



www.kb-agava.ru

АГАВА

Настоящая газовая автоматика

ООО КБ «АГАВА»

620026, г. Екатеринбург, ул. Бажова, 174, 3 эт.

т/ф 343/262-92-76 (78,87)

agava@kb-agava.ru; <http://www.kb-agava.ru>

**Микропроцессорное устройство управления котлами,
печами, сушилками**

АГАВА 6432.10

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

АГСФ.421455.001ТО

/Редакция 7.18/

Екатеринбург
2011

Содержание

Термины, определения и сокращения.....	3
Введение.....	4
1 Назначение и область применения.....	4
1.1 Технические возможности контроллера АГАВА 6432.10.....	4
1.2 Исполнения контроллера.....	7
2 Типовой состав комплекта на базе контроллера АГАВА 6432.10 для газового водогрейного одnogорелочного котла.....	10
3 Типовой состав комплекта на базе контроллера АГАВА 6432.10 для двухгорелочного котла.....	11
4 Каналы управления и сигнализации.....	12
4.1 Контролируемые параметры и сигналы.....	12
4.2 Выходные цепи.....	14
4.3 Выходные аналоговые цепи.....	14
5 Технические данные.....	15
5.1 Устойчивость к воздействиям.....	15
5.2 Электропитание.....	15
5.3 Характеристики входов и выходов прибора.....	15
6 Устройство и работа изделия АГАВА 6432.10.....	16
6.1 Конструкция прибора.....	16
6.2 Состав контроллера АГАВА 6432.10 для разных вариантов исполнения.....	17
6.3 Управление и индикация.....	19
6.4 Алгоритмы вентиляции, розжига и работы котла.....	19
6.5 Управление мощностью котла.....	20
6.6 Регулирование давления газа для двухгорелочного котла с двумя исполнительными механизмами по газу.....	21
6.7 Способы регулирования соотношения топливо/воздух.....	22
6.8 Способы регулирования разрежения.....	23
6.9 Способы регулирования уровня воды в барабане (паровой котел).....	24
6.10 Способы регулирования температуры воды на входе в котел (водогрейные котлы).....	24
6.11 Пояснение принципа работы различных видов контроля герметичности газовых клапанов.....	25
6.12 Алгоритм плавного розжига котлоагрегата.....	31

Термины и определения

В настоящем техническом описании применены следующие термины с соответствующими определениями:

- 1) **автоматический розжиг**: Розжиг запальника и горелки от программы контроллера без вмешательства оператора.
- 2) **автоматическое регулирование (параметра)**: Управление параметром от контроллера при помощи электрифицированных исполнительных механизмов.
- 3) **дистанционное регулирование (параметра)**: Управление параметром от тумблеров «Больше» / «Меньше», расположенных на дверце шкафа КИП и А при помощи электрифицированных исполнительных механизмов.
- 4) **полуавтоматический розжиг**: Автоматический розжиг стационарно установленного запальника с последующим розжигом горелки и регулированием параметров факела оператором при помощи ручного крана.
- 5) **регулирование от верхнего уровня**: Управление параметром (режимом) от компьютера АРМ верхнего уровня при помощи изменения уставок регуляторов.
- 6) **ручное регулирование (параметра)**: Регулирование при помощи кранов и задвижек.
- 7) **ручной розжиг**: Розжиг горелки при помощи ручного факела, вносимого в топку котла и регулирование параметров факела оператором при помощи ручного крана.
- 8) **уставка регулирования**: Значение регулируемого параметра к которому стремится контур регулирования.

Сокращения

В настоящем техническом описании приняты следующие сокращения:

P – давление. Например, $P_{\text{газа}}$ – давление газа.

T (t) – температура. Например, $t_{\text{дыма}}$ – температура дымовых газов.

АДН – измеритель избыточного давления (напоромер).

АДП – датчик пламени с релейным выходным сигналом.

АДР – измеритель избыточного давления / разрежения (тягонапоромер).

АРМ – автоматизированное рабочее место.

БГ – большое горение.

ВАУ, ВУ, НУ, НАУ – соответственно: Верхний аварийный уровень; Верхний рабочий уровень; Нижний рабочий уровень; Нижний аварийный уровень.

ГРУ – газо-регулирующее устройство (установка).

ИМ – исполнительный механизм. Например, МЭО.

КИП и А – контрольно-измерительные приборы и автоматика.

МГ – малое горение.

МЭО – механизм электрический однооборотный.

НА – направляющий аппарат.

ПИД – плавное пропорционально-интегрально-дифференциальное (регулирование).

ТДМ – тягодутьевые машины.

ТСМ – медное термосопротивление.

ТСП – платиновое термосопротивление.

Введение

Техническое описание *микروпроцессорного устройства управления котлам, печами, сушилками АГАВА 6432.10* содержит технические характеристики, описание конструкции и другие сведения, необходимые для обеспечения правильной эксплуатации и полного использования технических возможностей устройства.

Наименование изделия:	<i>Микропроцессорное устройство управления котлами, печами, сушилками АГАВА 6432.10</i>
Обозначения в тексте:	ПРИБОР, КОНТРОЛЛЕР

ВНИМАНИЕ! Расширенные гарантийные обязательства

На контроллер АГАВА 6432.10 распространяются дополнительные расширенные гарантийные обязательства, действующие в течение 60-ти месяцев со дня ввода изделия в эксплуатацию, при следующих условиях:

- *Проведения пусконаладочных работ силами предприятия ООО КБ «АГАВА» или его официальных региональных представителей.*
- *Соблюдения сроков проведения текущего и планового технического обслуживания (ТО).* Объем и порядок проведения ТО изложен в Инструкции по эксплуатации АГСФ.421455.001ИЭ.
- *Обучения обслуживающего персонала эксплуатирующей организации предприятием-изготовителем или его официальным региональным представителем.*

1 Назначение и область применения

Контроллер АГАВА 6432.10 предназначен для управления процессами подготовки к работе, розжига, останова и управления работой одно-, двух- и многогорелочных котлов, печей, сушилок, работающих на газообразном и жидком топливе. Контроллер поддерживает работу в ручном и автоматическом режиме.

1.1 Технические возможности контроллера АГАВА 6432.10

АГАВА 6432.10 обеспечивает:

- Управление горелками, работающими на газообразном и на жидком топливе, в том числе автоматизированными;
- Проверку герметичности газовых клапанов;
- Автоматический розжиг горелок (основной режим);
- Полуавтоматический розжиг (основной режим);
- Ручной розжиг (не основной режим);
- Автоматическое (позиционное или плавное) и дистанционное регулирование мощности.
- Регулирование мощности по отопительному графику;
- Плавное регулирование соотношения давления «топливо - воздух»;

- Поддержание баланса давления «топливо горелки 1 - топливо горелки 2»;
- Управление уровнем разрежения в топке: позиционное, стабилизацию, плавное или дистанционное управление положением шиберы дымохода;
- Регулирование уровня воды в барабане (парового котла): позиционное, плавное или дистанционное управление;
- Регулирование температуры обратной воды в контуре рециркуляции (подмеса) водогрейного котла;
- Защитное отключение топочного агрегата в случае аварийной ситуации;
- Защита котла от нештатных действий персонала и в случае выхода из строя исполнительных устройств;
- Сигнализацию о превышении температуры дымовых газов;
- Сигнализацию о неисправности измерительных цепей;
- Запоминание первопричины возникновения аварийной ситуации;
- Возможность периодического контроля датчиков защиты без остановки котла (регламентные работы);
- Вывод на встроенное табло информации о состоянии объекта;
- Программирование «под объект» при помощи встроенного меню;
- Проверку работоспособности всех датчиков и исполнительных механизмов при проведении пуско-наладочных работ;
- Обновление версии программного обеспечения;
- Вывод информации на удаленный компьютер для диспетчеризации или на табло оператора (по интерфейсу RS-485) по протоколу MODBUS-RTU
- Регистрацию событий, происходящих во время работы автоматики.
- Регистрацию значений сигналов поступающих на аналоговые входы контроллера с измерительных приборов (опция).

Режимы работы АГАВА 6432.10:

- Вентиляция;
- Проверка герметичности;
- Розжиг;
- Прогрев;
- Работа;
- Стоп;
- Самоконтроль;
- Регламент (контроль датчиков без остановки котла);
- Пусконаладка:
 - w Конфигурирование прибора;
 - w Настройка временных интервалов;
 - w Настройка полярностей дискретных сигналов;
 - w Описание параметров аналоговых сигналов;
 - w Настройка уставок температуры, давления;
 - w Настройка и проверка положения заслонок;
 - w Настройка и проверка настроек частотных приводов ТДМ;
 - w Проверка исправности внешних цепей;

- W Задание таблицы соотношения топливо/воздух;
- W Контроль таблицы соотношения топливо/воздух.

Устройство собирает и обрабатывает информацию:

- о состоянии дискретных датчиков объекта;
- о температурах наружного воздуха, воды, дымовых газов, жидкого топлива;
- о давлениях пара, газа, жидкого топлива, воздуха, разрежения;
- об уровне воды,

и по результатам анализа управляет работой:

- клапанов - отсекателей;
- трансформатором электрозапальника;
- исполнительных механизмов регулирующих органов (заслонок, НА, клапанов) по топливу, воздуху, дымовым газам, воде;
- пускателей электродвигателей;
- частотных преобразователей асинхронных электродвигателей вентилятора, дымососа, насоса;
- цепей «Авария» и «Звонок».

Контроллер АГАВА 6432.10 выводит на встроенный индикатор сообщения о режимах работы, состоянии датчиков и исполнительных механизмах, а также о причинах, вызвавших аварию.

1.2 Исполнения контроллера

1.2.1 Контроллеры АГАВА 6432.10.хх для **водогрейных** котлов, работающих на газообразном топливе:

Исполнение	Описание
<u>АГАВА 6432.10.Мини1</u>	1 горелка, автоматический розжиг, клапанное регулирование
<u>АГАВА 6432.10.11</u>	1 горелка, автоматический розжиг, позиционное регулирование, внешний регулятор разрежения
<u>АГАВА 6432.10.12</u>	Автоматизированная горелка, позиционное регулирование, внешний регулятор разрежения
<u>АГАВА 6432.10.13</u>	1 горелка, автоматический розжиг, плавное регулирование, внешний регулятор разрежения
<u>АГАВА 6432.10.14</u>	1 горелка, автоматический розжиг, плавное регулирование. Дополнительный контур подмеса
<u>АГАВА 6432.10.15</u>	2 горелки, автоматический розжиг, плавное регулирование. 4-х клапанная газовая схема
<u>АГАВА 6432.10.16</u>	2 горелки, автоматический розжиг, плавное регулирование. 6-ти клапанная газовая схема
<u>АГАВА 6432.10.25</u>	3 горелки, автоматический розжиг, плавное регулирование. 9-ти клапанная газовая схема
<u>АГАВА 6432.10.27</u>	6 горелок, полуавтоматический розжиг, плавное регулирование. 24-х клапанная газовая схема.
<u>АГАВА 6432.10.49</u>	2 горелки, автоматический розжиг, плавное регулирование. Внешний регулятор разрежения.

1.2.2 Контроллеры АГАВА 6432.10.хх для **водогрейных** котлов, работающих на жидком топливе:

Исполнение	Описание
<u>АГАВА 6432.10.Мини2</u>	Автоматизированная горелка, позиционное регулирование
<u>АГАВА 6432.10.17</u>	1 горелка, позиционное регулирование, внешний регулятор разрежения.
<u>АГАВА 6432.10.18</u>	1 горелка, плавное регулирование, внешний регулятор разрежения.
<u>АГАВА 6432.10.19</u>	1 горелка, плавное регулирование. Дополнительный контур подмеса
<u>АГАВА 6432.10.20</u>	2 горелки, плавное регулирование.
<u>АГАВА 6432.10.26</u>	3 горелки, плавное регулирование.

1.2.3 Контроллеры АГАВА 6432.10.xx для **водогрейных** котлов, работающих на газообразном и жидком топливе:

Исполнение	Описание
<u>АГАВА 6432.10.22</u>	1 горелка, плавное регулирование, внешний регулятор разрежения.
<u>АГАВА 6432.10.23</u>	1 горелка, плавное регулирование. Дополнительный контур подмеса
<u>АГАВА 6432.10.24</u>	2 горелки, плавное регулирование. 6-и клапанная газовая схема

1.2.4 Контроллеры АГАВА 6432.10.xx для **водогрейных** котлов, работающих на газообразном и жидком резервном топливе:

Исполнение	Описание
<u>АГАВА 6432.10.28</u>	2 горелки, плавное регулирование. 4-х клапанная газовая схема. Ручное регулирование жт.
<u>АГАВА 6432.10.29</u>	1 горелка, плавное регулирование. Ручное регулирование жт.
<u>АГАВА 6432.10.30</u>	6 горелок, плавное регулирование. Полуавтоматический розжиг. 19-и клапанная газовая схема. Ручное регулирование жт.

1.2.5 Контроллеры АГАВА 6432.10.xx для **паровых** котлов, работающих на газообразном топливе:

Исполнение	Описание
<u>АГАВА 6432.10.31</u>	1 горелка, автоматический розжиг, позиционное регулирование, внешние регуляторы разрежения и уровня воды.
<u>АГАВА 6432.10.32</u>	1 автоматизированная горелка, позиционное регулирование, внешние регуляторы разрежения и уровня воды.
<u>АГАВА 6432.10.34</u>	1 горелка, автоматический розжиг, плавное регулирование.
<u>АГАВА 6432.10.35</u>	2 горелки, автоматический розжиг, плавное регулирование. 4-х клапанная газовая схема
<u>АГАВА 6432.10.36</u>	2 горелки, автоматический розжиг, плавное регулирование. 6-ти клапанная газовая схема
<u>АГАВА 6432.10.45</u>	3 горелки, автоматический розжиг, плавное регулирование. 12-ти клапанная газовая схема

1.2.6 Контроллеры АГАВА 6432.10.xx для **паровых** котлов, работающих на жидком топливе:

Исполнение	Описание
<u>АГАВА 6432.10.Мини3</u>	1 автоматизированная горелка, позиционное регулирование
<u>АГАВА 6432.10.37</u>	1 горелка, позиционное регулирование, внешний регулятор разрежения и уровня воды.
<u>АГАВА 6432.10.39</u>	1 горелка, плавное регулирование.
<u>АГАВА 6432.10.40</u>	2 горелки, плавное регулирование.
<u>АГАВА 6432.10.46</u>	3 горелки, плавное регулирование.

1.2.7 Контроллеры АГАВА 6432.10.xx для **паровых** котлов, работающих на газообразном и жидком топливе:

Исполнение	Описание
<u>АГАВА 6432.10.41</u>	1 горелка, позиционное регулирование, внешние регуляторы разрежения и уровня воды.
<u>АГАВА 6432.10.43</u>	1 горелка, плавное регулирование.
<u>АГАВА 6432.10.44</u>	2 горелки, плавное регулирование. 6-и клапанная газовая схема

1.2.8 Контроллеры АГАВА 6432.10.xx для **паровых** котлов, работающих на газообразном и жидком резервном топливе:

Исполнение	Описание
<u>АГАВА 6432.10.47</u>	2 горелки, плавное регулирование, ручное регулирование на жт.
<u>АГАВА 6432.10.48</u>	3 горелки, плавное регулирование. Ручное регулирование жт.

1.2.9 Контроллеры АГАВА 6432.10.xx для **печей и сушилок**, работающих на газообразном топливе:

Исполнение	Описание
<u>АГАВА 6432.10.52</u>	1 автоматизированная горелка, позиционное регулирование, внешний регулятор разрежения
<u>АГАВА 6432.10.54</u>	1 горелка, плавное регулирование, внешний регулятор разрежения.

Примечание: Для исполнения контроллера с полным исполнением встроенного электронного регистратора к последней цифре обозначения исполнения добавляется буква «Р», например:

АГАВА.6432.10.15Р – обозначение исполнения контроллера для водогрейного котла, работающего на газообразном топливе с 2 горелками, автоматическим розжигом и плавным регулированием со встроенной опцией регистратора.

2 Типовой состав комплекта на базе контроллера АГАВА 6432.10 для газового водогрейного одnogорелочного котла.

В состав микропроцессорного устройства управления котлами печами, сушилками АГАВА 6432 для одnogорелочного газового водогрейного котла, например ВК-21, горелка ГГСб-2,2 входят:

- Шкаф КИП и А в составе:
 - Контроллер АГАВА 6432.10.11 – 1 шт., в составе:
 - Головной модуль – 1 шт.;
 - Горелочный газовый модуль – 1 шт.;
 - Модуль питания – 1 шт.;
 - Кабель USB2.0-AM/BM для обновления программы – 1 шт.;
 - Датчик давления газа перед горелкой АДН – 1 шт.;
 - Датчик давления газа в коллекторе (ГРУ) АДН – 1 шт.;
 - Датчик контроля герметичности АДН – 1 шт.;
 - Датчик давления воздуха перед горелкой АДН – 1 шт.;
 - Датчик-регулятор разрежения за котлом АДР-0,25.3 – 1 шт.;
 - БПС-12 для сопряжения датчика-регулятора разрежения с ИМ – 1 шт.;
 - Датчик давления в топке АДР – 1 шт.;
 - Блоки питания внешних и встроенных первичных датчиков;
- Термопреобразователи сопротивления на воду на выходе из котла, наружный воздух, дымовые газы – 3 шт.;
- Устройство контроля пламени АДП – 1(2) шт.;
- Устройство искрового розжига - трансформатор ОС33-730 – 1 шт.;
- Датчик давления воды ДМ2010Сг – 1 шт.

3 Типовой состав комплекта на базе контроллера АГАВА 6432.10 для двухгорелочного котла.

В состав микропроцессорного устройства управления котлами печами, сушилками АГАВА 6432 для двухгорелочного газового парового котла, газовая схема с 6 клапанами, с плавным регулированием входят:

- Шкаф КИП и А в составе:
 - Контроллер АГАВА 6432.10.36 – 1 шт., в составе:
 - Головной модуль – 1 шт.;
 - Горелочный газовый модуль – 2 шт.;
 - Модуль расширения – 1 шт.;
 - Модуль питания – 1 шт.;
 - Кабель USB2.0-AM/BM для обновления программы – 1 шт.;
 - Датчик давления газа в коллекторе (ГРУ) АДН – 1 шт.;
 - Датчик давления газа перед горелками АДН – 2 шт.;
 - Датчик контроля герметичности АДН – 2шт.;
 - Датчик давления воздуха перед горелками АДН – 2 шт.;
 - Датчик давления воздуха для регулирования соотношения газ/воздух АДН – 1 шт.;
 - Датчик разрежения в топке АДР-0,25.2 – 1 шт.;
 - Индикатор уровня воды в барабане АДУ-01 – 1 шт.;
 - Индикаторы положения регулирующих органов АДИ – 5 шт.;
 - Индикаторы направления движения ИМ – 10 шт.;
 - Переключатели управления режимами работы «Ручное – автомат» контуров регулирования – 5 шт.;
 - Переключатели управления «больше – меньше» исполнительных механизмов для ручного режима работы контуров регулирования – 5 шт.;
 - Блоки питания внешних и встроенных первичных датчиков;
- Термопреобразователи сопротивления на дымовые газы, дымовые газы после экономайзера – 2 шт.;
- Устройство контроля пламени АДП – 4 шт.;
- Устройство искрового розжига - трансформатор ОС33-730 – 2 шт.;
- Датчики перепада давления (уровень воды в барабане) – 2 шт.;
- Датчик давления пара в барабане для регулирования – 1 шт.;
- Датчик давления пара в барабане ДМ2010Сг (защита) – 1 шт.

4 Каналы управления и сигнализации

4.1 Контролируемые параметры и сигналы

Таблица 1

Наименование параметра / сигнала	Обозначение
Состояние от датчиков положения клапанов ⁶	Датчик положения
Аварийное давление газа после ГРУ ¹	$P_{г\text{гру}}$
Минимальное давление жидкого топлива в магистрали ^{2,4,5}	$P_{\text{ж.топл.в магистр}} < \min$
Максимальное давление газа перед горелкой ^{1,6}	$P_{г} > \max$
Минимальное давление газа перед горелкой ^{1,6}	$P_{г} < \min$
Минимальное давление жидкого топлива перед горелкой ^{2,3,6}	$P_{\text{жидк.топл горелки}} < \min$
Давление газа при проверке герметичности клапанов ^{1,6}	$P_{\text{проверки гермет.}} > \min$
Сигнал от датчика пламени запальника ⁶	Факел запальника
Сигнал от датчика пламени горелки ⁶	Факел горелки
Температура воды ⁷	$t_{\text{воды}}$
Максимальная температура воды (давление пара) ⁸	$t_{\text{воды}} > \max, P_{\text{пара}} > \max$
Максимальное давление воды	$P_{\text{воды}} > \max$
Минимальное давление воды	$P_{\text{воды}} < \min$
Минимальный расход воды	Расход воды $< \min$
Минимальное давление воздуха перед горелкой ⁶	$P_{\text{возд}} < \min$
Температура наружного воздуха	$T_{\text{воз.нар}}$
Максимальное давление в топке	$P_{\text{в топке}} > \max$
Минимальное разрежение в топке	Разрежение $< \min$
Состояние датчика разрежения для стабилизации разрежения	Разрежение $< \text{нижн. уст.}$ Разрежение $> \text{верхн. уст}$
Температура дымовых газов (сигнализация) ^{9,10}	$t_{\text{дыма}} > \max$
Температура до трёх зон горения ¹¹	$T_{\text{зоны}} > \max$
Состояние горелки	Горелка открыта
Состояние датчика загазованности CO, CH ₄	Авария котельной
Состояние путевых выключателей привода заслонки газа, воздуха, шибера дымососа, регулирующего клапана подмеса, регулирующего клапана воды, соответствующих: § закрытому состоянию; § малому горению; § большому горению	МЭО: § Закрыто § МГ § БГ
Состояние блок контактов магнитного пускателя вентилятора горелки	Включен вентилятор
Состояние блок контактов магнитного пускателя вентилятора первичного воздуха горелки	Включен вентилятор 2
Состояние блок контактов магнитного пускателя дымососа	Включен дымосос
Состояние блок контактов магнитного пускателя насоса	Включен насос
Сигналы уровнемерной колонки с электродами (защита, регулирование)	ВАУ, ВУ, НУ, НАУ
Сигналы уровнемерной колонки с дискретным выходом (защита)	ВАУ, НАУ
Сигнал готовности горелки (220В) ¹²	Готовность горелки
Сигнал аварии горелки (220В) ¹²	Авария горелки
Внешний сигнал дистанционного останова ¹²	Дистанционный стоп
Внешний сигнал дистанционного пуска ¹²	Дистанционный пуск
Сигнал выхода на тепловой режим ¹²	Выход на режим
Промышленные сигналы (0-20 мА, 4-20 мА)	$P_{\text{пара}}, N_{\text{воды}}, P_{\text{газа}}, P_{\text{воздуха}},$ Разрежение

Продолжение таблицы 1

Внешние переключатели вида регулирования подачи топлива, воздуха, разрежения, воды, подмеса (ручное - автоматическое)	
Внешние сигналы управления подачи топлива, воздуха, разрежения, воды, подмеса : § БОЛЬШЕ (+); § МЕНЬШЕ (-).	

Примечания:

- ¹ - Для газообразного топлива;
- ² - Для жидкого топлива;
- ³ - Датчик давления жидкого топлива установлен после клапана перед горелкой;
- ⁴ - Датчик давления жидкого топлива установлен перед клапаном на магистрали;
- ⁵ - Для ротационной горелки;
- ⁶ - Для 2-х горелочного котла уточняется, к какой горелке (1 или 2) относится данный датчик;
- ⁷ - Сигнал с датчика температуры воды, используемого для регулирования мощности котла (типа ТСМ);
- ⁸ - Сигнал с датчика температуры воды, предназначенного только для защиты, такой датчик должен иметь на выходе контакты или электронный ключ.
- ⁹ - Защита для печей и сушилок;
- ¹⁰ - Сигнализация от дискретного датчика (контакт), либо аналоговый датчик.
- ¹¹ - Сигнализация для печей и сушилок;
- ¹² - Для автоматизированной горелки.

- 1) Трансформатор розжига¹;
- 2) Первый (по ходу газа) клапан-отсекатель¹;
- 3) Второй (по ходу газа) клапан-отсекатель/ клапан малого горения¹;
- 4) Клапан большого горения³;
- 5) Клапан-отсекатель запальника¹;
- 6) Клапан свечи безопасности^{1,7};
- 7) Привод заслонки топлива¹;
- 8) Привод заслонки воздуха;
- 9) Привод шиберы дымохода;
- 10) Привод регулирующего клапана подмеса⁴;
- 11) Привод регулирующего клапана воды⁵;
- 12) Магнитный пускатель вентилятора;
- 13) Магнитный пускатель дымососа;
- 14) Магнитный пускатель насоса^{5,6};
- 15) Пуск (включение) горелки²;
- 16) Снятие блокировки горелки²;
- 17) Разрешение работы горелки²;
- 18) Звонок громкого боя;
- 19) Цепь дистанционного вывода аварийного сигнала - «Авария-2»;
- 20) Транспарант «Авария»;

Примечания:

- ¹ - Для 2-х горелочного котла уточняется, к какой горелке (1 или 2) относится цепь.
- ² - Для автоматизированной горелки.
- ³ - При позиционном клапанном регулировании вместо привода «топливо больше».
- ⁴ - Для водогрейных котлов.
- ⁵ - Для паровых котлов.
- ⁶ - Для позиционного регулирования уровня воды.
- ⁷ - Для газообразного топлива;

1. Токовый выход 4-20мА управления частотным преобразователем электродвигателя вентилятора;
2. Токовый выход 4-20мА управления частотным преобразователем электродвигателя дымососа;
3. Токовый выход 4-20мА управления частотным преобразователем электродвигателя насоса или положением регулирующего клапана по воде;
4. Токовый выход 4-20мА управления частотным преобразователем насоса жидкого топлива;

5 Технические данные

5.1 Устойчивость к воздействиям

5.1.1 По устойчивости к воздействиям климатических факторов внешней среды устройство соответствует группе В4 по ГОСТ 12997-84, то есть должно эксплуатироваться при температуре окружающей среды от +5 до +50 °С. Изделие Агава 6432.10 устойчиво к воздействию относительной влажности до 95 % при температуре +35 °С без конденсации влаги.

5.1.2 По защищенности от попадания внутрь оболочки твердых тел и воды контроллер АГАВА 6432.10 выполнен со степенью защиты IP41 по ГОСТ 14254-80.

5.1.3 По устойчивости к механическим воздействиям устройство соответствует исполнению L3 по ГОСТ 12997-84.

5.2 Электропитание

5.2.1 Электропитание устройства Агава 6432.10 осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В, 50 Гц. Прибор сохраняет работоспособность при изменении питающего напряжения от 187 В до 244 В и изменении частоты от 49 до 51 Гц.

5.2.2 Потребляемая мощность контроллера не более 100 ВА.

5.3 Характеристики входов и выходов прибора

5.3.1 Максимальное количество дискретных входов – до 215 . Напряжение 27 В, ток – 1 и 5 мА.

5.3.2 Максимальное количество аналоговых входов – 38. Из них 5 – для подключения термопреобразователей сопротивления типа ТСП, ТСМ, остальные каналы используются для подключения нормированных сигналов 0-20 мА, 4-20 мА.

5.3.3 Максимальное количество дискретных выходов 134. Напряжение переменного тока от 24 до 250 В. Ток коммутации не менее 0,025 и не более 1 А.

5.3.4 Максимальное количество аналоговых выходов 4-20 мА – 17.

5.3.5 Максимальное количество каналов связи RS485 – 2.

6 Устройство и работа изделия АГАВА 6432.10

6.1 Конструкция прибора

6.1.1 Устройство АГАВА 6432.10 выполнено по модульному принципу и состоит из следующих основных частей:

- Процессорный модуль (головной);
- Горелочный модуль;
- Модуль расширения;
- Модуль питания;
- Модуль дистанционного управления МЭО.

6.1.2 Каждый контроллер содержит один головной блок с индикатором, где отображается вся информация о режиме работы устройства, и один или несколько дополнительных модулей. В зависимости от конфигурации объекта, могут быть использованы модули различных модификаций. Количество применяемых модулей определяется характеристиками данного объекта.

6.1.3 Конструктивно модули выполнены на базе стандартных корпусов, предназначенных для монтажа на DIN-рейку. Подключение внешних цепей осуществляется с помощью разъемов с соединением «под винт», вынесенных через отверстия корпуса на верхнюю и нижнюю часть модуля. Маркировка разъемов нанесена на корпус модуля.

6.1.4 Модуль процессора (головной модуль) состоит из двух печатных плат, расположенных друг над другом. На верхней плате установлен процессор, графический индикатор, разъем для пленочной клавиатуры, которая вынесена на верхнюю часть корпуса модуля.

Нижняя плата содержит элементы дискретных входов и выходов, переключки для их конфигурирования, элементы интерфейсов RS-485, аналоговые входы и переключки для их конфигурирования.

6.1.5 Модули расширения состоят из одной платы, на которой размещены элементы входных и выходных дискретных и аналоговых сигналов. В зависимости от количества горелок и видов топлива в системе требуется различное количество модулей расширения. Обычно в системе присутствуют горелочные газовые и/или жидкотопливные модули, может присутствовать модуль управления разрежением и уровнем воды в барабане.

6.1.6 Модуль питания предназначен для обеспечения системы необходимыми напряжениями питания. Один модуль питания рассчитан на работу с 4 - 5 модулями контроллера. В зависимости от конфигурации системы, может присутствовать один или несколько модулей питания.

6.1.7 При плавном регулировании параметров объектов, для управления режимами работы контуров и индикации направления движения регулирующих органов, используется плата индикации, которая устанавливается на передней панели шкафа.

6.2 Состав контроллера АГАВА 6432.10 для разных вариантов исполнения

Таблица 2

Варианты исполнения контроллера АГАВА 6432.10

Исполнение	Носитель	Вид топлива	Число горелок	Регулирование	газовая схема	Примечание	Головной модуль			
Мини1	Вода	газ	1	клапанное		С внешним регул.разреж	Агава 6432.10.2.1			
11				позиционное			С внешним регул. разреж	Агава 6432.10.2.1		
12					Авт.горелка	С внешним регул.разреж	Агава 6432.10.2.3			
13				плавное			С внешним регул. разреж	Агава 6432.10.2.1		
14							Доп. контур подмеса	Агава 6432.10.2.2		
15					4кп		С внешним регул. разреж	Агава 6432.10.2.1		
49						С внешним регул. разреж	Агава 6432.10.2.1			
16			6кп				Агава 6432.10.2.1			
25			12кп				Агава 6432.10.2.1			
27			6	24кп			Агава 6432.10.2.1			
Мини2			Вода	ж/т	1	клапанное		С внешним регул.разреж	Агава 6432.10.2.1	
17						позиционное			С внешним регул.разреж	Агава 6432.10.2.1
18									С внешним регул. разреж	Агава 6432.10.2.2
19					плавное			Доп. контур подмеса	Агава 6432.10.2.2	
20						2			Агава 6432.10.2.2	
26	3						Агава 6432.10.2.2			
22	г+ж/т	1		плавное			С внешним регул. разреж	Агава 6432.10.2.2		
23							Доп. контур подмеса	Агава 6432.10.2.2		
24		2			6кп		Агава 6432.10.2.2			
29	г+ж/т резерв.	1		плавное				Агава 6432.10.2.2		
28					2		4кп		Агава 6432.10.2.2	
30						6		19кп		Агава 6432.10.2.2
31	газ	газ		1	позиционное		С внешним регул.разреж и уровня	Агава 6432.10.2.1		
32			Авт.горелка			С внешним регул.разреж и уровня	Агава 6432.10.2.1			
34							Агава 6432.10.2.1			
35			плавное	2		4кп		Агава 6432.10.2.1		
36						6кп		Агава 6432.10.2.1		
45						12кп		Агава 6432.10.2.1		
Мини3			пар	ж/т	1	клапанное		С внешним регул.разреж и уровня	Агава 6432.10.2.1	
37	позиционное					С внешним регул.разреж и уровня	Агава 6432.10.2.1			
39	плавное	2						Агава 6432.10.2.2		
40								Агава 6432.10.2.2		
46								Агава 6432.10.2.2		
41	г+ж/т	1		позиционное			С внешним регул.разреж и уровня	Агава 6432.10.2.2		
43								Агава 6432.10.2.2		
44	г+ж/т резерв.	2		плавное		6кп		Агава 6432.10.2.2		
47						4кп		Агава 6432.10.2.2		
48					3			Агава 6432.10.2.2		
52	воздух (печи, сушилки)	газ	1	позиционное	Авт.горелка		Агава 6432.10.2.3			
54				плавное		С внешним регул.разреж и подмеса	Агава 6432.10.2.1			

Продолжение таблицы 2

Варианты исполнения контроллера АГАВА 6432.10

Исполнение	Горелочный модуль 1	Горелочный модуль 2	Горелочный модуль 3	Модуль расширения	Модуль питания	БПС	Модуль дистанц. управл. МЭО
Мини1	-	-	-	-	Агава 6432.10.3.1	БПС-12	-
11	Агава 6432.10.6.1	-	-	-	Агава 6432.10.3.1	БПС-12	-
12	-	-	-	-	Агава 6432.10.3.1	БПС-12	-
13	Агава 6432.10.6.2	-	-	-	Агава 6432.10.3.1	БПС-24	Агава 6432.10.4
14	Агава 6432.10.6.2	-	-	Агава 6432.10.6.3	Агава 6432.10.3.2	-	Агава 6432.10.4
15	Агава 6432.10.6.2	Агава 6432.10.6.1	-	Агава 6432.10.6.3	Агава 6432.10.3.2	-	Агава 6432.10.4
49	Агава 6432.10.6.2	Агава 6432.10.6.2	-	-	Агава 6432.10.3.2	БПС-24	-
16	Агава 6432.10.6.2	Агава 6432.10.6.2	-	Агава 6432.10.6.3	Агава 6432.10.3.2	-	Агава 6432.10.4
25	Агава 6432.10.6.2	Агава 6432.10.6.2	Агава 6432.10.6.2	Агава 6432.10.6.3	Агава 6432.10.3.2	-	Агава 6432.10.4
27	2xАгава 6432.10.6.2	2xАгава 6432.10.6.2	2xАгава 6432.10.6.2	Агава 6432.10.6.3	Агава 6432.10.3.2	-	-
Мини2	-	-	-	-	Агава 6432.10.3.1	БПС-12	-
17	Агава 6432.10.6.1	-	-	-	Агава 6432.10.3.1	БПС-12	-
18	Агава 6432.10.6.2	-	-	-	Агава 6432.10.3.1	БПС-24	Агава 6432.10.4
19	Агава 6432.10.6.2	-	-	Агава 6432.10.6.3	Агава 6432.10.3.2	-	Агава 6432.10.4
20	Агава 6432.10.6.2	Агава 6432.10.6.2	-	Агава 6432.10.6.3	Агава 6432.10.3.2	-	Агава 6432.10.4
26	Агава 6432.10.6.2	Агава 6432.10.6.2	Агава 6432.10.6.1	Агава 6432.10.6.3	Агава 6432.10.3.2	-	Агава 6432.10.4
22	Агава 6432.10.6.2	Агава 6432.10.6.2	-	-	Агава 6432.10.3.1	БПС-24	Агава 6432.10.4
23	Агава 6432.10.6.2	Агава 6432.10.6.2	-	Агава 6432.10.6.3	Агава 6432.10.3.2	-	Агава 6432.10.4
24	Агава 6432.10.6.2	Агава 6432.10.6.2	Агава 6432.10.6.2	Агава 6432.10.6.3	Агава 6432.10.3.2	-	Агава 6432.10.4
29	Агава 6432.10.6.2	Агава 6432.10.6.2	-	-	Агава 6432.10.3.2	-	-
28	Агава 6432.10.6.2	Агава 6432.10.6.2	-	Агава 6432.10.6.3	Агава 6432.10.3.2	-	-
30	2xАгава 6432.10.6.2	2xАгава 6432.10.6.2	2xАгава 6432.10.6.2	Агава 6432.10.6.3	2xАгава 6432.10.3.2	-	-
31	Агава 6432.10.6.1	-	-	-	Агава 6432.10.3.1	БПС-24 + БПС-12	-
32	-	-	-	-	Агава 6432.10.3.1	БПС-24 + БПС-24	-
34	Агава 6432.10.6.1	-	-	Агава 6432.10.6.3	Агава 6432.10.3.2	-	Агава 6432.10.4
35	Агава 6432.10.6.2	Агава 6432.10.6.1	-	Агава 6432.10.6.3	Агава 6432.10.3.2	-	Агава 6432.10.4
36	Агава 6432.10.6.2	Агава 6432.10.6.1	-	Агава 6432.10.6.3	Агава 6432.10.3.2	-	Агава 6432.10.4
45	Агава 6432.10.6.2	Агава 6432.10.6.2	Агава 6432.10.6.2	Агава 6432.10.6.3	2xАгава 6432.10.3.2	-	Агава 6432.10.4
Мини3	-	-	-	-	Агава 6432.10.3.1	БПС-12 + БПС-12	-
37	Агава 6432.10.6.1	-	-	-	Агава 6432.10.3.1	БПС-24 + БПС-12	-
39	Агава 6432.10.6.2	-	-	Агава 6432.10.6.3	Агава 6432.10.3.2	-	Агава 6432.10.4
40	Агава 6432.10.6.2	Агава 6432.10.6.1	-	Агава 6432.10.6.3	Агава 6432.10.3.2	-	Агава 6432.10.4
46	Агава 6432.10.6.2	Агава 6432.10.6.1	Агава 6432.10.6.1	Агава 6432.10.6.3	Агава 6432.10.3.2	-	Агава 6432.10.4
41	Агава 6432.10.6.1	Агава 6432.10.6.1	-	-	Агава 6432.10.3.2	БПС-24 + БПС-12	-
43	Агава 6432.10.6.2	Агава 6432.10.6.2	-	Агава 6432.10.6.3	Агава 6432.10.3.2	-	Агава 6432.10.4
44	Агава 6432.10.6.2	Агава 6432.10.6.2	Агава 6432.10.6.2	Агава 6432.10.6.3	Агава 6432.10.3.2	-	Агава 6432.10.4
47	Агава 6432.10.6.2	Агава 6432.10.6.2	-	Агава 6432.10.6.3	Агава 6432.10.3.2	-	-
48	Агава 6432.10.6.2	Агава 6432.10.6.2	2xАгава 6432.10.6.1	Агава 6432.10.6.3	2xАгава 6432.10.3.2	-	-
52	-	-	-	-	Агава 6432.10.3.1	-	-
54	Агава 6432.10.6.2	-	-	-	Агава 6432.10.3.2	БПС-24 + БПС-12	Агава 6432.10.4

6.3 Управление и индикация

На передней панели головного модуля расположены следующие органы управления и индикации:

- Кнопки:
 - § «СТАРТ»; «СТОП»;
 - § «Снятие / проверка звукового сигнала» - на панели изображен символ колокольчика «А»;
 - § «Снятие / проверка светового сигнала» – на панели изображен символ «**Д**»;
 - § «РЕЖИМ»; «ВВОД»;
 - § «r », «s ».

- Светодиоды с надписями:
 - «РАБОТА»;
 - «АВАРИЯ»;
 - «ПРОГРАММА».

- Жидкокристаллический графический дисплей с подсветкой, режим работы подсветки при нахождении в любом меню контроллера и выводе аварийного сообщения - *постоянный*, в работе при текущей индикации параметров *кратковременный* (включение подсветки выполняется на 3 минуты при нажатии на любую кнопку на клавиатуре контроллера).

На дисплее отображается текущая информация о режиме работы контроллера и котла, могут отображаться значения аналоговых параметров, при авариях высвечивается первопричина аварийной остановки котла, технологические сообщения о ходе проводимых операций, параметры настройки контроллера и т.д.

Подробно текст и описание возможных аварийных сообщений приведен в *Инструкции по эксплуатации АГСФ.421455.001ИЭ*, Содержимое меню настроек различных параметров и правила работы с меню изложены в *Инструкции по монтажу и пусконаладке АГСФ.421455.001ИМ*.

6.4 Алгоритмы вентиляции, розжига и работы котла

6.4.1 Контроллер АГАВА 6432.10 обеспечивает последовательное выполнение операций при вентиляции, розжиге, и штатной работе одно-, двух- и многогорелочных котлов, печей, сушилок, работающих на газообразном и жидком топливе.

6.4.2 Контроллер поддерживает регулирование в ручном и автоматическом режиме, обеспечивает требуемые защиты в соответствии со СНиП, правилами эксплуатации оборудования и правилами безопасности.

6.4.3 Примеры алгоритмов вентиляции, розжига и работы котлов, возможные технологические схемы по топливу и соответствующие настройки прибора изложены в *Инструкции по монтажу и пусконаладке АГСФ.421455.001ИМ*.

6.5 Управление мощностью котла

6.5.1 Способ управления мощностью котла может быть выбран из меню конфигурации прибора. Предусмотрены следующие способы управления мощностью:

1) **Автоматический.**

Контроллер стремится поддерживать параметр мощности на заданном уровне в соответствии с выбранным методом автоматического регулирования;

2) **Дистанционный.**

Оператор может управлять уровнем производительности котла с помощью тумблеров на передней панели шкафа автоматики при наличии электрифицированного исполнительного механизма, (например, МЭО);

3) **С верхнего уровня.**

Диспетчер с удаленного компьютера может изменить задание для контура регулирования мощности. Или вручную управлять электрифицированным исполнительным механизмом топлива.

4) **Отсутствует.**

При отсутствии исполнительных механизмов оператор вручную с помощью вентилей или кранов регулирует подачу топлива на котел.

6.5.2 При автоматическом способе управления производительностью котла предусмотрены два метода управления мощностью:

- **Позиционное регулирование**

В данном случае при работе регулятор подачи топлива принимает два дискретных положения: «Малое горение» и «Большое горение».

- **ПИД-регулирование**

Плавное регулирование мощности. Регулятор подачи топлива может быть установлен в произвольное положение от минимальной нагрузки (кулачок «Малое горение») до максимальной (кулачок «Большое горение»). Также при данном методе дополнительно могут быть установлены ограничители перемещения регулирующего органа по верхнему и нижнему значениям давления топлива.

6.5.3 Как один из способов управления мощностью можно рассматривать режим постоянной производительности котла. Для этого используется контур стабилизации давления топлива перед горелкой.

6.5.4 При автоматическом способе управления производительностью водогрейного котла может быть выбрано два вида задания:

- С постоянной уставкой - по выбранной оператором температурной уставке и дельте (зоне нечувствительности) без учета температуры наружного воздуха;
- С уставкой, изменяющейся в соответствии с температурным графиком, пример которого приведен на **Рисунке 1**.

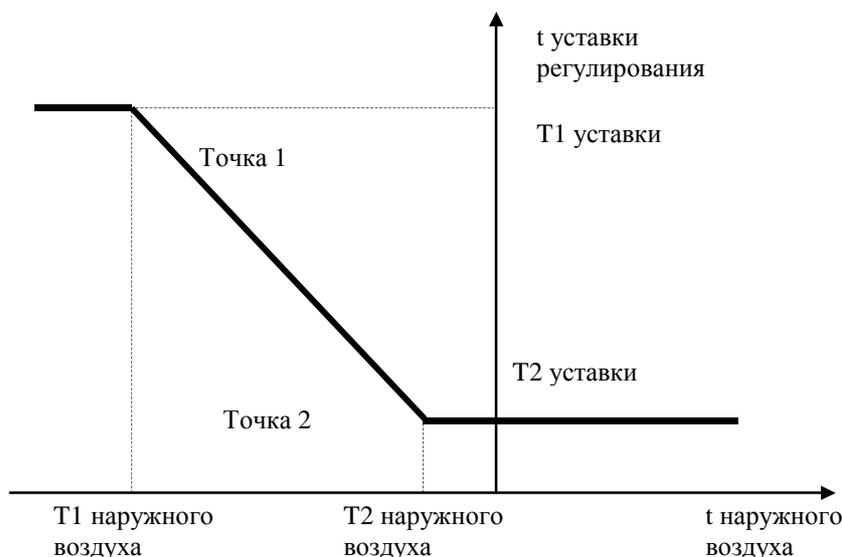


Рисунок 1 – Температурный график

На графике определена зависимость уставки регулирования от температуры наружного воздуха. Оператор настраивает значение температуры наружного воздуха и величину уставки в точках перегиба «1» и «2» графика.

При изменении температуры наружного воздуха в интервале между точками «1» и «2», уставка меняется по линейному закону. При понижении температуры наружного воздуха ниже указанной в точке «1» уставка сохраняет значение, выбранное для точки «1».

При увеличении температуры наружного воздуха выше указанной в точке «2» уставка сохраняет значение, выбранное для точки «2».

Поддержание температуры воды на выходе из котла производится с помощью управления положением регулирующей заслонки газа или клапана жидкого топлива в зависимости от текущей температуры прямой воды и уставки температуры.

Описание плавного регулирования мощности (ПИД-регулирования) контура приведены в *Дополнении №1 «Плавное регулирование» к Инструкции по монтажу и пусконаладке АГСФ.421455.001Д1.*

6.6 Регулирование давления газа для двухгорелочного котла с двумя исполнительными механизмами по газу

Для двухгорелочного котла с двумя исполнительными механизмами по газу исполнительный механизм газовой горелки на второй линии стремится поддерживать давление газа перед второй горелкой такое же, как и давление газа перед первой (ведущей) горелкой.

6.7 Способы регулирования соотношения топливо/воздух

6.7.1 В приборе предусмотрено несколько способов управления соотношением:

1) ***Автоматический.***

Контроллер стремится поддерживать соотношение в соответствии с выбранным видом автоматического регулирования.

2) ***Дистанционный.***

Оператор может управлять соотношением топливо/воздух с помощью тумблеров на передней панели шкафа автоматики при наличии электрифицированного исполнительного механизма, (например, МЭО);

3) ***Отсутствует.***

При отсутствии исполнительных механизмов оператор вручную с помощью заслонок или тяг регулирует подачу воздуха на горелку.

6.7.2 При автоматическом способе управления соотношением возможны 2 основных варианта:

- *позиционное регулирование соотношения.*

Необходимое значение давления воздуха формируется позиционированием заслонки или направляющего аппарата дутьевого вентилятора в две или три фиксированные позиции («Закртыо», «Малое горение», «Большое Горение»);

- *табличный способ регулирования.*

На этапе наладки запоминается таблица соотношения давлений топлива и воздуха, до 10 точек. В интервале давлений между заложенных точек рассчитывается линейная зависимость. При давлении топлива меньше давления топлива в нижней точке, расчет ведется по отрезку от начала координат до первой точки. При давлении топлива выше последней точки таблицы, расчет уставки давления воздуха производится по продолжению отрезка прямой между последней и предпоследней точками таблицы.

6.7.3 Более подробно способы управления соотношением и относящиеся к ним пункты меню рассмотрены в ***Инструкции по монтажу и пусконаладке АГСФ.421455.001 ИМ.***

6.8 Способы регулирования разрежения

6.8.1 В контроллере предусмотрено несколько способов управления разрежением:

1) ***Автоматическое управление шибером.***

Поддержание разрежения в заданном диапазоне в соответствии с выбранным методом регулирования.

2) ***Дистанционное регулирование.***

Оператор может управлять разрежением в топке с помощью тумблеров на передней панели шкафа автоматики при наличии электрифицированного исполнительного механизма, (например, МЭО);

3) ***Управление отсутствует.***

При отсутствии исполнительных механизмов оператор вручную с помощью заслонок или тяг регулирует разрежение в топке.

6.8.2 При автоматическом регулировании разрежения предусмотрены следующие законы регулирования:

- ***Позиционное.***

Поддержание разрежения при помощи установки шибера дымохода в одно из трех фиксированных положений, определяемых конечными выключателями МЭО привода шибера.

- ***Стабилизация разрежения.***

Автоматическое поддержание разрежения в заданном диапазоне с использованием двухуставочного измерителя, например, АДР. Если разрежение меньше нижней уставки, выдается команда на открытие шибера до тех пор, пока разрежение не превысит нижнюю уставку или не будет достигнут конечной выключатель «Открыто». Если разрежение больше верхней уставки, выдается команда на закрытие шибера до тех пор, пока разрежение не станет меньше верхней уставки или не будет достигнут конечной выключатель «Закрыто».

- ***Плавное регулирование разрежения (ПИД-регулирование).***

Плавное регулирование по токовому сигналу 4-20 мА от первичного датчика разрежения. Регулирующий орган может принимать любое положение от кулачка «Закрыто» до «Открыто».

6.8.3 При установке прибора на объекте, в котором не требуется управление разрежением, имеется возможность полностью отключить управление приводом шибера (управление отсутствует).

6.8.4 В некоторых исполнениях контроллера, для регулирования разрежения используется внешний датчик-регулятор типа АДР-0,25.3 в комплекте с блоком питания и согласования БПС-12 или БПС-24. Для управления положением заслонки до включения дымососа, на датчик-регулятор может быть заведен токовый сигнал с головного блока контроллера.

6.9 Способы регулирования уровня воды в барабане (паровой котел)

В контроллере предусмотрено три способа управления уровнем воды в барабане:

1) *Позиционное регулирование по уровнемерной колонке.*

Поддержание уровня воды в барабане от верхнего до нижнего рабочего уровня путем включения питательного насоса. При уровне воды в барабане ниже нижнего рабочего электрода включается питательный насос. Отключение производится после достижения водой верхнего рабочего электрода.

2) *Дистанционное регулирование.*

Оператор может управлять уровнем воды в барабане с помощью тумблеров на передней панели шкафа автоматики при наличии электрифицированного исполнительного механизма, например МЭО, на регулирующем клапане воды;

3) *ПИД-регулирование.*

Управление уровнем воды по токовому сигналу от датчика перепада давления в барабане. Регулирующий орган может принимать любое положение от кулачка «Закрыто» до «Открыто».

В некоторых исполнениях контроллера, для регулирования уровня воды в барабане используется внешний датчик-регулятор типа АДУ-01 в комплекте с блоком питания и согласования БПС-12 или БПС-24.

6.10 Способы регулирования температуры воды на входе в котел (водогрейные котлы)

При необходимости, можно использовать функцию регулирования температуры воды на входе в котел. Это регулирование осуществляется путем подмеса части прямой воды к обратной воде, поступающей на вход в котел (контур рециркуляции).

В контроллере предусмотрено три способа управления подмесом:

1) *Отсутствие регулирования.*

При отсутствии исполнительных механизмов оператор вручную с помощью кранов или вентиля регулирует температуру воды на входе котла.

2) *Дистанционное регулирование.*

Оператор может управлять подмесом с помощью тумблеров на передней панели шкафа автоматики при наличии электрифицированного исполнительного механизма, например МЭО, на регулирующем клапане воды;

3) *ПИД-регулирование.*

Управление температурой воды на входе в котел по сигналу от датчика температуры (термопреобразователь сопротивления). Регулирующий орган может принимать любое положение от кулачка «Закрыто» до «Открыто».

6.11 Пояснение принципа работы различных видов контроля герметичности газовых клапанов.

Выбор вида контроля герметичности производится из «Меню конфигурации», подменю «Параметры розжига».

Для выбора вида контроля герметичности:

Шаг	Что сделать
1	Зайти в меню конфигурации (процедура работы с меню подробно описана в «Инструкции по монтажу и пусконаладке»).
2	В подменю: «Параметры розжига» выбрать наличие и вид контроля герметичности. Возможные варианты: <ul style="list-style-type: none"> • Нет • По 1 уставке • По 2 уставкам • По 2 уставкам (АМАКС) • Внешнее устройство
3	Выйти из меню конфигурации.

Примечание - У программ, предназначенных для контроллеров печей и сушилок, доступны только первые два варианта контроля герметичности.

6.11.1 Контроль герметичности по 1 уставке

6.11.1.1 Фрагмент газовой схемы, принцип работы и основные параметры проверки герметичности с использованием одной дискретной уставки, изображены на **Рисунке 2**. На участке газопровода между клапанами-отсекателями 1 и 2, подключена свеча безопасности и подключен манометр с одним настраиваемым дискретным выходом. Порог переключения дискретной уставки настраивается на манометре.

6.11.1.2 По горизонтальной оси графиков откладывается время, по вертикальной отображается состояние клапанов или давление газа на участке между клапанами соответственно.

6.11.1.3 Исходное состояние, обозначенное буквой «и» на циклограмме следующее: клапаны 1 и 2 обесточены и закрыты, свеча безопасности обесточена и открыта. Промежуток газопровода между клапанами сообщается с атмосферой, давления между клапанами не должно быть.

6.11.1.4 Процесс контроля герметичности начинается с закрывания свечи безопасности. Первый и второй клапаны-отсекатели отключены. В течение первой фазы контроля герметичности, обозначенной «ф1» по рисунку, производится контроль давления газа на участке между клапанами. Первая фаза контроля герметичности считается пройденной успешно, если давление на участке не возросло до уставки.

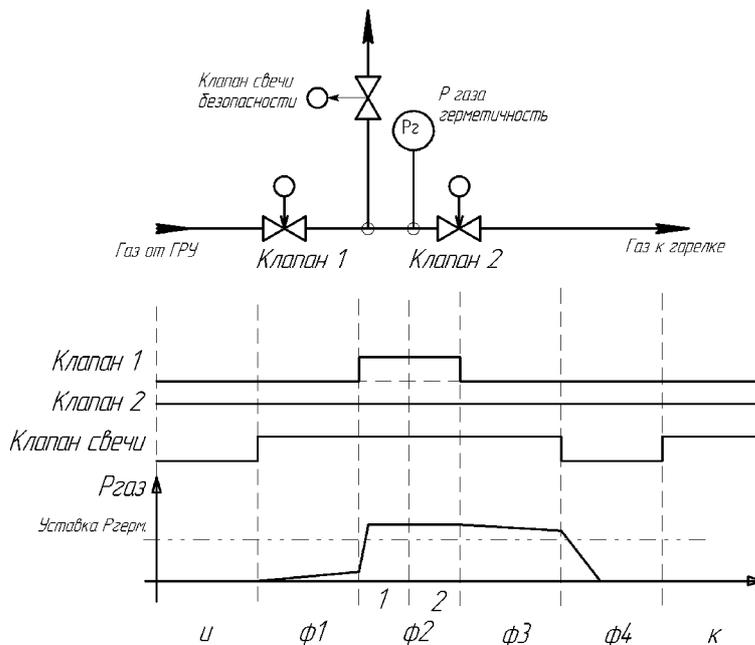


Рисунок 2 – Выполнение контроля герметичности по одной уставке

В противном случае выводится аварийное сообщение, и процесс розжига прекращается.

6.11.1.5 Во второй фазе контроля герметичности производится наполнение газом участка между отсечными клапанами. Для этого подается питание на 1 клапан, и он открывается. Временной интервал второй фазы контроля герметичности можно разбить на два участка, на рисунке они обозначены цифрами «1» и «2». В течение «времени нарастания давления» (Меню конфигурации/Параметры времени), которое на рисунке обозначено цифрой «1», давление в контролируемом участке должно нарасти настолько, чтобы превысить значение уставки контроля герметичности. Если не пришло соответствующего дискретного сигнала, дальнейший процесс не производится, происходит аварийное завершение контроля.

6.11.1.6 Фаза номер три начинается с момента закрывания клапана-отсекателя 1. На данном этапе участок газопровода между клапанами находится под давлением, и прибором контролируется наличие и скорость утечек газа. Контроль герметичности на третьей фазе считается успешным, если до окончания третьей фазы давление газа не упало ниже уставки.

6.11.1.7 Фаза номер четыре начинается с момента открытия свечи безопасности. На данном этапе выполняется сброс давления между отсечными клапанами и контроль проходимости свечи безопасности. Контроль герметичности считается завершенным успешно, если до окончания четвертой фазы давление газа упало ниже уставки.

6.11.1.8 Завершающий момент контроля герметичности обозначен буквой «к» и соответствует закрытию свечи безопасности.

6.11.2 Контроль герметичности по 2 уставкам

6.11.2.1 Фрагмент газовой схемы изображен на *Рисунке 2*. На участке газопровода между клапанами-отсекателями 1 и 2, подключена свеча безопасности и подключен манометр с двумя настраиваемыми дискретными выходами. Порог переключения дискретных уставок настраивается на манометре.

6.11.2.2 Циклограмма, описывающая работу алгоритма контроля герметичности по 2 уставкам, приведена на *Рисунке 3*. По горизонтальной оси графиков откладывается время, по вертикальной отображается состояние клапанов и давление газа на участке между клапанами соответственно.

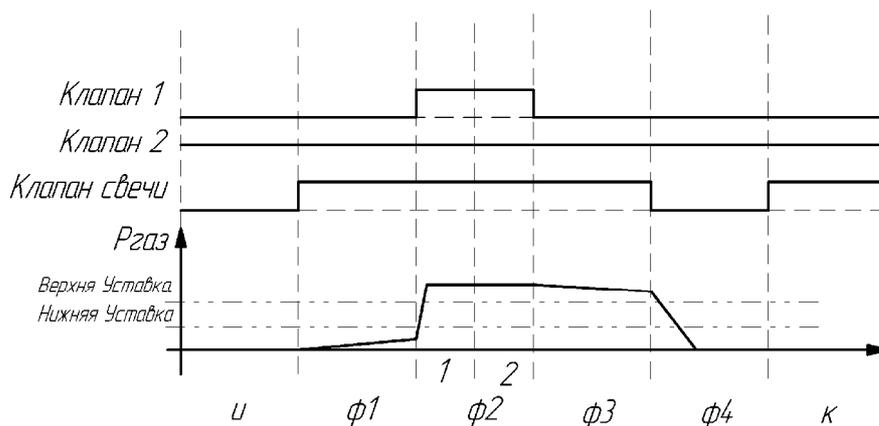


Рисунок 3 - Выполнение контроля герметичности по 2 уставкам

6.11.2.3 Исходное состояние, обозначенное буквой «и» на циклограмме следующее: клапаны 1 и 2 обесточены и закрыты, свеча безопасности обесточена и открыта. Промежуток газопровода между клапанами сообщается с атмосферой, давления между клапанами не должно быть.

6.11.2.4 Процесс контроля герметичности начинается с закрывания свечи безопасности. Первый и второй клапаны-отсекатели отключены. В течение первой фазы контроля герметичности, «ф1» по рисунку, производится контроль давления газа на участке между клапанами. Первая фаза контроля герметичности считается пройденной успешно, если давление не возросло до переключения нижней уставки. В противном случае выводится аварийное сообщение, и процесс розжига прекращается.

6.11.2.5 Во второй фазе контроля герметичности производится наполнение газом участка между отсечными клапанами. Для этого подается питание на клапан 1, и он открывается. Временной интервал второй фазы контроля герметичности можно разбить на два участка, на рисунке они обозначены цифрами «1» и «2». В течение «времени нарастания давления» (Меню конфигурации/Параметры времени), которое на рисунке обозначено цифрой «1», давление в контролируемом участке должно возрасти настолько, чтобы превысить значение верхней уставки контроля герметичности. Если не пришло соответствующего дискретного сигнала, дальнейший процесс не производится, происходит аварийное завершение контроля.

6.11.2.6 Фаза номер три начинается с момента закрывания клапана-отсекателя 1. На данном этапе участок газопровода между клапанами находится под давлением, и прибором контролируется наличие и скорость утечек газа. Контроль герметичности на третьей фазе считается завершенным успешно, если до окончания фазы давление газа не упало ниже верхней уставки.

6.11.2.7 Фаза номер четыре начинается с момента открытия свечи безопасности. На данном этапе выполняется сброс давления между отсечными клапанами и контроль проходимости свечи безопасности. Контроль герметичности считается завершенным успешно, если до окончания четвертой фазы давление газа упало ниже нижней уставки.

6.11.2.8 Завершающий момент контроля герметичности обозначен буквой «к» и соответствует закрытию свечи безопасности.

6.11.3 Контроль герметичности по 2 уставкам (АМАКС) с использованием отдельного клапана опрессовки

6.11.3.1 Фрагмент газовой схемы, принцип работы и основные параметры проверки герметичности с использованием алгоритма АМАКС, изображены на **Рисунке 4**. На участке газопровода между клапанами-отсекателями 1 и 2, подключена свеча безопасности и подключен манометр с двумя настраиваемыми дискретными выходами. Порог переключения дискретных уставок настраивается на манометре. Принципиальное отличие от рассмотренных выше газовых схем контроля герметичности – наличие специального клапана опрессовки со встроенной калиброванной диафрагмой.

6.11.3.2 По горизонтальной оси графиков откладывается время, по вертикальной отображается состояние клапанов и давление газа на участке между клапанами соответственно.

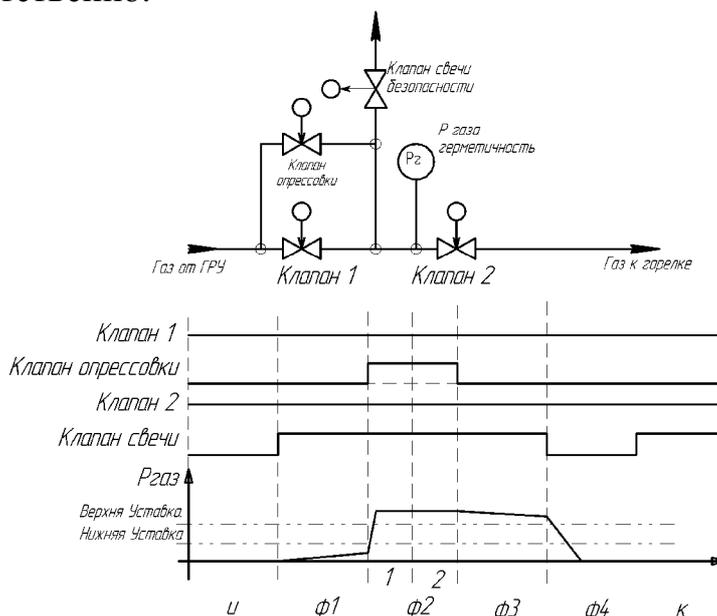


Рисунок 4 - Выполнение контроля герметичности по 2 уставкам (АМАКС)

6.11.3.3 Исходное состояние, обозначенное буквой «и» на циклограмме, следующее: клапаны 1 и 2 обесточены и закрыты, свеча безопасности обесточена и открыта, клапан опрессовки обесточен и закрыт. Промежуток газопровода между клапанами сообщается с атмосферой, давления между клапанами не должно быть.

6.11.3.4 Процесс контроля герметичности начинается с закрывания свечи безопасности. Первый и второй клапаны-отсекатели отключены, клапан опрессовки отключен. В течение первой фазы контроля герметичности, «ф1» по рисунку, производится контроль давления газа на участке между клапанами.

Первая фаза контроля герметичности считается пройденной успешно, если давление не доросло до нижней уставки. В противном случае выводится аварийное сообщение, и процесс розжига прекращается.

6.11.3.5 Во второй фазе контроля герметичности производится наполнение газом участка между отсечными клапанами. Для этого подается питание на клапан опрессовки, и он открывается. Временной интервал второй фазы контроля герметичности можно разбить на два участка, на рисунке они обозначены цифрами «1» и «2». В течение «времени нарастания давления» (Меню конфигурации/Параметры времени), которое на рисунке обозначено цифрой «1», давление в контролируемом участке не должно возрасти настолько, чтобы превысить значение нижней уставки контроля герметичности. В противном случае выдается аварийное сообщение об отсутствии диафрагмы в клапане, дальнейший процесс не производится, происходит аварийное завершение контроля.

6.11.3.6 Фаза номер три начинается с момента закрывания клапана опрессовки. На данном этапе участок газопровода между клапанами находится под давлением, и контролируется наличие и скорость утечек газа. Контроль герметичности на третьей фазе считается завершенным успешно, если до ее окончания давление газа не упало ниже верхней уставки.

6.11.3.7 Фаза номер четыре начинается с момента открытия свечи безопасности. На данном этапе выполняется сброс давления между отсечными клапанами и контроль проходимости свечи безопасности. Контроль герметичности считается завершенным успешно, если до окончания четвертой фазы давление газа упало ниже нижней уставки.

6.11.3.8 Завершающий момент контроля герметичности обозначен буквой «к» и соответствует закрытию свечи безопасности.

6.11.4 Контроль герметичности с помощью внешнего устройства

6.11.4.1 Фрагмент газовой схемы и циклограммы, поясняющие принцип работы внешнего устройства контроля герметичности, приведен на *Рисунке 5*.

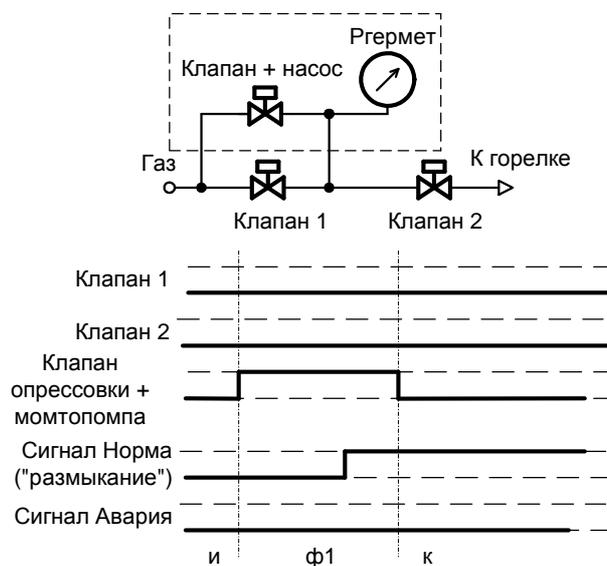


Рисунок 5

6.11.4.2 На газовой схеме пунктиром условно обозначена граница внешнего устройства контроля герметичности.

Принцип работы внешнего устройства контроля герметичности заключается в следующем: с помощью встроенного клапана и мотопомпы в участке газопровода между отсечными клапанами 1 и 2 создается избыточное давление, значение которого контролируется встроенным манометром.

Если в течение заданного времени необходимое значение избыточного давления достигнуто, то система клапанов считается герметичной, и на выходе устройства формируется релейный сигнал «Норма» (или «сигнал размыкания», согласно описанию устройства VPS 504). В противном случае на выходе устройства формируется сигнал «Авария».

Для устройства VPS 504 максимальное время работы устройства составляет 26 секунд, иначе формируется аварийный сигнал.

6.11.4.3 При любом завершении цикла контроля герметичности, внутренний клапан и мотопомпа отключаются.

6.11.4.4 На вход блока АГАВА 6432.10 подключаются сигналы «Норма» и «Авария» от внешнего устройства контроля герметичности, и их значение контролируется в течение заданного времени (Меню конфигурации/Параметры времени/ Герметичность, длительность фазы 1). По получении сигнала «Норма» процесс контроля герметичности считается завершенным успешно. Если получен сигнал «Авария», либо вышло отведенное для контроля время, выдается аварийное сообщение и процесс контроля герметичности аварийно завершается.

6.12 Алгоритм плавного розжига котлоагрегата

6.12.1 Программное обеспечение контроллера позволяет выполнить розжиг котлоагрегата в плавном безударном режиме. Розжиг горелки выполняется при оптимальном значении давления газа для имеющегося количестве воздуха с последующим увеличением давления газа до состояния устойчивого горения. Для поддержания необходимого давления газа в контроллере используется контур стабилизации давления газа при розжиге котла.

6.12.2 Для одnogорелочного котла при начале розжига заслонка по газу выставляется в исходное положение, включается отсечной клапан и контур стабилизации давления газа при розжиге, при этом происходит плавный розжиг основного факела при движении исполнительного механизма газа на оптимальном для розжига давлении газа. Затем контур стабилизации давления газа, управляя заслонкой, плавно поднимает рабочее давление до значения, соответствующего минимально устойчивому горению.

6.12.3 Для многогорелочного котла использование контура также позволяет получить мягкий автоматический запуск. При розжиге последовательно запускается запальник, затем производится включение отсечного клапана первой горелки. Включается в работу контур стабилизации давления газа, который управляет заслонкой на общем участке трубопровода котла и выдается команда на открытие индивидуальной заслонки по газу перед горелкой (при ее наличии). После стабилизации горения и выхода давления газа перед горелкой на заданную уставку, производится включение следующего запальника, затем отсечного клапана перед этой горелкой и выдается команда на открытие индивидуальной заслонки по газу перед второй горелкой (при ее наличии). Контур стабилизации давления газа плавно компенсирует падение давления в общем участке газопровода после регулирующего органа, вызванное включением следующей горелки. Затем происходит стабилизация горения этой горелки, отключается свеча безопасности и вновь стабилизируется давление.

6.12.4 Для одnogорелочных котлов с позиционным регулированием при отсутствии контура стабилизации давления газа плавный розжиг можно выполнить если выбран режим открытия МЭО газа на розжиге. При этом исполнительный механизм топлива при срабатывании второго клапана-отсекателя перед горелкой открывается от концевого выключателя «закрyто» до концевого выключателя «малое горение» обеспечивая плавный розжиг, заслонка воздуха начинает устанавливаться в положение «малое горение» через 10 секунд после появления пламени горелки.

6.12.5 Реализованное в контроллере программно-аппаратное устройство для плавного розжига горелки защищено патентом на полезную модель **№72531 от 20.04.2008г.**

©1996-2012 Конструкторское бюро «АГАВА»

АГАВА 6432.10

Все права защищены

Использование приведенных в настоящем документе материалов без официального разрешения КБ «АГАВА» запрещено.