

<b>1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ</b>	<b>3</b>
1.1. Введение	3
1.2. Назначение и область применения	3
Технические возможности комплекта на базе КСУМ 6416	3
Режимы работы прибора	4
Состав комплекта на базе блока КСУМ 6416	4
Каналы управления и сигнализации	5
1.3. Технические данные	7
Устойчивость к воздействиям	7
Электропитание	7
Электрические характеристики входных и выходных каналов прибора	7
1.4. Устройство и работа изделия	7
Конструкция блока	7
Управление и индикация	7
Алгоритмы функционирования для котла, работающего на газе	8
Алгоритмы функционирования для котла, работающего на жидком топливе	11
Управление мощностью котла	14
Способы регулирования разрежения	15
<b>2. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ</b>	<b>16</b>
2.1. Общие указания	16
2.2. Указания мер безопасности	16
2.3. Порядок установки и подготовки к работе	16
2.4. Порядок работы	17
Включение прибора	17
Вентиляция	17
Розжиг котла	17
Контроль температуры наружного воздуха и параметров регулирования	18
Режим проверки работы датчиков	18
Останов котла	19
Аварийный останов	19
Снятие аварийных звукового и светового сигналов, просмотр причин аварии	20
Проверка работы аварийной сигнализации	20
Список аварийных сообщений, выводимых на индикатор.	21
Работа с предупредительной сигнализацией	22
Отказ КСУМ 6416	23

<b>2.5.</b>	<b>Настройка прибора</b> _____	<b>23</b>
	Состав и краткое описание меню настроек _____	23
	Работа с меню конфигурации _____	24
	Настройка временных интервалов _____	27
	Настройка полярности дискретных сигналов _____	28
	Работа с меню «Настройка уставок температуры» _____	30
	Режим проверки внешних цепей _____	31
	Режим пусконаладки _____	32
<b>2.6.</b>	<b>Возможные неисправности и методы их устранения</b> _____	<b>34</b>
<b>2.7.</b>	<b>Текущий ремонт</b> _____	<b>34</b>
<b>2.8.</b>	<b>Техническое обслуживание</b> _____	<b>35</b>
<b>2.9.</b>	<b>Правила хранения и транспортировки</b> _____	<b>35</b>

## 1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

### 1.1. Введение

Техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначены для изучения *микро-процессорного устройства управления котлами, печами, сушилками* (далее по тексту *КСУМ 6416*) и содержит технические характеристики, описание конструкции и другие сведения, необходимые для обеспечения правильной эксплуатации и полного использования технических возможностей устройства.

### **ВНИМАНИЕ! РАСШИРЕННЫЕ ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА**

*На КСУМ 6416 распространяются расширенные гарантийные обязательства, действующие в течение 60-ти месяцев со дня ввода изделия в эксплуатацию, при условии проведения пусконаладочных работ на котлоагрегате в части КИП и А силами предприятия ООО КБ «Агава» или его официальных представителей.*

*Телефон: (3432)-61-52-75, тел./факс: (3432)-64-16-80.*

*Электронная почта: [agava@mail.ur.ru](mailto:agava@mail.ur.ru);*

*Интернет: <http://www.kb-agava.ru/>*

### 1.2. Назначение и область применения

КСУМ 6416 предназначен для управления процессами подготовки к работе, розжига, останова и автоматического регулирования мощности котлов, печей, сушилок, работающих на газообразном и жидком топливе.

#### **Технические возможности комплекта на базе КСУМ 6416**

1.2.1. КСУМ 6416 обеспечивает:

- Управление горелками, работающими на газообразном и на жидком топливе;
- Автоматический розжиг горелок;
- Автоматическое регулирование мощности по отопительному графику;
- Стабилизацию уровня разрежения в топке или позиционное управление положением шиберы дымохода.
- Защитное отключение топочного агрегата в случае аварийной ситуации;
- Защита котла от нештатных действий персонала и в случае выхода из строя исполнительных устройств;
- Запоминание первопричины возникновения аварийной ситуации;
- Возможность периодического контроля датчиков без остановки котла;
- Вывод на встроенное табло информации о состоянии объекта;
- Программирование «под объект» при помощи встроенного меню

### 1.2.2. Режимы работы КСУМ 6416:

- Вентиляция
- Розжиг;
- Работа;
- Стоп;
- Самоконтроль;
- Регламент (контроль датчиков без остановки котла);
- Пусконаладка:
  - W Настройка общей конфигурации прибора;
  - W Настройка временных интервалов;
  - W Настройка полярностей дискретных сигналов;
  - W Настройка уставок температуры;
  - W Настройка и проверка положения заслонок;
  - W Проверка исправности внешних цепей.

Устройство собирает и обрабатывает информацию о состоянии объекта и температуре наружного воздуха и по результатам анализа управляет работой клапанов, трансформатором электрозапальника, исполнительными механизмами газовых и воздушных заслонок и коммутирует цепи «Авария» и «Звонок»;

КСУМ 6416 выводит на встроенное табло сообщения о режимах работы, состоянии датчиков и исполнительных механизмах, а также о причинах, вызвавших аварию.

## Состав комплекта на базе блока КСУМ 6416

### 1.2.3. В состав системы КИП и А котла входят:

- Блок управления КСУМ 6416.1 – 1 шт.;
- Термопреобразователи на воду, наружный воздух, дымовые газы – 4 шт.;
- Устройство контроля пламени УКП – 1 шт.;
- Трансформатор розжига – 1 шт.;
- Датчик давления газа – 2 шт.;
- Датчик давления воздуха – 1 шт.;
- Датчик разрежения – 2 шт.;
- Датчик давления в топке – 1 шт.;
- Измеритель температуры – 1 шт.;
- Датчик давления воды – 1 шт.;
- Датчик загазованности СО – 1 шт.

**Каналы управления и сигнализации**

1.2.4. Контролируемые параметры и сигналы:

Наименование параметра / сигнала	Обозначение
Максимальное давление газа перед горелкой ();	$P_{г} > \max$
Минимальное давление газа перед горелкой ();	$P_{г} < \min$
Максимальная температура воды ();	$t_{\text{воды}} > \max$
Максимальное давление воды ();	$P_{\text{воды}} > \max$
Минимальное давление воды ();	$P_{\text{воды}} < \min$
Минимальное давление воздуха перед горелкой	$P_{\text{возд}} < \min$
Давление газа при проверке герметичности клапанов	$P_{г \text{ гермет.}} > \min$
Температура прямой воды	
Температура наружного воздуха	
Состояние датчика повышения давления в топке	$P_{\text{топки}} > \max$ );
Состояние датчика понижения разрежения в топке	Разрежение $< \min$ );
Состояние датчика разрежения для стабилизации разрежения в топке	Разрежение $<$ нижн. уст. Разрежение $>$ верхн. уст
Сигнал от датчика пламени	
Состояние датчика загазованности СО	
Температура дымовых газов	$t_{\text{дыма}} > \max$
Состояние путевых выключателей привода заслонки газа, соответствующих: § малому горению; § большому горению	
Состояние путевых выключателей привода заслонки газ-воздух, соответствующих: § закрытому состоянию; § малому горению; § большому горению.	
Состояние путевых выключателей привода шибер дымхода, соответствующих: § закрытому состоянию; § малому горению; § открытому состоянию.	
Состояние блок контактов магнитного пускателя вентилятора горелки	
Состояние блок контактов магнитного пускателя вентилятора первичного воздуха горел	
Состояние блок контактов магнитного пускателя дымососа	

## 1.2.5. Выходные цепи, коммутируемые в автоматическом режиме:

- 1) Трансформатор электрозапальника;
- 2) Основной клапан-отсекатель;
- 3) Рабочий клапан-отсекатель;
- 4) Клапан-отсекатель запальника;
- 5) Клапан свечи безопасности;
- 6) Привод заслонки газа;
- 7) Привод заслонки воздуха;
- 8) Привод шиберы дымохода;
- 9) Магнитный пускатель вентилятора;
- 10) Магнитный пускатель дымососа;
- 11) Звонок громкого боя;
- 12) Цепь дистанционного вывода аварийного сигнала - «Авария -2»;
- 13) Транспарант «Авария»;

## 1.2.6. Выходные цепи, коммутируемые в ручном и автоматическом режимах:

1. звонок громкого боя;
2. транспарант «Авария»;
3. цепь «Авария-2».

## 1.2.7. Выходные цепи с ручным управлением:

1. снятие аварийного звукового сигнала;
2. снятие аварийного светового сигнала;
3. снятие сигнала «Авария-2».

## 1.3. Технические данные

### Устойчивость к воздействиям

1.3.1. 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°C. КСУМ 6416 устойчиво к воздействию относительной влажности до 95% при температуре +35°C.

1.3.2. По защищенности от попадания внутрь оболочки твердых тел и воды КСУМ-6416 выполнено со степенью защиты IP41 по ГОСТ 14254-80.

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

### Электропитание

1.3.4. Электропитание устройства КСУМ 6416 осуществляется от сети переменного тока напряжением 220В, 50Гц. Прибор сохраняет работоспособность при изменении питающего напряжения от 187В до 244В и изменении частоты от 49 до 51Гц.

1.3.5. Потребляемая мощность не более 20 ВА.

### Электрические характеристики входных и выходных каналов прибора

1.3.6. Ключи выходных каналов позволяют коммутировать нагрузку в цепи переменного тока напряжением от 24 до 250В бесконтактным методом. Ток коммутации не менее 0,025 и не более 1А.

1.3.7. Входные каналы позволяют тестировать состояние контактов телемеханики на обрыв или замыкание. Подаваемое напряжение +27, ток – 10мА.

## 1.4. Устройство и работа изделия

### Конструкция блока

1.4.1. Устройство состоит из следующих основных частей:

- корпус;
- передняя панель;
- задняя панель;
- микропроцессорная плата с элементами

1.4.2. На задней панели корпуса расположены четыре разъема для подключения питания прибора, выходных и входных цепей и резьбовое соединение для подключения защитного заземления.

1.4.3. Внутри корпуса расположена плата с элементами. Соединение платы с выходными разъемами осуществляется при помощи плоских кабелей.

### Управление и индикация

1.4.4. На передней панели корпуса расположены органы управления и индикации:

- Кнопки:
  - § «Розжиг»; «Клапан»; «РАБОТА»; «СТОП»;
  - § «Газ↑»; «Газ↓»; «Воздух↑»; «Воздух↓»;
  - § «Разреж. ↑»; «Разреж. ↓»; «Насос»; «Режим»;

- § «Снятие звукового сигнала» - на панели изображен символ колокольчика;
- § «Снятие светового сигнала» – на панели изображена лампочки.
- § «Выбор»; «Ввод»;

- Светодиоды с надписями:
  1. «Работа»;
  2. «Авария»;
  3. «Программа».
- Жидкокристаллический индикатор;
- Разъем, обозначенный «RS-232C».

## Алгоритмы функционирования для котла, работающего на газе

1.4.5. Алгоритмы вентиляции, розжига и прогрева котла для работы с газообразным топливом приведены на рис. 1.

На рисунке приведены одновременно два возможных варианта работы контура разрежения:

1. Автоматическое поддержание уровня разрежения в заданном диапазоне по двум уставкам тягонапоромера за счет изменения положения заслонки шибер дымохода.
2. Управление уровнем разрежения путем установки заслонки шибер дымохода в одно из трех фиксированных положений (позиционное управление):
  - «Закрыто»;
  - «Малое горение»;
  - «Открыто».

На рис. 1 заштрихованными областями обозначены интервалы времени, в течение которых состояние данного сигнала не оказывает влияния на работу прибора. Высокий уровень соответствует активному, а низкий – пассивному состоянию сигнала.

Цифрами 1-16, на рисунке обозначены следующие фазы работы:

- 1 – включение прибора, установка заслонок газ, воздух и шибер дымохода в положение «Закрыто», прохождение старт тестов, опрос состояния датчиков. По окончании этих процедур на дисплее появляется сообщение «**ГОТОВ**»;
- 2 – нажатие кнопки «Розжиг» - приводит к началу процесса вентиляции: установке в закрытое состояние заслонок и шибер, включению и разгону дымососа при наличии его в системе, затем включению и разгону вентилятора, установке заслонок воздуха и шибер дымососа в положение «Большое горение».
- 3 – процесс вентиляции - на дисплее имеется сообщение «**ВЕНТИЛЯЦИЯ + таймер обратного отсчета времени**», прекращение этого режима невозможно до конца работы таймера, а по истечении времени вентиляции на дисплее появляется сообщение - «**ВЕНТИЛЯЦИЯ НОРМА ГОТОВ К РОЗЖИГУ**»;
- 4 – котел готов к розжигу, вентиляция закончена, ожидаются дальнейшие действия оператора;
- 5 – нажатие кнопки «Розжиг» приводит к автоматическому розжигу котла и, после прогрева, переводу его в работу.

Первым действием по розжигу является установка заслонок газа, воздуха и заслонки шибер дымохода в положение «Закрыто»;

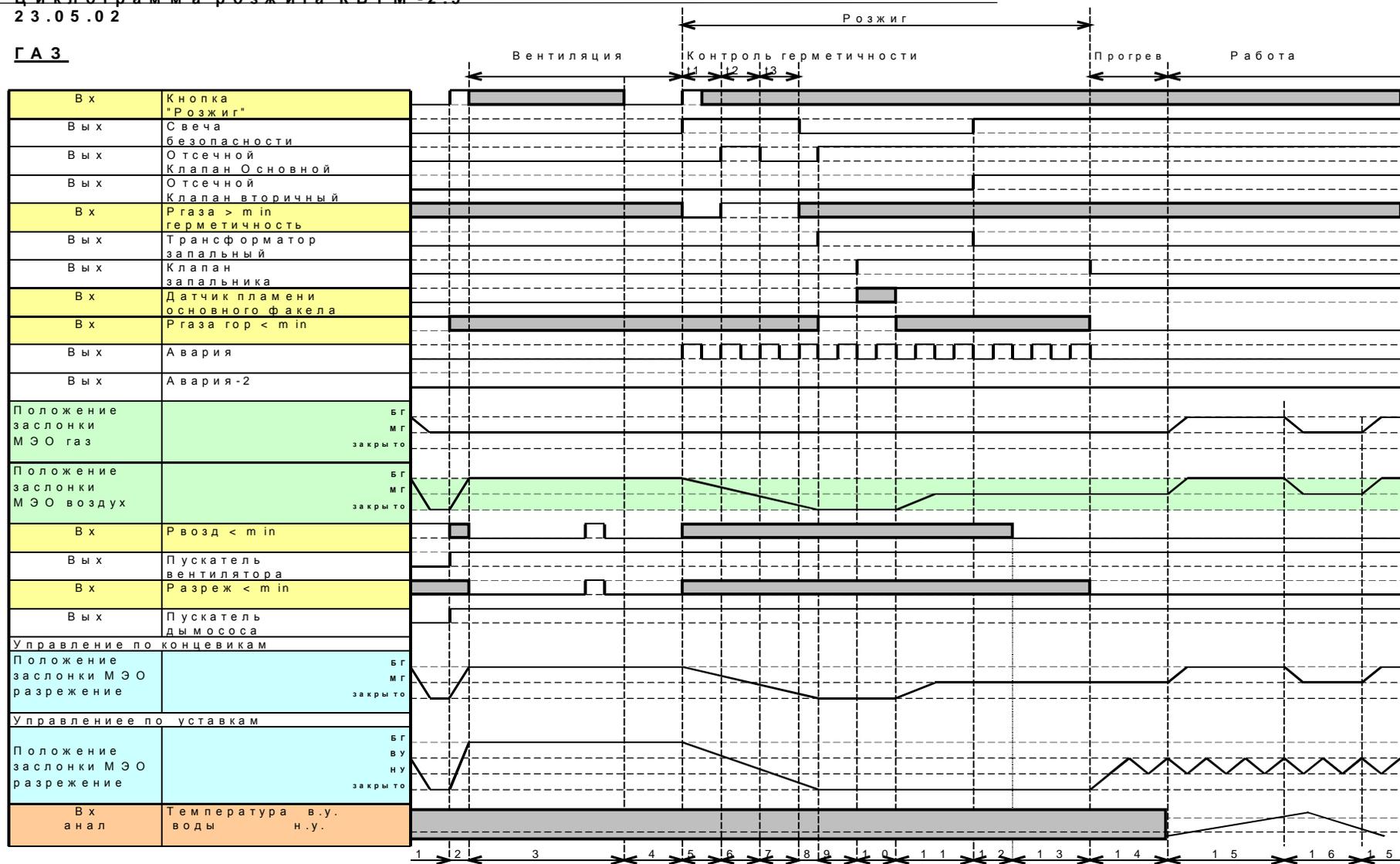
Одновременно начинается первая фаза процесса проверки герметичности клапанов - закрывается клапан свечи безопасности, анализируется давление газа в точке, распо-

ложенной между основным и рабочим отсечным клапаном (на рис.1 обозначена как  $t_1$ );

С момента нажатия кнопки «Розжиг» до начала режима «Прогрев»

- транспарант «АВАРИЯ» – работает в прерывистом режиме;
- показания датчика минимального давления воздуха не анализируются;
- показания датчика минимального разрежения не анализируются;
- 6 – вторая фаза контроля герметичности клапанов - открывается основной отсечной клапан, давление газа должно быть больше минимального (на рис.1 обозначена как  $t_2$ );
- 7- третья фаза контроля герметичности клапанов - закрывается основной клапан-отсекатель, свеча безопасности закрыта, давление газа в течение заданного времени не должно упасть меньше минимального значения (на рис.1 обозначена как  $t_3$ );
- 8 – время, отводимое на завершение установки заслонок газ-воздух и заслонки шибер-ра дымохода в положение «Закрыто»;
- 9 – открытие основного клапана-отсекателя для продувки газопровода через свечу безопасности, включение запального трансформатора, после чего 2-3 секунды отводится на стабилизацию искры;
- 10 – включение клапана запальника, после чего 2-3 секунды отводится на ожидание сигнала от датчика факела запальника;
- 11 – это время отводится на стабилизацию факела запальника, одновременно начинают открываться заслонки воздуха и разрежения (при отсутствии контура стабилизации) до положения «Малое горение»;
- 12 – открытие рабочего отсечного клапана с одновременным закрытием клапана свечи безопасности и отключением запального трансформатора, после чего 2-3 секунды отводится на ожидание сигнала от датчика основного факела;
- 13 – стабилизация факела горелки, это время отводится для завершения процессов розжига;

**ГА 3**



Обозначения:

- состояние сигнала не оказывает влияния
- переход сигнала из пассивного в активное состояние

Рис.1

- 14 – отключение клапана запальника, переход в режим прогрева котла в режиме малого горения. Эта фаза отличается от «Работы» только тем, что независимо от температуры воды котел работает в режиме малого горения, при этом анализируется состояние всех датчиков защиты, а на индикаторе высвечивается сообщение «**ПРОГРЕВ КОТЛА МАЛОЕ ГОРЕНИЕ + таймер обратного отсчета времени**». С этого же момента начинает работать контур стабилизации разрежения (если этот режим выбран при настройке прибора);
- 15 – Работа. Управление мощностью котла производится по принципу позиционного регулирования. Если температура воды ниже значения нижней уставки регулирования заслонки газа, воздуха и шиберы дымохода (в режиме позиционного управления) в положение «Большое горение». На индикаторе отображается сообщение «**Работа nnn°C Большое горение**», где nnn – значение температуры прямой воды в °С. Также могут отображаться значение температуры наружного воздуха и значение текущей уставки температуры.
- 16 – Работа. Если температура воды выше значения верхней уставки регулирования (Уставка + Дельта), заслонки газа, воздуха и шиберы дымохода (в режиме позиционного управления) переводятся в положение «Малое горение». В данном режиме на индикаторе отображается сообщение «**Работа nnn°C Малое горение**», где nnn – значение температуры прямой воды в °С.

### Алгоритмы функционирования для котла, работающего на жидком топливе

1.4.6. Алгоритмы вентиляции, розжига и прогрева котла для работы на жидком топливе приведены на рис. 2.

На рисунке приведена циклограмма розжига, прогрева и работы котла для двух вариантов регулирования по разрежению.

На рисунке заштрихованными областями обозначено время, в течение которого состояние данного сигнала не оказывает влияния на работу прибора. Высокий уровень соответствует активному, а низкий – пассивному состоянию сигналов.

Цифрами 1-12, на рисунке обозначены следующие фазы работы:

- 1 – включение прибора, установка заслонки воздуха и шиберы дымохода, при наличии, в положение «Закрыто», прохождение старт тестов, опрос состояния датчиков. По окончании этих процедур на дисплее появляется сообщение «**ГОТОВ**»;
- 2 – нажатие кнопки «Розжиг» - приводит к началу процесса вентиляции: установке заслонки воздуха и шиберы дымохода в положение «Закрыто», включению и разгону дымохода (при его наличии), включению и разгону вентилятора, установке заслонки воздуха и шиберы дымохода в положение «Большого горения».
- 3 – процесс вентиляции: на дисплее имеется сообщение «**ВЕНТИЛЯЦИЯ + таймер обратного отсчета времени**», прекращение этого режима невозможно до конца работы таймера. По истечении времени вентиляции включается основной отсечной клапан, а на дисплее появляется сообщение - «**ВЕНТИЛЯЦИЯ НОРМА ГОТОВ К РОЗЖИГУ**»;
- 4 – котел готов к розжигу, вентиляция закончена, ожидаются дальнейшие действия оператора;
- 5 – нажатие кнопки «Розжиг» приводит к автоматическому розжигу котла и после прогрева переводу его в работу.

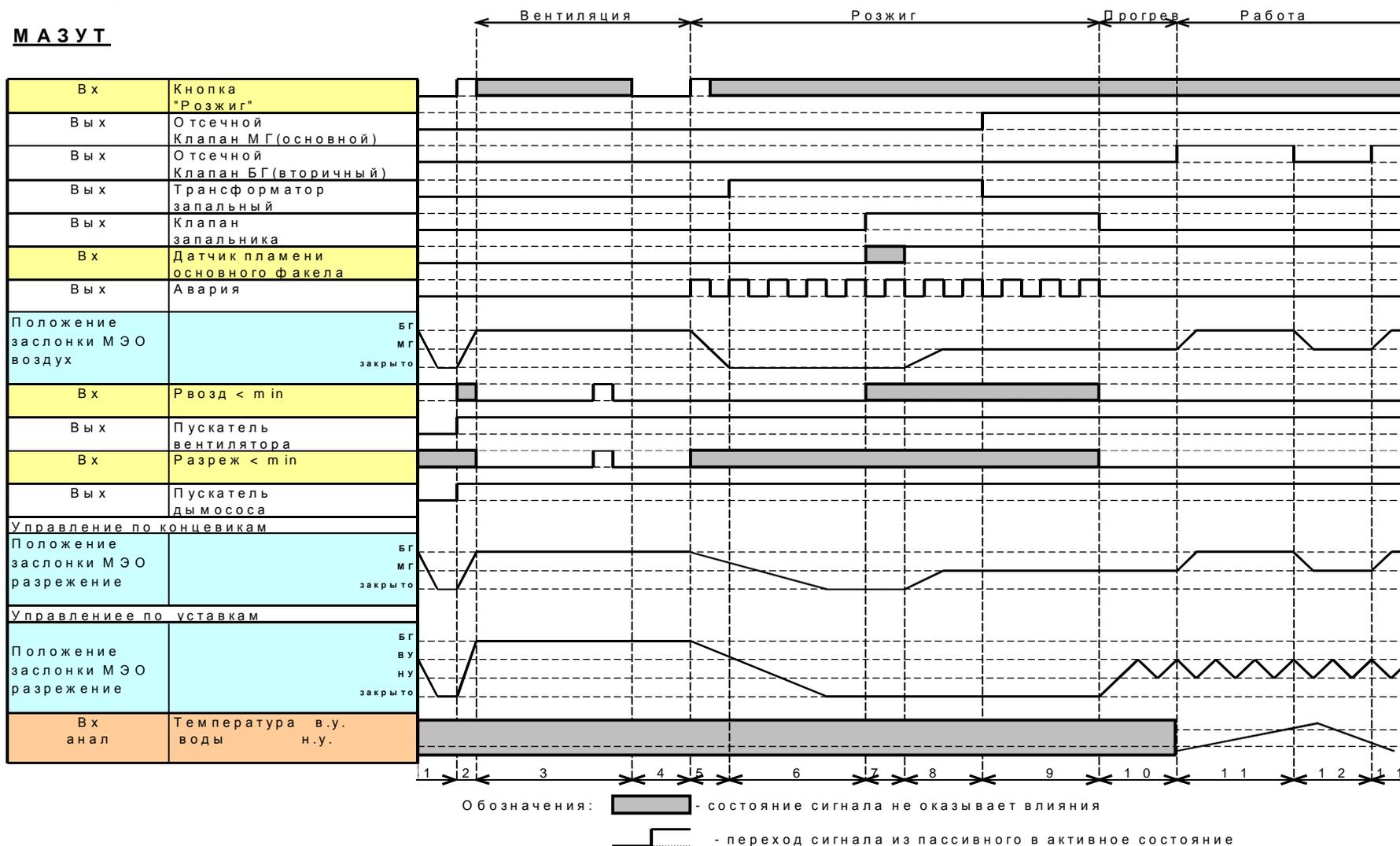
Первым действием по розжигу является установка заслонки воздуха и шиберы дымохода в положение «Закрыто».

С момента нажатия кнопки «Розжиг» до окончания этого процесса транспарант «АВАРИЯ» – работает в прерывистом режиме;

- 6 – включение запального трансформатора и интервал времени, который отводится на стабилизацию искры;
- 7 – включение клапана запальника, после чего 2-3 секунды отводится на ожидание сигнала от датчика пламени запальника, и с этого момента до окончания процесса розжига контроль состояний датчиков минимального давления воздуха и разрежения в топке отсутствует;
- 8 – время, которое отводится на стабилизацию факела запальника и установки заслонки воздуха и шиберы дымохода в положение «Малого горения»;
- 9 – открытие отсечного клапана малого горения и одновременно отключение запального трансформатора, стабилизация факела горелки, это время отводится на завершение процессов розжига;
- 10 – прогрев котла в режиме малого горения. Эта фаза отличается от «Работы» только тем, что независимо от температуры воды котел работает в режиме малого горения, при этом анализируется состояние датчиков защиты по понижению давления топлива и воздуха, а на индикаторе в это время имеется сообщение «**ПРОГРЕВ КОТЛА МАЛОЕ ГОРЕНИЕ**+ таймер обратного отсчета времени»;
- 11 – Работа. Позиционное регулирование мощности в зависимости от температуры воды и текущей уставки по температуре. Если этот режим начинается при температуре воды меньше нижней уставки регулирования, заслонка воздуха переводится в режим большого горения, включается клапан большого горения, на индикаторе имеется сообщение: «**РАБОТА БОЛЬШОЕ ГОРЕНИЕ**»;
- 12 – работа - температура воды достигает значения больше верхней уставки регулирования, клапан большого горения отключается, заслонка воздуха переводится в положение малого горения, на индикаторе имеется сообщение: «**РАБОТА МАЛОЕ ГОРЕНИЕ**»;

## Циклограмма розжига КВГМ -2.5 23.05.02

### МАЗУТ



Неотображенные на диаграмме сигналы при переходе их в активное состояние (наличие аварийного события), приводят к штатной процедуре останова котла и вентиляции топочного пространства

Рис.2

1.4.7. Управление мощностью котла происходит в автоматическом режиме и может производиться двумя способами:

- по выбранной оператором температурной уставке и дельте (зоне нечувствительности) без учета температуры наружного воздуха;
- по температурному графику, приведенному на рис.3.

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».

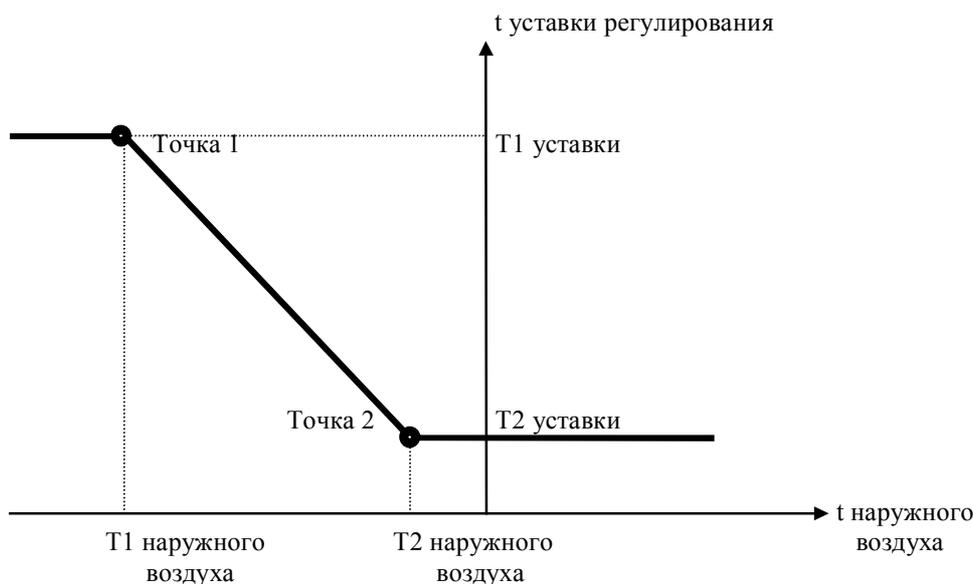


Рис. 3

Поддержание температуры воды производится с помощью управления положением заслонок газа, воздуха по позиционному методу в зависимости от температуры прямой воды и уставки температуры.

1.4.8. Состав меню настройки прибора зависит от выбранного способа регулирования. Если выбран способ регулирования мощности без коррекции по температуре наружного воздуха, то в меню настройки уставок температуры содержится три пункта:

- «Уставка  $T$  »;
- «Дельта  $T$  »;
- «Аварийная  $t$  воды,  $^{\circ}C$  ».

Если выбран способ регулирования мощности с учетом температуры наружного воздуха, в меню настройки уставок температуры содержатся следующие пункты:

- «Дельта T °C »;
- «T1 наружная °C »;
- «T1 уставки °C »;
- «T2 наружная °C »;
- «T2 уставки °C »;
- «Аварийная t воды, °C ».

### **Способы регулирования разрежения**

1.4.9. В приборе предусмотрено два способа управления разрежением.

1. Автоматическое поддержание разрежения в заданном диапазоне с использованием двухуставочного тягонапоромера.
2. Поддержание разрежения при помощи установки шиберов дымохода в одно из трех фиксированных положений, определяемых конечными выключателями МЭО, установленного на шибере дымохода (работа с фиксированными положениями).

1.4.10. При установке прибора на объекте, в котором не требуется управление разрежением, имеется возможность полностью отключить управление приводом шиберов.

## 2. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

### 2.1. Общие указания

2.1.1. В зимнее время тару с устройствами распаковывать в отапливаемом помещении не менее чем через 12 ч после внесения их в помещение.

### 2.2. Указания мер безопасности

2.2.1. Монтаж, эксплуатация и демонтаж устройств должны вестись персоналом, ознакомленным с правилами его эксплуатации и прошедшими инструктаж при работе с электрооборудованием в соответствии с правилами, установленными на предприятии-потребителе.

2.2.2. Устройство должно быть надежно заземлено. На заземляющих зажимах не должно быть ржавчины. Сечение заземляющего медного провода должно быть не менее 1 мм<sup>2</sup>.

2.2.3. При техническом обслуживании необходимо осуществлять проверку заземления.

2.2.4. Открывать устройство для замены предохранителей следует только при выключенном тумблере «СЕТЬ» и отключенном напряжении питания коммутируемых цепей.

### 2.3. Порядок установки и подготовки к работе

2.3.1. Установка и подключение устройства производится в соответствии с утвержденной в установленном порядке проектной документацией и схемой подключения КСУМ - 6416 СБ 00.

2.3.2. Место размещения устройства определяется с учетом выполнения требований условий эксплуатации п.1.3. и удобства доступа при подключении и обслуживании.

2.3.3. Электрические линии связи выполняются любым видом кабеля с многопроволочными медными изолированными жилами сечением не менее 0,35мм. Длина линий связи не более 20м.

**ВНИМАНИЕ!!!**

**Не допускается прокладывать в одном кабеле сигнальные и силовые цепи.**

**ВНИМАНИЕ!!!**

**Во избежание сбоев в работе устройства, соединение высоковольтного трансформатора запальника со свечой зажигания производить ТОЛЬКО с использованием наконечника, оснащенного помехоподавляющим резистором.**

## 2.4. Порядок работы

### Включение прибора

2.4.1. Включение питания производится при помощи тумблера «Сеть», расположенного в правой верхней части лицевой панели прибора; при этом выполняется программа самоконтроля и опрос входных сигналов датчиков.

В процессе самоконтроля проверяются:

- контрольная сумма постоянного запоминающего устройства;
- исправность оперативного запоминающего устройства;
- контрольная сумма энергонезависимой памяти;

После проведения самоконтроля происходит установка заслонок в начальное положение, затем производится опрос состояния датчиков. В случае удачного прохождения тестов на дисплее появляется сообщение «**ГОТОВ**», а светодиод с надписью «Программа» начинает мигать с интервалом 0.5 с., в противном случае появляется сообщение о несовпадении одной или нескольких контрольных сумм или сообщение о выходе одного или нескольких контролируемых параметров за допустимые пределы.

### Вентиляция

2.4.2. Вентиляция котла производится нажатием кнопки «Розжиг» при наличии на дисплее сообщения «**ГОТОВ**». При этом заслонки устанавливаются в закрытое положение, производится включение и разгон дымососа, затем включение и разгон вентилятора, после чего заслонки переводятся в открытое положение.

На дисплее в процессе вентиляции появляется сообщение «**ВЕНТИЛЯЦИЯ**» и таймер обратного отсчета времени.

Во время работы таймера обратного отсчета времени управление прибором с кнопок на лицевой панели заблокировано.

По окончании вентиляции кратковременно включается звонок громкого боя, а на дисплее появляется сообщение «**ВЕНТИЛЯЦИЯ НОРМА ГОТОВ К РОЗЖИГУ**».

### Розжиг котла

2.4.3. Розжиг котла производится нажатием кнопки «Розжиг» при наличии на дисплее сообщения «**ВЕНТИЛЯЦИЯ НОРМА ГОТОВ К РОЗЖИГУ**». При этом заслонки устанавливаются в закрытое положение, производится контроль герметичности газовой арматуры, розжиг и стабилизация запальника, затем происходит розжиг основной горелки. После стабилизации факела основной горелки осуществляется переход в режим прогрева котла на малом горении. Во время розжига на дисплее отображаются технологические сообщения, соответствующие различным этапам процесса.

На дисплее в процессе прогрева появляется сообщение «**ПРОГРЕВ МАЛОЕ ГОРЕНИЕ**» и таймер обратного отсчета времени. По завершении процесса прогрева происходит переход в рабочий режим с регулированием мощности в соответствии с уставками температуры и температурой прямой воды.

По решению оператора прогрев может быть досрочно прекращен и произойдет переход в нормальный рабочий режим, для этого оператор во время прогрева должен нажать кнопку «Работа».

## **Контроль температуры наружного воздуха и параметров регулирования**

2.4.4. В режиме работы на индикаторе отображается температура прямой воды. Для просмотра температуры наружного воздуха необходимо нажать и удерживать кнопку «Насос», при отпускании кнопки информация на индикаторе возвращается в исходное состояние.

Для оперативного просмотра параметров регулирования - величины уставки и дельты (зоны нечувствительности) нужно в режиме работы нажать кнопку «Работа», на индикаторе при этом появится сообщение:

**Уставка** ~ (или =) nnn  
**Дельта** nnn

Знак «~» в первой строке означает, что регулирование мощности котла происходит по температурному графику, а цифры в конце строки показывают величину уставки в текущий момент.

Наличие знака «=» в первой строке означает, что регулирование мощности котла происходит без учета температуры наружного воздуха по фиксированной уставке, значение которой показано в конце строки.

При отпускании кнопки на индикаторе появляется текущее технологическое сообщение.

## **Режим проверки работы датчиков**

2.4.5. В приборе предусмотрена возможность проверки работы датчиков, как при работающем, так и неработающем котле.

2.4.6. Для проверки исправности датчиков **на неработающем котле** нужно включить прибор в сеть, дождаться появления на дисплее сообщения «**ГОТОВ**» и сделать следующее:

- перевести исследуемый датчик в состояние, соответствующее аварии;
- убедиться, что включились аварийная световая и звуковая сигнализации, что свидетельствует об исправности проверяемого датчика;
- вернуть датчик в исходное состояние;
- снять звуковой сигнал, прочитать аварийное сообщение;
- снять аварийный световой сигнал.

После появления на дисплее сообщения «Готов» можно приступить к проверке следующего датчика.

2.4.7. Для проверки исправности датчиков **во время работы котла без его остановки** нужно установить в разъем RS-232C технологическую заглушку, и после появления первого заголовка меню при помощи нажатия кнопок «Разреж↑» или «Разреж↓» вызвать на дисплее сообщение:

### **РЕЖИМ ПРОВЕРКИ РАБОТЫ ДАТЧИКОВ**

Для входа в меню нужно нажать кнопку «Ввод», после чего появится название первого проверяемого датчика.

Движение по меню осуществляется при помощи нажатия кнопки «Выбор».

Выход из меню настройки производится удалением заглушки из разъема. Если в течение 5 минут ни одна из кнопок со стрелками, «Выбор» или «Ввод» не была нажата, прибор автоматически возвращается в

## **РЕЖИМ ПРОВЕРКИ РАБОТЫ ДАТЧИКОВ**

и при этом работают все защиты.

**Внимание:** в режиме проверки датчиков без останова котла срабатывание проверяемого датчика вызовет включение аварийной световой и звуковой сигнализации в прерывистом режиме; срабатывание остальных датчиков вызовет аварийное отключение котла.

2.4.8. Для поверки работы датчиков нужно:

- выбрать из меню проверяемый датчик;
- перевести датчик в режим аварии;
- убедиться, что аварийная световая и звуковая сигнализации включились и работают в прерывистом режиме, что свидетельствует об исправности проверяемого датчика;
- вернуть датчик в исходное состояние;
- снять звуковой, а потом световой сигналы аварии так, как это описано в п. 2.4.11 «Снятие аварийных светового и звукового сигналов...»
- выбрать из меню очередной датчик и приступить к его проверке или, если процесс тестирования датчиков завершен, удалить заглушку из разъема.

## **Останов котла**

2.4.9. Для прерывания любого процесса работы котла, **кроме вентиляции**, необходимо нажать кнопку «Стоп».

Если это событие происходит после появления сообщения «**ВЕНТИЛЯЦИЯ НОРМА ГОТОВ К РОЗЖИГУ**» и до нажатия кнопки «Розжиг», происходит отключение пускателей вентилятора и дымососа, если после нажатия кнопки «Розжиг» и до включения клапана запальника, то на индикаторе появится сообщение «**ВЕНТИЛЯЦИЯ НОРМА ГОТОВ К РОЗЖИГУ**». В остальных случаях происходит останов котла и переход к обычной процедуре вентиляции.

## **Аварийный останов**

2.4.10. При возникновении аварийной ситуации или выходе контролируемого параметра за допустимые пределы **всегда выполняются следующие действия:**

- Силовые выходы, управляющие клапанами подачи топлива (кроме клапана свечи безопасности), размыкаются или остаются в разомкнутом состоянии; клапан свечи переводится в открытое состояние;
- Выходы, управляющие работой трансформатора электрозапальника, размыкаются или остаются в разомкнутом состоянии;
- Выходы, управляющие аварийным звуковым сигналом (Звонок), – замыкаются или остаются замкнутыми;

- Выходы, управляющие аварийным световым сигналом (Авария), – замыкаются или остаются замкнутыми;
- включается или остается включенным дистанционный сигнал аварии – «Авария –2»;
- заслонки исполнительных механизмов устанавливаются или остаются в положение, соответствующее режиму вентиляции;
- на индикатор выводится сообщение о первом событии, вызвавшем аварийное отключение. Характер подсветки аварийного сообщения – прерывистый. (Подсвет текущих рабочих сообщений – непрерывный).

### **Снятие аварийных звукового и светового сигналов, просмотр причин аварии**

2.4.11. Снятие аварийного звукового сигнала производится нажатием кнопки «Снятие звукового сигнала» (на передней панели прибора эта кнопка обозначена символом колокольчика).

Если причин, вызвавших аварию, несколько, то на индикатор выводится первая по времени, а сообщения об остальных причинах находятся в памяти прибора, и могут быть последовательно вызваны для просмотра (но не сняты) нажатием кнопки «Выбор» только после снятия аварийного звукового сигнала.

После устранения причины аварии необходимо снять световой сигнал и одновременно дистанционный сигнал «Авария – 2». Они снимаются нажатием кнопки «Снятие светового сигнала» (на передней панели прибора эта кнопка обозначена символом светящейся лампочки), при этом, возможны следующие ситуации:

- если причина аварии устранена и других причин нет, то на дисплее вместо сообщения об аварии появляется текущее рабочее сообщение;
- если причина аварии, сообщение о которой было выведено на индикатор, устранена, но остались другие (среди которых могут быть как устраненные, так и не устраненные), то эта причина стирается из памяти, а на индикатор выводится очередная причина аварии без включения звукового сигнала;
- если причина аварии не устранена, то попытка снять световой сигнал приведет к включению аварийного звукового сигнала;
- до устранения всех причин, вызвавших аварию, и снятия аварийного светового сигнала переход в рабочий режим заблокирован.

### **Проверка работы аварийной сигнализации**

2.4.12. Во всех режимах работы изделия, кроме розжига, возможен контроль работы аварийной световой и звуковой сигнализации.

Для проверки работы аварийной звуковой сигнализации нужно нажать кнопку с символом колокольчика и при исправной работе на время нажатия кнопки включится звонок громкого боя.

Для проверки аварийной световой сигнализации нужно нажать кнопку с символом светящейся лампочки.

**Список аварийных сообщений, выводимых на индикатор.**

2.4.13. Список сообщений о неисправностях и пояснения к ним.

Сообщение	Причина появления сообщения
<b>ВЕНТ. ВЫКЛ. P ВОЗДУХА &gt; MIN</b>	При выключенном вентиляторе имеется сигнал о наличии давления воздуха.
<b>ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА МЕНЬШЕ MIN</b>	Во время работы вентилятора имеется аварийный сигнал от датчика давления воздуха.
<b>ОТКАЗ ПУСКАТЕЛЯ ВЕНТИЛЯТОРА</b>	Задаваемое состояние вентилятора не подтверждается положением БК магнитного пускателя.
<b>ОТКАЗ ПУСКАТЕЛЯ ПЕРВИЧН. ВОЗДУХА</b>	Задаваемое состояние вентилятора первичного воздуха не подтверждается положением БК магнитного пускателя.
<b>ОТКАЗ ДАТЧИКА РАЗРЕЖЕНИЯ</b>	Сигналы датчика разрежения противоречат друг другу.
<b>РАЗРЕЖЕНИЕ МЕНЬШЕ MIN</b>	Имеется аварийный сигнал от датчика минимального разрежения.
<b>ОТКАЗ ПУСКАТЕЛЯ ДЫМОСОСА</b>	Задаваемое состояние дымососа не подтверждается положением БК магнитного пускателя.
<b>ОТКАЗ ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ ГАЗА</b>	Сигналы датчика давления газа перед горелкой противоречат друг другу.
<b>ДАВЛЕНИЕ ГАЗА ГОРЕЛ. БОЛЬШЕ MAX</b>	Имеется аварийный сигнал от датчика максимального давления газа перед горелкой.
<b>ДАВЛЕНИЕ ГАЗА ГОРЕЛ. МЕНЬШЕ MIN</b>	Имеется аварийный сигнал от датчика минимального давления газа перед горелкой.
<b>P ГАЗА ГОР &gt; MIN ПРИ ЗАКР. КЛАПАНАХ</b>	Имеется сигнал от датчика минимального давления газа перед горелкой при закрытых клапанах.
<b>НЕТ ГЕРМЕТИЧНОСТИ ЭТАП 1</b>	От датчика давления газа, установленного между отсечными клапанами имеется сигнал о том, что давление больше минимально допустимого.
<b>НЕТ ГЕРМЕТИЧНОСТИ ЭТАП 2</b>	От датчика давления газа, установленного между отсечными клапанами имеется сигнал о том, что давление меньше минимально допустимого.
<b>НЕТ ГЕРМЕТИЧНОСТИ ЭТАП 3</b>	От датчика давления газа, установленного между отсечными клапанами имеется сигнал о том, что давление меньше минимально допустимого.
<b>ДАВЛЕНИЕ В ТОПКЕ БОЛЬШЕ MAX</b>	Имеется сигнал от датчика повышения давления в топке котла.
<b>ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ БОЛЬШЕ MAX</b>	Имеется сигнал от датчика максимального давления воды.
<b>ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ МЕНЬШЕ MIN</b>	Имеется сигнал от датчика минимально давления воды.
<b>ОТКАЗ ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ ВОДЫ</b>	Сигналы датчика давления воды противоречат друг другу.
<b>T ВОДЫ &gt; MAX</b>	Имеется сигнал от датчика максимальной температуры воды.

<b>ЗАГАЗОВАННОСТЬ СО</b>	Имеется аварийный сигнал от датчика загазованности котельной.
<b>УБЕРИТЕ ЗАГЛУШКУ ИЗ RS-232</b>	Заглушка, предназначенная для настройки временных параметров и пусконаладки, установлена в режимах иных, чем «Вентиляция» или «Работа».
<b>ЗАПАЛЬНИК ГОРИТ ПРИ ЗАКР. КЛАПАНЕ</b>	При закрытых клапанах имеется сигнал о наличии пламени запальника.
<b>ФАКЕЛ ГОРИТ ПРИ ЗАКРЫТОМ КЛАПАНЕ</b>	При закрытых клапанах имеется сигнал о наличии основного пламени.
<b>ЗАПАЛЬНИК НЕТ ФАКЕЛА</b>	По истечении времени, отведенного на появление пламени запальника, сигнал от датчика отсутствует.
<b>НЕТ ФАКЕЛА</b>	В процессе работы исчезает сигнал от датчика пламени
<b>НИЗКОЕ НАПРЯЖЕН СЕТИ</b>	Падение напряжения питающей сети ниже 165В.
<b>ПРОТИВОРЕЧ. ПОЛОЖ КУЛАЧКОВ МЭО ГАЗ</b>	Состояние контактов путевых выключателей исполнительного механизма по газу противоречат друг другу.
<b>ПРОТИВОРЕЧ. ПОЛОЖ КУЛАЧКОВ МЭО ВОЗ</b>	Состояние контактов путевых выключателей исполнительного механизма по воздуху противоречат друг другу.
<b>ПРОТИВОРЕЧ. ПОЛОЖ КУЛАЧКОВ МЭО ДЫМ</b>	Состояние контактов путевых выключателей исполнительного механизма шибера дымохода противоречат друг другу.
<b>Т ХОДА ЗАСЛОНКИ БОЛЬШЕ MAX ГАЗ</b>	По истечении времени, отпущенного на движение исполнительного механизма по газу, отсутствует сигнал от путевого выключателя.
<b>Т ХОДА ЗАСЛОНКИ БОЛЬШЕ MAX ВОЗ</b>	По истечении времени, отпущенного на движение исполнительного механизма по воздуху, отсутствует сигнал от путевого выключателя.
<b>Т ХОДА ЗАСЛОНКИ БОЛЬШЕ MAX ДЫМ</b>	По истечении времени, отпущенного на движение исполнительного шибера дымохода, отсутствует сигнал от путевого выключателя.
<b>ОШИБКА КСУМ АЦП Упорн &gt; max (&lt;min)</b>	Отказ аналого-цифрового преобразователя КСУМа.
<b>Отказ датч. темп. Т воды &lt; min</b>	Отказ (обрыв или короткое замыкание) датчиков температуры
<b>Отказ датч. темп. Т воды &gt; max</b>	Отказ (обрыв или короткое замыкание) датчиков температуры
<b>Отказ датч. темп. Т наруж. воз &lt; min</b>	Отказ (обрыв или короткое замыкание) датчиков температуры
<b>Отказ датч. темп. Т наруж. воз &gt; max</b>	Отказ (обрыв или короткое замыкание) датчиков температуры

### **Работа с предупредительной сигнализацией**

2.4.14. При работе устройство анализирует сигнал от датчика температуры дымовых газов. В случае превышения заранее заданной уставки, формируется сигнал предупредительной сигнализации в виде прерывистого звукового и светового сигналов. В режимах работы изделия «Вентиляция», «Прогрев» и «Работа» дополнительно на дисплее во второй строке выводится сообщение:

**Т ДЫМ.ГАЗОВ > MAX**

Для снятия предупредительной звуковой сигнализации нужно нажать кнопку с символом колокольчика, при этом отключится звонок громкого боя и восстанавливается текущее рабочее сообщение. Снятие предупредительной световой сигнализации возможно только после устранения причины появления сигнала.

Предупредительная сигнализация также работает в режимах настройки заслонок, в режиме проверки работы датчиков, но при этом на дисплей сообщение не выводится. Остановки котла при срабатывании предупредительной сигнализации не происходит.

Температура дымовых газов и температура прямой воды для защиты по максимуму измеряется и индицируется двухканальным щитовым прибором 2ТРМ1. Выбор величины для индикации и настройку уставок срабатывания производить согласно «Руководства по эксплуатации измерителя-регулятора ОВЕН».

## **Отказ КСУМ 6416**

2.4.15. При отказе КСУМ 6416 происходит размыкание всех выходных ключей кроме звонка громкого боя и транспаранта «Авария», на лицевой панели прибора загораются все три светодиода, информация на дисплее не регламентируется, клавиатура прибора заблокирована. В этом случае оператор должен отключить питание КСУМ 6416 на время не менее 30 секунд. Если отказ прибора носит обратимый характер, то после включения работоспособность прибора восстановится.

## **2.5. Настройка прибора**

### **Состав и краткое описание меню настроек**

2.5.1. Для попадания в меню настроек нужно при выключенном питании установить в разъем RS-232C технологическую заглушку. После включения питания на индикаторе появляется название первого меню:

#### **Настройка врем интервалов**

Движение по заголовкам меню осуществляется при помощи нажатия кнопок «Разреж↑» или «Разреж↓». Список заголовков меню содержит следующие пункты:

**Настройка врем интервалов;**

**Настройка поляри дискретных сигн.;**

**Настройка конфигурации;**

**Настройка уставок температ.;**

Меню настройки временных интервалов используется для изменения длительности фаз розжига, времени вентилирования и скорости работы исполнительных механизмов.

Меню настройки полярности дискретных сигналов используется для настройки соответствия состояния контакта каждого датчика событию, отражаемому этим датчиком.

Меню настройки конфигурации используется для:

- выбора вида топлива;
- выбора варианта технологической схемы: отсутствия или наличия дымососа
- выбора варианта технологической схемы: отсутствия или наличия МЭО для управления шибером дымохода, в последнем случае:

- наличие контура автоматического поддержания значения разрежения по двум уставкам тягонапоромера;
- поддержание заданного значения разрежения при помощи установки шибера дымохода в одно из трех фиксированных положений, определяемых конечными выключателями МЭО;
- выбор направления вращения исполнительных механизмов по месту;
- выбора способа регулирования мощности котла: с учетом температуры наружного воздуха или без него.

Меню настройки уставок температуры используется для:

- настройки фиксированной уставки температуры (без учета температуры наружного воздуха);
- настройки уставок температуры для двух точек температурного графика (с коррекцией по температуре наружного воздуха);
- настройки величины дельты, т.е. зоны нечувствительности;
- настройки величины аварийной температуры воды, используемой для отключения котла.

## Работа с меню конфигурации

2.5.2. С помощью меню конфигурации прибора можно произвести настройку КСУМ 6416 для конкретного объекта. В зависимости от выбранных параметров содержание и состав остальных меню могут частично изменяться, например, если выбрана система без дымососа, то в меню настройки временных интервалов не будет параметров, относящихся к процессам разгона и остановки дымососа и т.д.

### Выбор вида топлива

2.5.2.1. Для выбора вида топлива нужно:

№	Действие	Сообщение	Примечание
1	Выключить питание		
2	Установить в разъем RS-232C технологическую заглушку, включить питание	<b>Настройка врем интервалов</b>	Перед включением выдержать паузу не менее 30 сек.
3	Выбрать параметр, последовательно нажимая кнопки «Разреж↑» или «Разреж↓»	<b>Настройка конфигурации</b>	
4	Нажать кнопку «Ввод»	<b>Вид топлива - ГАЗ/ ЖИДКОЕ.</b>	В зависимости от текущей конфигурации либо первое, либо второе сообщение
5	Нажать кнопку «Ввод»	<b>Вид топлива - ГАЗ/ ЖИДКОЕ.</b>	Курсор мигает
6	Изменить параметр, нажимая кнопку «Выбор»	<b>Вид топлива - ЖИДКОЕ / ГАЗ</b>	Курсор мигает
7	Нажать кнопку «Ввод»	<b>Вид топлива - ЖИДКОЕ / ГАЗ</b>	Курсор не мигает
8	Удалить технологическую заглушку		

### **ВНИМАНИЕ!**

**Для коммутации отсечных клапанов при переходе на другой вид топлива, необходимо переключить тумблер, расположенный внутри шкафа на левой стенке, в соответствующее положение ГАЗ / ЖТ (жидкое топливо).**

**Выбор направления вращения МЭО**

2.5.2.2. Для выбора необходимого направления вращения нужно:

№	Действие	Сообщение	Примечание
1	Выключить питание		
2	Установить в разъем RS-232C технологическую заглушку, включить питание	<b>Настройка врем интервалов</b>	Перед включением выдержать паузу не менее 30 сек.
3	Выбрать параметр, последовательно нажимая кнопки «Разреж↑» или «Разреж↓»	<b>Настройка конфигурации</b>	
4	Нажать кнопку «Ввод»	<b>Вид топлива – ГАЗ / ЖИДКОЕ</b>	
5	Выбрать параметр, последовательно нажимая кнопки «Разреж↑» или «Разреж↓»	<b>Направл. Вращ. МЭО шибера: норма/реверс. или Направл. Вращ. МЭО засл. воз: норма/реверс или Направл. Вращ. МЭО засл. газ: норма/реверс</b>	
6	Нажать кнопку «Ввод»	<b>То же</b>	Курсор мигает
7	Изменить параметр, нажимая кнопку «Выбор»	<b>То же</b>	Курсор мигает
8	Нажать кнопку «Ввод»	<b>То же</b>	Курсор не мигает
9	Удалить технологическую заглушку		

**Работа с меню конфигурирования привода шибера дымохода**

2.5.2.3. Для конфигурирования привода шибера дымохода нужно:

№	Действие	Сообщение	Примечание
1	Выключить питание		
2	Установить в разъем RS-232C технологическую заглушку, включить питание	<b>Настройка врем интервалов</b>	Перед включением выдержать паузу не менее 30 сек.
3	Выбрать параметр, последовательно нажимая кнопки «Разреж↑» или «Разреж↓»	<b>Настройка конфигурации</b>	
4	Нажать кнопку «Ввод»	<b>Вид топлива – ГАЗ / ЖИДКОЕ</b>	
5	Выбрать параметр, последовательно нажимая кнопки «Разреж↑» или «Разреж↓»	<b>МЭО шибера на дымоходе: ЕСТЬ / НЕТ.</b>	
6	Нажать кнопку «Ввод»	<b>МЭО шибера на дымоходе: ЕСТЬ / НЕТ.</b>	Курсор мигает
7	Изменить параметр, нажимая кнопку «Выбор»	<b>МЭО шибера на дымоходе: НЕТ / ЕСТЬ</b>	Курсор мигает
8	Нажать кнопку «Ввод».	<b>МЭО шибера на дымоходе: НЕТ / ЕСТЬ</b>	Курсор не мигает
	Выбрать параметр, последовательно нажимая кнопки «Разреж↑» или «Разреж↓»	<b>Контур стабилиз. разрежен: ЕСТЬ / НЕТ</b>	При наличии МЭО шибера
9	Нажать кнопку «Ввод»	<b>Контур стабилиз. разрежен: ЕСТЬ / НЕТ</b>	Курсор мигает
10	Изменить параметр, нажимая кнопку «Выбор»	<b>Контур стабилиз. разрежен: НЕТ / ЕСТЬ</b>	Курсор мигает
11	Нажать кнопку «Ввод».	<b>Контур стабилиз. разрежен: НЕТ / ЕСТЬ</b>	Курсор не мигает
12	Удалить технологическую заглушку		

Если выбран пункт: «**Контур стабилиз. разрежен.: ЕСТЬ**» то это означает выбор автоматического поддержания разрежения в заданном диапазоне с использованием двухуставочного тягонапоромера.

При выборе пункта «**Контур стабилиз. разрежен.: НЕТ**» - поддержание разрежения будет производиться при помощи установки шиберы дымохода в одно из трех фиксированных положений, определяемых конечными выключателями МЭО, установленного на шибере дымохода.

## Работа с меню дымососа

2.5.2.4. Для конфигурирования дымососа нужно:

№	Действие	Сообщение	Примечание
1	Выключить питание		
2	Установить в разъем RS-232C технологическую заглушку, включить питание.	<b>Настройка врем интервалов</b>	Перед включением выдержать паузу не менее 30 сек.
3	Выбрать параметр, последовательно нажимая кнопки «Разреж↑» или «Разреж↓»	<b>Настройка конфигурации</b>	
4	Нажать кнопку «Ввод»	<b>Вид топлива – ГАЗ / ЖИДКОЕ</b>	
5	Последовательно нажимать кнопки «Разреж↑» или «Разреж↓»	<b>Наличие дымососа: ЕСТЬ / НЕТ</b>	
6	Нажать кнопку «Ввод»	<b>Наличие дымососа: ЕСТЬ / НЕТ</b>	Курсор мигает
7	Изменить параметр, нажимая кнопку «Выбор»	<b>Наличие дымососа: НЕТ / ЕСТЬ</b>	Курсор мигает
8	Нажать кнопку «Ввод».	<b>Наличие дымососа: НЕТ / ЕСТЬ</b>	Курсор не мигает
9	Удалить технологическую заглушку		

## Выбор способа регулирования мощности котла

2.5.2.5. Для выбора способа регулирования мощности котла нужно:

№	Действие	Сообщение	Примечание
1	Выключить питание		
2	Установить в разъем RS-232C технологическую заглушку, включить питание.	<b>Настройка врем интервалов</b>	Перед включением выдержать паузу не менее 30 сек.
3	Выбрать параметр, последовательно нажимая кнопки «Разреж↑» или «Разреж↓»	<b>Настройка конфигурации</b>	
4	Нажать кнопку «Ввод»	<b>Вид топлива – ГАЗ / ЖИДКОЕ</b>	
5	Выбрать параметр, последовательно нажимая кнопки «Разреж↑» или «Разреж↓»	<b>Рег. мощности по t нар. возд: ДА / НЕТ</b>	
6	Нажать кнопку «Ввод»	<b>Рег. мощности по t нар. возд: ДА / НЕТ</b>	Курсор мигает
7	Изменить параметр, нажимая кнопку «Выбор»	<b>Рег. мощности по t нар. возд: НЕТ / ДА</b>	Курсор мигает
6	Нажать кнопку «Ввод»	<b>Рег. мощности по t нар. возд: НЕТ / ДА</b>	Курсор не мигает
8	Удалить технологическую заглушку		

**Настройка временных интервалов**

2.5.3. Для настройки временных интервалов необходимо:

№	Действие	Сообщение	Примечание
1	Выключить питание		
2	Установить в разъем RS-232C технологическую заглушку, включить питание.	<b>Настройка врем интервалов</b>	Перед включением выдержать паузу не менее 30 сек.
3	Нажать кнопку «Ввод»	<b>T разгона дымососа</b> или <b>T безавар. паузы разрежен</b>	
4	Выбрать параметр, последовательно нажимая кнопки:  «Разреж↑» или «Разреж↓», или «Воздух↑» или «Воздух ↓», или «Газ↑» или «Газ↓»	Параметр (см. Табл. 1 )	
5	Нажать кнопку «Ввод»	Параметр (см. Табл. 1 )	Курсор мигает
6	Изменить параметр, нажимая кнопки: «Разреж↑» или «Разреж↓», или «Воздух↑» или «Воздух ↓», или «Газ↑» или «Газ↓»	Параметр (см. Табл. 1 )	Курсор мигает
7	Нажать кнопку «Ввод».	Параметр (см. Табл. 1 )	Курсор не мигает
8	Удалить технологическую заглушку		

Редактирование выбранного параметра при наличии мигающего курсора может осуществляться нажатием одной из шести кнопок:

- «Разреж↑» или «Разреж↓»;
- «Воздух↑» или «Воздух ↓»;
- «Газ↑» или «Газ ↓»;

Кнопки первой группы изменяют параметр с шагом малой величины, кнопки второй группы – средней, а кнопки третьей группы – крупным шагом.

Кратковременное нажатие любой из кнопок изменяет редактируемую величину на один шаг, удержание любой из кнопок в нажатом состоянии приведет к автоматическому изменению редактируемой величины, удержание кнопки на время больше 1,5с приведет к увеличению скорости изменения редактируемой величины.

Табл. 1. Список настраиваемых временных параметров:

Сообщение	Пояснение
<b>T разгона дымососа*</b>	Время от момента включения дымососа до начала открывания шиберы дымохода
<b>T установления разрежен*</b>	Время, в течение которого после включения дымососа сигнал от датчика разрежения не анализируется.
<b>T спада разрежен*</b>	Время, в течение которого после выключения дымососа сигнал от датчика разрежения не анализируется
<b>T безавар. паузы разрежен</b>	Время, в течение которого отсутствие сигнала разрежения не является аварийным событием
<b>T разгона вентил</b>	Время от момента включения вентилятора до начала открывания воздушной заслонки.

<b>T</b> установления P воздуха	Время, в течение которого после включения вентилятора сигнал от датчика давления не анализируется.
<b>T</b> спада P воздуха	Время, в течение которого после выключения вентилятора сигнал от датчика давления не анализируется
<b>T</b> вентиляции котла	Время вентиляции котла до старта, после останова и после аварии.
<b>T</b> стабилизации искры	Время от включения запального трансформатора до открытия клапана запальника.
<b>T</b> ожидания факел запальн.	Время от момента включения клапана запальника, в течение которого отсутствие сигнала от датчика пламени запальника не считается аварией
<b>T</b> стабилиз. факел запальн.	Интервал времени от начала контроля факела запальника до открытия рабочего клапана-отсекателя.
<b>T</b> стабилиз основ факела	Интервал времени от момента включения рабочего клапана-отсекателя до завершения процессов розжига.
<b>T</b> прогрева на мал. гор.	Время, отводимое на прогрев котла.
<b>T</b> безавар паузы давл. газ **	Интервал времени, в течение которого отсутствие сигнала от датчика минимального давления газа перед горелкой не считается аварией
<b>T</b> задержки погас факела	Интервал времени в течение которого, после отключения отсечных клапанов, состояние датчика пламени не анализируется.
<b>T</b> полного хода МЭО газ **	Максимальное время, отводимое на ход привода заслонки газа, до срабатывания путевого выключателя
<b>T</b> полного хода МЭО возд.	Максимальное время, отводимое на ход привода заслонки воздуха, до срабатывания путевого выключателя
<b>T</b> полного хода МЭО дым ***	Максимальное время, отводимое на ход шибер, до срабатывания путевого выключателя
<b>Скорость МЭО газ % **</b>	Скорость привода заслонки газа, задаваемая в % от максимально возможной.
<b>Скорость МЭО воз % **</b>	Скорость привода заслонки воздуха, задаваемая в % от максимально возможной.
<b>Скорость МЭО дым % ***</b>	Скорость привода шибер, задаваемая в % от максимально возможной.
<b>T</b> фазы 1 контроля герметич. **	Время обозначенное на рис.1 индексом t1.
<b>T</b> фазы 2 контроля герметич. **	Время обозначенное на рис.1 индексом t2.
<b>T</b> фазы 3 контроля герметич. **	Время обозначенное на рис.1 индексом t3.
<b>Возврат в меню верхнего уровня</b>	При нажатии кнопки «Ввод» произойдет возврат в меню верхнего уровня.

\* - пункт меню отсутствует, если в меню конфигурации выбрано отсутствие дымососа

\*\* - пункт меню отсутствует, если в меню конфигурации выбрано жидкое топливо

\*\*\* - пункт меню отсутствует, если в меню конфигурации выбрано отсутствие МЭО на дымоходе

### Настройка полярности дискретных сигналов

2.5.4. Режим настройки полярности дискретных сигналов предусматривает возможность приведения в соответствие состояния исследуемой цепи (цепь замкнута или разомкнута) конкретному событию, отображаемому определенным датчиком.

2.5.5. Для настройки полярности дискретных сигналов нужно:

№	Действие	Сообщение	Примечание
1	Выключить питание		
2	Установить в разъем RS-232C технологическую заглушку, включить питание	<b>Настройка врем интервалов</b>	Перед включением выдержать паузу не менее 30 сек.
3	Выбрать параметр, последовательно нажимая кнопки «Разреж↑» или «Разреж↓»	<b>Настройка полярн дискретных сигн</b>	
4	Нажать кнопку «Ввод»	<b>Если Pг гор &lt; min цепь разомкнута/замкнута</b>	
5	Выбрать параметр, последовательно нажимая кнопки «Разреж↑» или «Разреж↓»	Описание дискретного сигнала (См. п. 2.5.5.1)	
6	Нажать кнопку «Ввод»	Описание дискретного сигнала (См. п. 2.5.5.1)	Курсор мигает
7	Изменить параметр, нажимая кнопку «Выбор»	Описание дискретного сигнала (См. п. 2.5.5.1)	Курсор мигает
8	Нажать кнопку «Ввод»	Описание дискретного сигнала (См. п. 2.5.5.1)	Курсор не мигает
9	Удалить технологическую заглушку		

2.5.5.1. Описание дискретного сигнала: в верхней строке индикатора выводится физический параметр, а в нижней то состояние цепи, которое соответствует этому событию, например: вверху - «**Если P газа гор < min**», внизу - «**цепь замкнута**» или «**цепь разомкнута**»

**Примечание:** если в данном проекте какой-либо датчик аварийного состояния не используется, а в КСУМ 6416 предусматривается его наличие, то необходимо настроить полярность этого датчика таким образом, чтобы он не мешал работе прибора. Например: отсутствует датчик максимальной температуры дымовых газов. Нужно выбрать из меню настройки полярности дискретных сигналов пункт: «**Если t дыма > max цепь разомкнута (замкнута)**».

При необходимости изменить это сообщение способом, описанным выше так, чтобы оно приняло вид:

«**Если t дыма > max цепь замкнута**».

Таким образом, поскольку эта цепь не подключена, то аварийного сообщения о том, что температура дымовых газов больше максимума, никогда не придет.

## Работа с меню «Настройка уставок температуры»

### Работа с меню параметров регулирования и защиты

2.5.6. Для выбора параметров необходимо:

№	Действие	Сообщение	Примечание
1	Выключить питание		
2	Установить в разъем RS-232C технологическую заглушку, включить питание	<b>Настройка врем интервалов</b>	Перед включением выдержать паузу не менее 30 сек.
3	Выбрать параметр, последовательно нажимая кнопки «Разреж↑» или «Разреж↓»	<b>Настройка уставок температ</b>	
4	Нажать кнопку «Ввод»	<b>Дельта Т °С Или Уставка Т °С</b>	
5	Выбрать параметр, последовательно нажимая кнопки «Разреж↑» или «Разреж↓»	Настраиваемый параметр	
6	Нажать кнопку «Ввод»	Настраиваемый параметр	Курсор мигает
5	Изменить параметр, нажимая кнопки: «Разреж↑» или «Разреж↓», или «Воздух↑» или «Воздух ↓», или «Газ↑» или «Газ↓»	Настраиваемый параметр См. п. 2.5.6.1	Курсор мигает
6	Нажать кнопку «Ввод»	Настраиваемый параметр	Курсор не мигает
7	Удалить технологическую заглушку		

2.5.6.1. Редактирование выбранного параметра при наличии мигающего курсора может осуществляться нажатием одной из шести кнопок:

- «Разреж↑» или «Разреж↓»;
- «Воздух↑» или «Воздух ↓»;
- «Газ↑» или «Газ↓».

Кнопки первой группы изменяют редактируемый параметр с шагом малой величины, кнопки второй группы – шагом средней, а кнопки третьей группы - крупным шагом.

2.5.6.2. Кратковременное нажатие любой из кнопок изменяет редактируемую величину на один шаг, удержание любой из кнопок в нажатом состоянии приведет к автоматическому изменению редактируемой величины, удержание кнопки на время больше 1,5 с. приведет к увеличению скорости изменения величины.

2.5.7. Возможна также оперативная настройка параметров регулирования и защиты по предельной температуре воды без останова котла, для этого в режиме «РАБОТА» необходимо нажать кнопку «Режим», после чего появится пункт меню

### **Настройка уставок температ**

Движение по пунктам меню и редактирование параметров описано в предыдущем пункте этого раздела, сохранение выбранных уставок и выход из меню производится при отсутствии мигающего курсора, путем повторного нажатия кнопки «Режим».

2.5.8. Для проверки правильности монтажа внешних входных и выходных цепей и настройки кулачков исполнительных механизмов в приборе предусмотрен режим проверки внешних цепей. Соответствующее меню содержит два пункта:

№	Действие	Сообщение	Примечание
1	Выключить питание		
2	Установить в разъем RS-232C технологическую заглушку, нажать кнопку «Режим», включить тумблер питания и отпустить кнопку «Режим» после появления сообщения:	<b>ПРОВЕРКА ЦЕПЕЙ ВЫХОДН. УСТРОЙСТВ</b>	Перед включением выдержать паузу не менее 30 сек.
3	Выбрать параметр, последовательно нажимая кнопки «Разреж↑» или «Разреж↓»	<b>ПРОВЕРКА ЦЕПЕЙ ВЫХОДН. УСТРОЙСТВ</b> или <b>ПРОВЕРКА ЦЕПЕЙ ВХОДН. УСТРОЙСТВ</b>	
4	Нажать кнопку «Ввод»	Наименование проверяемой цепи	

#### 2.5.9. **Проверка цепей выходных устройств.**

Для попадания в этот режим нужно нажать кнопку «Ввод» при наличии на индикаторе сообщения **«ПРОВЕРКА ЦЕПЕЙ ВЫХОДН. УСТРОЙСТВ»**, после чего появится название первой проверяемой цепи.

Движение по меню осуществляется при помощи нажатия кнопок «Разреж↑» или «Разреж↓».

Вход в режим проверки цепи и выход из него осуществляется нажатием кнопки «Ввод», признаком нахождения в режиме проверки выбранной цепи является наличие мигающего курсора.

Проверка функционирования выходного устройства и правильность собранной цепи проверяется нажатием кнопки «Клапан», при нажатии этой кнопки на проверяемое устройство подается питающее напряжение, при отпуске – снимается.

Для перехода к проверке следующего выходного устройства нужно повторно нажать кнопку «Ввод», после чего курсор гаснет и возможен выбор следующего пункта меню.

Для возврата в меню верхнего уровня нужно нажать кнопку «Ввод» при наличии на индикаторе сообщения: **«ВОЗВРАТ В МЕНЮ ВЕРХНЕГО УРОВНЯ»**.

#### 2.5.10. **Проверка цепей входных устройств.**

Для входа в этот режим нужно нажать кнопку «Ввод» при наличии на индикаторе сообщения **«ПРОВЕРКА ЦЕПЕЙ ВХОДН. УСТРОЙСТВ»**, после чего появится название первой проверяемой цепи.

Движение по меню осуществляется при помощи нажатия кнопок «Разреж↑» или «Разреж↓», при этом на индикаторе имеется название проверяемой цепи и символ электрического контакта, описывающего реальное состояние этой цепи в момент проверки (замкнута или разомкнута).

Если имеется необходимость дублирования символа состояния цепи работой звонка громкого боя, аварийным световым сигналом и светодиодом «Авария», нужно нажать кнопку

«Ввод», признаком нахождения в режиме дублирования состояния тестируемой цепи является наличие мигающего курсора.

При наличии мигающего курсора замкнутое состояние, исследуемой цепи сопровождается включением звонка громкого боя, аварийного светового сигнала и светодиода «Авария». При удаленном расположении, проверяемого датчика об исправности его контактов и правильности монтажа данной цепи можно судить по сигналам звонка громкого боя.

Для перехода к проверке следующего входного устройства нужно повторно нажать кнопку «Ввод», после чего курсор гаснет и возможен выбор следующего пункта меню. Для возврата в меню верхнего уровня нужно нажать кнопку «Ввод» при наличии на индикаторе сообщения: «**ВОЗВРАТ В МЕНЮ ВЕРХНЕГО УРОВНЯ**».

## Режим пусконаладки

2.5.11. Режим пусконаладки предназначен для настройки заслонок исполнительных механизмов на положение соответствующее малому и большому горению. При нахождении в этом режиме показания датчиков минимального давления газа, воздуха и разрежения не анализируются!

**При настройке положения концевых выключателей для всех исполнительных механизмов должно выполняться условие** – замкнутому состоянию контакта концевого выключателя соответствует большее сечение проходного отверстия трубопровода так, как это проиллюстрировано на рис.4.

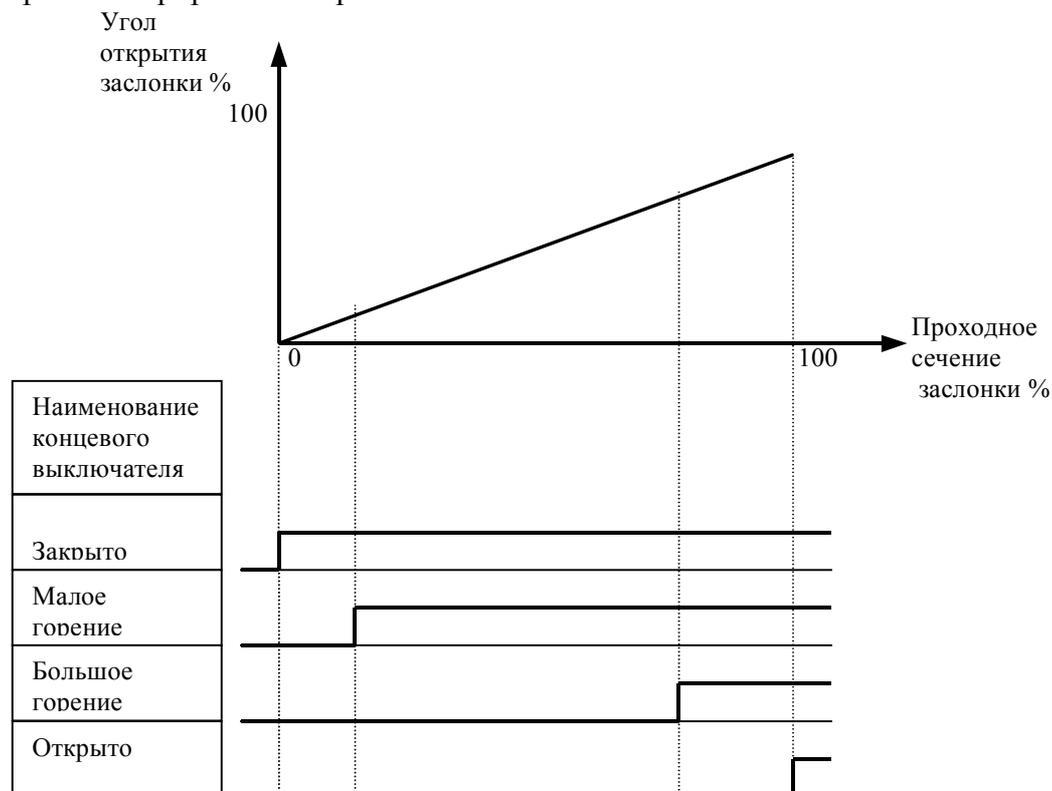


Рис. 4.

Попадание в режим пусконаладки происходит при установке в разъем RS-232C специальной заглушки в режиме «РАБОТА», при этом на индикаторе появляется сообщение: **«РЕГУЛИРОВКА ПОЛОЖЕН ЗАСЛОНК»**.

Для входа в меню нужно нажать кнопку «Ввод», после чего движение по меню осуществляется при помощи нажатия кнопок «Разреж↑» или «Разреж↓».

Выбор одного из пунктов меню осуществляется нажатием кнопки «Ввод», признаком нахождения в нем является наличие мигающего курсора, повторное нажатие кнопки «Ввод» вызовет погасание курсора.

Выход из меню настройки производится удалением заглушки из разъема.

2.5.12. Настройка положения заслонок на режим малого или большого горения производится при установке заглушки в разъем RS232 в режиме «РАБОТА».

Список режимов пусконаладки:

- **«Регулир заслонок защиты откл!»** – в этом режиме (при мигании курсора) выполняются следующие действия:
  - § по показаниям контрольных приборов и при помощи кнопок управления приводами заслонок, расположенных на лицевой панели прибора или вручную, наладчик устанавливает заслонки, в положение, соответствующее «МГ» или «БГ»;
  - § производится установка конечных выключателей исполнительных механизмов в соответствии с найденным положением заслонок;
  - § в данном режиме **не производится** анализ на достижение кулачками исполнительного механизма привода заслонки конечных выключателей «Закрото» и «Открыто» («БГ»).
- **«ПРОВЕРКА ПОЛОЖЕН ЗАСЛОНК НА МГ»** – при выборе этого пункта, после нажатия кнопки «Ввод» заслонки принудительно устанавливаются в режим соответствующий малому горению, на время движения заслонки на индикаторе имеется один из символов «>>» или «<<».
- **«ПРОВЕРКА ПОЛОЖЕН ЗАСЛОНК НА БГ»** – при выборе этого пункта, после нажатия кнопки «Ввод» заслонки принудительно устанавливаются в режим соответствующий большому горению.
- **«Выход из настройки»**.

## 2.6. Возможные неисправности и методы их устранения

Перечень возможных неисправностей приведен в таблице.

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
1. При включении тумблера «СЕТЬ» не светится индикатор	1. Обрыв цепи электропитания 2. Неисправен тумблер	1. Проверьте и устраните обрыв 2. Проверьте тумблер, при необходимости замените
2. Не работает один из каналов управления	Короткое замыкание в цепи нагрузки	Устраните короткое замыкание в цепи нагрузки, замените предохранитель в выходной цепи прибора в соответствии с таблицей 2
3. После окончания процесса самотестирования на дисплее выводится сообщение о несовпадении одной или нескольких контрольных сумм.	Выход из строя соответствующего запоминающего устройства.	Обратиться к изготовителю.
4. Не работает одна из кнопок	Неисправна кнопка	Замените кнопку.

Таблица 2. Соответствие номеров предохранителей и коммутируемых устройств.

Обозначение предохранителя	Коммутируемая цепь
<b>FU1</b>	Реле-повторитель «Авария-2»
<b>FU2</b>	Отсечной клапан 1
<b>FU3</b>	Отсечной клапан 2
<b>FU4</b>	Клапан свечи
<b>FU5</b>	Звонок громкого боя
<b>FU6</b>	Световой сигнал «Авария»
<b>FU7</b>	МЭО газ больше
<b>FU8</b>	МЭО газ меньше
<b>FU9</b>	МЭО воздух больше
<b>FU10</b>	МЭО воздух меньше
<b>FU11</b>	МЭО шибера больше
<b>FU12</b>	МЭО шибера меньше
<b>FU13</b>	Запальный трансформатор
<b>FU14</b>	Клапан запальника
<b>FU15</b>	Пускатель вентилятора
<b>FU16</b>	Пускатель дымососа

## 2.7. Текущий ремонт

- устройства подлежат unplannedovому текущему ремонту в случае обнаружения неисправностей при проведении технического обслуживания либо в процессе эксплуатации;
- исходя, из характера неисправности необходимо провести диагностику, которую должен осуществлять специалист, подробно ознакомленный с принципом действия устройства в целом и средствами его реализации;

- ремонт устройства проводит электрик по автоматике не ниже 5 разряда по указанию специалиста, проводящего диагностику;
- при диагностике и ремонте устройств КСУМ 6416 используют стандартные измерительные приборы (вольтметры, омметры, осциллографы и т.д.);
- для проведения ремонта используют только стандартный инструмент (отвертки, кусачки, пинцет, паяльник и т.д.);
- Для смены предохранителей необходимо:
  - § отключить питание КСУМ 6416;
  - § отсоединить заднюю крышку от корпуса;
  - § определить сгоревшие предохранители;
  - § заменить предохранители с соблюдением номинального тока срабатывания.

## 2.8. Техническое обслуживание

2.8.1. Техническое обслуживание устройств производится с целью предупреждения его отказов в работе. Виды и периодичность технического обслуживания устройств приведена в таблице.

Вид технического обслуживания	Периодичность	Материалы и приборы
1. Чистка наружных поверхностей от пыли	Ежедневно	Ткань хлопчатобумажная бязь ГОСТ 11680-76 в количестве 0,2 м.
2. Проверка питающих напряжений и заземления	Один раз в месяц	Вольтметр, миллиметр
3. Чистка концевых контактов разъемов	Один раз в 6 месяцев	Спирт ректификат высшей очистки ГОСТ 5962 0,05л Марля медицинская ГОСТ 9412-77 - 0,2 м.

Для технического обслуживания по п. 3 таблицы устройство отключают от сети переменного тока на 20 мин.

2.8.2. Техническое обслуживание должно проводиться персоналом, ознакомленным с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации.

## 2.9. Правила хранения и транспортировки

2.9.1. Допускается транспортировать устройства в упаковке предприятия-изготовителя по грунтовым и проселочным дорогам на расстояние до 100 км со скоростью до 40 км. в час при температуре окружающей среды от минус 30 до +50 °С и относительной влажности воздуха 80% при 20 °С и только в закрытом транспорте (в крытых железнодорожных вагонах, контейнерах, закрытых автомашинах, трюмах и т. д.).

2.9.2. Устройство должно храниться в упаковке предприятия-изготовителя в закрытых помещениях при температуре окружающего воздуха от минус 50 до +40°С и относительной влажности воздуха до 75%.