

БРЯНСК, НПП "РАДИОАВТОМАТИКА"

**АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА
УПРАВЛЕНИЯ
СУШИЛЬНОЙ КАМЕРОЙ**

АСУ ПСт

Паспорт

ВГЛА.468214.033 ПС

2006г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВ СИСТЕМЫ.....	3
ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	4
КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.....	5
ОПИСАНИЕ РАБОТЫ СИСТЕМЫ.....	6
Схема алгоритма управления процессом.....	6
Описание технологического процесса сушки	7
Описание программ сушки	11
ОПИСАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ.	14
Панель управления.	14
Начальная инициализация при включении.....	15
Описание основных режимов индикации.....	16
Работа	21
Просмотр истории	24
Программы.....	26
Технологические параметры.....	27
Установка даты	28
Настройка и диагностика.....	28
УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	38
УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ	38
ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	42
ПОРЯДОК РАБОТЫ.....	44
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	44
ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	44
ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	45
СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ	46
СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	47
ПРИЛОЖЕНИЕ А Сводная таблица настроечных параметров	48

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящий паспорт предназначен для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, правилами эксплуатации и техническим обслуживанием автоматизированной системы управления сушильной камерой АСУ ПСт.

Кроме настоящего паспорта, при эксплуатации и техническом обслуживании АСУ ПСт необходимо руководствоваться требованиями следующих документов:

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

2 НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВ СИСТЕМЫ

Автоматизированная система управления сушильной камерой АСУ ПСт (далее по тексту – АСУ или система) предназначена для сушки пиломатериалов в сушильной камере в автоматическом режиме.

Система включает в себя следующие составные части и устройства:

- шкаф управления, предназначенный для непосредственного управления исполнительными механизмами сушильной камеры в автоматическом и ручном режимах, задания программы сушки, контроля параметров процесса сушки и контроля состояния исполнительных механизмов;
- комплект соединительных кабелей;
- установочные изделия;

Сетевой вариант комплекса сушильных камер:

- персональный компьютер (поставляется по согласованию с заказчиком) с установленной программой «Менеджер сушильных камер»;
- адаптер интерфейса RS485/RS232 с блоком питания.

Система обеспечивает:

§ Измерение параметров:

- измерение температуры сухого термометра в диапазоне (минус 50...+120)°С;
- измерение температуры влажного термометра в диапазоне (минус 50...+120)°С;
- измерение температуры воды в диапазоне (минус 50...+120)°С;;
- измерение температуры наружного воздуха в диапазоне (минус 50...+120)°С;

- измерение кондуктометрической влажности древесины (до 4-х каналов);

В качестве датчиков температуры могут быть использованы датчики типа ТСМ 50 или датчики DS1820.

Погрешность измерения температуры не более $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$ без учета погрешности датчиков температуры.

Примечание – состав датчиков может быть изменен по требованию заказчика.

§ Контроль и управление за механизмами камеры:

- устройствами нагрева (вентиль нагрева);
- устройствами вентиляции (вентилятор обдува);
- устройствами увлажнения (парогенератор, клапан (насос) впрыска воды, кран увлажнения);
- устройствами осушения (воздушная заслонка, вентилятор вытяжной, система конденсации);
- устройствами поддержания уровня воды (клапан доливки воды психрометра, клапан доливки воды в емкости парогенератора);

Примечание – состав обслуживаемых механизмов определяется оборудованием конкретной камеры.

§ Настройку и диагностику оборудования камеры с пульта управления шкафа управления;

§ Ручное управление и световую индикацию оборудования камеры с панели шкафа управления;

§ Проведение сушки пиломатериалов в автоматическом режиме:

- выбор и коррекция программы сушки с клавиатуры шкафа управления;
- автоматическую реализацию процесса сушки по заданной программе;
- автоматическое протоколирование параметров процесса сушки (запись истории).

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1 Условия эксплуатации

Шкаф управления должен быть установлен в сухом отапливаемом помещении и может эксплуатироваться в следующих климатических условиях:

- температура окружающей среды от $+10$ до $+40^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность воздуха до 80% при температуре $+25^{\circ}\text{C}$;
- 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).

4 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

4.1. Комплект поставки системы представлен в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование	Количество	Примечания
1.	Шкаф управления ВГЛА.468314.115	1	
2.	Блок датчика температуры ВГЛА468161.004	1	
3.	Датчик температуры ВГЛА468161.003	2	
4.	Коробка клеммная ВГЛА301121.006	2	
5.	Устройство калибровки кондуктометрических ВГЛА.423142.001	1	одно на комплекс поставки
6.	Нагрузка согласующая ВГЛА.423142.002	1	только для сетевого варианта комплекса АСУ
7.	Адаптер интерфейса RS485/RS232	1	
8.	Адаптер питания модель 1466 (12В, 500 мА нестаб.)	1	
9.	CD диск с установочной версией программы «Менеджер сушильной камеры»	1	
10.	Паспорт	1	
11.	Альбом схем	1	
12.	Комплект ЗИП:		
	– Наконечник 6 мм ²	4	
	– Вставка плавкая ВП1-1-1А	1	
	– Вставка плавкая ВП1-1-2А	1	
	– Зажим типа «крокодил»	10	

5 ОПИСАНИЕ РАБОТЫ СИСТЕМЫ

Алгоритм работы системы полностью определяется установленным программным обеспечением.

5.1 Схема алгоритма управления процессом

Упрощенная блок-схема алгоритма управления процессом сушки представлена на рисунке 1.

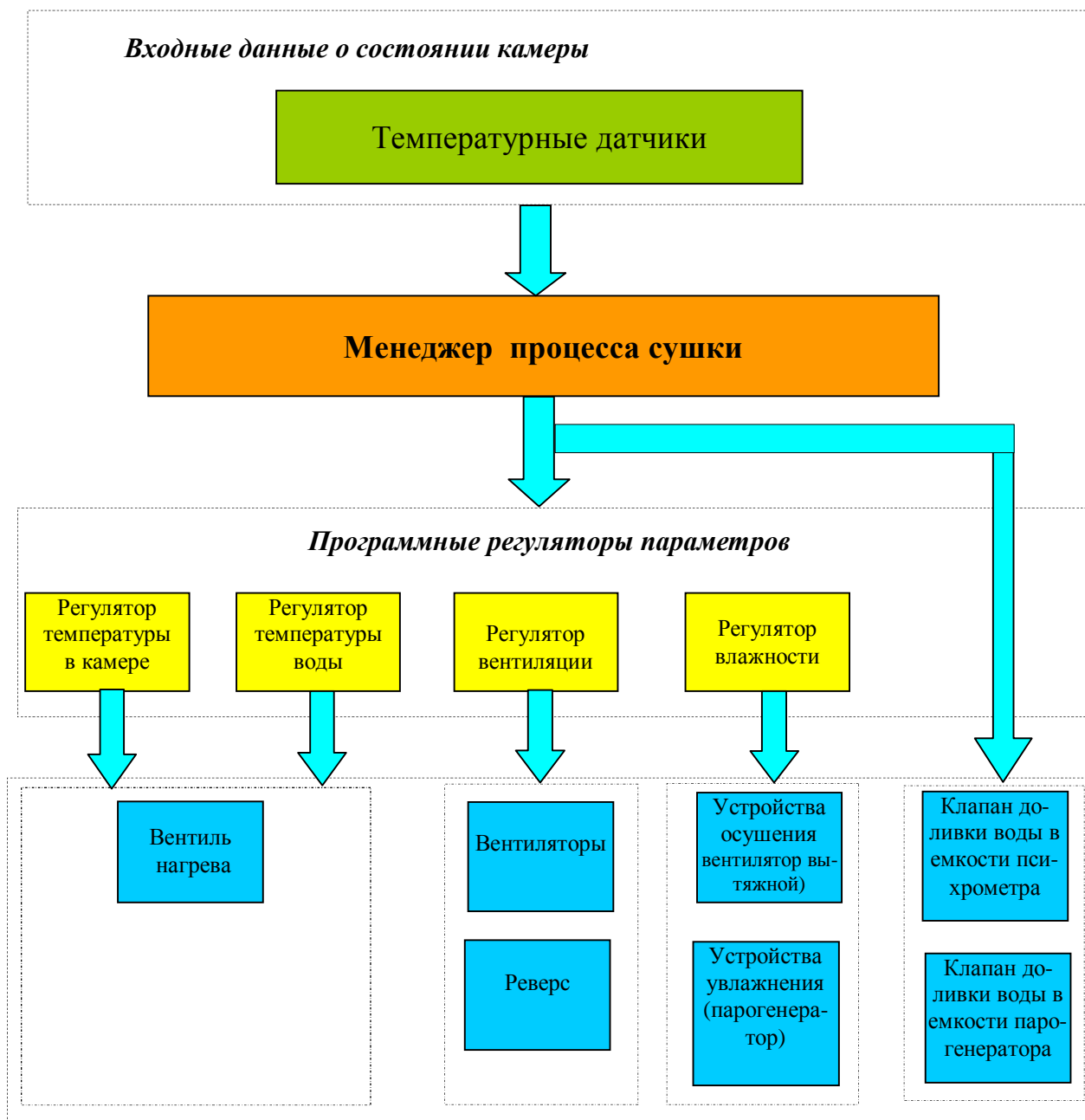


Рисунок 1 – Схема управления процессом сушки

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

1. Менеджер процесса отслеживает текущее время процесса, осуществляет переходы по фазам сушки, определяет задачи управления для регуляторов в соответствии с текущей фазой технологического процесса.
2. Каждый активный регулятор обеспечивает поддержание контролируемого параметра на заданном уровне. Регулятор сравнивает текущее значение параметра со значением, полученным от менеджера процесса и формирует выходной сигнал управления, 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.

5.2 Описание технологического процесса сушки

Система обеспечивает проведение сушки одним из двух методов: **временным** или **циклическим**.

5.2.1 **Процесс временной сушки** представляет собой ряд выполняемых последовательно технологических операций, далее - фаз сушки.

1. **нагрев (обязательная)**
2. **увлажнение (обязательная)**
3. сушка древесины с влажностью от 80 до 70%
4. сушка древесины с влажностью от 70 до 60%
5. сушка древесины с влажностью от 60 до 50%
6. сушка древесины с влажностью от 50 до 40%
7. сушка древесины с влажностью от 40 до 30%
8. сушка древесины с влажностью от 30 до 25%
9. сушка древесины с влажностью от 25 до 20%
10. сушка древесины с влажностью от 20 до 15%
11. сушка древесины с влажностью от 15 до 12%
12. сушка древесины с влажностью от 12 до 10%
13. сушка древесины с влажностью от 10 до 8%
14. сушка древесины с влажностью от 8 до 6%
15. **кондиционирование (обязательная)**
16. **остывание (обязательная).**

Фазы 1, 2, 15, 16 являются обязательными. Необходимость выполнения фаз сушки (3...14) определяется начальной и конечной влажностью древесины, задаваемые при запуске программы сушки.

Выполнение фазы 2 (начального увлажнения) обусловлена необходимостью подготовки поверхности древесины для отвода влаги из ее глубинных слоев.

Фаза 15 обеспечивают выполнение обратной задачи – созданию области повышенной влажности в узком приповерхностном слое материала, выполняющего роль защитного барьера для проникновения влаги в основной объем древесины в процессе последующего хранения.

Типичное семейство графиков изменения основных параметров технологического процесса **временной** сушки приведены на рисунке 2.

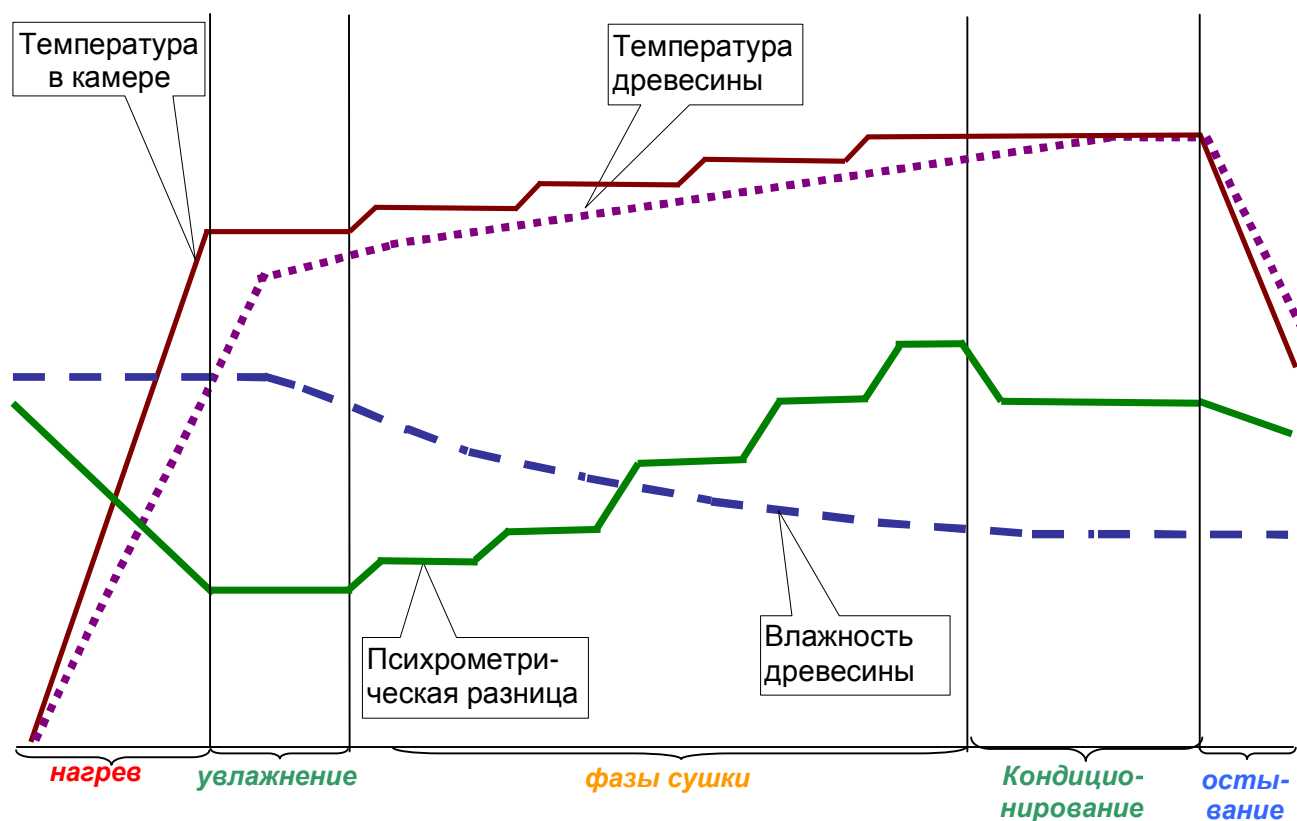


Рисунок 2 – Типичное семейство графиков процесса временной сушки

5.2.1.1 Работа АСУ на фазе нагрева

На фазе нагрева производится увеличение температуры в камере до значения, заданного программой. В качестве исполнительного органа регулятора используется устройство нагрева (привод вентиля нагрева, жалюзи аэродинамического вентилятора и т.п. – в зависимости от конкретного состава оборудования камеры). Контроль температуры осуществляется по датчику сухого термометра.

Управление влажностью в камере производится по психрометрической разнице температур, заданной программой. Если влажность в камере ниже заданной на величину допуска понижения - включаются устройства увлажнения (открывается клапан увлажнения или включается парогенератор). Впрыск воды разрешается только при достижении температуры в камере, значения задавае-

мого параметром настройки регулятора влажности «температура разрешения увлажнения». Работа осушителя на фазе нагрева запрещена (все воздушные заслонки осушителя должны быть закрыты).

Вентиляторы обдува включены.

Фаза нагрева завершается при достижении температуры сухого термометра значения заданного программой. Фазу можно завершить искусственно, нажав комбинацию кнопок «Ок **↵**». При этом программа перейдет к выполнению следующего этапа техпроцесса.

5.2.1.2 Работа АСУ на фазах увлажнения и кондиционирования.

Поддержание температуры и влажности на фазах увлажнения производится аналогично описанному для фазы нагрева.

Фаза увлажнения завершается по истечении заданного времени. Фазу можно завершить искусственно, с переходом на следующий этап, нажав комбинацию кнопок «Ок **↵**».

5.2.1.3 Работа АСУ на фазах сушки:

На этих фазах техпроцесса производится последовательное удаление влаги из древесины.

Температура поддерживается на уровне, заданном программой для фазы сушки.

Регулирование влажности в камере производится по психрометрической разнице температур, и поддерживается на заданном уровне путем управления работой оборудования увлажнения и осушения. Если психрометрическая разница ниже заданной более чем на «допуск понижения влажности» (т.е. влажность высокая), для удаления влаги включаются устройства осушения (открываются воздушные заслонки, включается вентилятор вытяжной, включается система конденсации). Если влажность в камере ниже «допуска превышения влажности», производится увлажнение. В системе предусмотрена возможность ограничения или полного запрета увлажнения. Для реализации этих условий необходимо установить технологический параметр регулятора влажности «режим увлажнения» в состояние «нагрев и увлажнение» (только на фазах нагрева и увлажнения) или «никогда»).

На фазах сушки вентиляторы обдува включены.

Длительность фаз сушки определяется программой по времени. Фаза может быть завершена искусственно при нажатии комбинации кнопок «Ок **↵**». При этом программа перейдет к выполнению следующей фазы.

5.2.1.4 Работа АСУ на фазе остывания

На этой фазе производится постепенное выравнивание температуры и влажности в камере с атмосферными параметрами.

Регулятор температуры выключен. Управление вентилем нагрева передается регулятору температуры воды. Этот регулятор следит за температурой воды в системе обогрева камеры, в случае если указанная температура падает

ниже технологического параметра «угроза замерзания» (типовое значение $5,0^{\circ}$), регулятор открывает вентиль нагрева, при повышении температуры до «снятие угроза замерзания» (типовое значение $10,0^{\circ}$) - вентиль нагрева закрывается.

Устройства увлажнения выключены.

На фазе остывания воздушные заслонки увлажнителя открываются, но при угрозе замерзания они будут закрыты по команде регулятора температуры воды.

Вентиляторы обдува включены, но если температура наружного воздуха ниже технологического параметра регулятора вентиляции «Тнв выключения вентиляторов», они будут выключены, с целью снижения скорости охлаждения.

Фаза остывания (и весь процесс в целом) завершается при снижении температуры в камере до значения (Тн.в.+ 20°C). Если датчик температуры наружного воздуха в системе отсутствует, завершение происходит при снижении температуры до значения, заданного в программе для фазы остывания.

5.2.2 При **циклическом методе** сушки чередуются циклы «работа» и «пауза», этот метод имеет преимущества в части экономии электроэнергии, но параметры процесса (времена фаз) должен определять пользователь в результате проведения опытной сушки применительно к конкретной камере. При поставке в системе определена одна программа циклической сушки (№91) в качестве шаблона, ее параметры установлены по результатам опытной сушки (г. Иваново). Изготовитель не несет ответственности за применение этого метода сушки.

Фазы нагрева, увлажнения, кондиционирования и остывания проводятся аналогично временному методу.

Фазы сушки выполняются путем чередования циклов: «работа» и «пауза».

5.2.2.1 Во время цикла «работа»:

- § поддерживается заданная температура (устройства нагрева управляются регулятором температуры);
- § устройства увлажнения выключены постоянно;
- § устройства осушения включены постоянно;
- § устройства вентиляции включены (если в предусмотрено реверсирование, в начале каждого цикла производится переключение реверса).
- § устройства обеспечения уровня (долив) поддерживают уровень по датчикам.

5.2.2.2 Во время цикла «пауза»:

- § устройства нагрева выключены (могут включиться только при угрозе замерзания системы по температуре воды);
- § устройства увлажнения выключены;
- § устройства осушения включены (воздушные заслонки могут быть закрыты при угрозе замерзания системы по температуре воды);

§ устройства вентиляции выключены.

§ устройства обеспечения уровня (долив) поддерживают уровень по датчикам.

5.2.3 Состояние «Остановка» (простой)

В состоянии «остановка» АСУ переходит автоматически, если не выполняется программа сушки.

В состоянии остановки управление вентилем нагрева производит регулятор температуры воды аналогично фазе остывания.

Устройства увлажнения выключены.

Воздушные заслонки закрыты.

Вентиляторы обдува выключены.

5.3 Описание программ сушки

Технологический процесс сушки задается в виде **программы сушки**.

Программа состоит из заголовка и параметров фаз процесса.

Заголовок предназначен для различения программ и содержит следующую информацию:

§ порода;

§ толщина;

§ режим (метод);

§ коэффициент кондуктометрической твердости.

Параметры фаз программ **временного** метода сушки имеют следующую структуру:

§ температура;

§ психрометрическая разность (кроме фазы остывания);

§ время фазы

Параметры фаз сушки программ **циклического** метода сушки имеют следующую структуру:

§ температура;

§ психрометрическая разность;

§ время «работы»;

§ время «паузы»;

§ количество циклов чередования работа/пауза.

Фазы нагрева, увлажнения, кондиционирования и остывания циклического метода имеют структуру, аналогичную фазам временного метода.

При поставке в памяти АСУ заложены 91 программы: 90 программы **временной** сушки по фазам и программа №91 – программа **циклической** сушки.

Пользователь может добавить 9 собственных программ (только циклического метода). Максимальное количество программ - 100.

Программы сушки различаются по породам, толщине пиломатериала, методам и режимам сушки и размещаются следующим образом:

Временной метод	§ №1	Мягкий режим
	§ №45	
	§ №46	
Циклический метод	§ №90	Нормальный режим
	§ №91	Шаблонная программа циклического метода
	§ №92	Программы, создаваемые пользователем
§ №100		

В таблице 2 представленные программы сушки, определенные в памяти АСУ при поставке.

Таблица 2

Порода		Толщина, мм							
		22	25	32	40	45	50	60	
		Номера программ / основное время процесса							
Мягкий режим	Дуб (орех, граб)	1	2	3	4	5	6	7	-
		292:30	338:30	461:00	616:00	707:00	803:00	803:00	
	Бук (клен)	8	9	10	11	12	13	14	-
		242:20	282:45	466:30	717:45	860:15	1011:30	1424:50	
	Сосна (ель, пихта, кедр)	15	16	17	18	19	20	21	22
		105:35	120:10	153:40	218:40	251:35	281:10	383:45	543:35
	Береза	23	24	25	26	27	28	29	30
		200:40	225:05	318:50	472:25	570:10	675:10	892:30	1225:45
	Осина	31	32	33	34	35	36	37	38
		110:25	126:50	164:05	220:45	266:50	313:15	447:40	737:20
	Лиственница	39	40	41	42	43	44	45	-
		192:45	231:10	331:00	555:45	726:50	903:00	1144:00	
Нормальный режим	Дуб (орех, граб)	1	2	3	4	5	6	7	-
		292:30	338:30	461:00	616:00	707:00	803:00	803:00	
	Бук (клен)	8	9	10	11	12	13	14	-
		242:20	282:45	466:30	717:45	860:15	1011:30	1424:50	
	Сосна (ель, пихта, кедр)	15	16	17	18	19	20	21	22
		105:35	120:10	153:40	218:40	251:35	281:10	383:45	543:35
	Береза	23	24	25	26	27	28	29	30
		200:40	225:05	318:50	472:25	570:10	675:10	892:30	1225:45
	Осина	31	32	33	34	35	36	37	38
		110:25	126:50	164:05	220:45	266:50	313:15	447:40	737:20
	Лиственница	39	40	41	42	43	44	45	-
		192:45	231:10	331:00	555:45	726:50	903:00	1144:00	
Импульсный режим	Сосна	Толщина, мм							
		35							
		91							

При поставке программы нормального режима идентичны программам мягкого режима, пользователь может изменить программы нормального режима с учетом опыта проведения процессов сушки.

Пользователь имеет возможность корректировать все параметры заложенных программ кроме заголовка. При вводе новых программ можно определять свой заголовок: порода выбирается из 18 наиболее распространенных, толщина устанавливается до 100 мм, коэффициент кондуктометрической твердости (учитывается при вычислении кондуктометрической влажности древесины) по умолчанию равен 1,00, если пользователю известен коэффициент для породы

древесины, он может его скорректировать. В поставляемых программах заданы следующие коэффициенты для пород:

Дуб (орех, граб)	0,875
Бук (клен)	0,875
Сосна (ель, пихта, кедр)	1,000
Береза	0,965
Осина	1,110
Лиственница	1,110

Программы сушки сохраняются в энергонезависимой памяти системы.

6 ОПИСАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ.

6.1 Панель управления.

В качестве интерфейса пользователя используется панель шкафа управления (ПУ). Внешний вид панели шкафа управления представлен на рисунке 3.

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



Рисунок 3 – Внешний вид панели управления шкафа электроники

На ЖК-индикаторе отображаются параметры выбранного режима индикации. С помощью клавиатуры можно переключать режимы индикации, выбирать и изменять значения параметров. Выбранный параметр, (значение которого можно изменять в данный момент), индицируется миганием.

Назначение кнопок ПУ приведено ниже.

- § «Реж.» - переключение режимов индикации;
- § «Ок» - 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 сочетаний кнопок зависят от текущего режима и приводятся при описании режимов.

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

В процессе работы система постоянно производит самодиагностику и выдает сообщения об обнаруженных неисправностях. Задача самодиагностики включается автоматически при отсутствии нажатия кнопок в течение 30 секунд. Самодиагностика обеспечивает.

1. Проверку измерительных каналов, если обнаружены ошибки измерителей или результаты измерений выходят за установленный диапазон, появляется сообщение:

**ОШИБКА
ИЗМЕРИТЕЛЯ**

2. Проверку каналов управления механизмами, если обнаружены ошибки, появляется сообщение:

**ОШИБКА
МЕХАНИЗМОВ**

3. Проверяет целостность информации в энергонезависимой памяти для хранения настроек, программ сушки и «истории», если обнаружены ошибки, появляется сообщение:

**ОШИБКА
ХРАНИТЕЛЯ**

Если в составе системы предусмотрено дополнительное сигнальное устройство (лампа-звонок), при обнаружении ошибки будет включена световая и звуковая индикация ошибки (например, мигание лампы на панели шкафа управления).

Задача самодиагностики выключается при вводе пароля регулировки.

6.2 Начальная инициализация при включении

После включения питания на дисплее ПУ отображается:

АСУ ПСт
идет включение

При этом производится тестирование системы на наличие программ сушки, записей истории и технологических параметров. Если программы сушки и параметры настройки не обнаружены, система пытается восстановить их из резервной копии. На дисплее отображается:

Программирование
00000 сек

Неизменное состояние счетчика времени программирования (отображается в нижней строке индикатора) или повторный вывод этого сообщения указывает на неисправность энергонезависимой памяти системы (ИС 24С512). В этом случае необходимо заменить указанную микросхему.

Предприятие-изготовитель поставляет АСУ с полностью установленными параметрами и программами сушки, поэтому при штатной работе это сообщение появляться не должно.

Дальнейшее поведение системы зависит от условия ее предыдущего выключения.

1. Если при последнем выключении электропитания АСУ находилась в состоянии останова (процесс сушки был закончен или не был начат), после включения система перейдет в режим установки даты.

2. Если последнее выключение электропитания происходило при работающей программе сушки, система возобновит прерванный процесс и перейдет к индикации параметров процесса сушки.

6.3 Описание основных режимов индикации

Интерфейс пользователя организован в виде системы режимов индикации.

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.) РАБОТА
 - 1.1.) Выбор программы и параметров для начала процесса
 - 1.2.) Информация о текущем состоянии процесса (4 страницы)
- 2.) ИСТОРИЯ
 - 2.1.) Выбор истории по заголовку (дата, время, программа)
 - 2.1.1.) Просмотр записей выбранной истории (каждая запись 4 страницы)
- 3.) ПРОГРАММЫ
 - 3.1.) Выбор программы по номеру, породе, создание новых программ
 - 3.1.1.) Просмотр/корректировка параметров фаз
- 4.) ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ
 - 4.1.) Сетевой адрес
 - 4.2.) Интервал истории
 - 4.3.) Пароль регулировки
- 5.) УСТАНОВКА ДАТЫ
 - 5.1.1.) установка текущей даты и времени
- 6.) НАСТРОЙКА И РЕГУЛИРОВКА
 - 6.1.) Измерители
 - 6.1.1.) текущие показания измерительных датчиков
 - 6.1.1.1.) настройка измерительных каналов
 - 6.2.) Кондуктометры
 - 6.2.1.) текущие показания кондуктометрических датчиков
 - 6.2.1.1.) настройка кондуктометрических датчиков
 - 6.3.) Механизмы
 - 6.3.1.) текущие состояния механизмов
 - 6.3.1.1.) проверка управления и настройка
 - 6.4.) Регуляторы
 - 6.4.1.) текущие состояния регуляторов
 - 6.4.1.1.) 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, 5, 6, 1) выполняется при нажатии кнопки «Реж», при этом на экран выводится заголовок следующего верхнего уровня. Для перехода к более низкому уровню необходимо нажать «Ок», 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 «Ок» 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 (6.1.1.1.), 6.2.1.1.), 6.3.1.1.)), 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.

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

В таблице 3 представлена подробная схема меню с описанием каждого уровня.

Таблица 3

1. Работа	1.1. состояние останов	1.1.1. Выбор программы производится : по номерам - кнопками « ñ », « ò », по породам древесины– комбинациями « Ok ñ », « Ok ò ».			
		1.1.2. Выбор начальной и конечной влажностей древесины.			
	1.2. сушка (переход по страницам кнопкой “Ok”)	1.2.1. номер и тип фазы, время фазы, температура сухого, психрометрическая разность. Для оперативного изменения времени фазы нажать « ñ », « ò ».			
		1.2.2. относительная влажность, температура воды, температура наружного воздуха			
		1.2.3. кондуктометрическая влажность древесины			
1.2.4. общее время процесса					
2. История		2.1. выбор истории по заголовку кнопками « ñ », « ò », просмотр 2-й стр. заголовка (нач. и конеч. влажность) - кнопкой ò . § <u>переход по страницам</u> кнопкой «Ok»; <u>очистить историю</u> « i ñ ò »	2.1.1. температура сухого, психрометрическая разность;		
			2.1.2. температура воды, температура наружного воздуха;		
			2.1.3. кондуктометрическая влажность в точках 1 и 2;		
			2.1.4. кондуктометрическая влажность в точках 3 и 4;		
3. Программы		3.1. заголовок: порода, толщина, режим, коэффициент кондуктометрии <u>Выбор:</u> § по номеру « ñ », « ò »; § по породе « Ok ñ », « Ok ò »; <u>Создать программу:</u> « Ok ò » (только в режиме простоя) <u>Восстановить заводские</u> « i ñ ò »	3.1.1. нагрев, увлажнение, сушка:	3.1.1.1. температура,	
				3.1.1.2. психрометрическая разность	
			3.1.1.3. время	3.1.2.1. температура	
			3.1.2. остывание:		
			3.1.3. циклическая сушка	3.1.3.1. количество циклов	3.1.3.2. температура 3.1.3.4. психрометрическая разность
				3.1.3.3. время «работы»	
3.1.3.5. время «паузы»					
4. Технологические параметры	4.1. Сетевой адрес				
	4.2. Интервал истории				
	4.3. Пароль регулировки				
5. Установка даты	5.1. текущее время и дата				

6. Настройка и диагностика	6.1. Измерители (переход кнопками «ñ», «ò») <u>восстановить заводские «і ñ ò»</u>	§ температура сухого; § температура влажного; § температура воды; § температура наружного воздуха;	6.1.1. Физическая привязка: адрес модуля измерения, номер канала	6.1.2. Поправка на обдув «прямо» -	6.1.3. Поправка на обдув «обратно» -	
	6.2. Кондуктометры (переход кнопками «ñ», «ò») <u>восстановить заводские «і ñ ò»</u>	§ датчик 1 § датчик 2 § датчик 3 § датчик 4	6.2.1. Физическая привязка: адрес модуля измерения, номер канала		6.2.2. Калибровка датчика	
	6.3. Механизмы (переход кнопками «ñ», «ò») <u>управление «Ок» и «ñ»-включить, «ò» - выключить</u> <u>восстановить заводские «і ñ ò»</u>	§ вентиль нагрева § вентилятор обдува § вентилятор вытяжной § парогенератор § реверс § клапан доливки датчика § клапан доливки парогенератора § фаза питания А § фаза питания В § фаза питания С § тумблер «режим»	§ вход «автомат» § вход «закрыто» § вход «автомат» § вход «автомат» § датчик уровня § вход состояния	§ вход «закрыто» § вход состояния § вход состояния § вход состояния § вход состояния	§ выход «направление» § выход управления § выход управления § выход управления § выход управления	§ выход «движение» § минимальное время между включениями § время переключения

§	<p>6.4. Регуляторы (переход кнопками «ñ», «ò»)</p> <p><u>добавить регулятор</u> - «Okò»; <u>удалить регулятор</u> - «Okï »; <u>восстановить заводские «ï ñò»</u></p>	6.4.1. Регулятор температуры (ПИД) (альтернативный 6.4.2)	6.4.1.1. Коэффициент передачи
			6.4.1.2. Период квантования
			6.4.1.3. Постоянная интегрирования
			6.4.1.4. Постоянная дифференцирования
			6.4.1.5. Мертвая зона
		6.4.2. Регулятор температуры (релейный) (альтернативный 6.4.1)	6.4.2.1. Допуск понижения температуры
			6.4.2.2. Допуск повышения температуры
		6.4.3. Регулятор влажности	6.4.3.1. Интервал реакции
			6.4.3.2. Допуск понижения влажности
			6.4.3.3. Допуск повышения влажности
			6.4.3.4. Режим увлажнения
			6.4.3.5. Температура начала увлажнения
		6.4.4. Регулятор вентиляции	6.4.4.1. время работы
			6.4.4.2. время паузы
			6.4.4.3. Температура наружного воздуха выключения вентиляторов на фазе остывания
			6.4.4.4. Температура наружного воздуха включения вентиляторов на фазе остывания
			6.4.4.5. Температура выключения по перегреву
6.4.5. Регулятор температуры воды	6.4.5.1. Температура открытия вентиля нагрева (угроза замерзания)		
	6.4.5.2. температура закрытия вентиля нагрева		

6.4 Работа

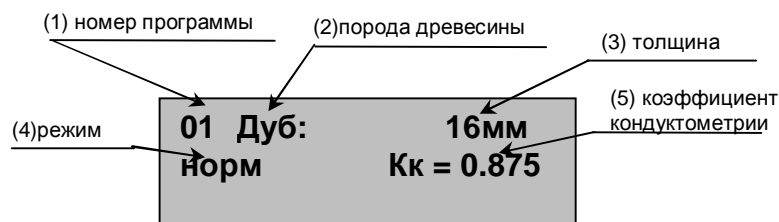
Режим индикации **Работа** имеет два варианта вложенного меню, определяемого состоянием управляемого процесса .

Если система находится в **состоянии остановки** технологического процесса при переходе в режим индикации **Работа** отображается сообщение:

**Простой
Начать сушку?**

При нажатии кнопки «Ok» система предлагает выбрать программу:

6.4.1 Меню выбора программ сушки.:



На дисплей выводится номер выбранной программы (от 01 до 100), и дополнительная информация, отражающая основные характеристики процесса: порода дерева, толщина доски, режим сушки и коэффициент коррекции показаний кондуктометра для выбранной породы древесины. Курсор (мигающий символ) установлен на позиции номера программы.

Выбор программы сушки производится кнопками «ñ», «ò». Для ускоренного выбора программы (перебор по породам древесины) можно использовать комбинации кнопок «Okñ», «Okò».

Отображаемая на дисплее информация фактически является ссылкой на таблицу, содержащую полный комплект настроечных параметров для каждой фазы технологического процесса. Пользователь имеет возможность откорректировать содержание указанной таблицы.

Программы 92...100 отведены для описания техпроцессов полностью определяемых пользователем.

Выбранная программа сушки фиксируется нажатием кнопки «Ok», после чего производится переход к пункту меню установки начальной и конечной влажности древесины.

На индикаторе отображается:

Нач.влаж:	80...70%
Кон.влаж:	8...6%

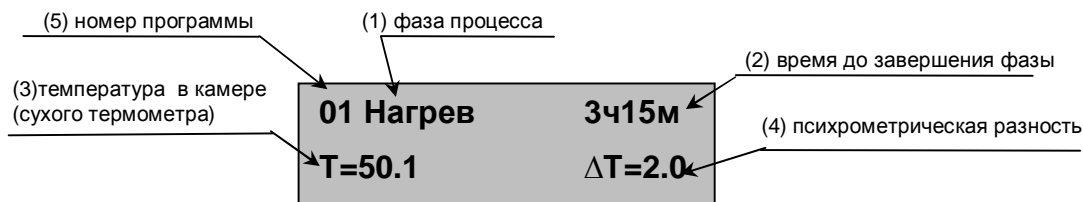
В этом подрежиме необходимо ввести исходную и требуемую влажность пиломатериалов. На основании данной информации система определяет выполняемые фазы сушки техпроцесса.

Установка влажности производится в позиции курсора с помощью кнопок «ñ» и «ò». Перевод позиции курсора производится кнопками «і», «õ». Для возврата к пункту меню выбора древесины используется кнопка «Esc».

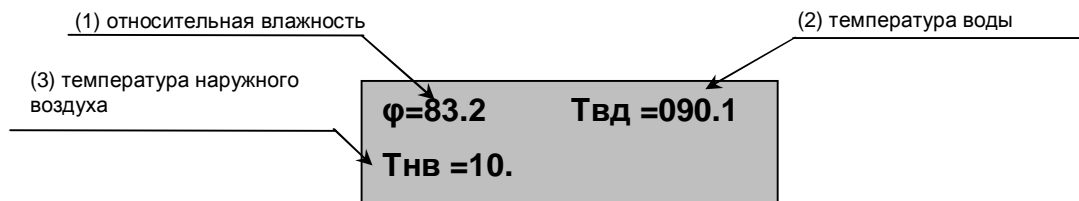
После выбора начальной и конечной влажности **при нажатии кнопки «Ok» начинается процесс сушки.**

6.4.2 Если АСУ находится в процессе сушки в режиме индикации Работа на дисплее отображается текущее состояние технологического процесса. Информация о параметрах процесса сгруппирована в виде 4-х страниц индикации. Переключение страниц производится с помощью кнопки «Ok».

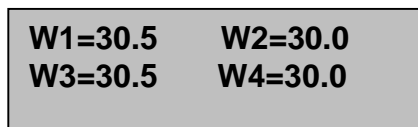
§ Первая страница: текущая фаза, время до завершения фазы, температура в камере и психрометрическая разность температур.



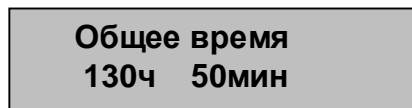
Вторая страница: относительная влажность воздуха, температура воды, наружного воздуха.



Третья страница: кондуктометрическая влажность по 4-м датчикам



Четвертая страница: общее время процесса сушки



В режиме индикации Работа пользователю предоставляются следующие возможности управления процессом.

- Переход к следующей фазе, при нажатии комбинации кнопок «Ok ð».
- Переход к предыдущей фазе, при нажатии комбинации кнопок «Ok ï».
- Коррекция времени выполнения текущей фазы (доступно во время отображении первой страницы), активизируется нажатием комбинации кнопок «ñ ò»; при этом курсор устанавливается в позицию минуты поля «время до завершения фазы». Время корректируется кнопками «ñ» и

«**␣**», положение курсора – кнопками «**␣** **␣**». Окончание коррекции - повторное нажатие комбинации кнопок «**␣** **␣**», после чего изменения сразу вступают в силу.

- Завершение выполнения программы сушки, производится нажатием комбинации кнопок «**Esc** **␣** **␣**», первой следует отпустить кнопку «**Esc**», на экране появляется сообщение:

Завершить сушку?
Ok/Esc

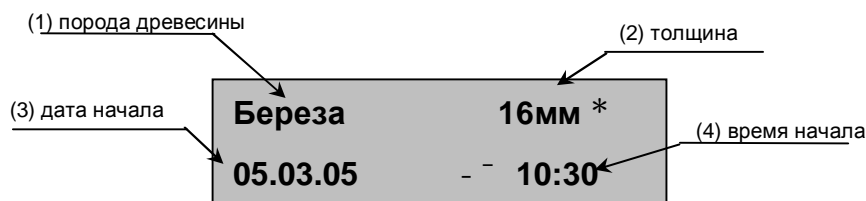
При нажатии кнопки «**Esc**» программа сушки продолжается.

При нажатии кнопки «**Ok**» выполнение программы сушки завершается, на дисплее появляется сообщение:

Программа сушки
завершена

6.5 Просмотр истории

Параметры технологического процесса сушки сохраняются в энергонезависимой памяти системы. Пользователь имеет возможность просмотреть сохраненную информацию. Для этого следует войти в режим индикации «История». На дисплее появляется заголовок истории последнего процесса сушки:



При нажатии кнопки **␣**, на экране появляется 2-ая страница заголовка истории: начальная и конечная влажность:

) Н. влаж. = 80-70%
К. влаж = 6-8%

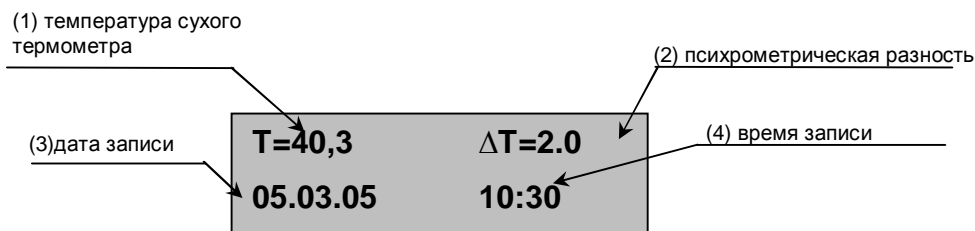
Для возврата к 1-й странице заголовка необходимо нажать кнопку **␣**.

Из 1-й страницы заголовка можно выполнить перебор имеющихся сохраненных историй: переход к просмотру истории предыдущего процесса производится путем нажатия кнопки «**␣**», следующего - нажатием кнопки «**␣**». Во время выполнения этих процедур могут наблюдаться небольшие замедления реакции системы, связанные с поиском информации в пространстве памяти.

Для перехода к просмотру записей выбранной истории необходимо нажать кнопку «Ok».

Каждая запись отображается в виде 4-х страниц индикации. Переключение страниц производится кнопкой «Ok».

1-ая страница истории – температура в камере и психрометрическая разность:

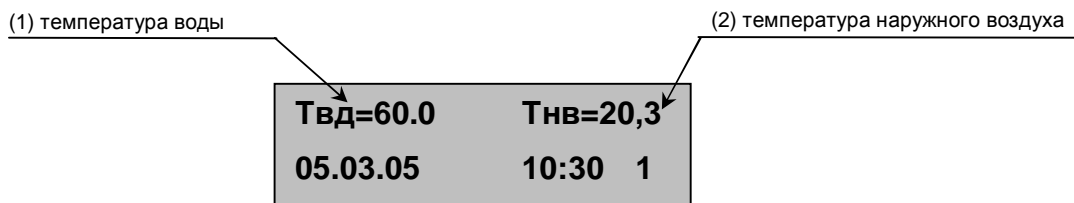


В нижней строке каждой страницы выводится дата и время соответствующие текущей записи.

Курсор автоматически устанавливается в позицию минут. Просмотр следующих / предыдущих записей осуществляется кнопками «ñ»/ «ò».

Временной дискрет записи истории задается в режиме «технологические параметры» (по умолчанию равен 10 минут). Для просмотра истории через большие промежутки времени необходимо с помощью кнопок «і», «ò» перевести курсор в позицию часов (в этом случае дискрет просмотра равен 1 час).

2-я страница истории – температура воды и внешнего воздуха:



3-я страница истории – кондуктометрическая влажность для датчиков 1 и 2:

W1=30,5	W2=30,0
05.03.05	10:30 1

4-я страница истории – кондуктометрическая влажность для датчиков 3 и 4:

W3=31,0	W4=30,5
05.03.05	10:30 1

Возврат к заголовку истории производится с помощью кнопки «Esc».

При отсутствии записей истории сушки, на дисплее появляется сообщение:

**История
не найдена**

Объем энергонезависимой памяти системы обеспечивает хранение 1776 записей, что соответствует:

- § при дискрете 10 минут - 296 часам суммарного времени записи,
- § при дискрете 30 минут - 888 часам суммарного времени записи;
- § при дискрете 1 час - 1766 часам суммарного времени записи.

Память истории организована в виде кольцевого буфера, т.е. при заполнении всего массива новая запись будет производиться на месте самой ранней.

Если история слишком длинная и вся не помещается, ее начало будет затерто, поэтому при длительных процессах сушки следует увеличивать интервал истории.

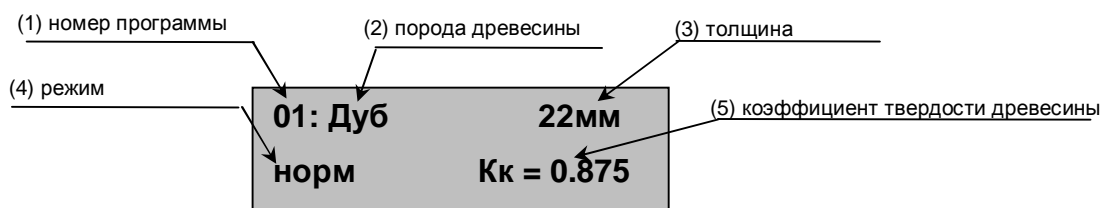
Очистку памяти истории можно произвести нажатием комбинации кнопок «i ñ ò».

6.6 Программы

В этом режиме индикации пользователь имеет возможность просматривать, редактировать и создавать новые программы сушки. Просмотр и редактирование параметров имеющихся программ разрешен всегда, в том числе в ходе выполнения этих программ. Создание новой программы возможно только в состоянии остановки процесса сушки.

Если включение режима индикации **Программы** произведено во время проведения сушки, то на дисплее отображается информация о выполняемой в данный момент программе. После редактирования параметров активной фазы, изменения сразу же вступают в силу.

При входе в режим на индикаторе отображается заголовок программы:

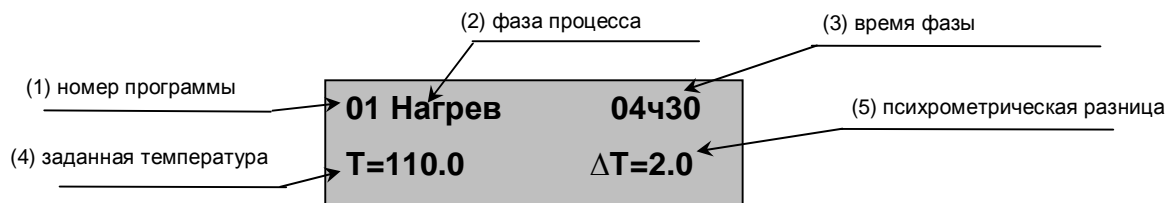


Курсор устанавливается в позиции номера программы.

Пользователь имеет возможность выбрать требуемую программу, с помощью кнопок «ñ», «ò», при нажатии комбинаций «Ok ñ», «Ok ò» - будет осуществляться ускоренный перебор программ – по породам древесины.

После выбора программы необходимо нажать кнопку «Ok» для просмотра и корректировки параметров фаз программы.

Индикация параметров по фазам:



Перебор фаз выполняется кнопками «**↵**», «**⏪**» при установке курсора в поле «фаза процесса». Выбор редактируемых параметров осуществляется кнопками «**↵**», «**⏪**», изменение параметра в позиции курсора - с помощью кнопок «**↵**», «**⏪**». Фиксации изменений производится кнопкой «**Ок**».

Для фазы Остывание поля (3) и (5) отсутствуют.

Выход из данного режима индикации осуществляется нажатием кнопки «Режим». Если перед этим была произведена корректировка программ, на индикаторе появится сообщение:

**Подождите, идет
сохран. программ**

После сохранения изменений продолжится выполнение текущей программы.

Восстановить заводские настройки программ можно путем нажатия комбинации кнопок «**↵** **↵** **⏪**».

Для создания новой программы (АСУ в состоянии остановки) необходимо нажать комбинацию кнопок «**Ок** **⏪**», при этом будет открыта форма для описания новой программы. Этой программе присваивается следующий свободный номер (Максимальное количество программ в системе – 100).

Далее следует ввести параметры для каждой фазы сушки пользуясь вышеизложенной методикой коррекции программы.

Для пользовательских программ с номерами 85...100 введена дополнительная возможность изменения полей отображаемого заголовка. Содержание полей устанавливается путем перебора из имеющегося списка параметров.

6.7 Технологические параметры

В этом режиме пользователь имеет возможность просмотра и изменения некоторых технологических параметров.

Общий формат отображения параметра следующий: в верхней строке индицируется наименование параметра, в нижней – его значение. Для изменения параметра необходимо перейти в позицию значения и установить его с помощью кнопок «**↵**», «**⏪**». Фиксация установленного значения производится только при нажатии кнопки «**Ок**».

Доступные технологические параметры:

Сетевой адрес

Этот параметр имеет смысл для сетевого варианта исполнения АСУ. При подключении нескольких камер в общую информационную сеть каждая камера должна иметь собственный уникальный адрес. Последняя цифра адреса определяет номер камеры на экране ПК.

Интервал истории

Этот параметр определяет временной дискрет регистрации истории. Значение параметра может быть задано в диапазоне от 0 до 255 минут (по умолчанию 10 минут).

Пароль регулировки

Доступа к просмотру и изменению ряда регулировочных параметров системы защищен паролем. В этом пункте меню производится ввод пароля доступа регулировки системы. Если введен правильный код пароля, то при нажатии кнопки «Ок», появляется сообщение:

**Пароль регулировки
Доступ разрешен**

После чего в режиме индикации **Настройка** и **диагностика** открываются новые пункты меню.

6.8 Установка даты

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

**05/ 05/ 03
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 «**↔**», «**↻**», управление курсором выполняется кнопками «**←**», «**→**». Для фиксации установленной даты и времени необходимо нажать кнопку «Ок». Возврат к индикации реального времени без фиксации изменений производится с помощью кнопки «Esc».

6.9 Настройка и диагностика

В этом режиме пользователь имеет возможность сконфигурировать систему, установить параметры работы оборудования, произвести калибровку измерительных каналов, проверить функционирование всех элементов системы.

Режим индикации **Настройка и диагностика** имеет четыре подрежима:

- **измерители;**
- **кондуктометры;**
- **механизмы;**
- **регуляторы.**

Для выбора подрежима диагностики используются кнопки «**ñ**», «**ò**», переход на выбранный пункт меню производится нажатием кнопки «**Ok**», возврат на предыдущий уровень – кнопкой «**Esc**».

6.9.1. Измерители

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

6.9.1.1. Физическая привязка измерителя

Физическая привязка измерителя заключается в установке адреса модуля измерения и номера канала.

В пункт меню выбора типа датчика система переходит из пункта меню выбранного измерителя при нажатии кнопки «**Ok**». При этом на экране появляется:

Адрес
Модуль=00 кан= 0

курсор (мигание) устанавливается в позиции **Адрес**. Для перехода к установке адреса модуля необходимо нажать кнопку «**Ok**», для перехода к изменению номера канала необходимо нажать кнопку «**ò**». Изменение кода адреса и номера канала производится кнопками «**ñ**», «**ò**». Завершение установки - повторное нажатие кнопки «**Ok**». При выборе адреса модуля измерителя и канала измерителя следует руководствоваться Приложением А настоящего документа и схемой электрической принципиальной.

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

Это пункт настройки осуществляется на заводе изготовителе, а в дальнейшем только при перестановке модуля MLAN шкафа управления.

6.9.1.2. Поправка калибровки

Для датчиков типа DS можно вносить калибровочную поправку при наличии у пользователя эталонного температурного датчика. В этом случае определяется погрешность показаний по каждому датчику и вводятся поправки (в °С) в режиме **Настройка и диагностика ® Измерители ® Датчик ® Поправка калибровки** (только при введенном пароле регулировки):

Поправка калибр.
0.0

6.9.1.3. Поправка на обдув «прямо» (только для психрометрических датчиков).

Переход в этот пункт производится из меню выбранного канала с помощью кнопок «**↵**», «**↶**».

Поправка вносится при адаптации системы к конкретным условиям камеры и учитывает погрешность измерения при обдуве в направлении «прямо» (без включения реверса вентиляторов).

6.9.1.4. Поправка на обдув «обратно» (только для психрометрических датчиков).

Переход в этот пункт производится из меню выбранного канала с помощью кнопок «**↵**», «**↶**».

Эта поправка вносится при адаптации системы к конкретным условиям камеры и учитывает погрешность измерения при обдуве в направлении «обратно» (при включенном реверсе вентиляторов).

6.9.2. Кондуктометры

В этом подрежиме контролируются показания кондуктометрического измерителя влажности. Перебор каналов измерения производится кнопками «**↵**», «**↶**». В случае обнаружения ошибки поле результата измерений (в нижней строке) мигает.

6.9.2.1. Физическая привязка.

При нажатии кнопки «**Ok**» в меню выбранного кондуктометра программа переходит в режим физической привязки. При этом на экране появляется:

Адрес
Модуль=00 кан= 0

Курсор устанавливается в поле **Адрес**. Физическая привязка заключается в установке адреса модуля и номера канала измерителя..

Для перехода к установке адреса модуля необходимо нажать кнопку «**Ok**», для перехода к изменению номера канала - кнопку «**↶**». Изменение кода адреса и номера канала производится кнопками «**↵**», «**↶**». Завершение установки - повторное нажатие кнопки «**Ok**». При выборе адреса модуля АЦП и канала измерителя следует руководствоваться схемой электрической принципиальной.

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

Этот пункт настройки выполняется на заводе-изготовителе и, в дальнейшем, только при перестановке модуля.

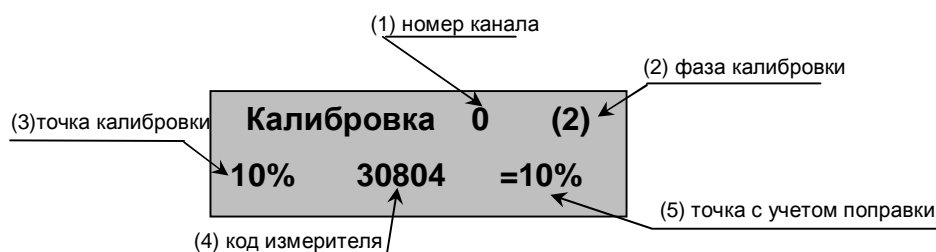
6.9.2.2. Калибровка кондуктометра.

После физической привязки кондуктометра необходимо выполнить его калибровку. Калибровка выполняется для каждого из 4-х кондуктометрических датчиков с помощью входящего в состав комплекта поставки устройства ка-

либровки кондуктометрических датчиков ВГЛА.423142.001. Устройство калибровки содержит эталоны сопротивления, соответствующие различной влажности при температуре 20°C. В процесс калибровки температурная компенсация показаний измерителя отключается.

Процедуру калибровки необходимо выполнить в следующей последовательности.

- 1) Выключить шкаф управления.
- 2) Открыть крышку и подсоединить выводы (штекеры) устройства калибровочного к клеммам калибруемого датчика в шкафу управления, предварительно отключив кабели кондуктометрических датчиков.
- 3) Включить шкаф управления.
- 4) Ввести пароль регулировки в режиме «Технологические параметры» и перейти в меню калибровки выбранного канала кондуктометра, на экране появится индикация режима калибровки:



- 5) Установить вилку калибровочного устройства в позицию, соответствующую точке калибровки. (Точка калибровки изменяется с помощью кнопок «**ñ**», «**ò**» при установке курсора в позицию (3)).
- 6) С помощью кнопки «**ò**» перейти в позицию (4), при этом код измерителя обнулится, фаза калибровки установится равной 2.
- 7) Подождать установки фазы калибровки равной 5 или 6 (около 20 секунд) и стабилизации показаний кода измерителя. Нажатием кнопки «**Ok**» зафиксировать показания.
- 8) В случае различия показаний в поле (3) и (5) необходимо перейти в позицию «точка с учетом поправки» (5) и установить в нем значение соответствующее полю (3).
- 9) Повторить п.5...8 для всех точек калибровки;
- 10) Перейти в режим индикации показаний кондуктометрических датчиков и проконтролировать погрешность измерения по всем точкам калибровки. При этом следует иметь в виду, что показания будут отображаться с учетом термокомпенсации по отношению к +20°C (чем больше температура древесины, тем меньше показания).

Зависимость показаний кондуктометра от температуры описывается выражением:

$$X = X_i * K_T * (1 - (0,3 * (T_{др} - 20) / (23 + X_i))) \quad (2)$$

Где: X - показания кондуктометра с учетом температурной коррекции;

X_i – показания кондуктометра при 20°С;

K_T – коэффициент твердости древесины от 0,85 до 1,14 см
п. **Ошибка! Источник ссылки не найден.** поле (5);

T_{др} – температура древесины, при отсутствии датчика температуры древесины берется T_{сух}.

11) Повторить процесс калибровки для всех 4-х датчиков.

6.9.2.3. Поправочная калибровка кондуктометров по показаниям эталонного прибора.

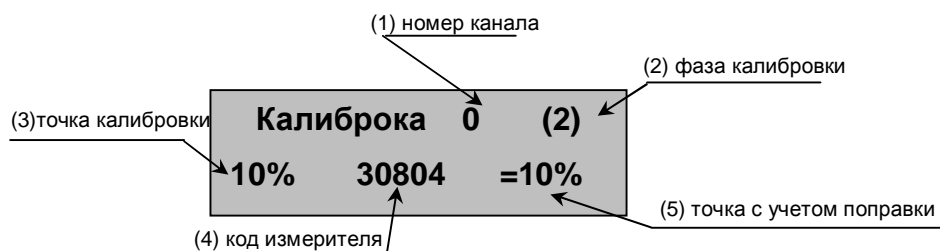
При наличии у пользователя эталонного прибора-кондуктометра и расхождении показаний датчиков системы с эталонным, пользователь имеет возможность выполнить дополнительную калибровку по следующей методике.

1) Выполнить и записать измерения эталонным прибором в точках калибровки, подсоединяя к соответствующим контактам калибровочного устройства:

Точка калибровочного устройства	Показания эталонного прибора
10	
14	
18	
24	
30	
50	
70	
90	

2) Ввести пароль в режиме «Технологические параметры».

3) Перейти в режим «Настройка и диагностика» - «Кондуктометры» - «Конд. датчик №1» - «Калибровка» и установить новые значения процентов в каждой точке калибровки (позиция (5)), нажимая «Ok» после ввода нового значения параметров, при этом код измерителя остается прежним (при переходе через позицию (4) он сначала обнуляется, а затем восстанавливается).



4) Нажать «ESC» и перейти к показаниям датчика. Нажать «Режим», чтобы запомнить новые калибровочные значения.

5) Открыть крышку и подсоединить выводы (штекеры) устройства калибровочного к клеммам калибруемого датчика в шкафу управления, предварительно отключив кабели кондуктометрических датчиков. Проверить показания датчика в каждой точке, теперь они должны соответствовать показаниям эталонного прибора с учетом термокомпенсации.

Мигание показаний кондуктометра сигнализирует о его неисправности.

При просмотре показаний кондуктометров в процессе автоматической сушки следует учитывать, что измерения по выбранному каналу будет периодически (с интервалом сохранения истории) прерываться для обработки других каналов и записи истории.

6.9.3. Механизмы

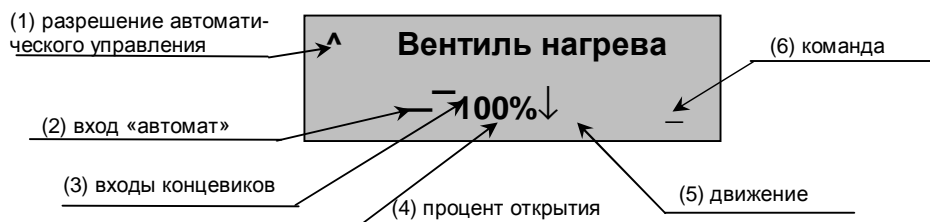
6.9.3.1. Отображение состояние и проверка управления

В этом подрежиме производится диагностика управления механизмами. Перебор механизмов производится кнопками «**ñ**», «**ò**». Для диагностики работы механизма в ручном режиме необходимо:

- § Нажать кнопку «**Ok**», при этом замигает нижняя строка, отображающая состояние механизма.
- § Перевести выбранный механизм в режим ручного управления, нажав комбинацию кнопок «**Ok ò**», 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 «**ò**» - 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 ò**», при этом перед наименованием механизма должен появиться символ **▲**;
- § нажать кнопку «**Esc**» - для возврата к пункту меню выбора механизма.

Формат отображения состояния механизма определяется типом.

Состояния механизмов с приводами **Velimo** (вентиль нагрева, заслонки, жалюзи), отображается в следующем виде:

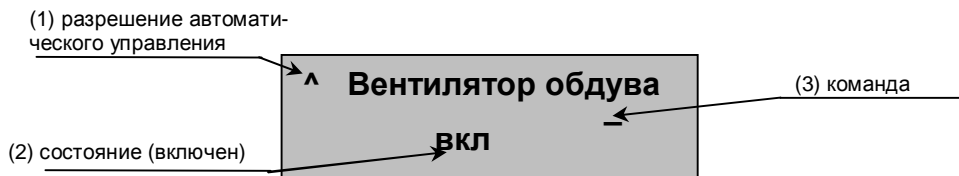


- § (1) – разрешение автоматического управления: - подключено автоматическое управление, отключено автоматическое управление (возможно управление с клавиатуры);
- § (2) - состояние входа «автомат» (тумблера), если индицируется символ - тумблер в позиции ручного управления (идет ручное управление);
- § (3) - состояние входов концевых выключателей «закрыто» и «открыто»: - сработал концевик «открыто» (только для вентиля нагрева), - сработал концевик «закрыто», сработали оба концевика т.е. ошибка (только для жалюзи);
- § (4) – положение исполнительного органа привода: 0% - закрыт, 100% - открыт полностью;
- § (5) - процесс движения приводов (- идет открытие, - идет закрытие);
- § (6) - команда управления для механизма: - открыть, - закрыть, - стоп.

Для устройств с одним входом состояния (концевиком) индикация датчика «открыто» отсутствует.

При управлении жалюзи в аэродинамических камерах следует иметь ввиду, аппаратную блокировку: при выключенном вентиляторе аэродинамическом жалюзи будут закрываться.

Для механизмов типа вентилятор обдува, парогенератор, клапан, вентилятор аэродинамический и т.п состояние отображается в следующем виде:



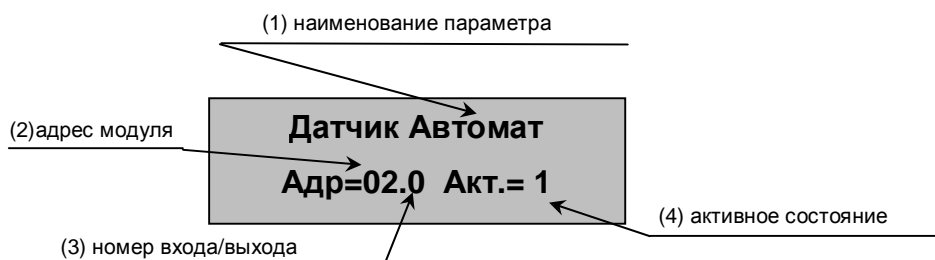
Состояние устройств обеспечения уровня (клапан долива психрометра, клапан долива парогенератора) состояние отображается в следующем виде:



в позиции (3) индицируется состояние датчика уровня воды: █ ниже уровня; █ выше уровня.

6.9.3.2. Физическая привязка и настройка механизмов.

В этот режим система переходит из пункта меню выбранного механизма при двукратном нажатии кнопки «Ок». При этом на экране появляется наименование и значение первого пункта настройки в зависимости от выбранного устройства:



Содержание окна и формат отображения информации определяется типом механизма (таблица 3, п.6.9.3).

Для каждого механизма необходимо определить весь набор параметров. Доступ к изменению параметров открывается после нажатия кнопки «Ок», курсор установится в поле первого параметра. Модификация параметра производится кнопками «ñ» «ò», переход по позициям ввода – кнопки «і », «õ». Переход к редактированию следующего параметра производится нажатием кнопки «Ok» (Esc»), при этом курсор установится в позицию наименования параметра, с помощью кнопок «ñ» , «ò» выбирается необходимый параметр который может быть отредактирован вышеизложенным способом.

После настройки параметров механизма необходимо проверить его функционирование.

Выше перечисленные пункты относятся только к активным (управляемым устройствам), дискретные датчики проверяются только адекватностью индикации состояния.

Этот пункт настройки выполняется на предприятии-изготовителе и, в дальнейшем, только при кардинальном изменении схемы электрической принципиальной (перестановке модулей).

6.9.4. Регуляторы

В этом подрежиме отображаются настройки регуляторов поддерживаемых системой. Выбор регулятора производится кнопками «ñ», «ò».

В составе АСУ реализован набор регуляторов, обеспечивающих управление оборудованием системы. Выбор используемых регуляторов и настройка их параметров производится в режиме индикации «Регуляторы».

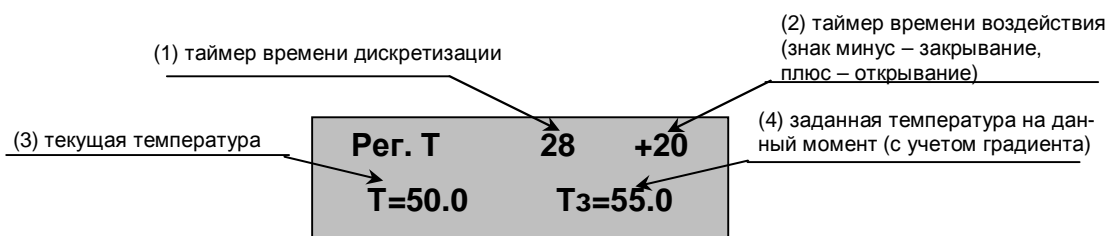
Доступ к настройкам регуляторов производится стандартным способом (Настройка и диагностика \ Регуляторы \ Тип регулятора). После выбора регу-

лятора на экране появляется его краткое наименование и текущее состояние. Для доступа к изменению параметров настройки регулятора необходимо:

- нажать кнопку «Ok»;
- кнопками « \bar{n} » и « \bar{o} » выбрать необходимый параметр, повторно нажать кнопку «Ok». При этом курсор установится в поле значения выбранного параметра;
- кнопками « \bar{n} » и « \bar{o} » произвести изменение, зафиксировать новые значения нажатием кнопки «Ok».

6.9.4.1. Регулятор температуры RT1 (ПИД)

Этот регулятор обеспечивает поддержание заданной температуры в камере. Регулятор работает по алгоритму ПИД-регулирования. На экране регулятора отображается:



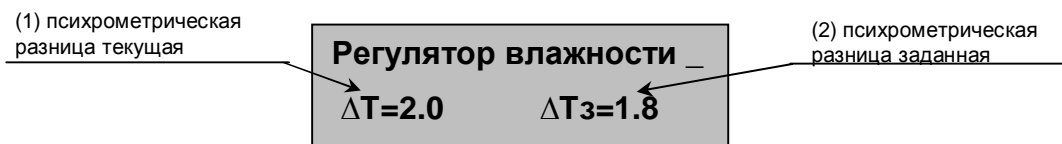
Регулятор имеет следующие настроечные параметры:

- § коэффициент передачи (10,0);
- § период дискретизации (30 сек);
- § постоянная интегрирования (150 сек);
- § постоянная дифференцирования (38 сек);
- § зона нечувствительности (0,0 °C) – ошибка, на которую регулятор не реагирует.

В скобках указаны значения параметров настроек по умолчанию.

6.9.4.2. Регулятор влажности RH1

Этот регулятор обеспечивает поддержание влажности в камере на заданном программой уровне.



Управление влажностью производится путем включения / выключения увлажнителей / осушителей. На увлажнение регулятор работает только при достижении в камере температуры равной или большей температуре разрешения увлажнения, задаваемой программой.

В верхней строке после наименования отображается текущий сигнал управления регулятора (■ - команда на увлажнение, ■ - команда осушения, ■ - нет команды). Дискретность работы регулятора задается параметром «время реакции». По истечении этого времени, регулятор оценивает психрометрическую разницу температур и выдает соответствующую команду устройствам, отвечающим за увлажнение и осушение.

Регулятор имеет следующие настроечные параметры:

- § время реакции (30сек);
- § допуск понижения влажности (0,2°C);
- § допуск повышения влажности (0,2°C);
- § режим увлажнения (всегда) - разрешение увлажнения, возможны следующие установки: «всегда», «на фазах нагрева и увлажнения», «никогда»;
- § температура разрешения увлажнения (если температура в камере меньше этого значения, увлажнение не производится).

В скобках указаны значения параметров настроек по умолчанию.

6.9.4.3. Регулятор вентиляции RV1

Регулятор RV1 обеспечивает управление устройствами вентиляции.

Работа регулятора описывается следующими технологическими параметрами:

- § время работы (интервал реверса – если);
- § время паузы (время переключения реверса);
- § температура отключения вентиляторов на фазе остывания (1,0°C);
- § температура включения вентиляторов на фазе остывания (2,0°C);
- § температура выключения по перегреву (70,0°C).

В скобках указаны значения параметров настроек по умолчанию.

Для задания непрерывной работы вентиляторов, параметр «время паузы» необходимо установить равным 0.

6.9.4.4. Регулятор температуры воды RT3

Этот регулятор обеспечивает управление вентилем нагрева на фазе остывания и в режиме простоя с целью исключения замораживания системы водяного обогрева.

Регулятор имеет следующие настроечные параметры:

- § температура воды, при которой открывается вентиль нагрева для предотвращения размораживания системы обогрева;
- § температура воды, при которой вентиль нагрева закрывается, если он был открыт.

7 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

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

Шкаф управления должен быть заземлен.

Запрещается прикосновение к токоведущим частям, находящимся под напряжением. Работы по техническому обслуживанию системы должны проводиться только после снятия питающего напряжения.

Персонал, обслуживающий систему, должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже III (ПТБ, приложение Б4).

8 УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ

8.1 Монтаж системы производить в соответствии с комплектом схемно-конструкторской документации на сушильную камеру и с обязательным соблюдением следующих требований.

- Шкаф управления следует закрепить на вертикальной стене в сухом отапливаемом помещении на минимально возможном расстоянии от сушильной камеры..
- Установку клапанов долива производить так, чтобы катушки клапанов располагались вертикально.
- Ручные вентили в цепи клапанов долива емкости психрометра и парогенератора отрегулировать на расход воды не более 1...2л/мин.
- Электрический монтаж вентиляторов и парогенератора вести кабелем сечением не менее чем 4x2,5мм². Электрический монтаж клапанов вести кабелем ПВС3x0,5 либо аналогичным сечением не менее 0,5мм². Электрический монтаж приводов заслонок и шаровых кранов вести двойным кабелем ПВС3x0,75.
- После подключения вентиляторов произвести их фазировку для обеспечения одинакового направления вращения.
- В некоторых конструктивных исполнениях СК в комплект поставки могут входить заслонки без привода (до 2 шт.) Указанные заслонки соединяются с заслонками с приводом посредством промежуточного вала в соответствии с рисунком 4. Перед соединением муфт, необходимо проконтролировать положение поворотных пластин в обеих заслонках и убедиться в том, что они находятся в одинаковом положении.

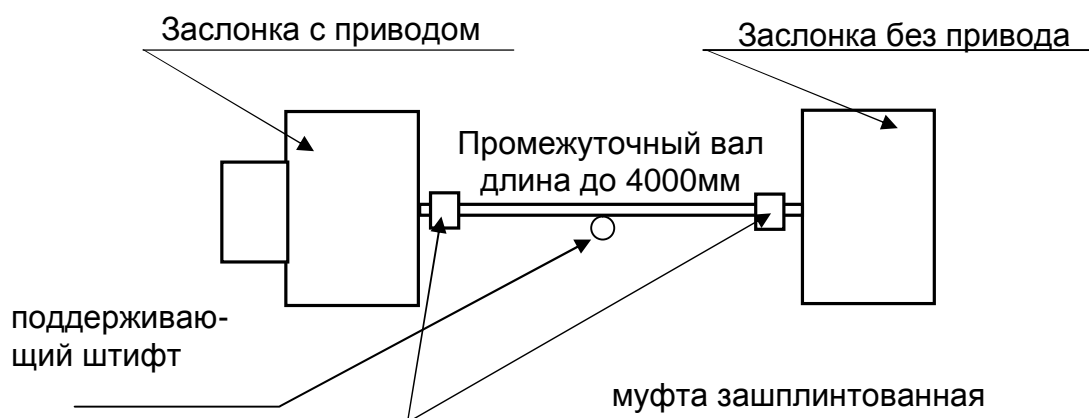
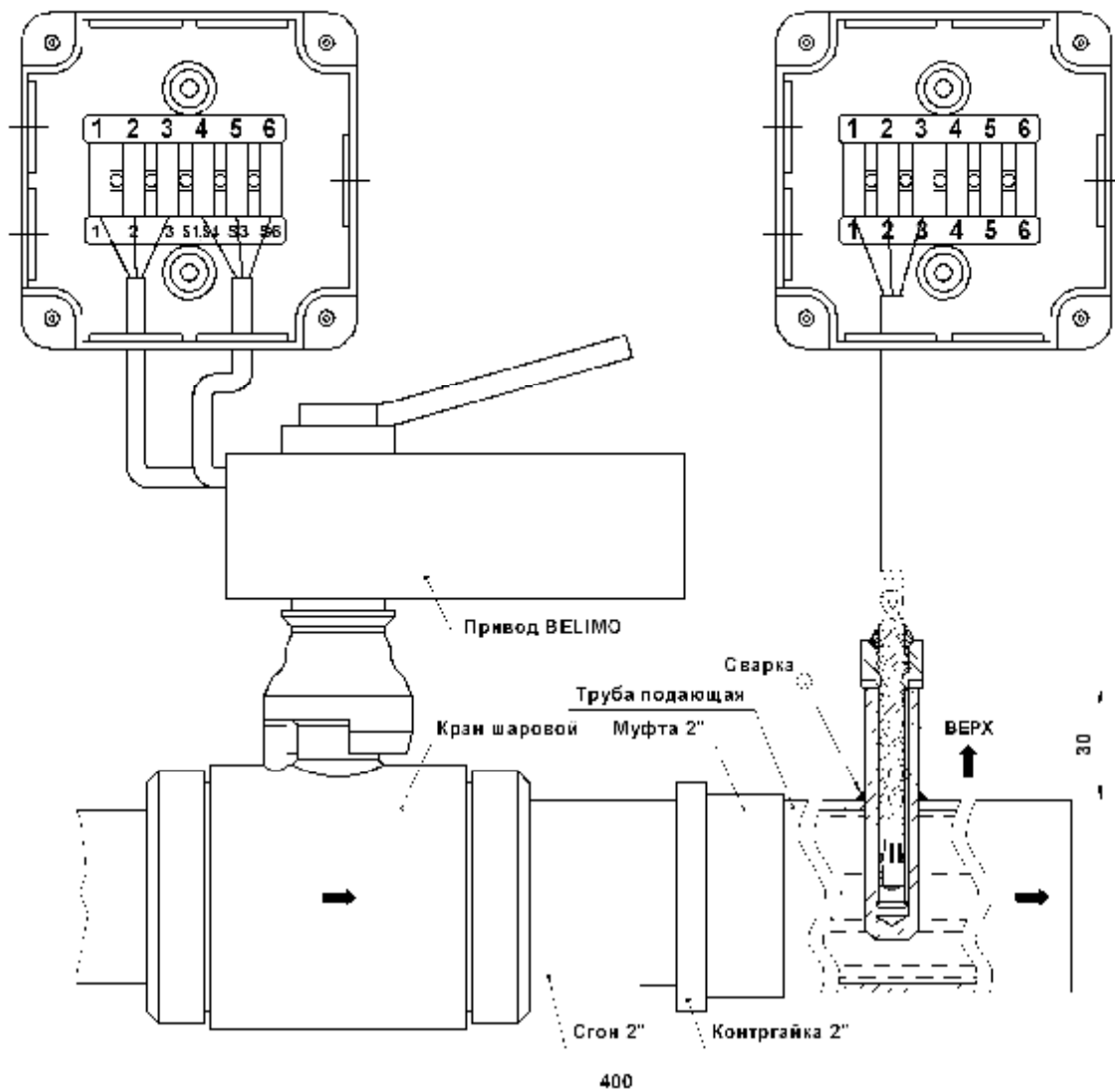


Рисунок 4 – Схема соединения заслонок с приводом и без привода

8.2 Измерительные устройства СК следует монтировать с соблюдением следующих правил.

- Блок датчиков температуры психрометра закрепить внутри камеры в соответствии с чертежом на сушильную камеру, либо, при отсутствии чертежа, на боковой стене ближе к середине камеры на высоте 1500...1700мм в месте, исключающем возможность механического повреждения датчиков штабелем пиломатериалов при загрузке или выгрузке;
- Датчик температуры наружного воздуха закрепить вне камеры в месте, исключающем попадание на него прямых солнечных лучей, дождя и снега и закрыть его защитным кожухом или козырьком;
- Датчик температуры горячей воды закрепить на шаровом кране в соответствии с рисунком 5.



Установка датчика температуры воды

Рисунок 5

- Электрический монтаж датчиков температуры вести экранированным проводом сечением не менее $0,5\text{мм}^2$. Допускается вести монтаж кабелем ПВС3х0,5 в общем экране из металлорукава или плетенки ПМЛ. Экран соединить с общим контуром заземления возле шкафа управления.
- Монтаж датчиков уровня вести кабелем ПВС2х0,5 либо аналогичным сечением не менее $0,5\text{мм}^2$.
- Монтаж датчиков кондуктометрических вести кабелем ПВС2х0,5. Допускается установка промежуточной клеммной колодки на внешней стене камеры для удобства подключения датчиков. Длина проводов подключения датчиков кондуктометрических не должна превышать 20м.

8.3 После полного монтажа аппаратуры необходимо выполнить окончательную наладку АСУ .

1). Проверить показания температурных датчиков в режиме «Диагностика» - «Измерители» п..... При необходимости выполнить калибровку измерительных каналов (для датчиков типа ТСМ50) или ввести поправки показаний для датчиков типа DS1820.

2). Произвести проверку показания кондуктометрических датчиков в режиме «Диагностика» - «Кондуктометры» п....

3). Произвести опробование работы механизмами в режиме «Диагностика» - «Механизмы».

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

8.4 Монтаж сетевого варианта комплекса АСУ (объединения нескольких АСУ в общую сеть с подключением к компьютеру) необходимо произвести в следующей последовательности.

— Проконтролировать уникальность номера каждой АСУ, этот параметр устанавливается только с клавиатуры шкафа управления в режиме «Технологические параметры». При поставке комплекса АСУ в сетевом варианте каждому изделию на предприятии-изготовителе присваивается уникальный номер , менять его не рекомендуется.

— Выполнить подключение систем по схеме ВГЛА.468214.028 ЭЗ лист 2.

— Установить на ПК программу «MSK» с установочного CD диска, входящего в комплект поставки.

— Включить блок питания адаптера интерфейса в сеть 220В;

— Запустить установленную программу на ПК.

— Включить питание шкафа управления каждой камеры.

— На экране ПК программа MSK должна начать процесс опознавания подключенных камер (чтение конфигурации, параметров, состояния устройств, программ и истории). При первом включении этот процесс довольно длительный (около 5 минут на каждую камеру), при следующих включениях MSK будет читать только изменения в каждой камере.

— После опознавания на экране будут отображены панели для каждой камеры, с которых можно просмотреть их состояние. Пользователь может проверить управление механизмами каждой камеры, нажимая соответствующие кнопки панели.

9 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

9.1 При укладке штабеля пиломатериалов установить датчики кондуктометрические как показано на рисунке 6

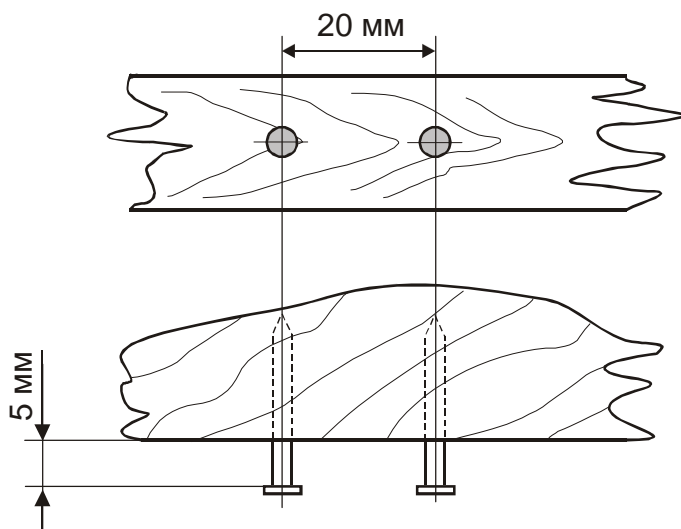


Рисунок 6 – Установка кондуктометрических датчиков

Датчики кондуктометрические (гвозди оргалитные 3x32мм) забивать строго перпендикулярно в боковую поверхность доски на расстоянии 20 мм друг от друга по направлению волокон. Для четкой фиксации расстояния между гвоздями и их направления рекомендуется пользоваться приспособлением ВГЛА.05.02.Э-0308. Шляпки гвоздей должны выступать над поверхностью на 5мм. Провода подключаются к шляпкам с помощью зажимов «крокодил».

9.2 В объеме штабеля датчики располагать равномерно, как показано на рисунке 7. Включить систему и в режиме диагностики снять показания кондуктометрических датчиков. Контрольным прибором, по которому будет оцениваться конечная влажность древесины, проконтролировать начальную влажность в точках, максимально приближенных к установленным датчикам.

9.3 Перед каждой сушкой следует заменять фитиль на влажном датчике температуры. Фитиль должен быть изготовлен из мягкой хлопчатобумажной стираной материи в соответствии с рисунком 8.

9.4 В режиме диагностики проконтролировать показания датчиков температуры.

9.5 Закатить тележку со штабелем пиломатериалов в камеру и плотно закрыть двери камеры.

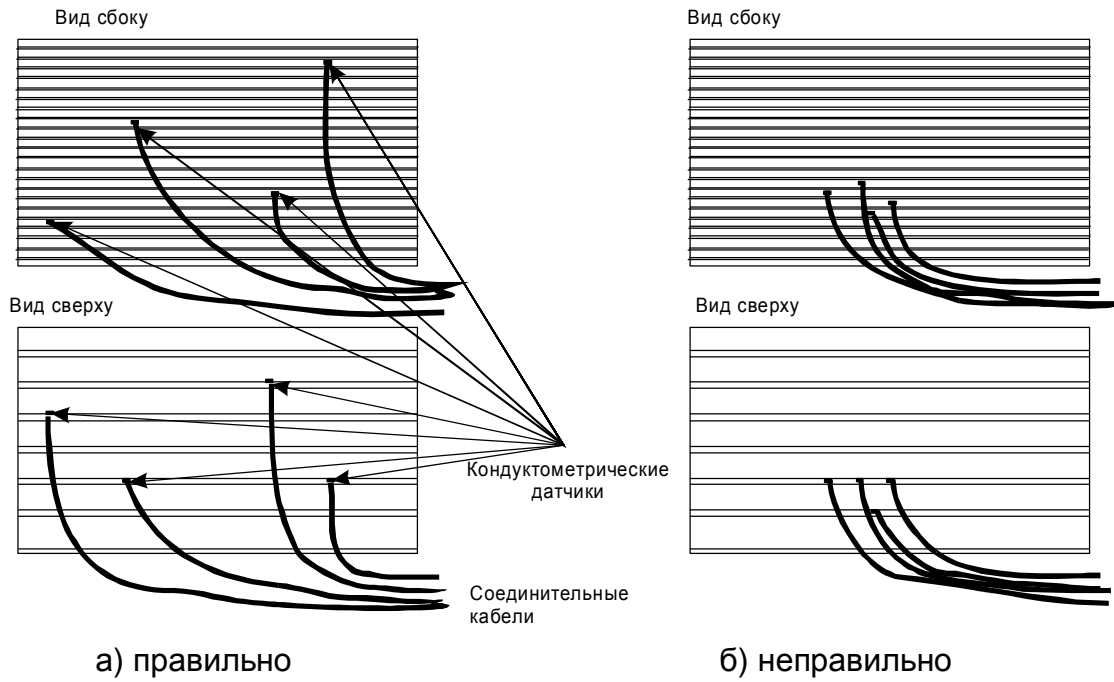


Рисунок 7

– Расположение кондуктометрических датчиков в штабеле.

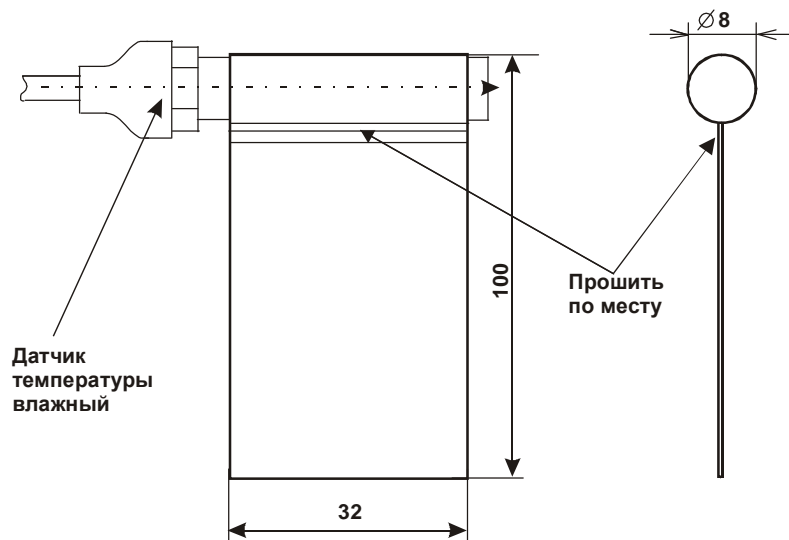


Рисунок 8 – Установка фитиля на влажном датчике

10 ПОРЯДОК РАБОТЫ

11.1 Проверить показания измерителей, перейдя по уровню меню к пункту Измерители (6.9.1).

11.2 Проверить состояние и управление механизмами. Установить состояния механизмов с приводами Velimo в закрытое состояние.

11.3 Установить тумблеры режимов механизмов на панели шкафа управления в положение автоматического управления АВТ. Поскольку ручной режим работы механизмов является вспомогательным и предназначен в основном для проведения отладочных работ, переводить тумблеры управления механизмами в положения ручного управления допускается только в исключительных случаях, например, при отказе какой-нибудь из единиц оборудования для обеспечения завершения процесса сушки.

11.4 Перед началом сушки выбрать программу процесса.

11.5 После установки начальных параметров система переходит в режим автоматической сушки.

12 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

12.1. Ежемесячное обслуживание.

Произвести наружный осмотр для выявления внешних дефектов оборудования и подводимых электрических цепей.

12.1 Полугодовое обслуживание .

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.

13 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

13.1 Транспортирование упакованных блоков и составных частей системы должно осуществляться в крытых транспортных средствах автомобильным или железнодорожными видами транспорта.

13.2 Упакованные части системы должны храниться в условиях, обеспечивающих их сохранность от механических воздействий, загрязнений и действия агрессивных сред.

14 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.

15 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 за исправность оборудования, перечисленного в таблице 1.

16 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Автоматизированная система управления сушильной камерой АСУ СК -05-
_____ заводской номер _____ соответствует требованиям действующей техни-
ческой 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 конструк-
тивных изменений, не ухудшающих потребительских свойств изделия.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Сводная таблица настроечных параметров

ИЗМЕРИТЕЛИ		
наименование	адрес модуля	номер канала
Температура сухого	<i>00</i>	<i>4</i>
Температура влажного		<i>3</i>
Температура воды		<i>2</i>
Температура наружного воздуха		<i>1</i>

КОНДУКТОМЕТРЫ	
адрес модуля	
	<i>03</i>

МЕХАНИЗМЫ			
наименование	Параметры настройки	адрес модуля. номер вывода	Активное состояние
Вентилятор обдува (циркуляционный)	Вход автомат	<i>0D.4</i>	<i>1</i>
	Вход состояния	<i>08.4</i>	<i>1</i>
	Выход управления	<i>0B.0</i>	<i>1</i>
	Минимальное время между включениями	<i>1мин</i>	
Реверс	Вход автомат	<i>0D.4</i>	<i>1</i>
	Вход состояния	<i>08.7</i>	<i>1</i>
	Выход управления	<i>0B.2</i>	<i>1</i>
	Время переключения	<i>3мин</i>	
Вентиль нагрева	Вход «Автомат»	<i>0D.4</i>	<i>1</i>
	Вход «Закрыто»	<i>08.5</i>	<i>1</i>
	Вход «Открыто»	-	-
	Выход «Направление»	<i>0B.3</i>	<i>1</i>
	Выход «Движение»	<i>0B.1</i>	<i>1</i>
	Цикл открытия	<i>150сек</i>	
Вентилятор вытяжной	Вход автомат	<i>0D.4</i>	<i>1</i>
	Вход состояния	<i>08.1</i>	<i>1</i>
	Выход управления	<i>0F.3</i>	<i>1</i>
	Минимальное время между включениями	<i>1мин</i>	

Парогенератор	Вход автомат	<i>0D.4</i>	<i>1</i>
	Вход состояния	<i>08.3</i>	<i>1</i>
	Выход управления	<i>0F.2</i>	<i>1</i>
	Минимальное время между включениями	<i>1мин</i>	
Клапан долива парогенератора	Вход автомат	<i>0D.4</i>	<i>1</i>
	Вход состояния	<i>0D.2</i>	<i>1</i>
	Выход управления	<i>0F.1</i>	<i>1</i>
	Вход датчика уровня	<i>05.4</i>	<i>1</i>
Клапан долива психрометра	Вход автомат	<i>0D.4</i>	<i>1</i>
	Вход состояния	<i>0D.3</i>	<i>1</i>
	Выход управления	<i>0F.0</i>	<i>1</i>
	Вход датчика уровня	<i>05.5</i>	<i>1</i>
Фаза А	Вход состояния	<i>0D.7</i>	<i>1</i>
Фаза В	Вход состояния	<i>0D.6</i>	<i>1</i>
Фаза С	Вход состояния	<i>0D.5</i>	<i>1</i>
Датчик режима	Вход состояния	<i>0D.4</i>	<i>1</i>

РЕГУЛЯТОРЫ		
наименование	Параметры настройки	
Регулятор температуры (ПИД)	Коэффициент передачи	<i>10.0</i>
	Период квантования	<i>30сек</i>
	Постоянная интегрирования	<i>150сек</i>
	Постоянная дифференцирования	<i>38сек</i>
	Мертвая зона	<i>0,1°</i>
Регулятор влажности	Интервал реакции	<i>30сек</i>
	Допуск понижения влажности	<i>0,2°</i>
	Допуск повышения влажности	<i>0,2°</i>
	Режим увлажнения	<i>всегда</i>
	Температура разрешения увлажнения	<i>0,0°</i>
Регулятор вентиляции	Интервал реверса	<i>100мин</i>
	Время переключения реверса	<i>3мин</i>
	Температура наружного воздуха выключения вентиляторов на фазе остывания	<i>1,0°</i>
	Температура наружного воздуха включения вентиляторов на фазе остывания	<i>2,0°</i>
	Температура отключения вентиляторов по перегреву	<i>70,0°</i>
Регулятор температуры воды	температура открывания вентиля нагрева (угроза размораживания)	<i>5,0°</i>
	температура закрывания вентиля нагрева	<i>10,0°</i>