



ООО Конструкторское Бюро "АГАВА"

620026 г. Екатеринбург, ул. Тверитина 42/3-58,
тел: 64-16-80 тел: 61-52-75 факс: 64-16-80,
agava@mail.ur.ru; agava@mail.utk.ru; <http://www.kb-agava.ru>

КСУМ 6416

Микропроцессорный комплект средств управления

Техническое описание и инструкция по эксплуатации для парового котла.

г. Екатеринбург
2002 г.

1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ	3
1.1. Введение	3
1.2. Назначение и область применения	3
1.3. Устойчивость к воздействиям	3
1.4. Технические данные	4
Электропитание	4
Режимы работы, каналы управления и сигнализации	4
1.5. Устройство изделия	5
2. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	7
2.1. Общие указания	7
2.2. Указания мер безопасности	7
2.3. Порядок установки и подготовки к работе	7
2.4. Порядок работы	8
Включение прибора	8
Вентиляция	8
Алгоритмы розжига и работы котла	8
Останов котла	10
Управление мощностью котла	11
Аварийный останов	11
Снятие аварийных звукового и светового сигналов, просмотр причин аварии	11
Проверка работы аварийной сигнализации	12
Отказ КСУМа	12
Режим проверки внешних цепей	12
Режим настройки временных интервалов	13
Настройка полярности дискретных сигналов	15
Режим пуска наладки	15
Режим проверки работы датчиков	16
2.5. Список аварийных сообщений, выводимых на табло.	18
2.6. Возможные неисправности и методы их устранения	18
2.7. Текущий ремонт	19
2.8. Техническое обслуживание	19
2.9. Правила хранения и транспортировки	20

1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1.1. Введение

Техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначены для изучения *микропроцессорного устройства управления одnogорелочными 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. Условием действия этих обязательств является проведение пусконаладочных работ на котлоагрегате в части КИП и А силами предприятия ООО КБ «Агава». Телефоны: (3432)-61-52-75, (3432)-24-68-94.

1.2. Назначение и область применения

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

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:

- «Работа»;
- «Авария»;
- «Звонок»;

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

1.3. 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.

1.4. Технические данные

Электропитание

1.4.1. 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.

1.4.2. Потребляемая мощность не более 20 ВА.

1.4.3. 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.

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

Режимы работы, каналы управления и сигнализации

1.4.5. Режимы работы прибора:

- “Вентиляция”;
- “Розжиг”;
- “Работа”;
- «Останов».

1.4.6. Контролируемые параметры и сигналы:

- минимальное давление газа на выходе ГРУ ($P_{г} < \min$);
- максимальное давление газа перед горелкой ($P_{г} > \max$);
- максимальное давление пара ($P_{пара} > \max$);
- давление пара для регулирования:
 - давление пара больше верхней уставки ($P_{паора} > \text{верхн. уставки}$);
 - давление пара меньше нижней уставки ($P_{паора} < \text{нижн. уставки}$);
- минимальное давление воздуха перед горелкой ($P_{возд} < \min$);
- состояние датчика повышения давления в топке ($P \text{ в топке} > \max$);
- сигнал от датчика пламени горелки;
- сигнал состояния блок контактов магнитного пускателя насоса подпитки;
- сигнал состояния блок контактов магнитного пускателя вентилятора;
- сигналы от уровнемерной колонки:
 - нижний аварийный уровень (НАУ);
 - нижний уровень (НУ);
 - верхний уровень (ВУ);
 - верхний аварийный уровень (ВАУ);

1.4.7. Цепи, коммутируемые в автоматическом режиме:

- трансформатор электрозапальника;
- клапан-отсекатель малого горения;
- клапан-отсекатель большого горения;
- клапан-отсекатель запальника;

- клапан подачи воздуха для большого горения;
- магнитный пускатель вентилятора;
- звонок громкого боя;
- цепь дистанционного вывода аварийного сигнала - «Авария -2»;
- транспарант «Авария»;

1.4.8. Цепи, коммутируемые в ручном и автоматическом режимах:

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

1.4.9. Цепи с ручным управлением:

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

1.5. Устройство изделия

1.5.1. Устройство состоит из следующих основных частей:

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

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

- кнопки:
 - «Розжиг»;
 - «Клапан»;
 - «РАБОТА»;
 - «СТОП»;
 - «Газ↑»;
 - «Газ↓»;
 - «Воздух↑»;
 - «Воздух↓»;
 - «Разреж. ↑»;
 - «Разреж. ↓»;
 - «Насос»;
 - «Режим»;
 - «Выбор»;
 - «Ввод»;
 - «Снятие звукового сигнала» - на панели изображен символ колокольчика;
 - «Снятие светового сигнала» – на панели изображен символ светящейся лампочки.
- Светодиоды с надписями:
 - «Работа»;
 - «Авария»;
 - «Программа».
- Жидкокристаллический индикатор;

- Разъем, обозначенный «RS-232C», служит для вызова различных меню настроек.

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

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

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 мм².

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 с600.

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;
- состояние датчиков.

В случае удачного прохождения тестов на табло появляется сообщение «ГОТОВ», а светодиод с надписью «Программа» начинает мигать с интервалом 0.5с, 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 табло сообщения «ГОТОВ». При этом клапан подачи воздуха, устанавливается в положение соответствующее большому горению.

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

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

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

Алгоритмы розжига и работы котла

2.4.3. Алгоритмы вентиляции, розжига, прогрева и работы котла приведены на рис. 1. Розжиг производится при наличии на табло сообщения «ВЕНТИЛЯЦИЯ НОРМА ГОТОВ К РОЗЖИГУ».

На рисунке 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.

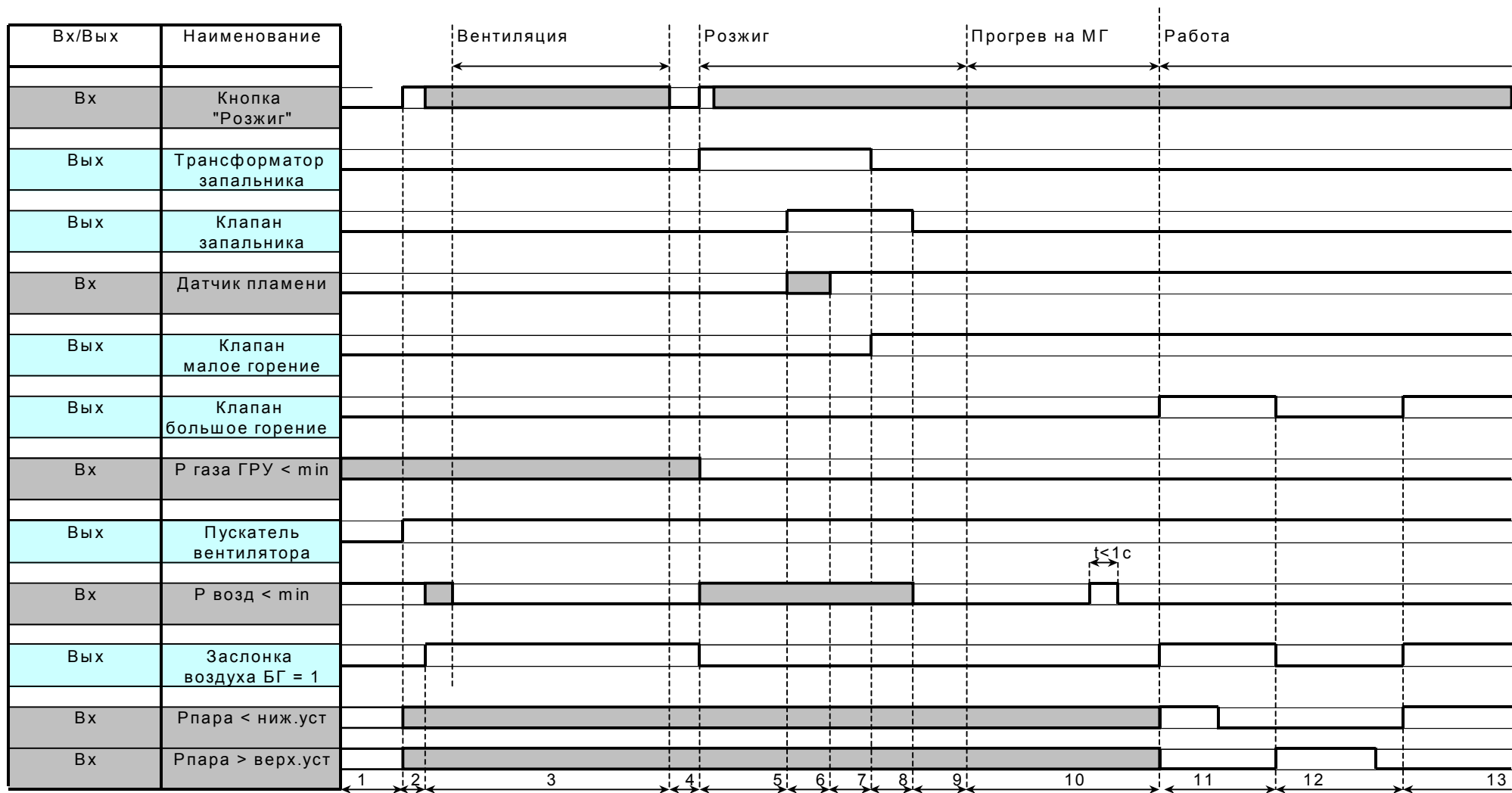


Рис.1

Цифрами 1-13, на рисунке обозначены следующие фазы работы:

- 1 – включение прибора, прохождение старт тестов, опрос состояния датчиков. По окончании этих процедур на табло появляется сообщение «ГОТОВ»;
- 2 – нажатие кнопки «Розжиг» - приводит к началу процесса вентиляции: включению вентилятора и выходу его на режим;
- 3 – процесс вентиляции – воздушная заслонка устанавливается в положение, соответствующее большому горению, на табло имеется сообщение «ВЕНТИЛЯЦИЯ + таймер обратного отсчета времени», прекращение этого режима невозможно до конца работы таймера, а по истечении времени вентиляции на табло 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 воздушной заслонки в положение малого горения и включение трансформатора розжига, для стабилизации искры;

С момента нажатия кнопки «Розжиг» до отключения клапана запальника состояние датчика минимального давления воздуха не анализируется;

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

- 6 – стабилизация искры запального трансформатора – закончена, открывается клапан запальника и отводится время на появление факела;
- 7 - время для стабилизации факела запальника;
- 8 – трансформатор розжига отключается, включается клапан малого горения и отводится время на стабилизацию основного факела;
- 9 – время для стабилизации основного факела при отключенном запальнике;
- 10 – прогрев котла в режиме малого горения. Эта фаза отличается от «Работы» только тем, что независимо от давления пара котел работает в режиме малого горения;
- 11 – давление пара меньше нижней уставки регулирования, котел работает в режиме большого горения, на индикаторе имеется сообщение «РАБОТА БОЛЬШОЕ ГОЕНИЕ»;
- 12 – давление пара выше верхней уставки регулирования, котел работает в режиме малого горения, на индикаторе имеется сообщение «РАБОТА МАЛОЛЕ ГОЕНИЕ»;
- 13 – давление пара меньше нижней уставки регулирования, котел работает в режиме большого горения, на индикаторе имеется сообщение «РАБОТА БОЛЬШОЕ ГОЕНИЕ»;

Останов котла

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

Если это событие происходит до включения основного клапана-отсекателя, то на индикаторе появится сообщение «ВЕНТИЛЯЦИЯ НОРМА ГОТОВ К РОЗЖИГУ».

В случае нажатия кнопки «Стоп» при открытом основном клапане-отсекателе произойдет переход в режим вентиляции.

Управление мощностью котла

2.4.5. Управление мощностью котла происходит только в автоматическом режиме.

При понижении давления пара меньше нижней уставки регулирования открываются клапаны газа и воздуха большого горения. Повышение давления пара выше верхней уставки регулирования приводит к закрытию газового и воздушного клапанов большого горения.

Аварийный останов

2.4.6. 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 табло выводится сообщение о причине, вызвавшей аварию. Характер подсветки аварийного сообщения – прерывистый. (Подсвет текущих рабочих сообщений – непрерывный).

Снятие аварийных звукового и светового сигналов, просмотр причин аварии

2.4.7. 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 табло 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 табло вместо сообщения об аварии появляется текущее рабочее сообщение;
- если причина аварии, сообщение о которой было выведено на табло, устранена, но остались другие (среди которых могут быть как устраненные, так и не устраненные), то эта

причина стирается из памяти, а на табло 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

2.4.8. 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.

Отказ КСУМа

2.4.9. При отказе центрального процессорного устройства 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.

Если отказ прибора носит обратимый характер, то отключение питания на время не менее 30 секунд приведет к восстановлению его работоспособности.

Режим проверки внешних цепей

2.4.10. Для проверки правильности монтажа внешних входных и выходных цепей и настройки кулачков исполнительных механизмов в приборе предусмотрен режим проверки внешних цепей. Для попадания в этот режим нужно при выключенном питании установить в разъем RS-232C специальную заглушку, нажать кнопку «Режим», включить тумблер питания и отпустить кнопку «Режим» после появления на табло индикации сообщения «**ПРОВЕРКА ЦЕПЕЙ ВЫХОДН. УСТРОЙСТВ**».

Движение по заголовкам меню осуществляется нажатием одной из кнопок «Разреж[↑]» или «Разреж[↓]», список заголовков содержит следующие названия:

- «**ПРОВЕРКА ЦЕПЕЙ ВЫХОДН. УСТРОЙСТВ**»;
- «**ПРОВЕРКА ЦЕПЕЙ ВХОДН. УСТРОЙСТВ**»;

2.4.11. 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 отпускании – 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».

2.4.12. Проверка цепей входных устройств.

Для попадания 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 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 настройки временных интервалов

2.4.13. В приборе предусмотрена возможность настройки некоторых временных параметров. Для попадания в режим настройки времен нужно при выключенном питании установить в разъем RS-232C специальную заглушку, тогда после включения на табло появится сообщение «Настройка врем. Интервалов».

Для входа в меню нужно нажать кнопку «Ввод», после чего появится первый настраиваемый параметр.

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

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

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.

Для сохранения вновь установленных параметров, выход из меню настройки должен производиться при отсутствии мигающего курсора, путем удалением заглушки из разъема RS232.

Список, настраиваемых временных параметров:

Сообщение	Пояснение
Т разгона вентил	время от момента включения вентилятора до начала открывания воздушной заслонки.
Т установления Р воздуха	время в течение которого после включения вентилятора сигнал от датчика давления не анализируется.
Т спада Р воздуха	время в течение которого, после выключения вентилятора сигнал от датчика давления не анализируется
Т вентиляции котла	время вентиляции котла до старта и после стоп.
Т стабилизации искры	время от включения запального трансформатора до открытия клапана запальника.
Т ожидания факел запальн.	время от момента включения клапана запальника в течение которого отсутствие сигнала от датчика пламени запальника не считается аварией
Т стабилиз. факел запальн.	интервал времени от момента появления факела запальника до открытия рабочего клапана-отсекателя.
Т стабилиз основ фак с запал.	интервал времени от момента включения основного клапана –отсекателя до выключения клапана запальника
Т стабилиз основ факела	интервал времени от момента выключения клапана запальника до перехода в режим прогрева котла на малом горении.
Т прогрева на мал. гор.	время, отводимое на прогрев котла.

Т задержки погас факела	интервал времени в течение которого после отключения отсечных клапанов состояние датчика пламени не анализируется.
-------------------------	--

Настройка полярности дискретных сигналов

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

Для попадания в режим настройки полярности дискретных сигналов нужно при выключенном питании установить в разъем RS-232C специальную заглушку, тогда после включения на табло появится «Настройка врем. Интервалов» нажатием одной из кнопок «Разреж↑» или «Разреж↓» вызвать сообщение «Настройка полярн дискретных сигн.».

Для входа в меню нужно нажать кнопку «Ввод», после чего появится первый настраиваемый параметр.

В верхней строке индикатора будет описано определенное событие, а в нижней то состояние исследуемой цепи, которое соответствует этому событию, например: «Если Р газа ГРУ < min», внизу - «цепь замкнута» или «цепь разомкнута»

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

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

Редактирование состояния цепи при наличии мигающего курсора осуществляется нажатием кнопки «Выбор», при этом состояние цепи меняется на противоположное.

Для сохранения откорректированных параметров – выход из меню настройки должен производиться при отсутствии мигающего курсора путем удалением заглушки из разъема RS232.

Режим пусконаладки

2.4.15. 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!

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

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.

2.4.16. Настройка положения заслонок на режим малого или большого горения производится при установке заглушки в разъем RS232 в режиме работы.

Список режимов пусконаладки:

- «РЕГУЛИР ЗАСЛОНОК ЗАЩИТЫ ОТКЛ!» – в этом режиме (при мигании курсора) выполняются следующие действия:
 - нажатие кнопки «ГАЗ↑» включаются газовый и воздушный клапаны большого горения;
 - нажатие кнопки «ГАЗ↓» отключаются газовый и воздушный клапаны большого горения;
- «ПРОВЕРКА ПОЛОЖЕН ЗАСЛОНОК НА МГ» – при выборе этого пункта, после нажатия кнопки «Ввод» клапаны принудительно устанавливаются в режим соответствующий малому горению.
- «ПРОВЕРКА ПОЛОЖЕН ЗАСЛОНОК НА БГ» – при выборе этого пункта, после нажатия кнопки «Ввод» клапаны принудительно устанавливаются в режим соответствующий большому горению.
- «ВОЗВРАТ В МЕНЮ ВЕРХНЕГО УРОВНЯ» - при выборе этого пункта, после нажатия кнопки «Ввод» произойдет возврат в меню верхнего уровня и на индикаторе появится сообщение «РЕГУЛИР ПОЛОЖЕН. ЗАСЛОНОК».

Режим проверки работы датчиков

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

2.4.18. Для проверки исправности датчиков на неработающем котле нужно включить прибор в сеть, дождаться появления на табло 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, прочесть аварийное сообщение;
- снять аварийный световой сигнал.

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

2.4.19. Для проверки исправности датчиков во время работы котла без его остановки нужно вставить заглушку в разъем RS-232C, после появления сообщения «РЕГУЛИРОВКА

ПОЛОЖЕН. ЗАСЛОНОК» нажатием одной из кнопок «Разреж↑» или «Разреж↓» вызвать 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.

Внимание: в режиме проверки датчиков без отключения котла срабатывание, проверяемого датчика, вызовет срабатывание аварийной световой и звуковой сигнализации в прерывистом режиме **без отключения котла**, срабатывание любого другого из защитных датчиков вызовет аварийное отключение котла, так, как это описано ранее.

2.4.20. Для проверки работы датчиков нужно:

- из меню выбрать датчик, подлежащий проверке;
- подойти к проверяемому датчику и перевести его в режим соответствующий аварии;
- убедиться, что аварийная световая и звуковая сигнализации включились и работают в прерывистом режиме, что свидетельствует об исправности датчика;
- вернуть датчик в исходное состояние;
- снять звуковой, а потом световой сигналы аварии так, как это описано в разделе “Снятие аварийных звукового и светового сигналов, просмотр причин аварии”;
- выбрать из меню следующий датчик и приступить к его проверке или если процесс тестирования датчиков завершен удалить заглушку из разъема.

ВНИМАНИЕ: если время, затрачиваемое на проверку датчика, превысит 5 минут, выход прибора из режима проверки произойдет автоматически, все защиты будут включены, при этом на табло появится сообщение «**РЕЖИМ ПРОВЕРКИ РАБОТЫ ДАТЧИКОВ**».

2.5. Список аварийных сообщений, выводимых на табло.

Сообщение	Причина появления сообщения
ВЕНТ. ВЫКЛ. P ВОЗДУХА > MIN	При выключенном вентиляторе, имеется сигнал о наличии давления воздуха.
ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА МЕНЬШЕ MIN	Во время работы вентилятора отсутствует сигнал от датчика давления воздуха.
ОТКАЗ ПУСКАТЕЛЯ ВЕНТИЛЯТОРА	Задаваемое состояние вентилятора, не подтверждается положением БК магнитного пускателя.
ДАВЛЕНИЕ ГАЗА ГОРЕЛ. БОЛЬШЕ МАХ	Имеется аварийный сигнал от датчика максимального давления газа.
ДАВЛЕНИЕ ГАЗА ГРУ МЕНЬШЕ MIN	Имеется аварийный сигнал от датчика минимального давления газа.
ДАВЛЕНИЕ В ТОПКЕ БОЛЬШЕ МАХ	Имеется сигнал от датчика повышения давления в топке котла.
ОТКАЗ ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ ПАРА	Сигналы датчика давления пара противоречат друг другу.
ДАВЛЕНИЕ ПАРА > МАХ	Имеется сигнал от датчика максимального давления пара.
ОТКАЗ ДАТЧИКА УРОВНЯ ВОДЫ	Сигналы датчика уровня воды противоречат друг другу.
УРОВЕНЬ ВОДЫ БОЛЬШЕ ВАУ	Уровень воды выше верхнего аварийного.
УРОВЕНЬ ВОДЫ МЕНЬШЕ НАУ	Уровень воды меньше нижнего аварийного.
ОТКАЗ ПУСКАТЕЛЯ НАСОСА	Задаваемое состояние насоса, не подтверждается положением БК магнитного пускателя.
УБЕРИТЕ ЗАГЛУШКУ ИЗ RS-232	Заглушка, предназначенная для настройки временных параметров и пусконаладки, установлена в режимах иных, чем «Вентиляция» или «Работа».
ФАКЕЛ ГОРИТ ПРИ ЗАКРЫТОМ КЛАПАНЕ	При закрытых клапанах имеется сигнал о наличии пламени.
НЕТ ФАКЕЛА ЗАПАЛЬНИКА	По истечении времени, отведенного на появление пламени запальника, сигнал от датчика отсутствует.
НЕТ ОСНОВНОГО ФАКЕЛА	В процессе работы исчезает сигнал от датчика пламени
НИЗКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ СЕТИ	Падение напряжения питающей сети ниже 165В.

2.6. Возможные неисправности и методы их устранения

2.6.1. Перечень возможных неисправностей приведен в таблице.

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1. При включении тумблера «СЕТЬ» не светится табло	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

3. После окончания процесса самотестирования на табло 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.

2.7. Текущий ремонт

- устройства подлежат unplanned 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.

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

2.8.3. 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%.