения!

### **Инструкция по безопасности**

При выполнении монтажных работ, газовых и электрических соединений следует соблюдать действующие правила охраны труда, противопожарные нормы и технику безопасности.

## **ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ**

Ввод в эксплуатацию

**Перед подключением горелки специалист должен проверить следующее:**

- n** Горелка должна быть установлена на котлоагрегат
- n** Правильность электрических соединений, наличие необходимых устройств регулировки и блокировки, установка требуемых теплопотребителем параметров (блокировка должна срабатывать вручную!).
- n** Состояние газопровода, наличие измерителя давления, главного газового крана, фильтра, регулятора давления, газового счетчика.
- n** Наличие требуемого давления газа.
- n** Протокол проверки герметичности.
- n** Механическую целостность горелки.
- n** Условия ввода в эксплуатацию теплопотребителя.

Если нет данных по выполнению любого из перечисленных условий, запуск горелки может выполняться только в присутствии представителя изготовителя, или эксплуатирующего предприятия.



**Запрещается** ввод горелки в эксплуатацию при невыполнении вышеперечисленных условий!

По возможности ремонт, замену деталей, устранение неполадок следует выполнять на месте.

**При выполнении условий ввода в эксплуатацию включение горелки следует производить следующим образом.**

**n** Открыв и закрыв кран подачи газа, проверьте давление газа. Если давление падает, в системе имеется утечка. Включение горелки необходимо отложить и найти место утечки.

Неисправность устраните.

После устранения неисправности, повторно открыв и закрыв кран, проверьте давление газа. Если давление постоянно, работу можно продолжать.

**n** Удалите воздух из соединительного трубопровода. Выходящую смесь воздуха и газа выведите в атмосферу, котельную проветрите. После удаления воздуха закройте воздухопровод и штуцер.

**n** Курить, использовать открытое пламя **запрещается!**

**Внимание!** Изготовитель не несет ответственности за повреждения, возникшие в результате неправильно выполненного удаления воздуха.

**n** После удаления воздуха и вентиляции помещения откройте ручные краны на газопроводе.

**n** При включении главного выключателя и нажатии на кнопку блокировки горелка начинает работать в заданном режиме. Если включается сигнал неисправности горелки (или прибора контроля герметичности), нажмите на кнопку.

**n** У горелки, оснащенной прибором контроля герметичности, перед продувкой выполняется проверка плотности газовых клапанов.

**n** В соответствии с описанием принципа действия автоматически включается продувка, срабатывает поджиг и затем переход на работу на малом пламени. В установившемся режиме проверьте расход газа с помощью установленного счетчика. Если расходомер не установлен, ориентировочные данные по мощности горелки можно получить по диаграмме зависимости от давления установленного клапана (см. инструкцию на газовый клапан). Значения давлений, показанных на диаграмме, позволяют определить расход газа с точностью  $\pm 10\%$ .

**n** Установку расхода газа выполняйте согласно описанию газового клапана, приведенного в приложении.

**n** Количество необходимого для горения воздуха устанавливается частотой вращения вентилятора с помощью программы связи с контроллером. Регулировка параметров горения выполняется с использованием газоанализатора.

**n** При установке нужных параметров следите за выполнением следующих условий:

- расход газа (тепловая нагрузка) не должен превышать допустимое для данного теплопотребителя значение;
- температура дымовых газов не должна превышать допустимое изготовителем теплопотребителя (котла) значение;
- замеренное содержание CO ни при каких условиях не должно подниматься до значения 100 мг/кВтч (при измерении в ppm это соответствует 80 ppm для 3 % O<sub>2</sub>);

- при использовании газа не должно быть даже следов сажи;
- количество остаточного кислорода в дымовых газах должно быть в пределах 3 – 3,5 %. Если замеренное значение CO оказалось высоким, количество кислорода можно повысить до 5 %. Однако причиной может быть и негерметичность системы отвода дымовых газов, что требует проверки.

**Внимание!** Не превышайте допустимую тепловую нагрузку котла и температуру дымовых газов.

- Окончательную установку мощности горелок с пневматической регулировкой соотношения «газ-воздух» выполняйте изменением частоты вращения вентилятора. Пропорционально увеличению или уменьшению количества подаваемого воздуха увеличивается или уменьшается и расход газа. Коэффициент избытка воздуха, а также установленные параметры остаются неизменными.
- n Переключите налаженную на максимальном пламени горелку в режим минимального пламени, снова проверьте регулировку и, при необходимости, откорректируйте ее.
- n Проверьте соответствие работы горелки заданной программе, срабатывание элементов регулировки и блокировки при требуемых параметрах теплопотребителя.
- n Проверьте соответствующее давление газа на малом и большом пламени, если оно отличается от требуемого, потребуйте установить его.
- n После наладки и регулировки многократным включением-выключением горелки, переключением с малого пламени на большое проверьте надежность поджига и изменение пламени.

Включите автоматический режим работы горелки, регуляторы, элементы блокировки установите на заданные параметры.

- n Параметры горения, результаты проверки в холодном и горячем режиме наладчик вносит в Протокол проверки, который подписывается заказчиком. Один экземпляр протокола остается у наладчика.
- n В задачу наладчика входит обучение местного персонала и проверка усвоенных знаний, выдача документов, удостоверяющих факт обучения.

#### **n ОБСЛУЖИВАНИЕ, РЕМОНТ**

Обслуживанием и ремонтом горелки может заниматься только специализированная сервисная служба или обученный специалист, знакомые с эксплуатационными параметрами.

**Внимание!** Необходимо соблюдать указанные в гарантийном талоне сроки периодического обслуживания.

#### **Операции, выполняемые во время обслуживания:**

##### Оценка эксплуатационного состояния:

- Ø Замеры давления топлива
- Ø Контроль состояния фильтров
- Ø Проверка работы регуляторов и блокираторов
- Ø Замеры теплотехнических параметров

### Проверка элементов конструкции горелки

- Ø Проверка подшипников мотора вентилятора, при необходимости - замена
  - Ø Проверка крепления, балансировки ходового колеса
  - Ø Проверка работы, крепления мотора, регулятора, заслонок, при необходимости - ремонт
  - Ø Проверка состояния фарфоровых изоляторов электродов, при необходимости - замена
  - Ø Проверка установки и крепления электродов, при необходимости – ремонт и повторная настройка
  - Ø Проверка электрических контактов и клемм, подтяжка клемм, проверка проводов, поиск причин повреждения и замена.
- Внимание!** При замене электрических элементов пользуйтесь только запчастями завода-изготовителя.

### Регулировка регуляторов и блокираторов

- Ø Блокираторы и регуляторы горелок и котлов отрегулируйте согласно инструкции по эксплуатации, проверьте их работу, при необходимости – замените.

### Проверка камеры сгорания и котла

- Ø В процессе эксплуатации горелки необходимо следить и за состоянием котла.
- Ø Обратите внимание пользователя на возможные загрязнения и повреждения.
- Ø Загрязненная сажей, поврежденная, с трещинами и прогарами камера сгорания приводит к невозможности оптимальной работы и регулировки горелки.
- Ø Дефекты такого характера необходимо устранить перед включением. Это может выполнить или наладчик, если он обладает необходимой квалификацией, или специализированная сервисная служба.
- Ø После ремонта всегда необходимо выполнить настройку горелки.

### Регулировка

- Ø Проверку, замеры, регулировку процесса горения необходимо выполнять при каждом техническом обслуживании.
- Ø Выполнить следующие замеры при минимальной и максимальной мощности:
  - Расход топлива ( $\text{Нм}^3/\text{ч}$ )
  - Давление топлива (мбар)
  - Температура дымовых газов ( $^{\circ}\text{C}$ )
  - Содержание  $\text{O}_2$  % в дымовых газах (возможно и  $\text{CO}_2$ )
  - Показатель избытка воздуха ( $\lambda$ )
  - Окись углерода (CO) (ppm)

Для быстрого устранения возможных сбоев в работе ниже приведен перечень вероятных неисправностей, причин их возникновения и способов быстрого устранения, предназначенный исключительно для специалистов.

**Неисправность:** после включения рубильника сигнальная лампа не гаснет после нажатия кнопки, горелка не запускается.

	<b>П р и ч и н а</b>	<b>У с т р а н е н и е</b>
1.	Разрыв контура блокировки	Проверить элементы блокировки, при необходимости заменить, повторить регулировку
2.	Низкое напряжение питания	Проверить, напряжение должно быть не ниже 195 В
3.	Перегрев, сработали блокираторы	Проверить регуляторы, при необходимости заменить, устранить блокировку

**Неисправность:** не запускается мотор горелки

	<b>П р и ч и н а</b>	<b>У с т р а н е н и е</b>
4.	Предохранитель разорвал контур питания	Найти причину скачка напряжения, заменить предохранитель
5.	Внешние регуляторы и блокираторы разорвали цепь	Проверить термостаты и прессостаты и их настройку
6.	Разорван контур регулятора	Проверить контакты, при необходимости подтянуть или заменить
7.	Вышел из строя электромотор	Заменить
8.	Сорваны или повреждены контакты электромотора	Подтянуть, при необходимости заменить
9.	Автоматика сигнализирует помеху при выключении	Нажать кнопку помехи
10.	Неисправна автоматика	Заменить
11.	Закрыт ручной газовый кран	Открыть
12.	Слишком низкое или высокое давление газа	Проверить и отрегулировать давление газа и его датчик

**Неисправность:** в процессе продувки горелка останавливается с сигналом помехи

<b>П р и ч и н а</b>	<b>У с т р а н е н и е</b>
13. Нет сигнала работы вентилятора	Проверить провода датчика, подтянуть контакты, при необходимости заменить
14. Неисправна автоматика	Заменить

**Неисправность:** после продувки горелка не запускается, загорается сигнал помехи

<b>П р и ч и н а</b>	<b>У с т р а н е н и е</b>
15. Нет искры, разорваны контакты трансформатора поджига, электродов	Проверить контакты, при необходимости заменить провода, электроды
16. Разбит фарфоровый изолятор электрода запала	Заменить, отрегулировать электрод
17. Нарушена регулировка или загрязнились электроды	Очистить, отрегулировать
18. Неисправен трансформатор поджига	Заменить
19. Не открывается газовый клапан	Проверить катушки, контакты, при необходимости заменить
20. Разорван контур блокировки (сигнал внешней блокировки)	Проверить элементы блокировки, при необходимости заменить
21. Нарушена регулировка оборотов вентилятора, избыток воздуха поджига	Проверить, отрегулировать
22. Слишком низкий или высокий расход газа при поджиге	Проверить, отрегулировать
23. Загрязнился или поврежден сторож пламени	Очистить, проверить контакты, при необходимости заменить

**Неисправность:** после продувки горелка не работает, загорается сигнал помехи

	<b>Причина</b>	<b>Устранение</b>
24.	Ослабли соединительные кабели автоматики	Подтянуть

25.	Вышла из строя автоматика	Заменить
-----	---------------------------	----------

**Неисправность:** во время работы горелка останавливается с сигналом помехи

	<b>Причина</b>	<b>Устранение</b>
26.	Загрязнение сторожа пламени	Очистить
27.	Ослаблены контакты сторожа пламени	Подтянуть
28.	Неисправен сторож пламени	Заменить
29.	Ослаблены контакты автоматики, датчика нехватки воздуха, магнитного клапана	Подтянуть
30.	Неисправна автоматика	Заменить
31.	Сработали блокираторы (сигнал внешней блокировки)	Проверить элементы регулировки и блокировки, их установку, отрегулировать, при необходимости заменить

**Неисправность:** полыхающее пламя желтоватого цвета

	<b>Причина</b>	<b>Устранение</b>
32.	Нехватка воздуха горения	Установить, отрегулировать
33.	Слишком высока мощность горелки	Установить на заданную для теплопотребителя мощность, отрегулировать горелку

**Неисправность:** отрыв пламени, горение сопровождается хлопками

	<b>Причина</b>	<b>Устранение</b>
--	----------------	-------------------

- |  |  |
|--|--|
| 34. Избыток воздуха горения                                | Проверить, отрегулировать положение воздушной заслонки, дроссельной заслонки |
| 35. Слишком низкая мощность горелки, падение давления газа | Проверить, установить, отрегулировать  |

**Неисправность:** слишком высока температура дымовых газов

<b>П р и ч и н а</b>	<b>У с т р а н е н и е</b>
36. Слишком высока мощность горелки	Отрегулировать

## **ОБЪЕМ ПОСТАВКИ**

Горелки поставляются в составе с котлоагрегатом АБМК с необходимыми для ее работы принадлежностями, а также заказываемыми отдельно элементами и запчастями. Принадлежности перечисляются в отдельном перечне поставки.

### **Запасные части**

В случае отдельного заказа поставляются и соответствующие горелке запчасти согласно следующему перечню:

- n** Вентилятор
- n** Жаровая труба
- n** Блок автоматики
- n** Сторож пламени
- n** Трансформатор поджига
- n** Электрод поджига
- n** Датчик давления газа
- n** Газовый клапан

## **10. УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВКА, ХРАНЕНИЕ**

### **Упаковка**

Горелки поставляются в сборе с блоками АБМК и упаковываются согласно инструкции к АБМК.

### **Транспортировка**

Перевозить горелки можно только в закрытом автотранспорте. Груз следует закрепить. За повреждения, возникшие из-за неправильной транспортировки, изготовитель ответственности не несет.

### **Хранение**

Горелка, поставленная на место использования, должна храниться в закрытом помещении в рабочем положении.

Температура хранения: - 15 ..... + 50°C.