

БРЯНСК, ООО "РАДИОАВТОМАТИКА"

**АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА
УПРАВЛЕНИЯ УСТАНОВКОЙ
СУШКИ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ**

АСУ УСДО

ПАСПОРТ

ВГЛА.468314.105 ПС

2006г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ | 3 |
| НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВ СИСТЕМЫ..... | 3 |
| ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ | 6 |
| КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ..... | 7 |
| ОПИСАНИЕ РАБОТЫ СИСТЕМЫ..... | 8 |
| Блок-схема системы сушки древесных отходов..... | 8 |
| Алгоритм управления процессом..... | 12 |
| Технологические параметры | 18 |
| Регуляторы параметров процесса..... | 19 |
| ИНТЕРФЕЙСА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ | 21 |
| Панель управления | 21 |
| Описание основных режимов индикации..... | 22 |
| Состояние процесса | 31 |
| Состояние аварий и предупреждений | 32 |
| Технологические параметры | 33 |
| Диагностика и регулировка | 34 |
| УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ..... | 42 |
| УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ | 42 |
| ПОРЯДОК РАБОТЫ..... | 44 |
| ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ..... | 44 |
| ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ | 44 |
| ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ..... | 44 |
| СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ | 45 |

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящий документ предназначен для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, правилами эксплуатации и техническим обслуживанием автоматизированной системы управления установкой сушки древесных отходов АСУ УСДО.

Кроме настоящего документа, при эксплуатации и техническом обслуживании АСУ УСДО необходимо руководствоваться требованиями следующих документов:

- § «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ)»;
- § «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПТБ)»;
- § Альбомом схем АСУ УСДО.

2 НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВ СИСТЕМЫ

Автоматизированная система управления установкой сушки древесных отходов АСУ УСДО (далее по тексту – АСУ или система) предназначена для управления работой установки сушки древесных отходов в автоматическом и ручном режимах.

Система является аппаратно - программным комплексом, включающим в себя функционально полный набор технических средств, необходимых для проведения управляемого технологического процесса.

Система включает в себя следующие изделия.

- шкаф управления газогенератором ВГЛА.468314.090 (ШУГ), содержащий силовое оборудование для управления системой обеспечения топливом;
- шкафа управления устройством подготовки сырья ВГЛА.468314.091 (ШУС), содержащий силовое оборудование для управления подготовкой и подачей сырья;
- шкаф управления барабаном и дымососом ВГЛА.468314.092 (ШУБД), содержащий силовое оборудование для управления системой сушки и вывода готового продукта;
- шкаф электроники ВГЛА.468314.097 (ШЭ), содержащий специализированный микропроцессорный контроллер с открытой архитектурой, построенный по модульному принципу и обеспечивающий автоматическое управление процессом, панель индикаторов состояния оборудования системы и клеммники для подключения датчиков;
- шкафы ЧРП 5,5/11кВт ВГЛА.468314.100 для привода двигателей привода барабана и двигателя транспортера;

- шкаф ЧРП 75кВт ВГЛА.468314.101 для привода двигателя дымососа;
- устройство управления магнитом заслонки ВГЛА.468330.002;
- передатчики УЗ ВГЛА.468151.004 и приемники УЗ ВГЛА.468151.003 в качестве датчиков заполнения бункеров;
- привод Belimo для управления заслонкой подмешивания воздуха;
- установочные изделия: датчики, приводы исполнительных механизмов.

Система обеспечивает:

§ Измерение:

- температуры на входе сушильного барабана (Твх) в диапазоне $+(100...800)^{\circ}\text{C}$ с погрешностью не более $\pm 10^{\circ}\text{C}$;
- температуры на выходе сушильного барабана (Твых) в диапазоне $+(20...150)^{\circ}\text{C}$ с погрешностью не более $\pm 1,0^{\circ}\text{C}$;
- разрежения газа в смесительной камере (Рск) диапазоне $(0,0...0,6)$ кПа с погрешностью не более 3%;
- разрежения газа на выходе сушильного барабана (Рсб) в диапазоне $(0,0...0,6)$ кПа с погрешностью не более 3%.

§ Управление:

§ оборудованием газогенератора (системы обеспечения топливом) :

- ворошителем топлива 1 (ВТ1);
- ворошителем топлива 2 (ВТ2);
- транспортером загрузки топлива в накопительный бункер (ТТНБ);
- шнеком подачи топлива в топку 1 (ШТ1);
- шнеком подачи топлива в топку 2 (ШТ2);
- дутьевым вентилятором (ДВ);
- электромагнитным клапаном подачи воды для орошения топлива на входе в топку.

§ оборудованием устройства подготовки и подачи сырья:

- ворошителем сырья на складе 1 (ВСС1);
- ворошителем сырья на складе 2 (ВСС2);
- транспортером подачи сырья в накопительный бункер (ТСНБ);
- ворошителем сырья в накопительном бункере (ВСНБ);
- вибратором фильтрующей сетки (ВФС).
- транспортером подачи сырья в сушильный барабан (ТССБ);
- оборудованием сушильного барабана и дымососа (системы сушки и вывода готового продукта):
 - сушильным барабаном (СБ);
 - вентилятором дымососа (ВД);
 - дозатором готового продукта (ДГП);
 - вентилятором пылевым (ВП);
 - заслонкой подмешивания воздуха в смесительной камере (ЗПВ);

- аварийным шибером на выходе смесительной камеры (противопожарной заслонкой) (АШ).

§ Управление технологическим процессом сушки древесных отходов в автоматическом режиме.

§ Индикацию фактических значений параметров технологического процесса на панели управления ШЭ и состояния оборудования системы на панели индикаторов ШЭ:

- температуры на входе сушильного барабана ($T_{вх}$);
- температуры на выходе сушильного барабана ($T_{вых}$);
- разрежения газа в смесительной камере ($P_{ск}$);
- разрежения газа на выходе сушильного барабана ($P_{сб}$);
- относительного положения заслонки подмешивания воздуха в смесительной камере (Φ_z);
- скорости подачи сырья в сушильный барабан ($W_{тс}$);
- скорости вращения сушильного барабана ($W_{сб}$);
- скорости вращения вентилятора дымососа ($W_{вд}$);
- интенсивность подачи топлива в топку ($W_{шт}$).

§ Оперативное изменение заданных параметров технологического процесса с клавиатуры панели управления ШЭ:

- температуры на входе сушильного барабана ($T_{вх_з}$);
- температуры на выходе сушильного барабана ($T_{вых_з}$);
- разрежения газа в смесительной камере ($P_{ск_з}$);
- разрежения газа на выходе сушильного барабана ($P_{сб_з}$);
- относительного положения заслонки подмешивания воздуха в смесительной камере ($\Phi_{з_з}$).

§ Оперативное изменение параметров регуляторов технологического процесса:

- ПИД регулятора $T_{вх}$;
- ПИД регулятора $T_{вых}$;
- ПИД регулятора $P_{сб}$;
- ПИД регулятор Φ_z ;
- регулятора $W_{сб}$.

§ Установку предельно допустимых параметров технологического процесса с клавиатуры панели управления ШЭ (параметры аварийных ситуаций).

§ Установку недопустимых величин параметров технологического процесса с клавиатуры панели управления ШЭ (параметры аварийных остановов).

§ Оперативное реагирование на возникновение аварийных ситуаций и остановов (звуковая и текстовая индикация).

§ Настройку и диагностику оборудования камеры с пульта управления ШЭ.

§ Ручное управление и световую индикацию состояния оборудования камеры с панели шкафов ШУГ, ШУС, ШУБД.

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Условия эксплуатации

Оборудование АСУ (шкаф управления) должно быть установлено в сухом отапливаемом помещении удовлетворяющем следующим климатическим условиям:

- температура окружающей среды от +10 до +40 °С;
- относительная влажность воздуха до 80% при температуре +25 °С;
- воздействие влаги: прямое попадание воды и снега на приборы шкафа управления не допускается;
- воздействие паров агрессивных веществ (кислот, щелочей и т.п.) – не допускается.

Система рассчитана на длительный непрерывный режим эксплуатации (время ее нахождения во включенном состоянии не ограничено).

3.2 Электропитание АСУ должно производиться от промышленной сети напряжением 220В с допустимыми отклонениями (+10...-20)%. Частотой (50±2)Гц. Потребляемая мощность не более 120ВА.

3.3 Параметры измерительных каналов.

| | |
|---|--|
| – максимальное количество каналов измерения | 8 |
| – тип температурных датчиков | термопреобразователь сопротивления типа ТСМ 50 |
| – тип датчиков разрежения | датчики давления с токовым выходом (4...20мА) |

4 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Комплект поставки системы соответствует таблице 1

Таблица 1

| № п/п | Наименование | Количество | Примечания |
|-------|---|-------------|------------|
| 1. | шкаф управления газогенератором ВГЛА.468314.090 | 1 | |
| 2. | шкафа управления устройством подготовки сырья ВГЛА.468314.091 | 1 | |
| 3. | шкаф управления барабаном и дымососом ВГЛА.468314.092 | 1 | |
| | шкаф электроники ВГЛА.468314.097 | 1 | |
| 4. | пульт местного управления ВГЛА.468361.006 | 8 | |
| 5. | шкаф ЧРП 5,5/11кВт ВГЛА.468314.100 | 2 | |
| 6. | Преобразователь давления АИР-20/М2- -ДВ 216 0...0,6кПа А С3 4-20 АГ-03 РG9 | 2 | |
| 7. | Термопреобразователь ТХАУ-205- -11/1000-0...1300°C-1,5% | 1 | |
| 8. | Термометр сопротивления ТС-1088/1-50М- -200-(-50...180°C)-№3 | 1 | |
| 9. | шкаф ЧРП 75кВт ВГЛА.468314.101 | 1 | |
| 10. | Устройство управления магнитом заслонки ВГЛА.468.330.002 | 1 | |
| 11. | Ультразвуковой датчик уровня: – передатчик ВГЛА.468151.004 – приемник ВГЛА.468151.006 | 2 комплекта | |
| 12. | Комплект конструкторской документации | 1 | |

5 ОПИСАНИЕ РАБОТЫ СИСТЕМЫ

5.1 Блок-схема системы сушки древесных отходов

Общая блок-схема системы сушки древесных отходов представлена на рисунке 1.

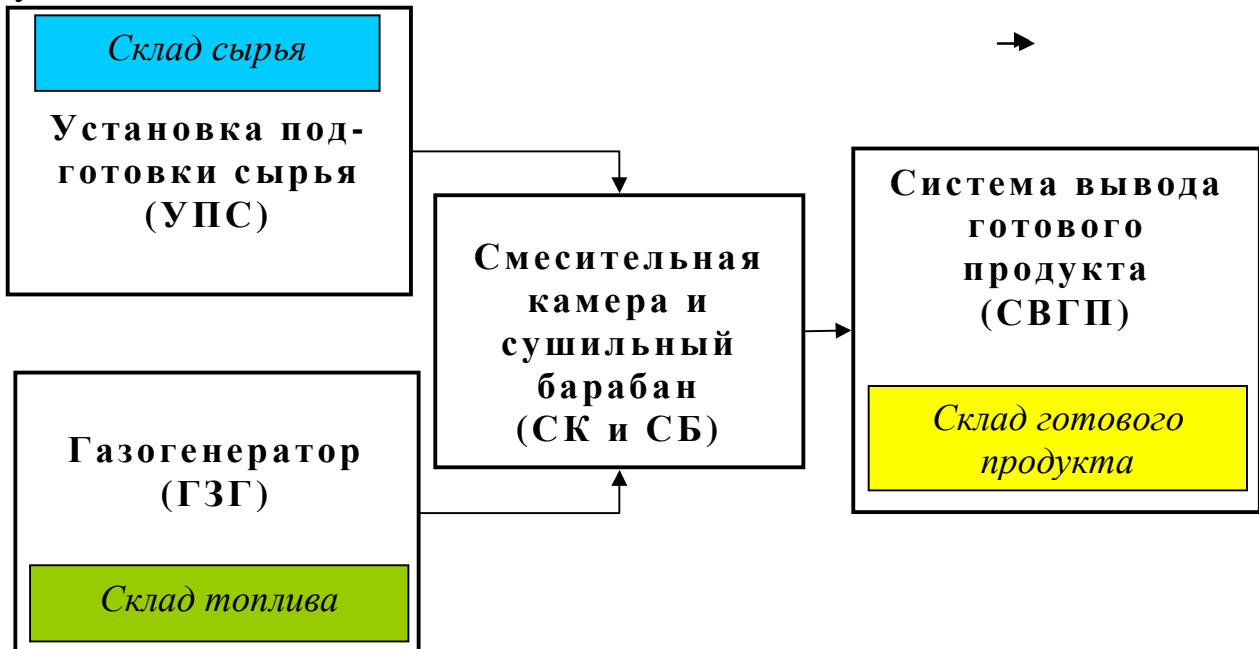


Рисунок 1 – Общая блок-схема системы сушки древесных отходов

Блок-схема установки подготовки сырья (УПС) представлена на рисунке 2.

В УПС имеются следующие датчики состояния:

- датчик минимального уровня сырья (ДУС↓);
- датчик максимального уровня сырья (ДУС↑).

В УПС имеются следующие объекты управления:

- два электродвигателя приводов ворошителей сырья на складе (ВСС1, ВСС2);
- электродвигатель привода транспортера подачи сырья в накопительный бункер (ТСНБ);
- электродвигатель привода ворошителя сырья в накопительном бункере (ВСНБ);
- двигатель привода вибратора фильтрующей сетки (ВФС).
- частотно-регулируемый привод двигателя транспортера подачи сырья в сушильный барабан (ЧРП ТССБ);

Задача АСУ по управлению УПС состоит:

- в поддержании уровня сырья в накопительном бункере, не выше положения ДУ↑ и не ниже положения ДУ↓ с помощью управления ТСНБ;
- в обеспечении скорости подачи сырья в сушильный барабан в соответствии с ситуацией в смесительной камере и сушильном барабане, управляя работой ТССБ;

- обеспечении постоянной работы ворошителей ВСС1, ВСС2, ВСНБ и вибратора фильтрующей сетки.

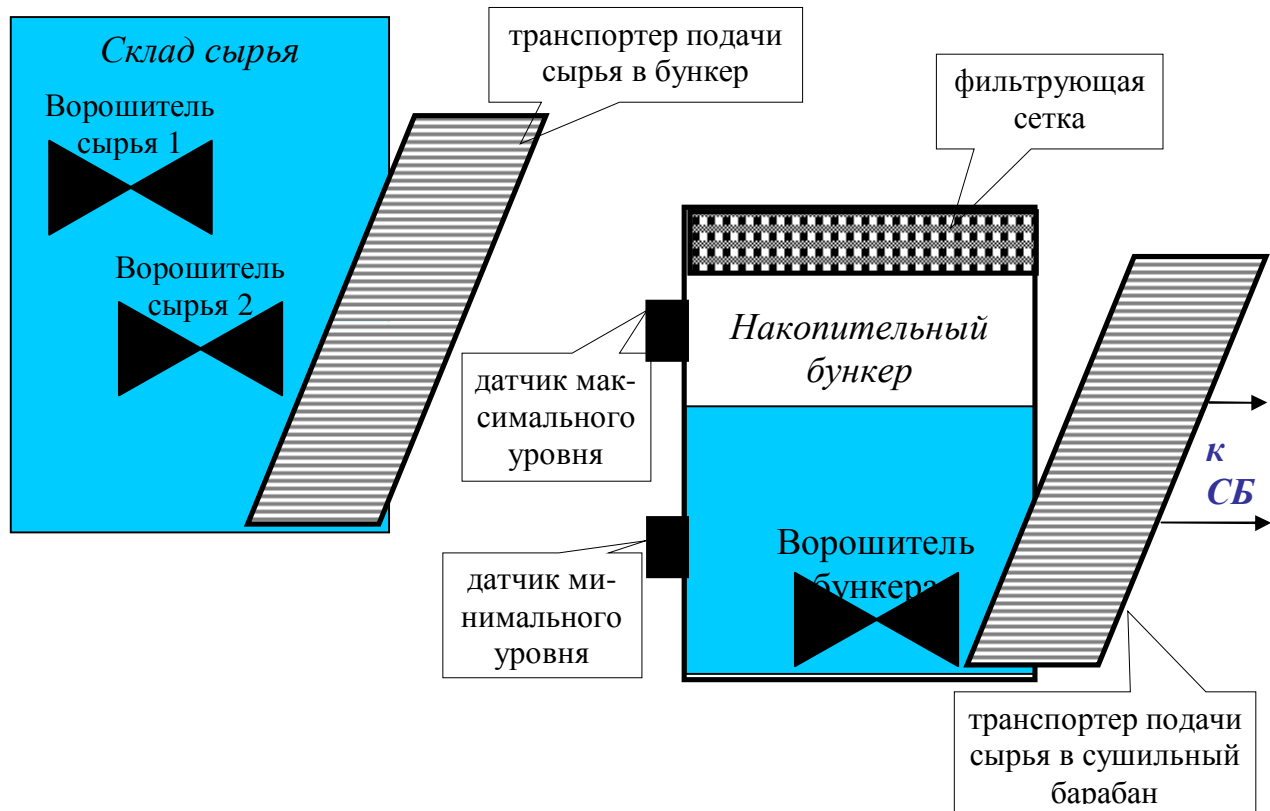


Рисунок 2- Блок-схема установки подготовки сырья

Блок-схема газогенератора представлена на рисунке 3.

В ГЗГ имеются следующие датчики состояния:

- датчик минимального уровня топлива (ДУТ↓);
- датчик максимального уровня топлива (ДУТ↑);
- два датчика предельной температуры на входе топки (ДПТТ1, ДПТТ2).

В ГЗГ имеются следующие объекты управления:

- два электродвигателя приводов ворошителей топлива (ВТ1, ВТ2);
- электродвигатель привода транспортера подачи топлива в накопительный бункер (ТТНБ);
- два электродвигателя приводов шнеков подачи топлива в топку (ШТ1, ШТ2);
- электромагнитный клапан подачи воды для орошения топлива на ходе в топку (КОВ);
- электродвигатель вентилятора дутьевой.

Задача АСУ по управлению ГЗГ состоит:

- в поддержании уровня топлива в накопительном бункере, не выше положения ДУТ↑ и не ниже положения ДУТ↓ с помощью управления ТТНБ;

- обеспечении скорости подачи топлива в топку в соответствии с ситуацией в смесительной камере и сушильном барабане с помощью управления ШТ1, ШТ2;
- предупреждении аварийной ситуации по состоянию датчиков предельной температуры ДПТТ1, ДПТТ2, путем включения клапана орошения и отключения дутьевого вентилятора, для понижения температуры и снятия аварийной ситуации.

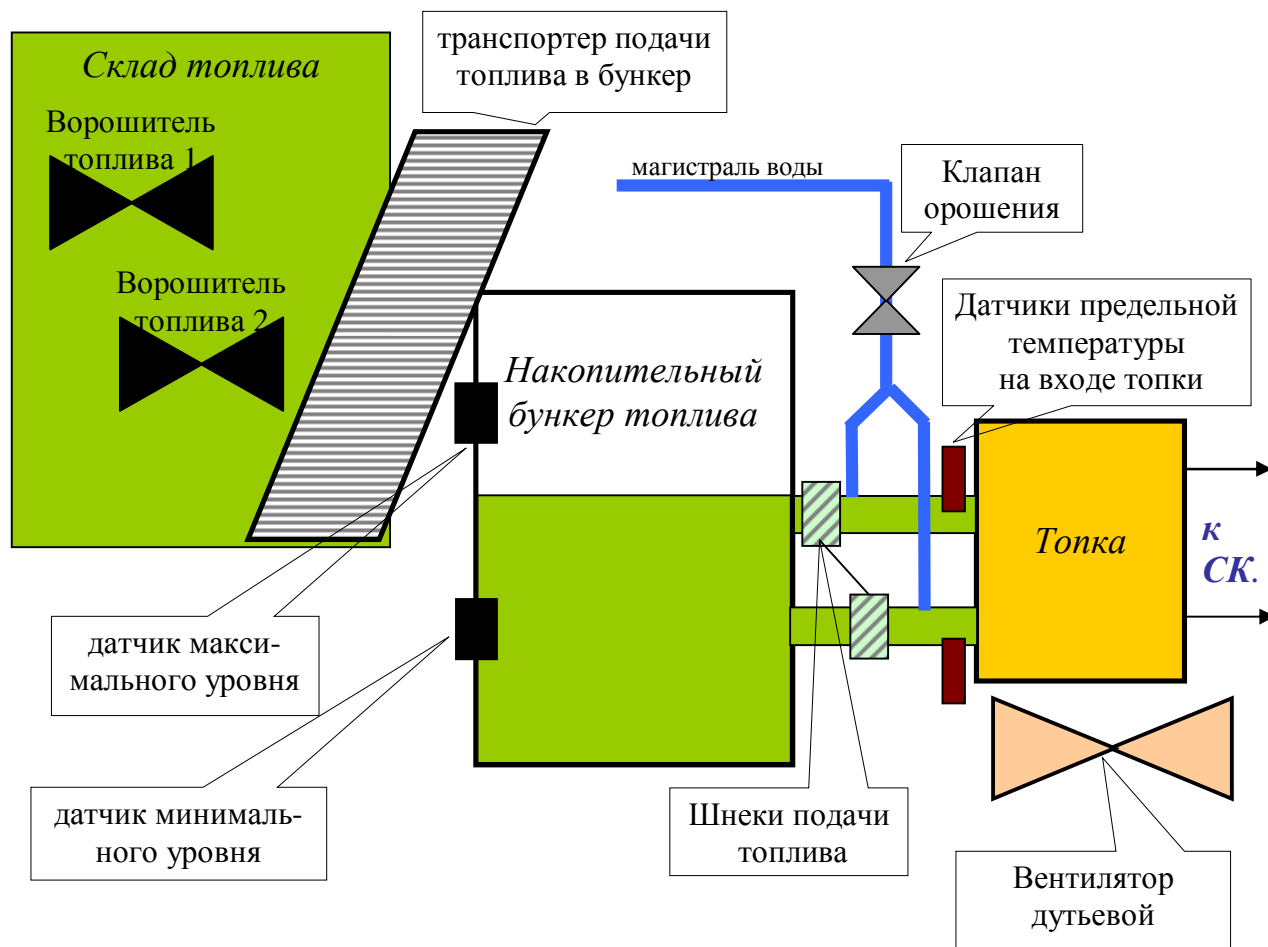


Рисунок 3- Блок-схема газогенератора

Блок-схема смесительной камеры и сушильного барабана представлена на рисунке 4.

В СК и СБ имеются следующие датчики состояния:

- датчик температуры на входе сушильного барабана (ДТвх);
- датчик температуры на выходе сушильного барабана (ДТвых);
- датчик предельной температуры на выходе сушильного барабана (ДПТСБ);
- датчик разрежения в смесительной камере (ДРск);
- датчик разрежения на выходе сушильного барабана (ДРсб).

В СК и СБ имеются следующие объекты управления:

- привод заслонки подмешивания воздуха (ЗВ);
- частотно-регулируемый привод вращения сушильного барабана (ЧРП СБ);
- электромагнит аварийной заслонки на выходе смесительной камеры (аварийный шибер) (ЗА).

Задача АСУ по управлению СК и СБ состоит:

- в обеспечении заданной температуры на входе СБ с помощью управления положением заслонки подмешивания воздуха;
- обеспечении заданной скорости вращения СБ с помощью управления ЧРП СБ;
- отслеживание и снятие аварийной ситуации по состоянию датчика предельной температуры ДПТСБ;
- отслеживание и снятие аварийной ситуации по показанию датчика разрежения в смесительной камере (ДРск).

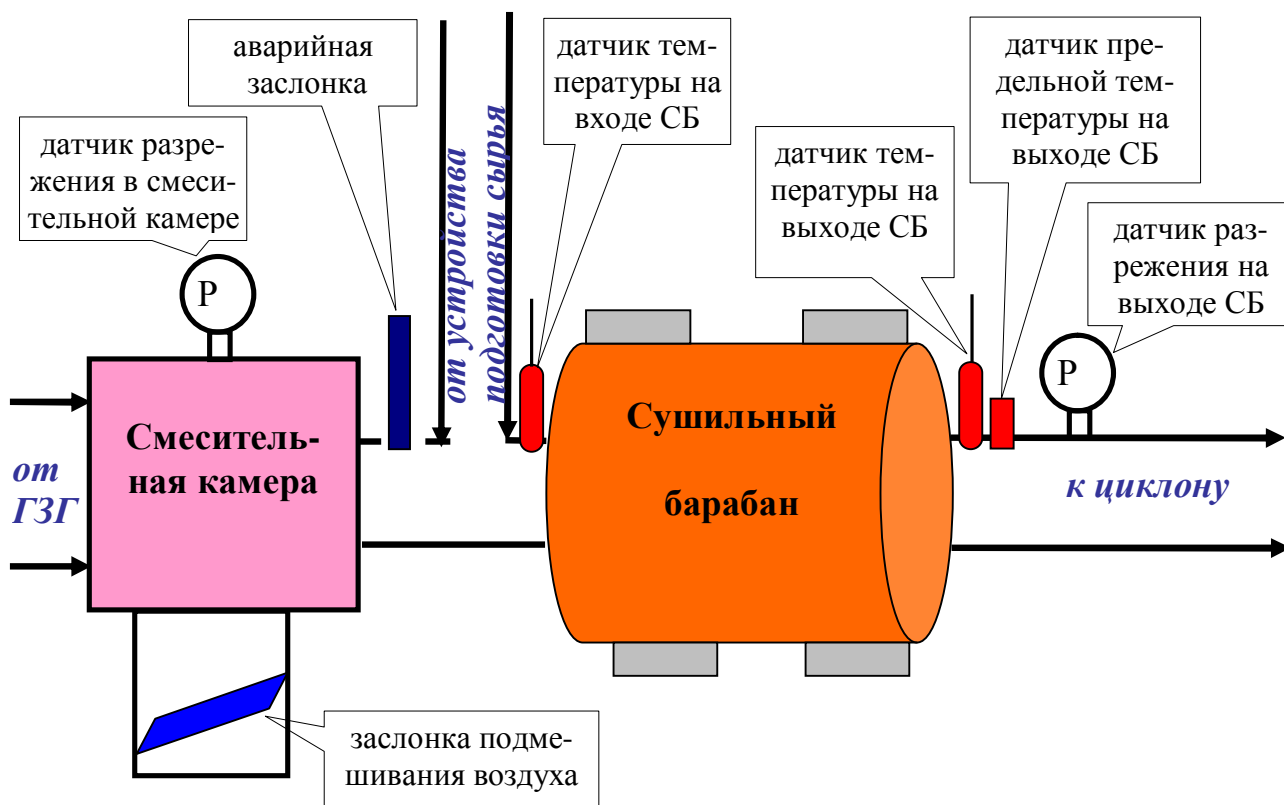


Рисунок 4- Блок-схема смесительной камеры и сушильного барабана

Блок-схема системы вывода готового продукта представлена на рисунке 5. В СВГП имеются следующие объекты управления:

- частотно-регулируемый привод вентилятора дымососа (ЧРП ВД);
- двигатель привода дозатора готового продукта (ДГП);
- двигатель привода вентилятора пылевого (ВП).

Задача АСУ по управлению СВГП состоит:

- в обеспечении заданного значения разрежения газа на выходе СБ с помощью управления ЧРП вентилятора дымососа;
- в управлении работой двигателя вентилятора пылесоса;
- в управлении работой двигателя дозатора готового продукта.

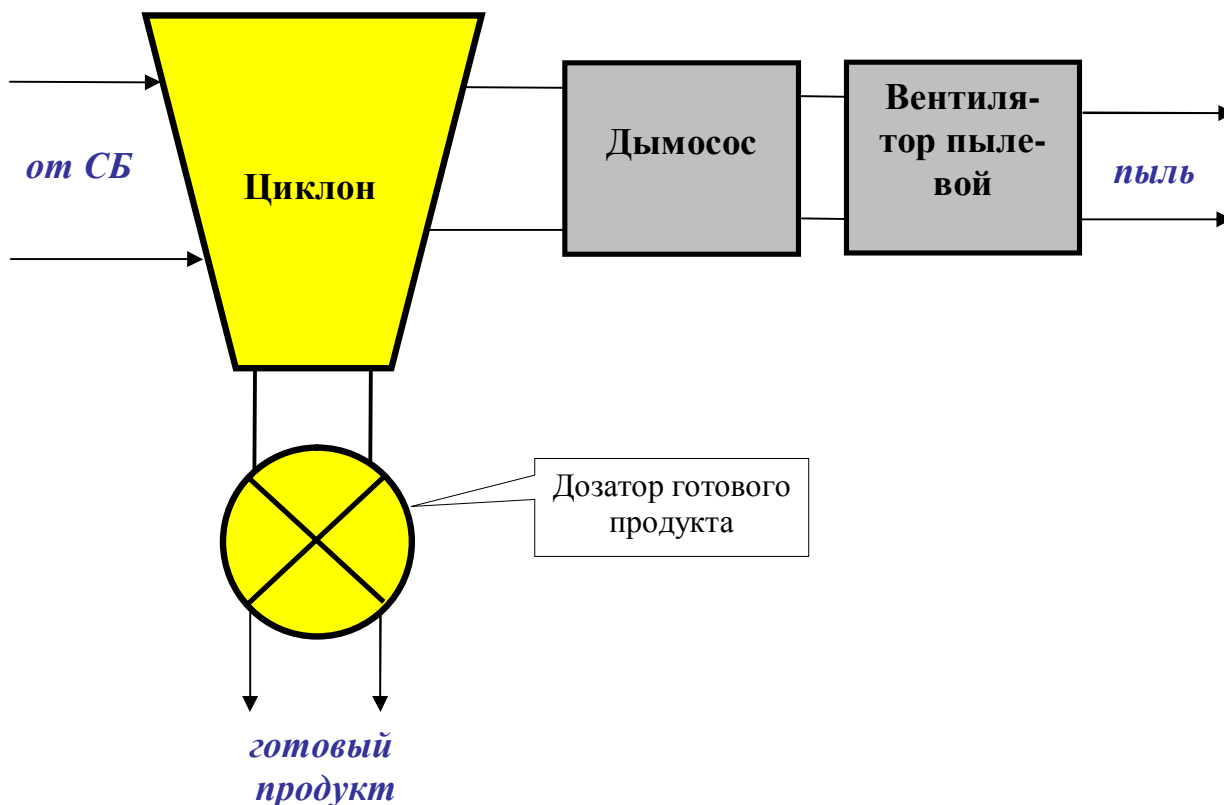


Рисунок 5- Блок-схема системы вывода готового продукта

5.2 Алгоритм управления процессом

Схема алгоритма управления процессом сушки представлена на рисунке Рисунок 6.

Реализацию алгоритма автоматической сушки можно представить в виде 3-х уровневой схемы:

1. Менеджер процесса:
 - производит сбор информации о текущем состоянии параметров по датчикам температуры и разрежения;
 - обеспечивает интерфейс пользователя (обработку нажатий клавиатуры, вывод информации на экран дисплея);
 - отслеживает и обрабатывает аварийные ситуации;
 - определяет задачи управления для регуляторов и механизмов.
2. Каждый регулятор обеспечивает поддержание контролируемого параметра на заданном уровне. Регулятор сравнивает текущее значение параметра с заданным менеджером процесса и формирует выходной сигнал управления для подчиненной группы механизмов, направленный на уменьшение отклонения от задачи.

3. Драйверы механизмов определяют свою принадлежность к группе оборудования, управляемого регулятором, и, при поступлении команды от «своего» регулятора, исполняют ее с учетом текущего состояния механизма и его специфических особенностей.

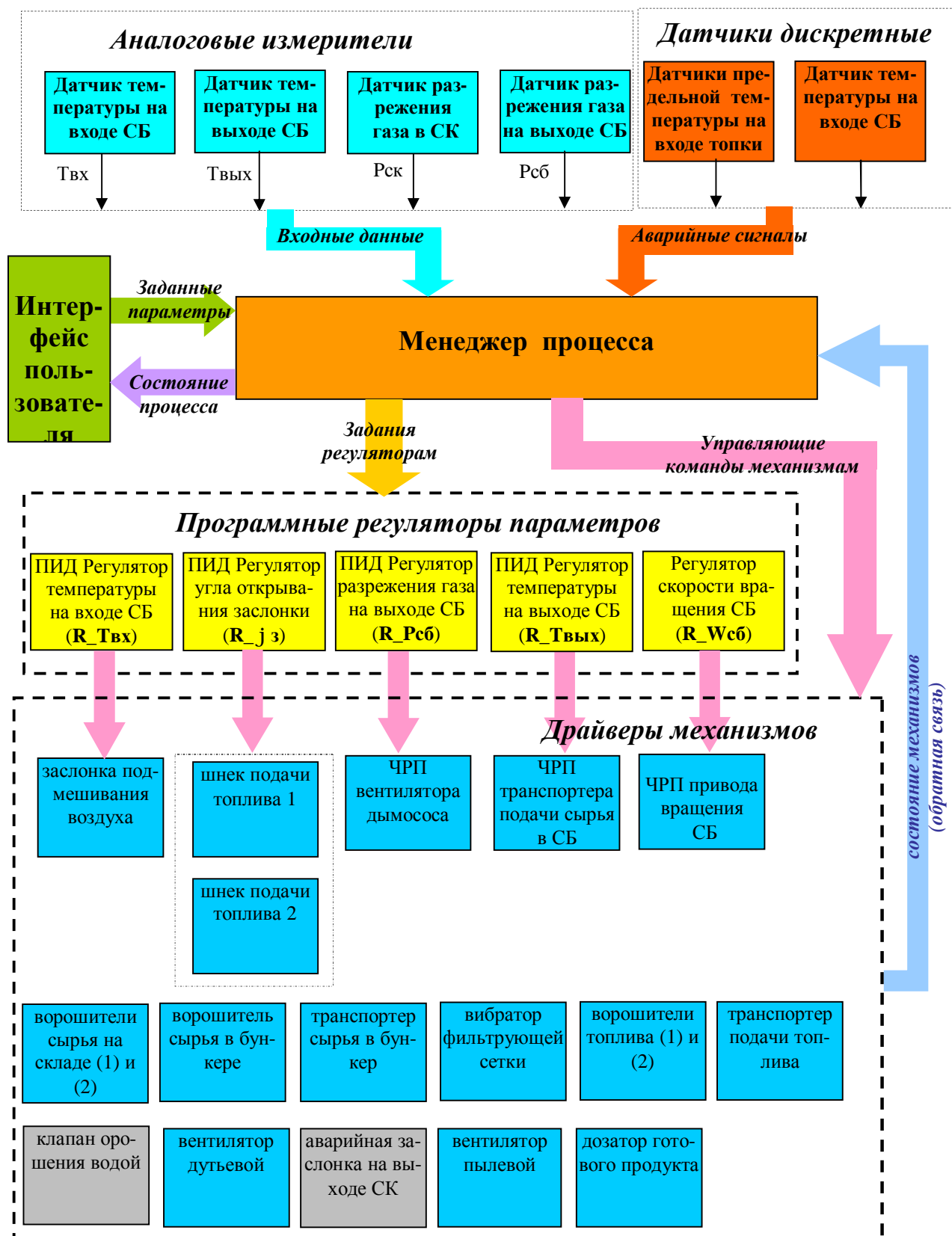


Рисунок 6 – Схема алгоритма управления процессом сушки

5.2.1 Состояния менеджера процесса

Возможные состояния и переходы менеджера процесса представлены на рисунке 7.

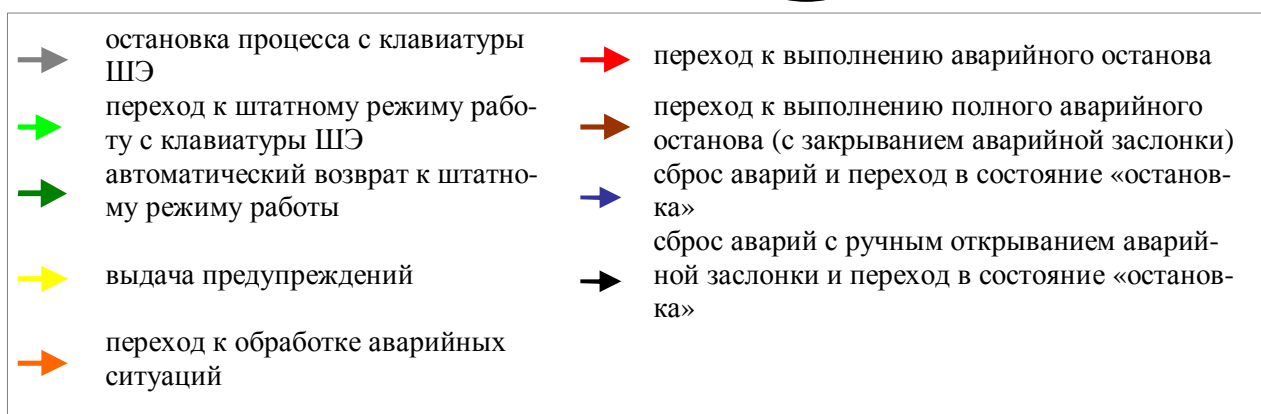
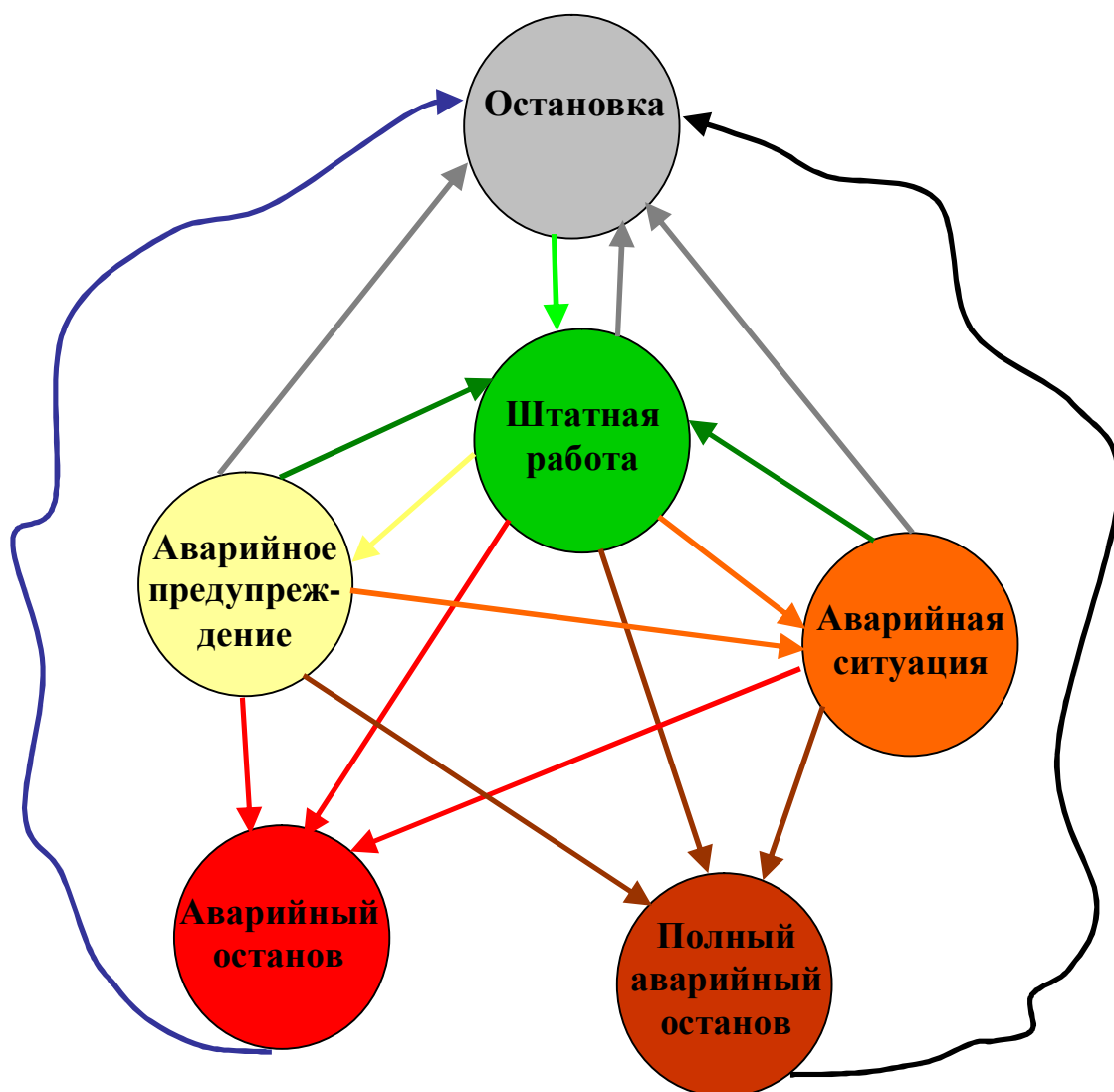
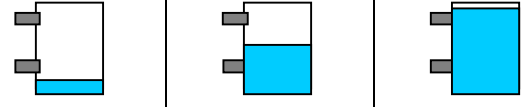
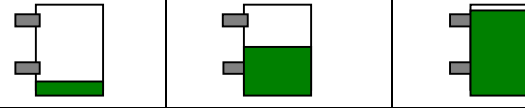


Рисунок 7 – Возможные состояния и переходы процесса

Менеджер процесса может находиться в следующих состояниях:

5.2.1.1 **Штатная (безаварийная) работа**, состояние оборудования системы представлено в таблице 2

Таблица 2

| Оборудование | Состояние |
|---|---|
| Установка подготовки сырья | |
| 1. Ворошители сырья на складе (ВСС1, ВСС2) | включены |
| 2. Транспортёр подачи сырья в накопительный бункер (ТСНБ) | уровень сырья в бункере |
| |  |
| | <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> вкл. вкл./выкл. выкл. </div> |
| 3. Вибратор фильтрующей сетки (ВФС). | включен |
| 4. Ворошитель сырья в накопительном бункере (ВСНБ) | включен |
| 5. ЧРП транспортера подачи сырья в сушильный барабан (ТССБ) | включен, производительность управляется ПИД регулятором температуры на выходе СБ |
| Газогенератор | |
| 6. Ворошители топлива (ВТ1, ВТ2) | включены |
| 7. Транспортёр подачи топлива в накопительный бункер (ТТНБ) | уровень топлива в бункере |
| |  |
| | <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> вкл. вкл./выкл. выкл. </div> |
| 8. Шнеки подачи (ШТ1, ШТ2) | управляются ПИД-регулятором температуры на входе СБ (в режиме ШИМ) |
| 9. Клапан орошения топлива (КОВ) | закрыт |
| 10. Вентилятор дутьевой | включен |
| Смесительная камера и сушильный барабан | |
| 11. Заслонка подмешивания воздуха (ЗВ) | управляется ПИД-регулятором температуры на входе СБ |
| 12. ЧРП вращения сушильного барабана (ЧРП СБ) | управляется регуляторов скорости вращения |
| 13. Аварийная заслонка на выходе СК (аварийный шибер) (ЗА) | открыта (выключен) |
| Система вывода готового продукта | |
| 14. ЧРП вентилятора дымососа (ЧРП СБ) | управляется регуляторов ПИД-регулятором разрежения на выходе СБ |
| 15. Вентилятор пылевой | включен |
| 16. Дозатор готового продукта | включен |

5.2.1.2 **Остановка** – в это состояние менеджер процесса может перевести пользователь с клавиатуры панели шкафа электроники. Состояние оборудования при этом представлено в таблице 3.

| Оборудование | Состояние |
|--|--------------------------|
| Установка подготовки сырья | |
| 1. Ворошители сырья на складе (ВСС1, ВСС2) | выключены |
| 2. Транспортёр подачи сырья в накопительный бункер (ТСНБ) | выключен |
| 3. Вибратор фильтрующей сетки (ВФС). | выключен |
| 4. Ворошитель сырья в накопительном бункере (ВСНБ) | выключен |
| 5. ЧРП транспортёра подачи сырья в сушильный барабан (ТССБ) | выключен |
| Газогенератор | |
| 6. Ворошители топлива (ВТ1, ВТ2) | включены |
| 7. Транспортёр подачи топлива в накопительный бункер (ТТНБ) | выключен |
| 8. Шнеки подачи (ШТ1, ШТ2) | выключены |
| 9. Клапан орошения топлива (КОВ) | закрит |
| 10. Вентилятор дутьевой | выключен |
| Смесительная камера и сушильный барабан | |
| 11. Заслонка подмешивания воздуха (ЗВ) | открыта полностью (100%) |
| 12. ЧРП вращения сушильного барабана (ЧРП СБ) | выключен |
| 13. Аварийная заслонка на выходе СК (аварийный шибер) (ЗА) | открыта (выключен) |
| Система вывода готового продукта | |
| 14. ЧРП вентилятора дымососа (ЧРП СБ) | выключен |
| 15. Вентилятор пылевой | выключен |
| 16. Дозатор готового продукта | выключен |

5.2.1.3 **Аварийное предупреждение** – система обнаруживает ошибки, но не прерывает штатный режим работы. В этом случае выдается текстовое предупреждение и прерывистый звуковой сигнал. Предупреждения выдаются в следующих случаях:

5.2.1.3.1 Ошибка измерителя аналоговых параметров.

5.2.1.3.2 Ошибка управления механизмами.

5.2.1.3.3 Измеренное значение температуры на входе СБ (Твх) выходит за допуски (минимальные и максимальные допуски устанавливаются как технологические параметры).

5.2.1.3.4 Измеренное значение температуры на выходе СБ (Твых) выходит за допуски (минимальные и максимальные допуски устанавливаются как технологические параметры).

5.2.1.3.5 Измеренное значение разрежения в СК (Рск) выходит за допуски (минимальные и максимальные допуски устанавливаются как технологические параметры).

5.2.1.3.6 Измеренное значение разрежения на выходе СБ (Рсб) выходит за допуски (минимальные и максимальные допуски устанавливаются как технологические параметры).

5.2.1.3.7 Уровень топлива в накопительном бункере в течение установленного времени находится ниже уровня датчика нижнего уровня (недогруз топлива). Интервал фиксирования недогруза топлива является технологическим параметром.

5.2.1.3.8 Уровень сырья в накопительном бункере в течении установленного времени находится ниже уровня датчика нижнего уровня (недогруз сырья). Интервал фиксирования недогруза сырья является технологическим параметром.

5.2.1.4 **Аварийная ситуация** – частичная неработоспособность системы с возможностью автоматического возобновления штатного режима работы. При возникновении аварийной ситуации система выдает сообщение на экране дисплея шкафа электроники и прерывистые звуковые сигналы сирен на панелях шкафов ШУГ, ШУС и ШУБД.

Возможны следующие аварийные ситуации:

5.2.1.4.1 Аварийная ситуация по температуре на входе в топку (срабатывает хотя бы один из датчиков предельной температуры на входе топки ДПТТ1 или ДПТТ2). В этом случае для снижения температуры топлива:

- § открывается клапан орошения водой топлива;
- § выключается вентилятор дутьевой.

| | |
|----------------------------------|----------|
| 9. Клапан орошения топлива (КОВ) | открыт |
| 10. Вентилятор дутьевой | выключен |

Возобновление штатной работы возможно после понижения температуры топлива и закрытия клапана орошения.

5.2.1.4.2 Аварийная ситуация по разрежению в СК ($P_{ск} \geq P_{ск_min}$). В этом случае:

- § выключается вентилятор дутьевой;
- § выключаются шнеки подачи топлива в топку (ШТ1, ШТ2);

| | |
|----------------------------|-----------|
| 8. Шнеки подачи (ШТ1, ШТ2) | выключены |
| 10. Вентилятор дутьевой | выключен |

Возобновление штатной работы происходит автоматически после повышения разрежения в СК больше предельного уровня ($P_{ск} > P_{ск_min}$), если же в течение заданного интервала времени (технологический параметр) разрежение не превышает $P_{ск_min}$, система переходит в режим аварийного останова (п.5.2.1.3).

5.2.1.4.3 Аварийная ситуация по ошибке управления вентилятора дутьевого. В этом случае система выключает шнеки подачи топлива.

| | |
|----------------------------|-----------|
| 8. Шнеки подачи (ШТ1, ШТ2) | выключены |
|----------------------------|-----------|

Возобновление штатной работы происходит автоматически после устранения проблем с вентилятором дутьевым.

5.2.1.5 **Аварийный останов** – в это состояние менеджер процесса переходит при возникновении следующих аварий:

- § ручное аварийное отключение шкафа управления барабаном и дымососом кнопкой-грибок на панели ШУБД;

- § остановка сушильного барабана (выключение ЧРП вращения СБ);
- § ошибка управления ЧРП вентилятора дымососа;
- § разрежение газа в СК меньше минимального предельного уровня ($P_{ск} < P_{ск_min}$) в течении времени больше чем заданный допустимый интервал времени.

Состояние оборудования при этом соответствует таблице 3.

При переходе в состояние аварийного останова система выдает сообщение на экране дисплея шкафа электроники и непрерывные звуковые сигналы сирен на панелях шкафов ШУГ, ШУС и ШУБД.

Возобновление штатной работы возможно только при устранении причины аварийного останова и сброса аварий с клавиатуры ШЭ.

5.2.1.6 **Полный аварийный останов**– в это состояние менеджер процесса переходит при возникновении следующих аварий:

- § температура на выходе СБ превышает максимальный предельный уровень $(120 \pm 8)^\circ\text{C}$ (сработал датчик предельной температуры на выходе СБ);
- § пропадание питания (одной из фаз).

Состояние оборудования при этом соответствует таблице 3, за исключением аварийной заслонки на выходе СК, в этом случае включается шибер и аварийная заслонка закрывается.

| | |
|--|-----------------------|
| 13. Аварийная заслонка на выходе СК (аварийный шибер) (ЗА) | закрывается (включен) |
|--|-----------------------|

При переходе в состояние полного аварийного останова система выдает сообщение на экране дисплея шкафа электроники и непрерывные звуковые сигналы сирен на панелях шкафов ШУГ, ШУС и ШУБД.

Возобновление штатной работы возможно только при устранении причины аварийного останова, ручного открывания аварийной заслонки и сброса аварий с клавиатуры ШЭ.

5.3 Технологические параметры

5.3.1 Параметры процесса:

- заданная температура на входе СБ ($T_{вх_з}$);
- заданная температура на выходе СБ ($T_{вых_з}$);
- заданное разрежение газа в СК ($P_{ск_з}$);
- заданное разрежение газа на выходе СБ ($P_{сб_з}$);
- заданный угол открытия (в процентном отношении) заслонки подмешивания воздуха ($\phi_{з_з}$).

Эти параметры являются заданиями для программных регуляторов и задаются (изменяются) пользователем с клавиатуры шкафа электроники (п.).

5.3.2 Параметры аварийных предупреждений:

- минимальная температура на входе СБ ($T_{вх_min}$);
- максимальная температура на входе СБ ($T_{вх_max}$);
- минимальная температура на выходе СБ ($T_{вых_min}$);

- максимальная температура на выходе СБ ($T_{\text{вых_max}}$);
- минимальное разрежение газа в СК ($P_{\text{ск_min}}$);
- максимальное разрежение газа в СК ($P_{\text{ск_max}}$);
- минимальное разрежение газа на выходе СБ ($P_{\text{сб_min}}$);
- максимальное разрежение газа на выходе СБ ($P_{\text{сб_max}}$);
- предельное время минимального разрежения газа в СК ($P_{\text{ск}} < P_{\text{ск_min}}$);
- предельное время недогруза топлива в накопительном бункере ГЗГ;
- предельное время недогруза сырья в накопительном бункере УПС.

Эти параметры являются контрольными для менеджера процесса при проверке аварийных ситуаций.

5.4 Регуляторы параметров процесса

В системе задействованы следующие программные регуляторы:

5.4.1 Двухконтурный ПИД-регулятор температуры на входе СБ. Первым контуром которого является регулятор температуры ($R_{T_{\text{вх}}}$). Заданием для регулятора является технологический параметр $T_{\text{вх_з}}$, входным параметром измеренное значение датчика температуры на входе СБ ($T_{\text{вх}}$), объектом управляющего воздействия – привод заслонки подмешивания воздуха.

Вторым контуром регулирования температуры на входе СБ является регулятор угла открывания заслонки ($R_{j_{\text{з}}}$). Заданием для регулятора является технологический параметр $\varphi_{\text{з_з}}$, входным параметром степень открытия (в процентном отношении) заслонки подмешивания воздуха ($\varphi_{\text{з}}$), объектом управляющего воздействия – двигатели приводов шнеков подачи топлива в топку.

Блок схема регулирования температуры на входе СБ представлена на рисунке 7.

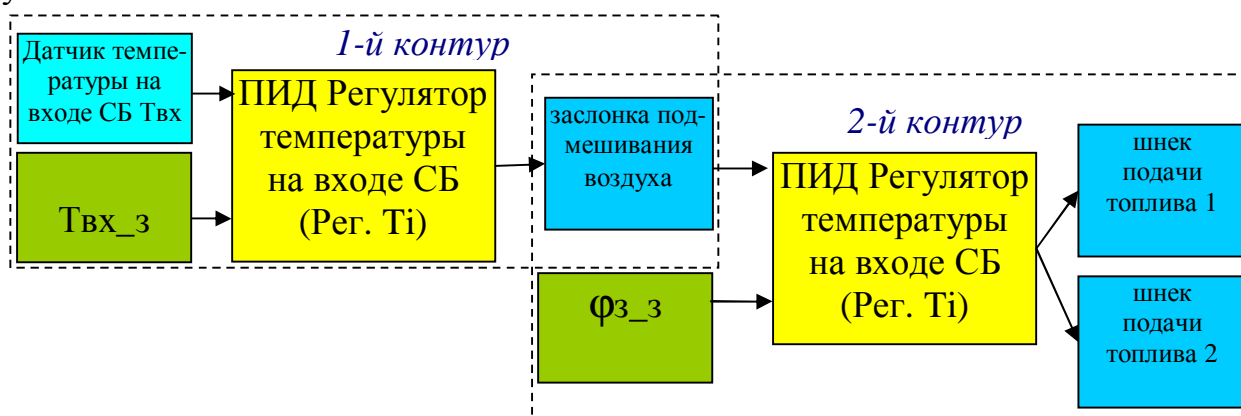


Рисунок 8 – Блок-схема регулирования температуры на входе СБ

Для настройки поведения ПИД-регуляторов пользователю предоставляется возможность установки (изменения) следующих параметров:

- коэффициента передачи (K);
- периода квантования (T_k);
- постоянной интегрирования (T_i);

- постоянной дифференцирования (Td);
- зоны нечувствительности («мертвой» зоны).

Все параметры являются индивидуальными (отдельными) для каждого регулятора, пользователь имеет возможность автономной настройки регуляторов.

5.4.2 ПИД-регулятор разрежения газа на выходе СБ (**R_Рсб**). Заданием для регулятора является технологический параметр Рсб_з, входным параметром - измеренное значение датчика разрежения газа на выходе СБ (Рсб), объектом управляющего воздействия –ЧРП вентилятора дымососа. Блок схема регулятора представлена на рисунке 8. Для настройки поведения регулятора предусмотрены такие же параметры, как в п. 5.4.1.

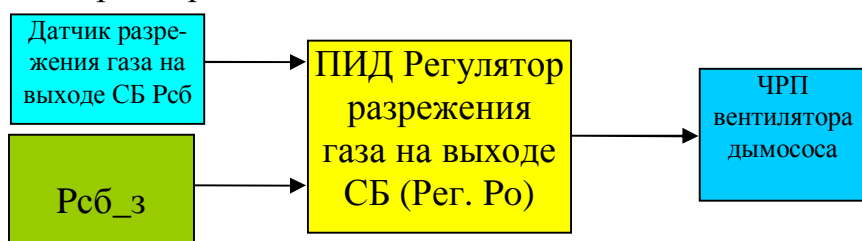


Рисунок 9 – Блок-схема регулятора разрежения газа на выходе СБ

5.4.3 ПИД-регулятор температуры на выходе СБ (**R_Твых**). Заданием для регулятора является технологический параметр Твых_з, входным параметром - измеренное значение датчика температуры на выходе СБ Твых, объектом управляющего воздействия –ЧРП транспортера подачи сырья в СБ. Блок схема регулятора представлена на рисунке 9. Для настройки поведения регулятора предусмотрены такие же параметры, как в п. 5.4.1.

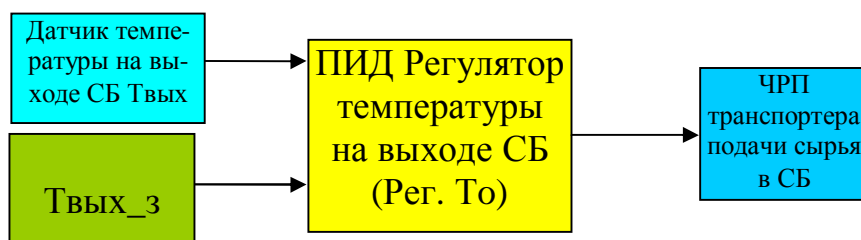


Рисунок 10 – Блок-схема регулятора температуры на выходе СБ

5.4.4 Регулятор скорости вращения СБ (**R_Wсб**). Регулятор определяет необходимую в данный момент скорость вращения СБ по формуле (1):

$$W_{сб} = A + B * T_{вых} \quad (1)$$

, где:

- $W_{сб}$ – скорость вращения;
- A, B – коэффициенты;
- $T_{вых}$ – температура на выходе СБ.

Входным параметром для регулятора является измеренное значение датчика температуры на выходе СБ $T_{вых}$, объектом управляющего воздействия – ЧРП привода вращения СБ. Блок схема регулятора представлена на рисунке 10.

Для настройки поведения регулятора пользователю предоставляется возможность установки (изменения) коэффициентов А и В.

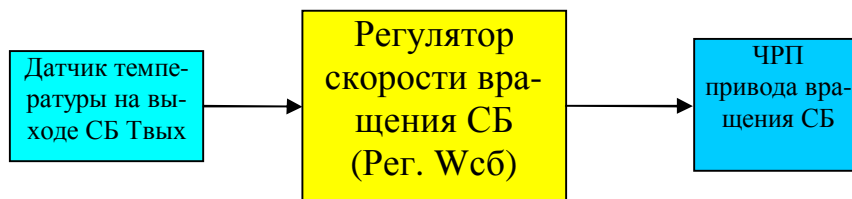


Рисунок 11 – Блок-схема регулятора скорости вращения СБ

6 ИНТЕРФЕЙСА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

6.1. Панель управления

Для управления и контроля системой служит панель управления шкафа электроники (ПУ). Внешний вид панели управления представлен на рисунке 11.

ПУ включает в себя ЖК дисплей (2 строки по 16 символов) и 7-ми кнопочную клавиатуру.



Рисунок 12 - Внешний вид панели управления шкафа электроники

На ЖК-индикаторе отображаются информация в соответствии с выбранным режимом индикации. С помощью клавиатуры можно переключать режимы индикации, изменять состояние и параметры процесса. Выбранный параметр, (значение которого можно изменять в данный момент), индицируется миганием.

Основные функции кнопок ПУ:

- § «Реж.» - переключение режимов индикации (верхние уровни меню);

- § «Ok» - подтверждение выбора;
- § «Esc» - отмена выбора, переход назад и т.п. в зависимости от режима;
- § «i » - переход позиции курсора влево;
- § «o» - переход позиции курсора вправо;
- § «ñ», «o» - изменение (увеличение, уменьшение, переключение, выбор из списка) параметра в позиции курсора;
- § действия, выполняемые при нажатии различных комбинаций кнопок, зависят от текущего режима и приводятся при описании режимов.

Выбранный на ПУ режим индикации не влияет на выполнение системой основной функции.

6.2. Описание основных режимов индикации

После включения питания на дисплее ПУ отображается:

АСУ УСДО
идет включение

Система производит проверку (и восстановление при необходимости) конфигурации и читает информацию о последнем состоянии процесса из энергонезависимой памяти и возобновляет управление процессом в соответствии с прочитанной информацией и переходит в режим индикации СОСТОЯНИЕ ПРОЦЕССА.

Выбор режима индикации выполнен в форме меню. Меню имеет иерархическую структуру и может включать до 4-х уровней вложенности. Структура меню имеет следующий вид:

- 1.) СОСТОЯНИЕ ПРОЦЕССА
 - 1.1.) информация о текущем состоянии и настройка параметров процесса
- 2.) СОСТОЯНИЕ АВАРИЙ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ
 - 2.1.) Аварийные остановы
 - 2.1.1.) информация и разрешение/запрет аварийных остановов
 - 2.2.) Аварийные ситуации
 - 2.2.1.) информация и разрешение/запрет аварийных ситуаций
 - 2.3.) Предупреждения
 - 2.3.1.) информация и разрешение/запрет предупреждений
- 3.) ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ
 - 3.1.) Параметры процесса
 - 3.1.1.) установка значений параметров процесса
 - 3.2.) Параметры аварий
 - 3.2.1.) установка значений параметров аварий
 - 3.3.) Пароль регулировки

3.3.1.) ввод пароля для доступа к регулировке системы

3.4.) Установка даты

3.4.1.) установка текущей даты и времени

4.) ДИАГНОСТИКА И РЕГУЛИРОВКА

4.1.) Измерители

4.1.1.) текущие показания измерительных датчиков

4.1.1.1.) настройка измерительных каналов

4.2.) Механизмы

4.2.1.) текущие состояния механизмов

4.2.1.1.) проверка управления и настройка

4.3.) Регуляторы

4.3.1.) текущие состояния регуляторов

4.3.1.1.) настройка параметров регуляторов

Синим цветом выделены информативные (действенные) уровни, серым цветом – защищенные с доступом через пароль регулировки, остальные уровни – заголовочные (для указания маршрута переходов).

Переход по верхним уровням меню (1, 2, 3, 4, 1) выполняется при нажатии кнопки «Реж», при этом на экран выводится заголовок следующему верхнему уровню. Для перехода к более низкому уровню необходимо нажать «Ok», или же система сама перейдет (спуститься) через 3 секунды ожидания нажатия. Если дальше следует заголовок, а пользователю требуется следующий пункт на этом уровне, необходимо нажать «ñ» (предыдущий – «ò») и нажать «Ok» при выборе нужного пункта (или система сама перейдет по текущему заголовку) и т.д. по заголовкам, пока не будет выбран информативный раздел меню. Чтобы войти на защищенные уровни (4.1.1.1.), 4.2.1.1.)) необходимо ввести пароль в режиме «Технологические параметры» - «Пароль регулировки». Ограничение доступа к параметрам настройки обеспечивает защиту системы от некомпетентного вмешательства. Пароль регулировки: **3971.**

Функции кнопок клавиатуры по управлению маршрутом переходов следующие:

- ◆ «Реж» - возврат и переход по верхним уровням меню;
- ◆ «Ok» - подтверждение перехода (спуск)
- ◆ «Esc» - подъем на более высокий уровень
- ◆ «ñ», «ò» - переход к следующему (предыдущему) пункту по выбранному уровню

В таблице 2 представлена подробная схема меню с описанием каждого уровня.

| | | | | |
|--|---|---|--|--|
| 1. Состояние процесса <ul style="list-style-type: none"> - индикация параметров процесса - индикация и изменение технологических параметров - переход к настройке регуляторов - изменение состояние процесса: начать/остановить процесс/сбросить аварии <p>◆ переход по пунктам главного уровня меню (1, 2, 3, 4) кнопкой «Реж»</p> | | | | |
| <i>Индикация в верхней строке</i> для изменения состояния: нажать «Esc», нажать «Ok», прочитать сообщение о возможном изменении и нажать «Ok» (или «Esc» - для отмены). | <i>Индикация в нижней строке</i> | | | |
| | <i>измеренное</i> | <i>технологический параметр:</i> | <i>регулятор (R)</i> | <i>параметр</i> |
| | перебор: - установить курсор на имени («" », «! »); - выбрать («#», «\$») | - установить курсор («" », «! »); - изменить («#», «\$»); - нажать "Ok" | - переход («Ok" »); - возврат «Esc» | |
| § РАБОТА § ОСТАНОВКА § ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ § СИТУАЦИЯ АВАРИЙ- НАЯ | 1) Твх СБ | Твх СБ заданная | R_Твх | температура на входе СБ, °С |
| | 2) Твых СБ | Твых СБ заданная | R_Твых | температура на выходе СБ, °С |
| | 3) Рск | Рск заданное | - | разрежение в СК, кПа |
| | 4) Рсб | Рсб заданное | R_Рсб | разрежение на выходе СБ, кПа |
| | 5) Фз | Фз заданное | R_Фз | угол открывания заслонки, % |
| | 6) Wсб | - | R_Wсб | скорость вращения СБ, % |
| | 7) Wтс | - | - | скорость подачи сырья, % |
| | 8) Wвд | - | - | скорость вращения вентилятора дымо-соса, % |
| | 9) Wшт | - | - | скорость подачи топлива (шнеков), % |
| § СТОП АВАРИЙНЫЙ § СТОП АВАРИЙНЫЙ!! (полный) | Основная причина аварийного останова | | | |
| 2. Состояние аварий и предупреждений | | | | |
| 2.1. Аварийные остановы <ul style="list-style-type: none"> - перебор: - («#», «\$») - разрешение/запрет (символ ^): - («Ok\$») | | | | |
| <i>Обозначение параметра</i> | <i>наименование</i> | | | |
| 1) ДПТ на вых. СБ | сработал датчик предельной температуры на выходе СБ | | | |
| 2) Пропадан. питания | пропадание фаз питания | | | |
| 3) Рск < Pmin | разрежение в СК меньше минимально допустимого в течение времени больше заданного технологическими параметрами | | | |

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------------|
| 4) Ручн. откл. ШБД | ручное отключение шкафа барабана и дымососа | | |
| 5) Авария ЧРП ВД | авария ЧРП вентилятора дымососа | | |
| 6) Остановка СБ | сигнал остановки от ЧРП СБ | | |
| 2.2. Аварийные ситуации - перебор: - («#», «\$») - разрешение/запрет (символ ^): - («Ok\$») | | | |
| <i>Обозначение параметра</i> | <i>наименование</i> | | |
| 1) ДПТ на вх. топки | сработал хотя бы один из датчиков предельной температуры на входе топки | | |
| 2) Рск < Pmin | разрежение в СК меньше минимально допустимого | | |
| 3) Авар. дуть. вент. | авария вентилятора дутьевого | | |
| 2.3. Аварийные предупреждения - перебор: - («#», «\$») - разрешение/запрет (символ ^): - («Ok\$») | | | |
| <i>Обозначение параметра</i> | <i>наименование</i> | | |
| 1) Ошибка измерител. | ошибка измерителя аналоговых параметров: неисправность измерительного модуля или измерительного канала | | |
| 2) Ошибка механизмов | ошибка в управлении механизмами УСДО: срабатывает защитный автомат или тепловое реле любого из электродвигателей, команда не подтверждается сигналом обратной связи, любой из ЧРП формирует сигнал об ошибке. | | |
| 3) Tвх СБ за доп. | измеренное значение температуры на входе СБ выходит за установленные технологическими параметры допуски (Tmin на входе СБ, Tmax на входе СБ) | | |
| 4) Tвых СБ за доп. | измеренное значение температуры на выходе СБ выходит за установленные технологическими параметры допуски (Tmin на выходе СБ, Tmax на выходе СБ) | | |
| 5) Рск за допуски | измеренное значение разрежения в СК выходит за установленные технологическими параметры допуски (Рск min, Рск max) | | |
| 6) Рсб за допуски | измеренное значение разрежения на выходе СБ выходит за установленные технологическими параметры допуски (Рсб min, Рсб max) | | |
| 7) Недогруз. топл. | уровень топлива в накопительном бункере в течение установленного времени находится ниже датчика нижнего уровня | | |
| 8) Недогруз. сырья | уровень сырья в накопительном бункере в течение установленного времени находится ниже датчика нижнего уровня | | |
| 3. Технологические параметры | | | |
| 3.1. Параметры процесса - перебор: - установить курсор на имени «Esc»; - выбрать («#», «\$») - изменение: - установить курсор на значении («Ok»); - изменить («#», «\$») - зафиксировать («Ok») | | | |
| <i>Обозначение параметра</i> | <i>наименование</i> | <i>диапазон</i> | <i>шаг изменения</i> |
| 1) Tвх СБ заданное | заданная температура на входе СБ, °С | (500,0...800,0)°С | 10,0°С |
| 2) Tвых СБ заданное | заданная температура на выходе СБ, °С | (70,0...120,0)°С | 2,0°С |
| 3) Рск заданное | заданное разрежение в СК, кПа | (0,0...0,1) кПа | 0,005 кПа |

| | | | |
|---|--|--|----------------------|
| 4) Рсб заданное | заданное разрежение на выходе СБ, кПа | (0,0...0,1) кПа | 0,005 кПа |
| 5) Ф заслон. заданный | заданный угол открывания заслонки подмешивания воздуха, % | (0...100) % | 1% |
| 3.2. Параметры аварий - перебор: - установить курсор на имени «Esc»; - выбрать («#», «\$») - изменение: - установить курсор на значении («Ok»); - изменить («#», «\$») - зафиксировать («Ok») | | | |
| <i>Обозначение параметра</i> | <i>наименование</i> | <i>диапазон</i> | <i>шаг изменения</i> |
| 1) Твх СБ min | минимально допустимая температура на входе СБ, °С | (500,0...800,0)°С | 10,0°С |
| 2) Твх СБ max | максимально допустимая температура на входе СБ, °С | (500,0...800,0)°С | 10,0°С |
| 3) Твых СБ min | минимально допустимая температура на выходе СБ, °С | (70,0...120,0)°С | 2,0°С |
| 4) Твых СБ max | максимально допустимая температура на выходе СБ, °С | (70,0...120,0)°С | 2,0°С |
| 6) Рск min | минимально допустимое разрежение в СК, кПа | (0,0...0,1) кПа | 0,005 кПа |
| 7) Рск max | максимально допустимое разрежение в СК, кПа | (0,0...0,1) кПа | 0,005 кПа |
| 8) Рсб min | минимально допустимое разрежение на выходе СБ, кПа | (0,0...0,1) кПа | 0,005 кПа |
| 9) Рсб max | максимально допустимое разрежение на выходе СБ, кПа | (0,0...0,1) кПа | 0,005 кПа |
| 10) Время Рск<Рmin | максимально допустимое время разрежения в СК меньше Рmin в СК (до аварийного останова) | (0...255) мин | 1 мин |
| 11) Время по топливу | максимальное допустимое время уменьшения уровня топлива в бункерк | (0...255) мин | 1 мин |
| 12) Время по сырью | максимальное допустимое время уменьшения уровня сырья в бункерк | (0...255) мин | 1 мин |
| 3.3. Пароли регулировки | | Ввод пароля для получения доступа к настройке конфигурации системы | |
| 3.4. Установка даты | | текущее время и дата | |

| 4. Диагностика и регулировка | |
|---|--|
| 4.1. Измерители - перебор: - («#», «\$») - настройка - («Ok») | |
| <i>Параметр измеренное значение</i> | <i>параметры настройки</i> |
| 1) Твх СБ. (температура на входе СБ в °С) | 1) Адрес: Модуль кан. (физическая привязка: адрес модуля, номер канала) |
| 2) Твых СБ. (температура на выходе СБ в °С) | 1) Калибровка (режим калибровки датчика) |
| 3) Рск. (разрежение в СК в кПа) | 1) Уровень усредн. (уровень усреднения измеренных значений) |
| 4) Рсб. (разрежение в СБ в кПа) | 1) Kf: A В (калибровочные коэффициента (редактирование)) |
| 4.2. Механизмы - перебор: - («#», «\$») в позиции наименования параметра - настройка - («Ok») | |
| - разрешение/запрет автоматического управления (символ ^): - («Ok\$») -изменить состояние (вкл/выкл): - запретить автоматическое управление («Ok\$») – чтобы не было ^ - установить курсор на состоянии механизма («Ok») | |
| - нажать: «#» - для включения, «\$» - для выключения | |
| <i>Механизм</i> | <i>параметры настройки</i> |
| 1) ^Ворош. топлива 1. (ворошитель топлива 1). | 1) Вход состояния: Адр=15.4 Акт.=1 (адрес модуля . номер вывода, активное состояние) 1) Выход управления: Адр=11.3 Акт.=1 (адрес модуля . номер вывода, активное состояние) 1) Мин.между перекл = 0 мин (минимальное время между включениями) |
| 2) ^Ворош. топлива 2. (ворошитель топлива 2). | 1) Вход состояния: Адр=15.3 Акт.=1 1) Выход управления: Адр=11.2 Акт.=1 1) Мин.между перекл = 0 мин |
| 3) ^Трансп. топлива (транспортёр топлива). | 1) Вход состояния: Адр=15.2 Акт.=1 1) Выход управления: Адр=11.0 Акт. = 1 1) Датч.нижн.уровня: Адр=0В.3 Акт.=1 (адрес входа датчика нижнего уровня) 1) Датч.верх.уровня: Адр=0В.2 Акт.=1 (адрес входа датчика верхнего уровня) |
| 4) ^Шнек топлива 1 (шнек подачи топлива 1). | 1) Вход состояния: Адр=15.0 Акт.=1 1) Выход управления: Адр=13.3 Акт.=1 1) Период ШИМ (в сек) = 30 сек |
| 5) ^ Шнек топлива 2 (шнек подачи топлива 2). | 1) Вход состояния: Адр=1В.7 Акт.=1 1) Выход управления: Адр=13.2 Акт.=1 1) Период ШИМ (в сек) = 30 сек |
| 6) ^Вентил. дутьевой (вентилятор дутьевой). | 1) Вход состояния: Адр=15.1 Акт.=1 1) Выход управления: Адр=11.1 Акт.=1 1) Мин.между перекл = 0мин |
| 7) ^Клапан орошения. (клапан орошения топлива). | 1) Вход состояния: Адр=1В.5 Акт.=1 |

| | |
|---|--|
| 8) ^Заслонка воздух (заслонка подмешивания воздуха). | 1) Вход Закрыто: Адр=0В.4 Акт.=1(концевик закрытого положения) 1) Вход Открыто: Адр=0В.5 Акт.=1 (концевик открытого положения) 1) Выход Направл : Адр=0F.2 Акт.=1 (выход управления направлением движения) 1) Выход Движение : Адр=0F.0 Акт.=1 (выход управления движением) 1) Цикл открытия = 120сек (время полного цикла движения) 1) % конц. закр = 100% (угол срабатывания концевика закрытого положения) 1) % конц. откр = 0% (угол срабатывания концевика открытого положения) |
| 9) ^Аварийн. заслон.. (аварийная заслонка на выходе СК). | 1) Вход состояния: Адр=1F.3 Акт.=1 |
| 10) ^Ворош.сырь.скл1 (ворошитель сырья на складе 1). | 1) Вход состояния : Адр=1В.4 Акт.=1 1) Выход управления: Адр=13.0 Акт.=1 1) Мин.между переключ 0мин |
| 11) ^ Ворош.сырь.скл2 (ворошитель на складе сырья 2) | 1) Вход состояния : Адр=1В.3 Акт.=1 1) Выход управления: Адр=13.1 Акт.=1 1) Мин.между переключ 0мин |
| 12) ^Трансп. сырья (транспортёр сырья в бункер). | 1) Вход состояния: Адр=1В.0 Акт.=1 1) Выход управления: Адр=18.3 Акт.=1 1) Датч.нижн.уровня : Адр=0В.1 Акт.=1 1) Датч.верх.уровня : Адр=0В.0 Акт.=1 |
| 13) ^Ворош.сырья бун (ворошитель сырья в бункере). | 1) Вход состояния : Адр=1В.1 Акт.=1 1) Выход управления: Адр=18.2 Акт.=1 1) Мин.между переключ = 0мин |
| 14) ^Вибратор ФС (привод вибратора фильтрующей сетки) | 1) Вход состояния : Адр=1В.0 Акт.=1 1) Выход управления: Адр=18.0 Акт.=1 1) Мин.между переключ = 0мин |
| 15) ^Транспортер СБ (транспортёр подачи сырья в СБ ЧРП Е2-8300) | 1) Адрес устройства = 2 (адрес MODBUS) 1) Выход управления : Адр=0D.0 Акт.=1 (физический адрес выхода управлением ЧРП) 1) F выходная 1) F опорная 1) F min 1) F max 1) Состояние, ошибка |
| 16) ^Привод вращения СБ (ЧРП Е2-8300) | 1) Адрес устройства = 1 1) Выход управления : Адр=0D.0 Акт.=1 1) F выходная 1) F опорная 1) F min 1) F max 1) Состояние, ошибка |
| 17) ^Вентилят. дымос. (Вентилятор дымососа EI-7011) | 1) Адрес устройства =3 1) Выход управления : Адр=0D.2 Акт.=1 1) F выходная 1) F опорная 1) F min 1) F max 1) Состояние, ошибка |
| 18) ^Вентил. пылевой (вентилятор дутьевой). | 1) Вход состояния : Адр=1F.5 Акт.=1 1) Выход управления : Адр=1D.2 Акт.=1 1) Мин.между переключ = 0мин |

ВГЛА.468314.105 ПС

| | |
|---|---|
| 19) ^Дозатор продукта | 1) Вход состояния : Адр=1F.6 Акт.=1 1) Выход управления : Адр=1D.3 Акт.=1 1) Мин.между переключ = 0мин |
| 20) ^Датчик фазы А | 1) Вход состояния: Адр=15.7 Акт.=1 |
| 21) ^Датчик фазы В | 1) Вход состояния: Адр=15.6 Акт.=1 |
| 22) ^Датчик фазы С | 1) Вход состояния: Адр=15.5 Акт.=1 |
| 23) ^Выключатель ШУС (состояние тумблера ручного выключения шкафа управления подачей сырья) | 1) Вход состояния: Адр=1F.7 Акт.=0 |
| 24) ^Выключатель ШУГ (состояние тумблера ручного выключения шкафа управления газогенератора) | 1) Вход состояния: Адр=1B.6 Акт.=0 |
| 25) ^Выключатель ШУБД (состояние тумблера ручного выключения шкафа управления барабаном и дымососом) | 1) Вход состояния: Адр=1F.4 Акт.=0 |
| 26) ^Выключатель ШУБД (состояние тумблера ручного выключения шкафа управления барабаном и дымососом) | 1) Вход состояния: Адр= ---.0 Акт.=0 1) Выход управления: Адр=0D.3 Акт.=1 1) Период ШИМ (в сек) = 25сек |

4.3. Регуляторы

- перебор: - («#», «\$»)

- настройка - («Ok»)

- разрешение/запрет автоматического управления (символ ^): - («Ok\$»)

| Регулятор | параметры настройки | | |
|---|--|----------------|---------------|
| | обозначение, наименование | диапазон | шаг изменения |
| 1) $\wedge R_{Tвх}$ (регулятор температуры на входе СБ). | 1) К (коэфф.передачи)=1.0 (коэффициент передачи ПИД-регулятора) | 0.1...9999.9 | 0.1 |
| | 1) Тк (Период кван)=30сек (период квантования ПИД-регулятора) | 0...65535 | 1 |
| | 1) Тi (Пост.интегр)= 150сек (постоянная интегрирования ПИД-регулятора) | 0...65535 | 1 |
| | 1) Тd (Пост.диффер)= 38сек (постоянная дифференцирования ПИД-регулятора) | 0...65535 | 1 |
| | 1) Мертвая зона = 0.00% (зона нечувствительности ПИД-регулятора в процентах по отношению к заданному значению) | 0.00...99.99 | 0.01 |
| 1) $\wedge R_{\phi з}$ (регулятор угла открывания заслонки подмешивания воздуха). | 1) К (коэфф.передачи)=1.0 | 0.1...9999.9 | 0.1 |
| | 1) Тк (Период кван)=30сек | 0...65535 | 1 |
| | 1) Тi (Пост.интегр)= 150сек | 0...65535 | 1 |
| | 1) Тd (Пост.диффер)= 38сек | 0...65535 | 1 |
| | 1) Мертвая зона = 0.00% | 0.00...99.99 | 0.01 |
| 1) $\wedge R_{Pсб}$ (регулятор разрежения газа на выходе СБ). | 1) К (коэфф.передачи)=100.0 | 0.1...9999.9 | 0.1 |
| | 1) Тк (Период кван)=30сек | 0...65535 | 1 |
| | 1) Тi (Пост.интегр)= 150сек | 0...65535 | 1 |
| | 1) Тd (Пост.диффер)= 38сек | 0...65535 | 1 |
| | 1) Мертвая зона = 0.00% | 0.00...99.99 | 0.01 |
| 1) $\wedge R_{Tвых}$ (регулятор температуры на выходе СБ). | 1) К (коэфф.передачи)=100.0 | 0.1...9999.9 | 0.1 |
| | 1) Тк (Период кван)=30сек | 0...65535 | 1 |
| | 1) Тi (Пост.интегр)= 150сек | 0...65535 | 1 |
| | 1) Тd (Пост.диффер)= 38сек | 0...65535 | 1 |
| | 1) Мертвая зона = 0.00% | 0.00...99.99 | 0.01 |
| 1) $\wedge R_{Wсб}$ (регулятор скорости вращения СБ: $W_{сб} = A + B * T_{вых\ сб}$). | 1) Коэф. А ($W=A+B*T$)=0.76 | -999.9...999.9 | 0.01 |
| | 1) Коэф. В ($W=A+B*T$)=-15.38 | -999.9...999.9 | 0.01 |
| | 1) Интервал реакции= 30сек | 0...65535 | 1 |

6.2.3. Состояние процесса

В режиме индикации **СОСТОЯНИЕ ПРОЦЕССА** отображается текущее состояние процесса и предоставляется возможность изменения этого состояния.

Если система находится **в состоянии остановки** технологического процесса, на индикаторе отображается:



При этом пользователь имеет возможность:

6.2.3.1. **Просмотреть параметры**, нажимая кнопки «**ñ**», «**ò**» в позиции (2);

6.2.3.2. **Изменить заданные значения параметров:**

- 1) установить курсор в позиции (4) кнопкой «**ò**»;
- 2) изменить заданное значение кнопками «**ñ**», «**ò**»;
- 3) зафиксировать изменения кнопкой «**Ok**».

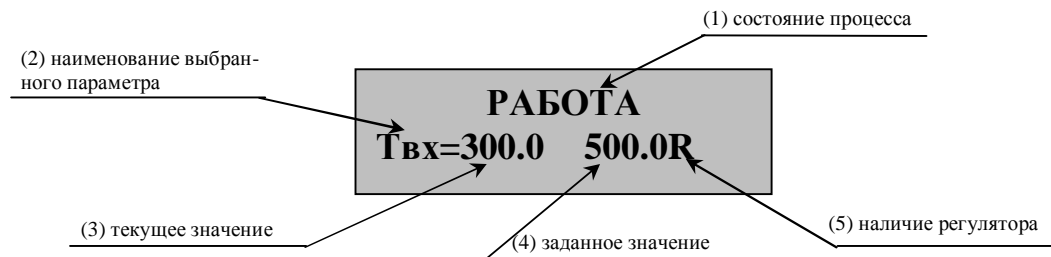
6.2.3.3. **Выполнить быстрый переход и возврат к регулятору параметра:**

- 1) переход при нажатии «**Okò**»;
- 2) возврат при нажатии «**Esc**».

6.2.3.4. **Начать автоматическое управление процессом;**

- 1) установить курсор в позиции (1) кнопкой «**Esc**»;
- 2) нажать кнопку «**Ok**»;
- 3) в нижней строке появится сообщение «Начать работу?»
- 4) нажать кнопку «**Ok**» для начала автоматического управления процессом или «**Esc**» к возврату в исходное состояние.

Если система находится **в состоянии штатной работы**, на индикаторе отображается:



При этом пользователь имеет возможность просматривать и изменять параметры процесса в соответствии с 6.2.3.1, 6.2.3.2, 6.2.3.3, а также остановить процесс по пунктам процедуры 6.2.3.4.

Если система находится **в состоянии аварийных предупреждений**, на индикаторе отображается:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ
Твх=300.0 500.0R

Для просмотра возникших предупреждений пользователь должен перейти по маршруту меню: «СОСТОЯНИЕ АВАРИЙ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ» - «Аварийные предупреждения» и просмотреть информацию (есть/нет) о наличии предупреждений.

Если система находится **в состоянии аварийной ситуации**, на индикаторе отображается:

СИТУАЦИЯ АВАР.
Твх=300.0 500.0R

Для просмотра возникших аварийных ситуаций пользователь должен перейти по маршруту меню: «СОСТОЯНИЕ АВАРИЙ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ» - «Аварийные ситуации» и просмотреть информацию (есть/нет) о наличии ситуаций.

Если система находится **в состоянии аварийного останова**, на индикаторе отображается:

СТОП АВАРИЙНЫЙ
Твх=300.0 500.0R

Для просмотра возникших аварийных остановов пользователь должен перейти по маршруту меню: «СОСТОЯНИЕ АВАРИЙ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ» - «Аварийные остановки» и просмотреть информацию (есть/нет) о наличии остановов.

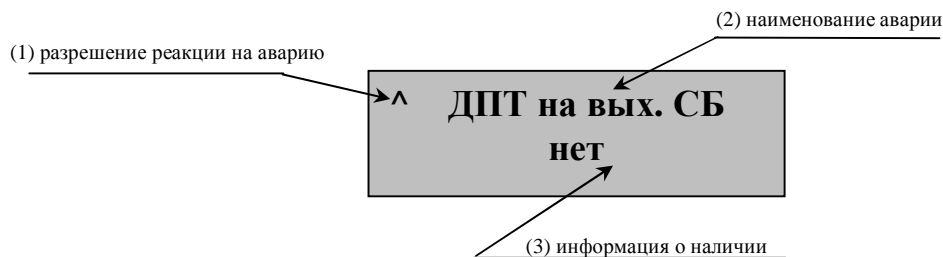
Если система находится **в состоянии полного аварийного останова** (с закрытием аварийной заслонки), на индикаторе отображается:


СТОП АВАРИЙНЫЙ!!
Твх=300.0 500.0R

6.2.4. Состояние аварий и предупреждений

В режиме индикации **СОСТОЯНИЕ АВАРИЙ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ** отображается текущее наличие аварийных остановов, ситуаций и предупреждений (есть/нет), а также предоставляется возможность управлять реакцией сис-

темы на выбранный тип аварии. Например информация об аварийном останове по срабатыванию датчика предельной температуры на выходе СБ отображается в следующем виде:



Если реакция на возникновение аварии разрешена, в позиции (1) отображается значок , если реакция запрещена, этого значка не будет. Для запрета (разрешения) реакции на возникновение выбранной аварии необходимо нажать комбинацию кнопок «Ok».

6.2.5. Технологические параметры

В этом режиме пользователь имеет возможность просмотра и изменения технологических параметров процесса (заданных параметров), параметров фиксирования аварий, ввода пароля регулировки и изменения текущей даты и времени.

Общий формат отображения параметра следующий: в верхней строке индицируется наименование параметра, в нижней – его значение. Например, параметр «Заданная температура на входе СБ» отображается в следующем виде:

**Твх СБ заданная
500.0**

Для изменения параметра необходимо:

- 1) перейти в позицию значения нажав кнопку «Ok», при этом значение параметра будет мигать;
- 1) установить его с помощью кнопок «ñ», «» (изменение будет осуществляться с шагом изменения, указанном в таблице 2). Для прогрессивного (шаг * 10) необходимо нажимать комбинации кнопок «Okñ», «Ok»;
- 1) зафиксировать установленное значение нажатием кнопки «Ok».

Пароль регулировки

В этом пункте меню производится ввод пароля доступа регулировки системы. При входе на экране появляется:

Введите пароль:

0000

Для ввода пароля необходимо:

- 1) ввести цифры пароля, пользуясь кнопками «ñ», «ò»;
- 1) для перехода по позициям использовать кнопки «ì », «õ»;
- 1) зафиксировать пароль нажатием кнопки «Ok».

Если введен правильный пароль, то при нажатии кнопки «Ok», появляется сообщение:

Пароль регулировки

Доступ разрешен

Если пароль неверен: «Доступ закрыт», в этом случае необходимо повторить процедуру до введения правильного пароля.

Установка даты

В этом режиме индикации пользователь имеет возможность просмотреть и изменить значение текущего времени и даты. На дисплее отображается:

05/ 05/ 06

13ч 40м 15с

В верхней строке выводится текущая дата: день, месяц, год; в нижней строке – текущее время.

Изменение параметра производится в позиции курсора с помощью кнопок «ñ», «ò», управление курсором выполняется кнопками «ì », «õ». Для фиксации установленной даты и времени необходимо нажать кнопку «Ok». Возврат к индикации реального времени без фиксации изменений производится с помощью кнопки «Esc».

6.4.1. Диагностика и регулировка

В этом режиме пользователь имеет возможность проверить работоспособность системы (измерительных каналов и механизмов) и произвести регулировку (калибровку измерителей, настройку механизмов и коррекцию параметров регуляторов) системы.

6.4.1.1. Измерители

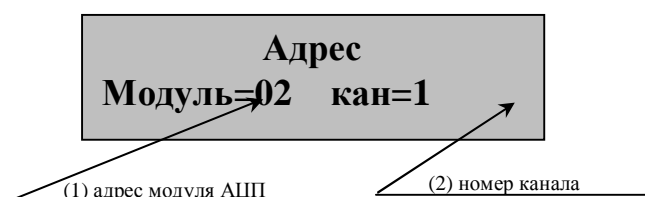
В этом пункте отображаются показания измерительных датчиков (температуры и разрежения). Например, измеренная температура на входе СБ отображается в следующем виде:

Твх СБ
500.0

Температура отображается в °С, разрежение - в кПа.

Перебор контролируемых датчиков производится кнопками «**ñ**», «**ò**». Если измерительный канал не работает или показания выходят за диапазон измерений вместо показаний отображается слово **ошибка**

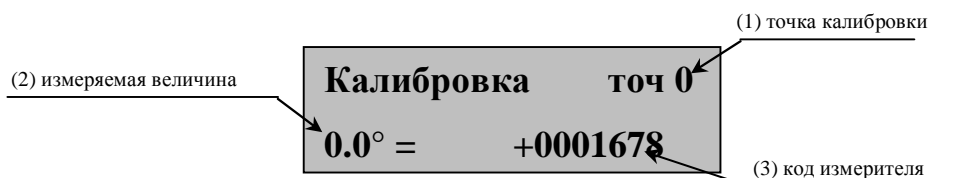
Если введен пароль регулировки пользователь получает допуск для настройка измерительного канала, для чего необходимо нажать кнопку «**Ok**». При этом на экране отображается 1-й пункт настройки - адрес:



Эти параметры отображают адрес модуля АЦП в соответствии со схемой расположения модулей в шкафу электроники и номер канала. Изменять эти параметры следует только в случае переконфигурировании схемы. Для изменения этих параметров необходимо:

- 1) нажать кнопку «**Ok**», при этом курсор установится в позиции (1);
- 1) ввести новый адрес модуля, используя кнопки «**ñ**», «**ò**» (для прогрессивного изменения: ± 10 - комбинации кнопок «**Okñ**», «**Okò**»);
- 1) переместить курсор в позицию (2) (кнопка «**ò**»);
- 1) установить новый номер канала кнопками «**ñ**», «**ò**».
- 1) зафиксировать изменения, нажав кнопку «**Ok**», при этом курсор вернется на слово Адрес.

Для перехода ко 2-му пункту настройки измерителя: Калибровке необходимо нажать кнопку «**ò**», при этом на экране появится:



, индикация **Калибровка** мигает.

Калибровка (привязка измерительных кодов к измеренным значениям в установленных единицах) производится по двум точкам для определения коэффициентов **a** и **b** в формуле:

$$y = a \times x + b \quad (1), \text{ где:}$$

- § у – измеренное значение в установленных единицах;
- § х – значение (код), полученное с выхода модуля АЦП;
- § а, в – коэффициенты пересчета.

Калибровку следует выполнять в следующей последовательности:

- 1) нажать кнопку «Ok», при этом курсор установится в позицию(1);
- 2) установить на входе измерителя значение, соответствующее указанному в позиции (2) (эти значения для двух точек по умолчанию соответствуют крайним точкам диапазона измерений и могут быть изменены, для чего следует перейти в позицию значения точки и нажимать кнопку «ñ» или «ò» до индикации требуемого значения), дождаться установившегося значения в позиции (3) и нажать кнопку «Ok» для фиксации значения точки;
- 3) нажав кнопку «ñ» в позиции (1), при этом отобразится «1», перейти ко второй точке калибровки и повторить п.1; 2
- 4) нажать комбинацию кнопок «і ñ ò» для вычисления коэффициентов по результатам калибровки, при этом должно замигать слово **Калибровка**;
- 5) нажав кнопку «Esc», перейти к индикации измеренного значения с учетом проведенной калибровки и проконтролировать измерение по всему диапазону. Если измеритель не работает или значение выходит за диапазон измерения, будет индицироваться «ошибка».

3-й пункт настройки измерителя: уровень усреднения. На этом этапе определяется уровень усреднения измерения по выбранному каналу. Если требуется «сглаживание» измерений по каналу необходимо установить уровень усреднения >1. Уровень усреднения может быть установлен в пределах от 0 до 16.

4-й пункт настройки измерителя: Редактор коэффициентов.

На этом этапе можно скорректировать коэффициенты, полученные при калибровке. На экране индицируются коэффициенты в формате с плавающей запятой, например:

kfA = +1.3774E-03

B = -2.5678E+02

Для корректировки коэффициентов необходимо использовать кнопки «ñ», «ò» в каждой позиции курсора, для перехода по позициям курсора – кнопки «і », «ò». Для фиксирования изменений коэффициентов – кнопку «Ok», для выхода из редактирования коэффициентов без сохранения изменений – кнопку «Esc».

Для восстановления заводской конфигурации измерителей необходимо нажать комбинацию кнопок «i ñ ð» при установленном пароле регулировки, на индикаторе появится сообщение «Измерители восстановлены».

6.4.1.2. Механизмы

В этом режиме производится диагностика и настройка управления механизмами. Перебор механизмов производится кнопками «ñ», «ð». Для диагностики работы механизма в ручном режиме необходимо:

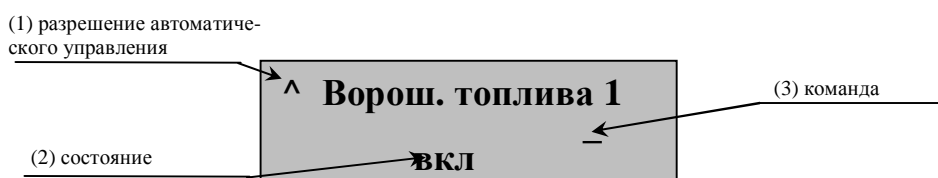
- § Перевести выбранный механизм в режим ручного управления, нажав комбинацию кнопок «Ok ð», при этом перед наименованием механизма должен появиться символ **▬** (действие разрешено только после ввода правильного пароля регулировки).
- § нажать кнопку «Ok», при этом индикация состояния механизма начинает мигать;
- § нажать: кнопку «ñ» - для включения (открытия) или кнопку «ð» - для выключения (закрытия) и проверить реакцию механизма на команду. Если в процессе управления механизмом обнаружены ошибки (команды не выполняются), в крайней левой позиции нижней строки отображается сообщение Err;
- § восстановить автоматическое управление механизмом, нажав комбинацию кнопок «Ok ð», при этом перед наименованием механизма должен появиться символ **^**;
- § нажать кнопку «Esc» - для возврата к пункту меню выбора механизма.

Формат отображения состояния механизма и регулировочные параметр определяются его типом.

А. Для механизмов простого типа с обратной связью:

- Ворошитель топлива 1;
- Ворошитель топлива 2;
- Вентилятор дутьевой;
- Ворошитель сырья на складе 1;
- Ворошитель сырья на складе 2;
- Ворошитель сырья в бункере;
- Вибратор фильтрующей сетки;
- Вентилятор пылевой;
- Дозатор продукта

состояние отображается в следующем виде:



Для регулировки этих механизмов определены следующие параметры:

1) Вход состояния:



Здесь определяется физический адрес входа состояния механизма (обратная связь) в соответствии со схемой электрической.

2) Выход управления (параметры аналогичны 1))

3) Минимальное время между переключениями – этим параметром вводится защитный интервал между включениями механизма в минутах, если этот параметр равен 0 – переключения разрешены всегда.

В. Для механизмов, обеспечивающих уровень:

- Транспортер топлива в накопительный бункер;
- Транспортер сырья в накопительный бункер

состояние отображается в следующем виде:



Для регулировки этих механизмов определены следующие параметры:

1) Вход состояния

2) Выход управления

3) Датчик нижнего уровня – физическая привязка входа.

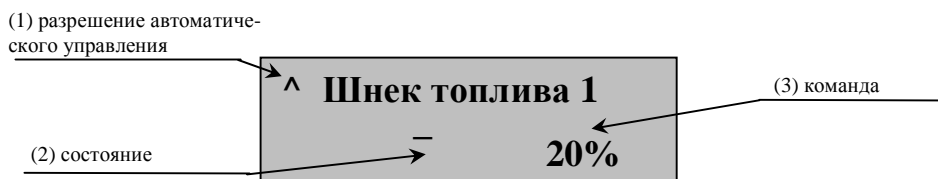
4) Датчик верхнего уровня – физическая привязка входа.

Эти механизмы при автоматическом управлении интеллектуальные: если им выдана команда «Включить» в автоматическом режиме, они определяют контролируемый уровень по состоянию входов датчиков. Если уровень меньше положения датчика нижнего уровня, на выход управления подается сигнал активного состояния, если уровень больше положения датчика верхнего уровня, на выход управления подается сигнал пассивного состояния.

С. Для механизмов периодического режима работы:

- Шнек подачи топлива 1;
- Шнек подачи топлива 2;
- Сирена

состояние отображается в следующем виде:



Для регулировки этих механизмов определены следующие параметры:

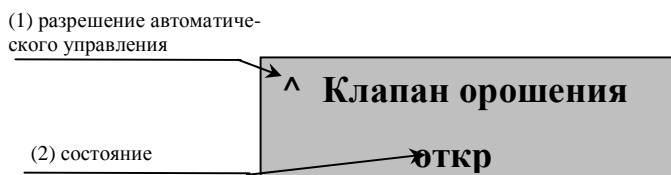
- 1) Вход состояния
- 2) Выход управления
- 3) Период работы

Команды автоматического управления определяют скважность работы этих механизмов.

D. Для механизмов типа дискретный датчик (не управляемые автоматикой):

- Клапан орошения;
- Аварийная заслонка;
- Датчики фаз А, В, С;
- Выключатель ШУС;
- Выключатель ШУГ;
- Выключатель ШУБД

состояние отображается в следующем виде:



Для регулировки этих механизмов определены следующие параметры:

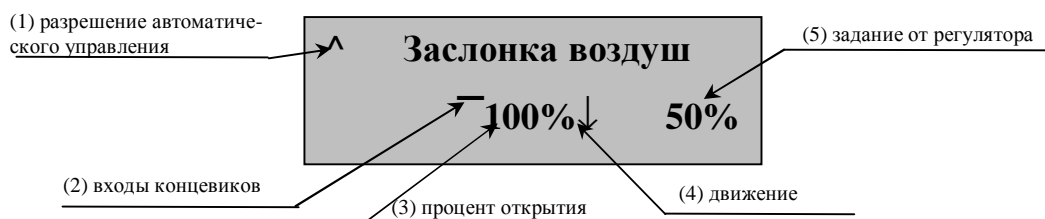
- 1) Вход состояния

Автоматика может только следить за состоянием этих механизмов, управляются эти механизмы либо аппаратно, либо вручную.

E. Состояния механизмов с приводами Belimo:

- заслонка подмешивания воздуха

отображается в следующем виде:



- § (1) – разрешение автоматического управления: \wedge - подключено автоматическое управление, \sqcup отключено автоматическое управление (возможно управление с клавиатуры);
- § (2) - состояние входов концевых выключателей «закрыто» и «открыто»: $\bar{\square}$ - сработал концевик «открыто» (только для вентиля нагрева), \square - сработал концевик «закрыто», \equiv сработали оба концевика т.е. ошибка (только для жалюзи);
- § (3) – положение исполнительного органа привода: 0% - закрыт, 100% - открыт полностью;
- § (4) - процесс движения приводов (\uparrow - идет открытие, \downarrow - идет закрытие);
- § (5) - команда управления для механизма: $\bar{\square}$ - открыть, \square - закрыть, \equiv - стоп.

Для регулировки механизма с приводом Velimo определены следующие параметры:

- 1) Вход Закрыто – физическая привязка датчика (концевика) закрытого состояния
- 2) Выход Открыто - физическая привязка датчика (концевика) открытого состояния
- 3) Выход Направление - физическая привязка выхода направления движения
- 4) Выход Движение - физическая привязка выхода движения
- 5) Цикл открытия в секундах – полный цикл движения привода от физически полностью открытого состояния до полностью закрытого состояния
- 6) % концевика «Открыто» - процент открытия при срабатывании концевика «Открыто»
- 7) % концевика «Открыто» - процент открытия при срабатывании до концевика «Закрыто»

Параметры 6) и 7) определяют рабочий сектор заслонки при автоматическом управлении в режиме РАБОТА. При управлении в режимах ОСТАНОВКА, СТОП рабочий сектор не ограничивается.

Г. Для механизмов управления ЧРП:

- Транспортёр сырья в СБ;
- Привод вращения СБ;
- Вентилятор дымососа

состояние отображается в следующем виде:



Эти механизмы управляют состоянием ЧРП (включен/выключен) через выход управления, определенной схемой и производительностью - по протоколу MODBUS, передавая задаваемую производительность и получая ответы о состоянии. Для регулировки этих механизмов определены следующие параметры:

- 1) Адрес устройства для протокола MODBUS;
- 2) Выход управления – физическая привязка

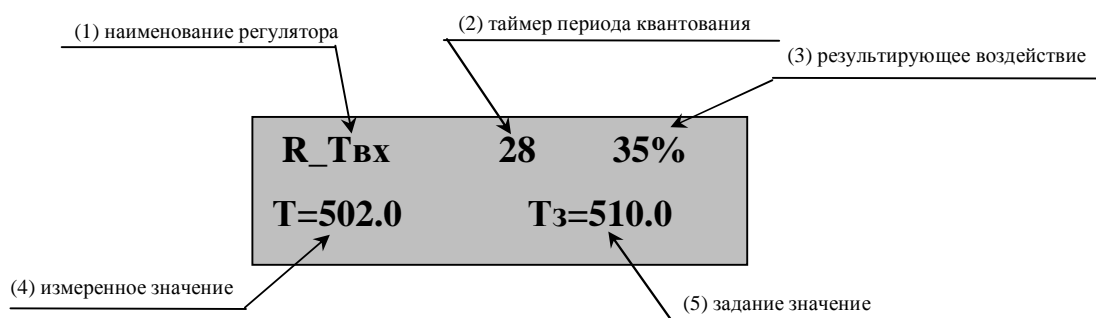
Следующие параметры информационные о настройках ЧРП:

- 3) F выходная – выходная частота
- 4) F опорная – опорная частота
- 5) F min – минимальная частота
- 6) F max – максимальная частота
- 7) Состояние, ошибка – байтовая информация, переданная ЧРП.

6.4.1.3. Регуляторы

В этом режиме отображается текущее состояние регуляторов и предоставляется возможность настройки их параметров.

Состояние ПИД-регуляторов отображается в следующем виде:



Параметры регуляторов задаются при нажатии кнопки «Ок» в очередности, определенной в п. 195.4. Работу регулятора можно блокировать, нажав комбинацию кнопок «Ок 0», при этом в нижней строке отображается слово **заблокирован**. Для разблокировки регулятора необходимо повторно нажать «Ок 0».

Состояние регулятора скорости вращения барабана отображается в следующем виде:



Для сохранения в энергонезависимой памяти системы измененных настроек в режимах **Измерители, Механизмы, Регуляторы** необходимо нажать кнопку «Реж», в противном случае все изменения будут утеряны после выключения питания.

8 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

ВНИМАНИЕ! ВХОДНЫЕ И ВЫХОДНЫЕ ЦЕПИ ШКАФОВ УПРАВЛЕНИЯ И ЭЛЕКТРОНИКИ ЯВЛЯЮТСЯ ОПАСНЫМИ ДЛЯ ЖИЗНИ, ПОЭТОМУ К ЭКСПЛУАТАЦИИ И ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ ДОПУСКАЕТСЯ ТОЛЬКО ОБУЧЕННЫЙ ПЕРСОНАЛ.

- 8.1. Корпуса шкафов должны быть заземлены.
- 8.2. Запрещается прикосновение к токоведущим частям, находящимся под напряжением. Работы по техническому обслуживанию системы должны проводиться только после снятия питающего напряжения.
- 8.3. Персонал, обслуживающий систему, должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже III (ПТБ, приложение Б4).

9. УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ

- 9.1. Монтаж системы производить в соответствии с комплектом схемно-конструкторской документации и с обязательным соблюдением следующих требований:

9.2. После полного монтажа аппаратуры необходимо выполнить окончательную наладку системы.

1) Проверить работу механизмов, имеющих пульт местного управления в режиме локального управления. После проверки перевести переключатели в режим дистанционного управления.

1) Проверить работу механизмов, подключенных к шкафу управления газогенератором. согласно документа «ШУ газогенератором ВГЛА.468314.090 ПС».

2) Проверить работу механизмов, подключенных к шкафу управления устройством подготовки сырья, согласно документа «ШУ устройством подготовки сырья ВГЛА.468314.091ПС».

3) Проверить работу механизмов, подключенных к шкафу управления барабаном и дымососом, согласно документа «ШУ барабаном и дымососом ВГЛА.468314.092ПС».

4) Проверить работу механизмов, подключенных к пультам местного управления, согласно документа «пульт местного управления ВГЛА.468361.006ПС».

5) Проверить работу устройства управления магнитом заслонки согласно паспорта ВГЛА.468330.002ПС.

6). Проверить показания температурных датчиков и датчиков разрежения в режиме «Диагностика и регулировка» - «Измерители» п.4.1.). При необходимости выполнить калибровку измерительных каналов.

7). Произвести опробование работы механизмами в режиме «Диагностика и регулировка» - «Механизмы» п.4.2.), при этом переключатели на всех шкафах управления должны быть в положении «АВТОМАТ.».

При положительных результатах 1)...3) система признается готовой к работе в автоматическом режиме.

10. ПОРЯДОК РАБОТЫ

- 10.1. Включить шкафы ШУГ, ШУС, ШУБД, шкафы управления ЧРП.
- 10.2. Проверить работоспособность автоматики системы в соответствии с п. 9
- 10.3. Перейти в режим индикации «Состояние процесса» и, в соответствии с п.б.2.3.4, начать автоматическое управление процессом.

11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

- 11.1. Ежемесячное обслуживание.
- 11.2. Произвести наружный осмотр для выявления внешних дефектов оборудования и подводимых электрических цепей.
- 11.3. Полугодовое обслуживание .
- 11.4. Очистить все аппараты от пыли, проверить состояние контактных пластин пускателей, протереть контакты салфеткой, смоченной в бензине. Проверить затяжку клеммных соединений на аппаратах, крепление и целостность заземляющих перемычек.

12. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

- 12.1. Транспортирование упакованных блоков и составных частей системы должно осуществляться в крытых транспортных средствах автомобильным или железнодорожными видами транспорта.
- 12.2. Упакованные части системы должны храниться в условиях, обеспечивающих их сохранность от механических воздействий, загрязнений и действия агрессивных сред.

13. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Предприятие - изготовитель гарантирует соответствие системы требованиям настоящего документа при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации - 12 мес. с момента передачи системы заказчику.

14. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

При отказе системы в период гарантийных обязательств потребителем должен быть составлен акт о необходимости ремонта и отправки отказавшего блока предприятию-изготовителю или вызова его представителя.

АДРЕС ПРЕДПРИЯТИЯ - ИЗГОТОВИТЕЛЯ:

г.Брянск, ул. Майской стачки, д.6,

НПП "РАДИОАВТОМАТИКА"

тел. (4832)-54-84-07

факс (4832)-51-34-20

<mailto:radioavt@online.bryansk.ru>

Предприятие «РАДИОАВТОМАТИКА» несет ответственность только за исправность оборудования, перечисленного в таблице 1.

15. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Автоматизированная система управления установкой сушки древесных отходов АСУ УСДО _____ заводской номер _____ соответствует требованиям действующей технической документации, и признана годной к эксплуатации.

Дата выпуска: " ____ " _____ 200__ г.

Регулировку произвел: _____
\ подпись \

Приемку произвел: _____
\ подпись \

М.П.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право внесения конструктивных изменений, не ухудшающих потребительских свойств изделия.

