

МАЛОЕ ЧАСТНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ГОРЛУШКО»

Микропроцессорный блок управления
МБУ-011.

**ПАСПОРТ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ, ИНСТРУКЦИЯ
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.**

Киев 2009 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Введение.....	4
2. Техническое описание.....	4
2.1. Назначение.....	4
2.2. Технические данные.....	6
2.3. Состав изделия.....	9
2.4. Устройство и принцип работы.....	10
2.4. 1. Схема электрическая принципиальная блока МБУ-011.....	15
2.4. 2. Организация алгоритма управления исполнительными устройствами.....	21
2.4. 3. Управление температурой с помощью электрических нагревателей.....	25
2.4. 4. Управление температурой с помощью крана управления потоком теплоносителя.....	25
2.4. 5. Управление увлажнителем и заслонкой.....	27
2.4. 6. Описание установочных параметров.....	28
2.4. 7. Описание параметров регулирования.....	32
2.4. 8. Управление работой вентиляторов.....	32
3. Инструкция по установке и подключению.....	34
3.1. Общие указания.....	34
3.2. Меры безопасности.....	34
3.3. Подготовка и порядок установки.....	34
4. Инструкция по эксплуатации.....	36
4.1. Общие указания.....	36
4.2. Подготовка к работе.....	36
4.3. Порядок работы.....	36
4.3. 1. Управление блоком МБУ через компьютер.....	38
4.3. 2. Основные экраны просмотра.....	38
4.3. 3. Просмотр температуры сушильного агента.....	40
4.3. 4. Просмотр влажности сушильного агента.....	41
4.3. 5. Просмотр влажности древесины и выбор усреднения.....	42
4.3. 6. Просмотр и коррекция системного времени.....	43
4.3. 7. Просмотр и коррекция системной даты.....	44
4.3. 8. Просмотр типа и коррекция типа древесины.....	44
4.3. 9. Просмотр типа неисправности.....	46
4.3.10. Непосредственное управление нагрузками.....	46
4.3.11. Ручное управление нагрузками.....	48
4.3.12. Блокирование доступа к системным ресурсам.....	49
4.3.13. Разрешение доступа к системным ресурсам.....	50
4.3.14. Просмотр архива состояния процесса сушки.....	51
4.3.15. Просмотр состояния нагрузок.....	53
4.3.16. Просмотр и коррекция установочных параметров.....	54
4.3.17. Просмотр и коррекция циклов регулирования.....	62
4.3.18. Постановка на регулирование.....	66
4.3.19. Выключение регулирования.....	67

4.4.	Проверка технического состояния прибора.....	68
4.5.	Возможные неисправности прибора.....	69
4.6.	Техническое обслуживание прибора.....	69
4.7.	Правила хранения и транспортирования.....	70
5.	Свидетельство о приемке.....	70
6.	Гарантийные обязательства.....	70
7.	Сведения о рекламациях.....	71
	Приложение 1. Вычисление промежуточных порогов по температуре и по влажности воздуха.....	72
	Приложение 2. Тестовая проверка 1.....	74
	Приложение 3. Тестовая проверка 2.....	76
	Приложение 4. Режимы низкотемпературного процесса сушки пиломатериалов.....	78
	Приложение 5. Примеры режимов сушки для блока МБУ.....	83
	Приложение 6. Инструкция по осуществлению полной настройки блока МБУ-011.....	86
	Приложение 7. Исходные типовые установки блока МБУ-011.....	87
	Приложение 8. Поверочные таблицы измерения влажности дерева.....	88
	Приложение 9. Психрометрические таблицы.....	89
	Приложение 10. Работа блока МБУ-011 с измерительными модулями.....	91
	Приложение 11. Схема подключения автоматики сушильной камеры с использованием блока МБУ-011.....	95

1. ВВЕДЕНИЕ.

Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначены для ознакомления лиц, эксплуатирующих комплект автоматики МБУ-011 с устройством и принципом работы, основными правилами эксплуатации, монтажа и обслуживания.

Составные части комплекта автоматики являются электронными устройствами, выполненным на аналого-цифровых микросхемах и полупроводниковых приборах. Благодаря этому они имеют небольшие габариты, малое потребление энергии, удобны в эксплуатации.

При ознакомлении с автоматикой следует дополнительно руководствоваться техническими описаниями датчика термопреобразователя сопротивления типа ТСМ50, датчика относительной влажности воздуха НН4000-004, узла измерения Аin9-03, узла измерения Аin4-01, узла камерного контроля УКК-02 и блока камерной коммутации БКК-08.

Для исключения возможности механических повреждений, выхода прибора из строя, следует соблюдать правила хранения и транспортирования.

2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ.

2.1 Назначение комплекта автоматики МБУ-011.

Комплект автоматики МБУ-011 предназначен для автоматического осуществления сушки пиломатериала в конвективных сушильных камерах.

Для обеспечения эффективного управления сушкой древесины автоматика на каждой сушильной камере измеряет и индицирует:

- температуру по двум точкам контроля,
- относительную влажность воздуха по двум точкам контроля,
- влажность дерева в 6-ти точках,
- температуру входа и выхода теплоносителя,
- температуру внешней среды,
- времени и даты текущего процесса регулирования.

Температура и влажность воздуха измеряются на входе в штабель пиломатериала (сторона давления). При измерении влажности пиломатериала поправки на породу древесины и температуру вводятся автоматически. Температура и влажность воздуха, влажность древесины с 6 датчиков отображается на дисплее блока управления, и передаются в компьютер.

Управление исполнительными устройствами сушильной камеры осуществляется микропроцессорным блоком управления МБУ-011. Устройствами управления одновременно являются:

- нагреватель типа ТЭН,
- регулирующий клапан подачи горячей воды или пара,
- вентиляторы в режиме прямого и реверсивного обдува,
- увлажнитель воздуха,
- заслонка сброса избыточной влаги в атмосферу.

Таким образом, прибор управляет устройствами, регулирующими температуру и влажность воздуха в лесосушильных установках. С его помощью осуществляется управление процессом сушки древесины в одной сушильной камере.

Для накопления информации о регулировании и протоколировании всех параметров предусмотрена связь с внешним, удаленным компьютером. Посредством

прилагаемой программы «Gelios-3» решаются все вопросы совместной и независимой работы прибора и компьютера.

Компьютер с управляющей программой «Gelios-3» при управлении может выполнять другие задачи или быть отключен. Расстояние от блока управления до компьютера может быть до 1000 метров. К компьютеру может подключаться до 16-ти блоков управления.

Управляющая программа имеет удобный и понятный интерфейс.

Процесс сушки можно просматривать в виде таблицы или графиков. Масштаб графика автоматически устанавливается таким, чтобы он занимал все окно. Для просмотра части графика предусмотрено изменение масштаба.

С помощью управляющей программы «Gelios-3» процесс выбора и коррекции режима сушки существенно упрощается.

Все параметры сушки древесины запоминаются: в блоке управления имеется энергонезависимая память, объем которой достаточен для записи всех параметров в течение 72 часов при интервале записи 30 минут. При входе в управляющую программу компьютера производится автоматическое считывание данных с блоков управления.

Система автоматического управления сушильными камерами поставляется с библиотекой вложенных режимов сушки древесины на сосну, ель, кедр, березу, лиственницу, дуб, бук, ясень, ольху, красное дерево, клен, грецкий орех, липу, тополь при толщине пиломатериала от 20 до 100 миллиметров.

Предусмотрен ввод дополнительных режимов сушки непосредственно в блоке управления.

При выборе режима задается порода древесины, толщина, жесткость режима и конечная влажность пиломатериала.

Режим сушки может содержать до 16 фаз. В каждой из фаз задается конкретная температура и влажность сушильного агента, конечная влажность дерева на данной фазе и минимальное время работы.

Определение влажности сушильного агента производится на основании датчиков относительной влажности воздуха с первичными преобразователями ф.Honeywell.

Измерение температуры осуществляется термопреобразователями сопротивления типа ТСМ с номинальной статической характеристикой (нсх) 50М по ГОСТ 6651 – 84.

Допускается эксплуатация блока управления МБУ-011 при температуре окружающего воздуха от +10°C до +50°C, относительной влажности воздуха от 30% до 85% и атмосферном давлении от 86,6 кПа до 106,7 кПа.

Комплект автоматики может быть использован в различных автоматизированных системах управления, выполняющих функцию поддержания заданного значения температуры и влажности воздуха в автоматическом режиме, таких как системы кондиционирования воздуха производственных и сельскохозяйственных помещений, в тепличных хозяйствах и т.п.

2.2 Технические данные.

Измерение температуры входа и выхода теплоносителя, температуры внешней среды осуществляется модулем «4-х канальный измеритель температуры Ain4-01». Модуль подключается непосредственно к микропроцессорному блоку управления МБУ-011. Технические данные этих каналов измерения приведены в таблице 1.

Таблица 1.

№	Наименование характеристики	Значение	Примечание
Преобразовательный элемент температуры.			
1	Преобразовательный элемент	Термопреобразователь сопротивления ТСМ	
2	Номинальная статическая характеристика	50М	
3	Номинальное значение отношения $W_{100}=R_{100}/R_0$	1.4280	
4	Класс допуска	А	
5	Схема подключения	Трех проводная	
Температурные каналы			
6	Число зон контроля температуры	3	
7	Диапазон измерения температуры	-40...+150	
8	Основная погрешность измерения	$\pm 0,1^\circ\text{C}$	
9	Дополнительная погрешность вызванная изменением температуры окружающей среды от номинальной ($20\pm 5^\circ\text{C}$) на каждые 10°C	$\pm 0,1^\circ\text{C}$	
10	Время одного измерения, не более	5 сек	
11	Измерительный ток датчика	2 мА	
Характеристика измерительного модуля Ain4-01			
12	Интерфейс связи с блоком МБУ-011	RS-485	
13	Протокол связи	D-CON	
14	Скорость канала обмена	9600 бод	
15	Гальваническая развязка	есть	
16	Напряжение питания модуля Ain4-01	8...40 В	
17	Потребляемая мощность модуля Ain4-01, не более	3 ВА	

Измерение температуры и влажности сушильного агента по двум точкам контроля, влажности древесины в 6-ти точках осуществляется 2-мя модулями Ain9-03 (9-ти канальный модуль измерения). Модули подключаются параллельно непосредственно к микропроцессорному блоку управления МБУ-011. Технические данные этих каналов измерения приведены в таблице 2.

Таблица 2.

№	Наименование характеристики	Значение	Примечание
Преобразовательный элемент температуры.			
1	Преобразовательный элемент	Термопреобразователь сопротивления ТСМ	
2	Номинальная статическая характеристика	50M	
3	Номинальное значение отношения $W_{100}=R_{100}/R_0$	1.4280	
4	Класс допуска	A	
5	Схема подключения	Трех проводная	
Температурные каналы точек контроля			
6	Число зон контроля температуры	2	
7	Диапазон измерения температуры	-40...+150	
8	Основная погрешность измерения	$\pm 0,1^{\circ}\text{C}$	
9	Дополнительная погрешность вызванная изменением температуры окружающей среды от номинальной ($20\pm 5^{\circ}\text{C}$) на каждые 10°C	$\pm 0,1^{\circ}\text{C}$	
10	Время одного измерения, не более	5 сек	
11	Измерительный ток датчика	2 мА	
Датчик относительной влажности воздуха			
12	Датчик (преобразовательный элемент ПНН-4000 ф. Honeywell)	ИВВ-02, ф. «Горлуш Ко»	
Каналы измерения относительной влажности воздуха			
13	Число зон контроля влажности воздуха	2	
14	Диапазон контроля относительной влажности	0...100%	
15	Разрешающая способность измерения влажности	0,1%	
16	Класс точности по относительной влажности в диапазоне 0...10%	6	
17	Класс точности по относительной влажности в диапазоне 11...89%	2	
18	Класс точности по относительной влажности в диапазоне 90...100%	4	
Каналы измерения влажности дерева			
19	Количество точек контроля сопротивления древесины	6	
20	Динамический диапазон измерения сопротивления древесины	100...10000000000 Ом	
21	Основная погрешность измерения влажности древесины	2%	
Характеристика измерительного модуля Ain9-03			
22	Интерфейс связи с блоком МБУ-011	RS-485	
23	Протокол связи	D-CON	

24	Скорость канала обмена	9600 бод	
25	Гальваническая развязка	есть	
26	Напряжение питания модуля Ain4-01	8...40 В	
27	Потребляемая мощность модуля Ain4-01, не более	3 ВА	

Управляющие воздействия автоматики. Для поддержания требуемых параметров среды микропроцессорный блок управления МБУ-011 вырабатывает управляющие воздействия на исполнительные устройства. Такими воздействиями являются замыкание «сухих» контактов реле. Технические данные управляющих воздействий представлены в таблице 3.

Таблица 3.

№	Наименование характеристики	Значение	Примечание
1	Число устройств управления	7	
2	Максимальный коммутируемый ток	5 А	
3	Максимальное коммутируемое напряжение	250 В	

Для связи блоков МБУ-011 с компьютером реализуется канал с интерфейсом RS-485. Технические данные приведены в таблице 4.

Таблица 4.

№	Наименование характеристики	Значение	Примечание
1	Физический интерфейс связи	RS-485	
2	Максимальная длина связи	1000 м	
3	Максимальная скорость обмена	38 400 бод	

Прочие характеристики микропроцессорного блока управления МБУ-011 приведены в таблице 6.

Таблица 6.

№	Наименование характеристики	Значение	Примечание
1	Электропитание	От сети 220 В, 50 Гц	
2	Потребляемая мощность не более	30 ВА	
3	Габаритные размеры	330x270x170 мм	
4	Масса не более	4 кг	
5	Средняя наработка на отказ	60 000 часов	

2.3 Состав изделия.

Микропроцессорный блок управления МБУ-011 поставляется в комплектности с узлами, приведенными в таблице 7.

Таблица 7.

№	Наименование и условное обозначение	Количество	Примечание
1	МБУ-011. Микропроцессорный блок управления.	1 шт.	Настольное исполнение
2	BRU-1. Блок ручного управления.	1 шт.	
3	AD-485, адаптер сети.	1 шт.	
4	УКК-02. Узел камерной коммутации температуры и влажности воздуха в одной точке контроля.	1 шт.	
5	IWW-01. Интегральный датчик влажности воздуха.	1 шт.	В составе УКК-01
6	DT-04(50M). Датчик температуры 50M.	1 шт.	В составе УКК-01
7	ВКК-08. Блок камерной коммутации с семижильным кабелем в экране.	1 шт.	
8	KZ-01. Козырек для УКК-01.	1 шт.	
9	КАК-01. Камерные кабеля, 9 метров.	6 шт.	
10	KU-01. Кабель управления, 3 метра.	1 шт.	
11	IG-01. Иглы-датчики влажности дерева.	16 шт.	
12	RD1_0. Реперный датчик температуры для TCM 50M, 0 [^] C.	1 шт.	
13	RD1_100. Реперный датчик температуры для TCM 50M, 100 [^] C.	1 шт.	
14	Gelios-3, программа Gelios.	1 шт.	
15	ТО-МБУ-011-01. Техническое описание и паспорт.	1 шт.	
16	Вставка плавкая ВП1-1 1 А.	1 шт.	
17	RAZ-01. Разъем к шкафу управления.	1 шт.	
18	IP12-03, источник питания.	1 шт.	
19	AIN9-03, измерительный модуль.	2 шт.	
20	AIN4-01, измерительный модуль.	1 шт.	

2.4. Устройство и принцип работы.

Прибор выполнен в металлическом корпусе настольного исполнения.

Несущим элементом конструкции является металлический корпус, состоящий из верхней и нижней п-образных деталей и боковых стенок. В корпусе установлены передняя и задняя лицевые панели. К передней и задней панели крепятся печатные платы, сетевой выключатель, разъемы, кнопки задания параметров регулирования, светодиодные индикаторы и символьный экран с подсветкой. На нижней детали корпуса расположена станина с блоком питания.

На лицевой панели прибора (см. Рис.№1) расположены: символьный экран (4 строки по 20 символов в строке), 21 светодиодный индикатор, 13 кнопок управления режимами работы и 5 переключателей ручного управления.

На задней панели (см. Рис.№2) закреплены сетевой выключатель с подсветкой, сетевой шнур для питания блока от сетевой розетки, релейный блок управления. Также на задней панели располагаются разъем для подключения выносных измерительных модулей, разъем для подключения прибора к компьютеру, держатель предохранителя и силовой разъем для подключения управляющих нагрузок.

Прибор МБУ-011 должен использоваться совместно с одним или двумя измерительными модулями Ain9-03 и модулем Ain4-01.

Структурная схема прибора показана на рис.№3.

С помощью первого измерительного модуля Ain9-03 измеряется температура и влажность воздуха в точке 1, а также влажность дерева в 6-ти контролируемых точках. С помощью второго измерительного модуля Ain9-03 измеряется температура и влажность воздуха в точке 2. Эти точки контроля могут располагаться в разных местах камеры, обеспечивая более достоверный контроль температуры и влажности сушильного агента.

С помощью измерительного модуля Ain4-01 измеряется температура входа и выхода теплоносителя и температура внешней среды.

Прибор МБУ-011 имеет семь управляющих каналов управления: «НАГРЕВ 1», «НАГРЕВ 2, ОТКРЫВАНИЕ», «НАГРЕВ 2, ЗАКРЫВАНИЕ», «ВЕНТИЛЯЦИЯ 1», «ВЕНТИЛЯЦИЯ 2» «УВЛАЖНЕНИЕ» и «ЗАСЛОНКА».

При неподключенном датчике температуры или влажности, обрыве линии связи или одного из ее проводников будет сопровождаться появлением сообщения о неисправности.

Датчики относительной влажности сушильного агента реализованы на базе интегральных датчиков относительной влажности ф.Honeywell. Конструктивно они выполнены в виде полых цилиндров с защитным колпачком специальной конструкции. Защитный колпачок предназначен для защиты чувствительного элемента от пыли и агрессивных смол выделяющихся в процессе сушки в сушильной камере. Внутри конструктивной оболочки расположен чувствительный элемент и плата стабилизации питания и элементы согласования. Кодовое обозначение датчиков IWW-01.

Датчик IWW-01 подключается с помощью трех проводников разного цвета. К проводнику черного цвета подключается общий провод, к проводнику красного цвета подключается питание +7...+16 Вольт, и с проводника зеленого цвета поступает выходной сигнал. Выходной сигнал равен 0,8 В при относительной влажности 0% и 4,07В при относительной влажности воздуха 100% и температуре 85[°]С.

Датчики температуры представляют собой термопреобразователи сопротивления ТСМ1-6, характеристика преобразователя 50М. Подключение датчиков к модулям Ain9-03 и Ain4-01 осуществляется по трех проводной линии для компенсации сопротивления линии связи. Сигнал от датчиков поступает на

измерительные преобразователи модулей с образцовым опорным резистором и 24-х битным АЦП. В микроконтроллере осуществляются необходимые вычисления, реализующие автоматическую калибровку каналов измерения.

Датчики измерения влажности дерева «ДВд1» ...«ДВд6», представляют собой нержавеющие измерительные щупы, попарно располагаемые в деревянной заготовке. Расстояние между щупами составляет 20 мм. С помощью специальных экранированных кабелей датчики подключаются к измерительному модулю Ain9-03. Физический принцип измерения влажности дерева состоит в зависимости сопротивления древесины от ее влажности. Так как динамический диапазон изменения сопротивления составляет 10^8 , то в узле преобразования после 8-ми канального мультиплексора включен прецизионный логарифмический усилитель. Кроме измерительных сигналов на вход логарифмического усилителя поступают сигналы от двух внутренних прецизионных резисторов номиналом 50 кОм и 2 мОм. Полярность измерительного напряжения поступающего на измерительные щупы меняется, что повышает достоверность измерений.

В соответствии с алгоритмом управления вырабатываются управляющие сигналы для соответствующего поддержания температуры и относительной влажности сушильного агента в камере. Выходные управляющие сигналы представляют собой «сухие» контакты реле с коммутируемым напряжением 220 Вольт и коммутируемым током 8 А.

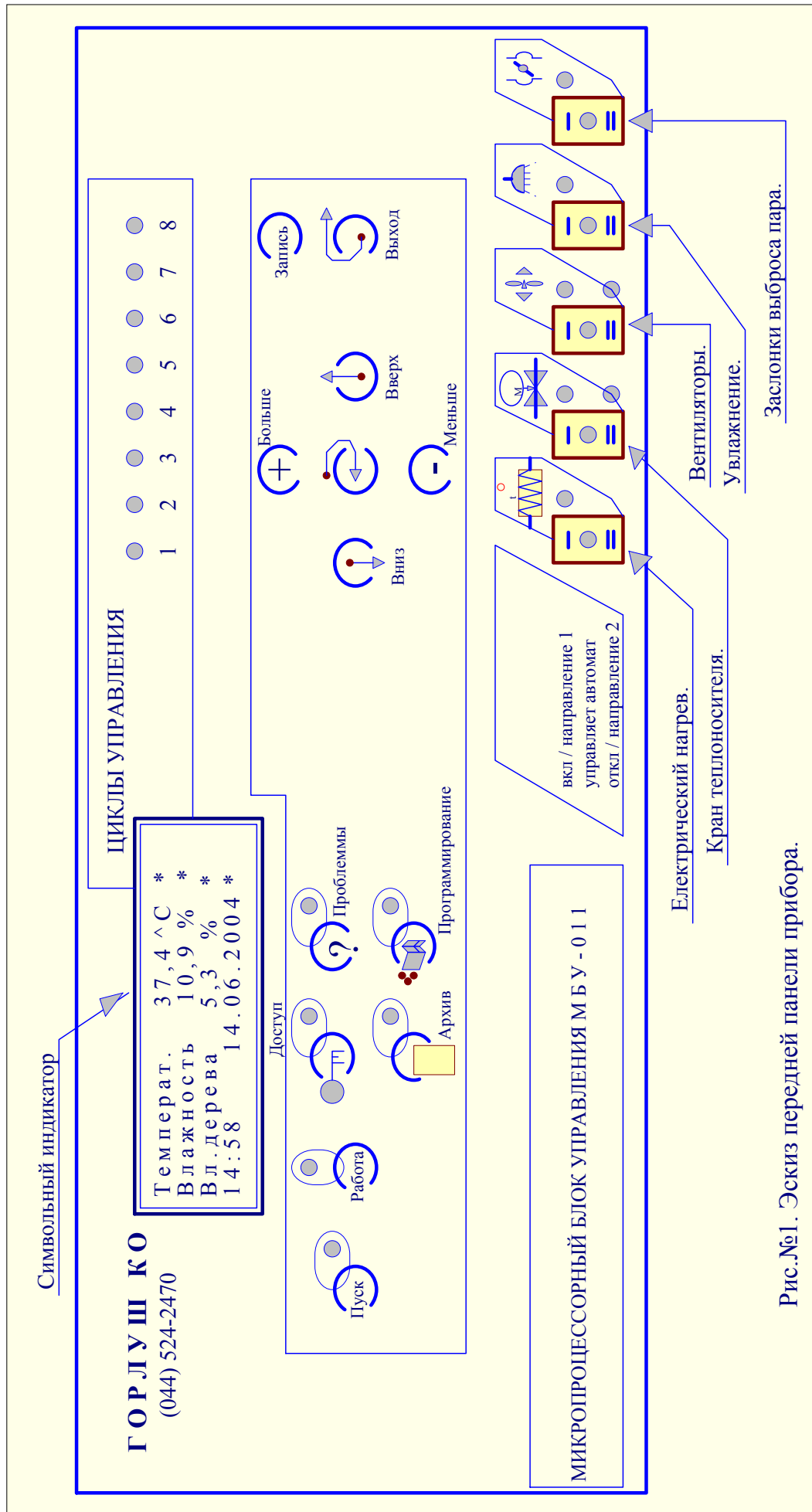


Рис.№1. Эскиз передней панели прибора.

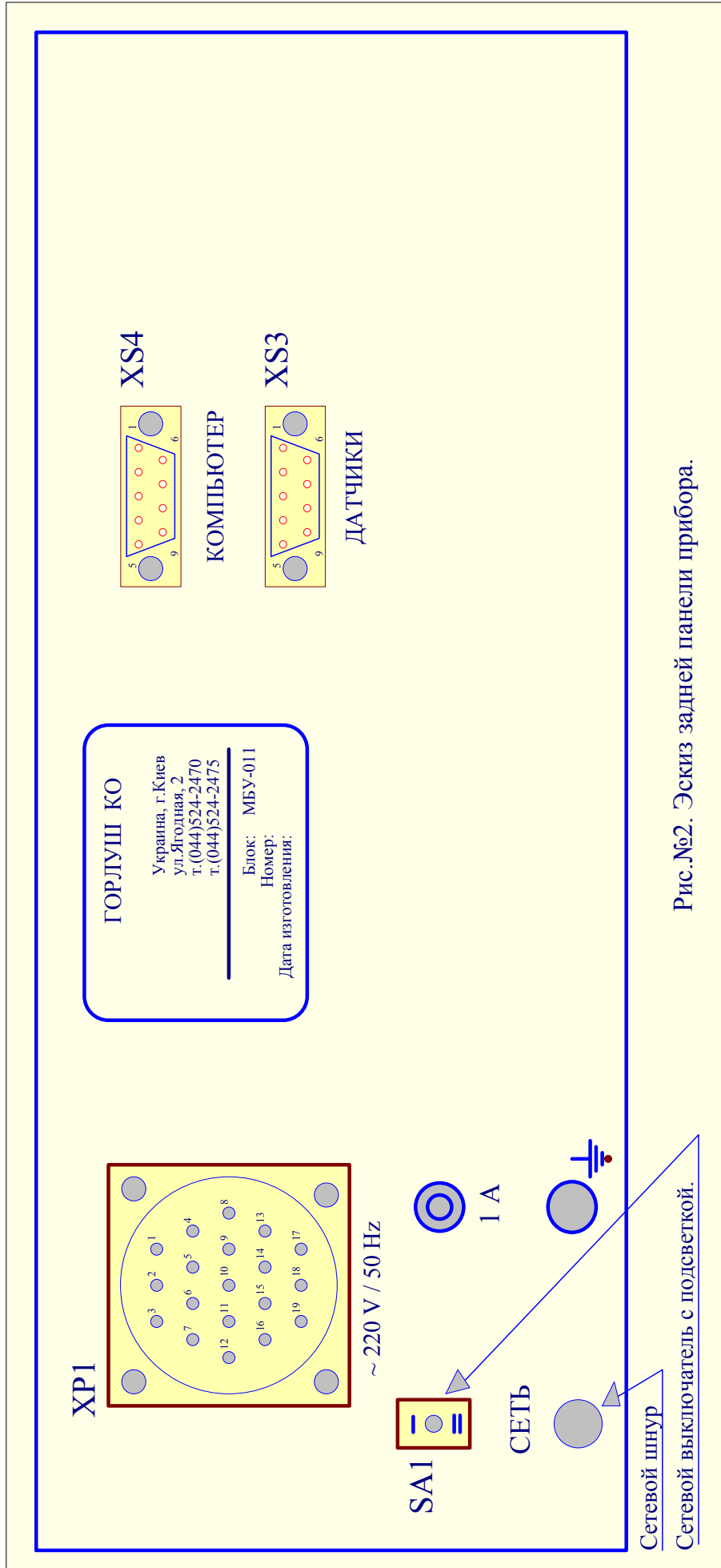


Рис.№2. Эскиз задней панели прибора.

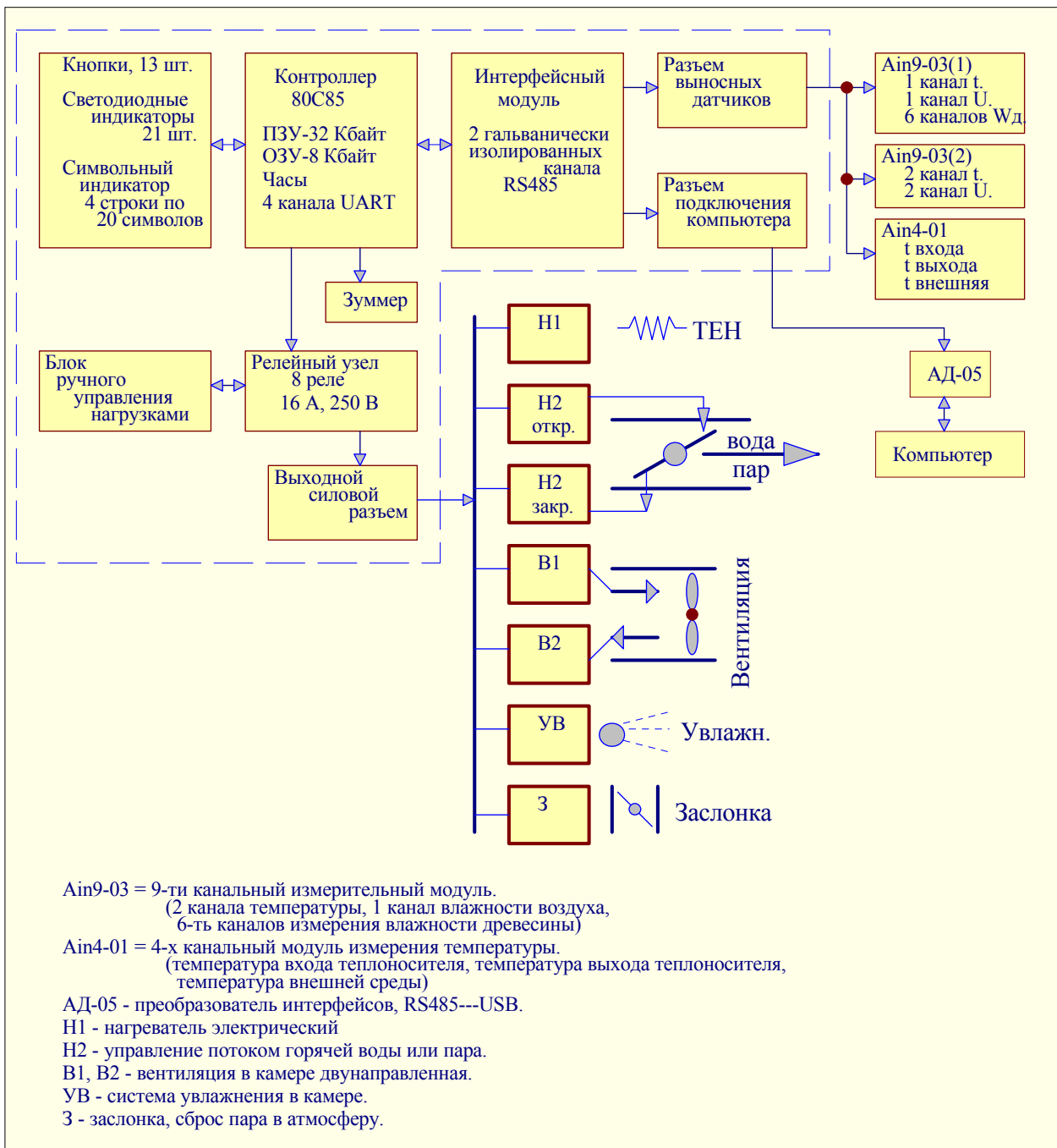


Рис.№3. Структурная схема прибора.

2.4.1. Схема электрическая принципиальная блока МБУ-011.

На Рис.№4...8 приведена схема электрическая принципиальная блока МБУ-011.
 В таблице 1 приведен перечень элементов к схеме электрической принципиальной блока управления МБУ-011.

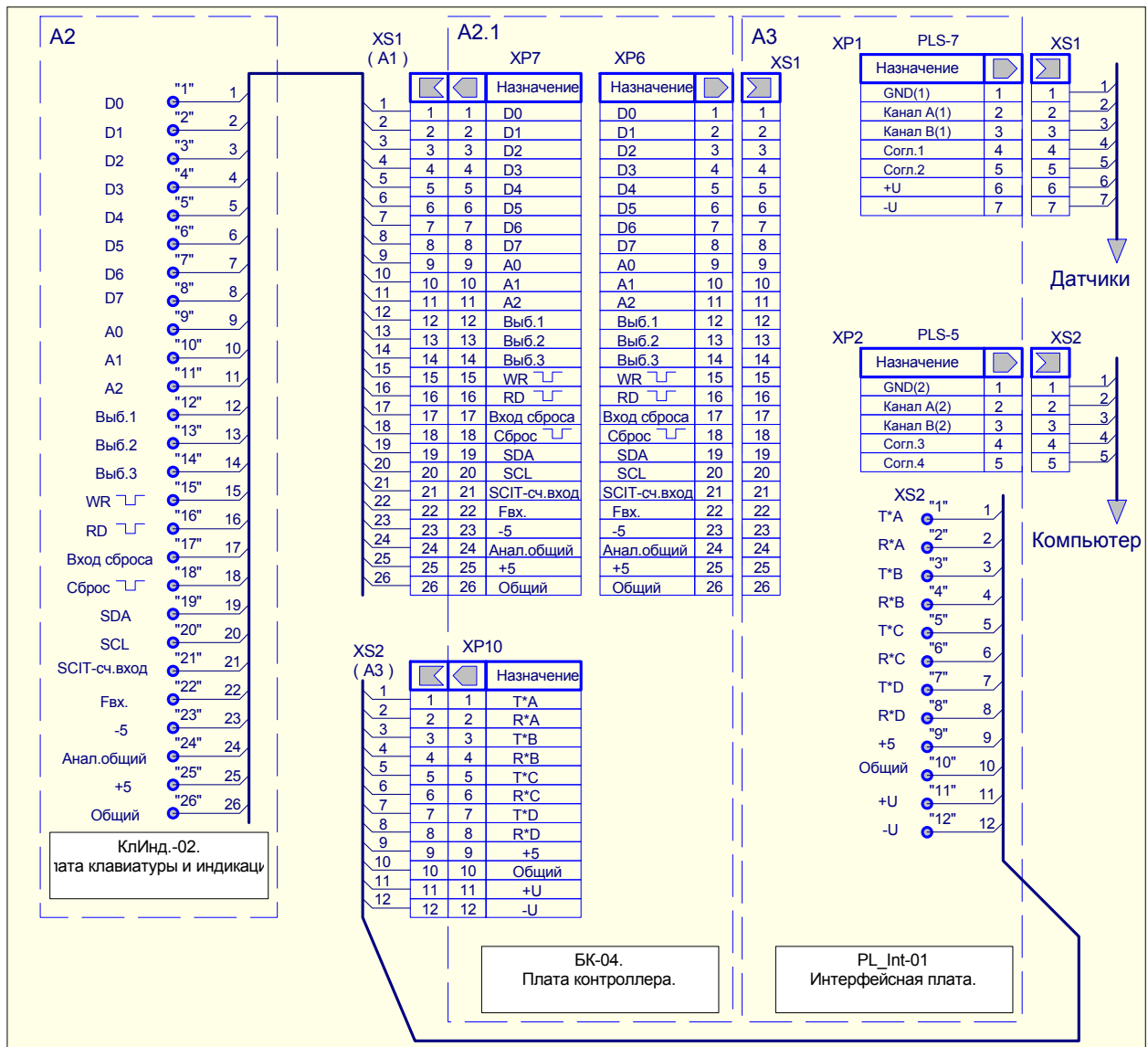


Рис.№4. Микропроцессорный блок МБУ-011. Схема электрическая принципиальная(Часть 1).

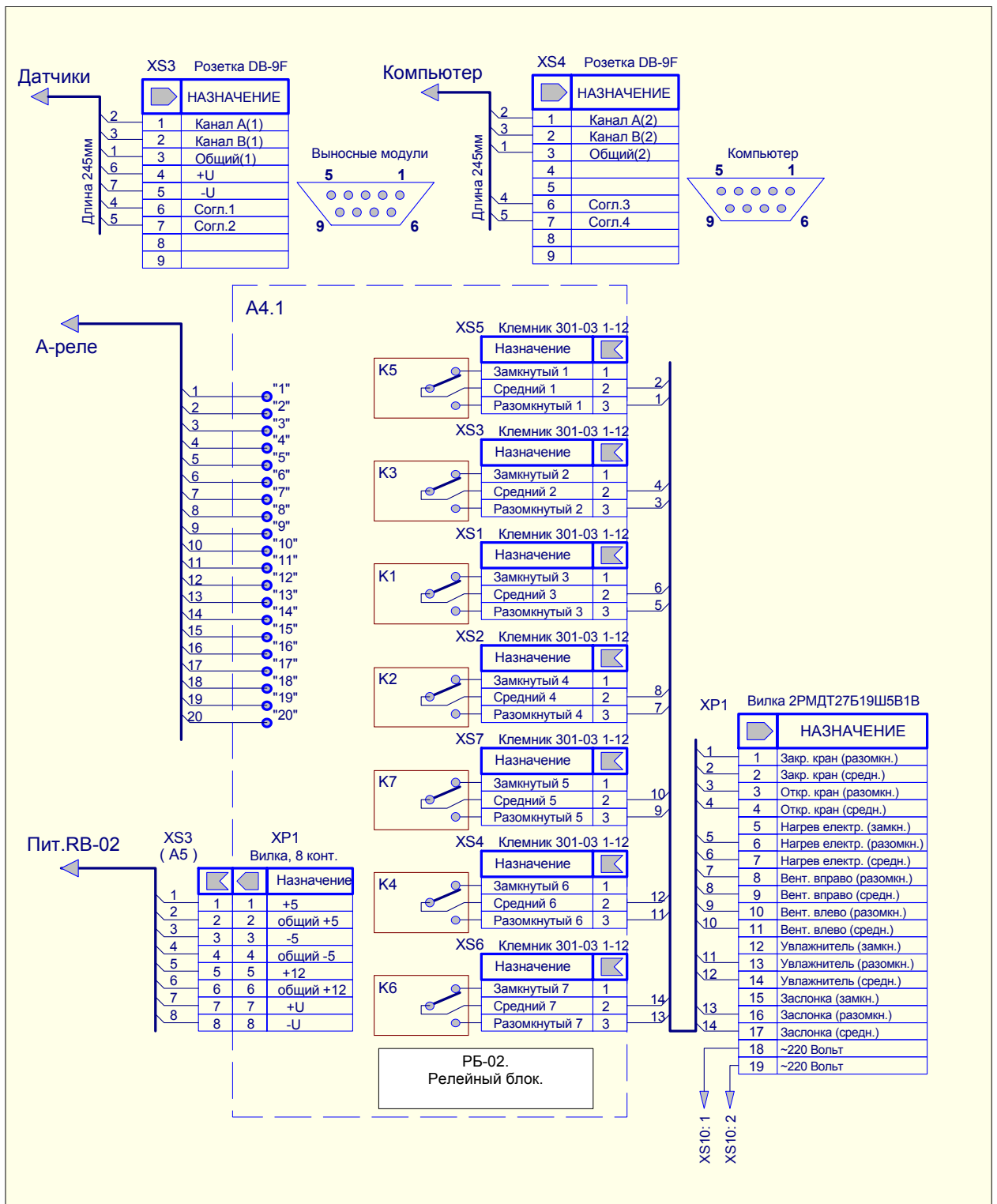


Рис.№5. Микропроцессорный блок МБУ-011. Схема электрическая принципиальная (Часть 2).

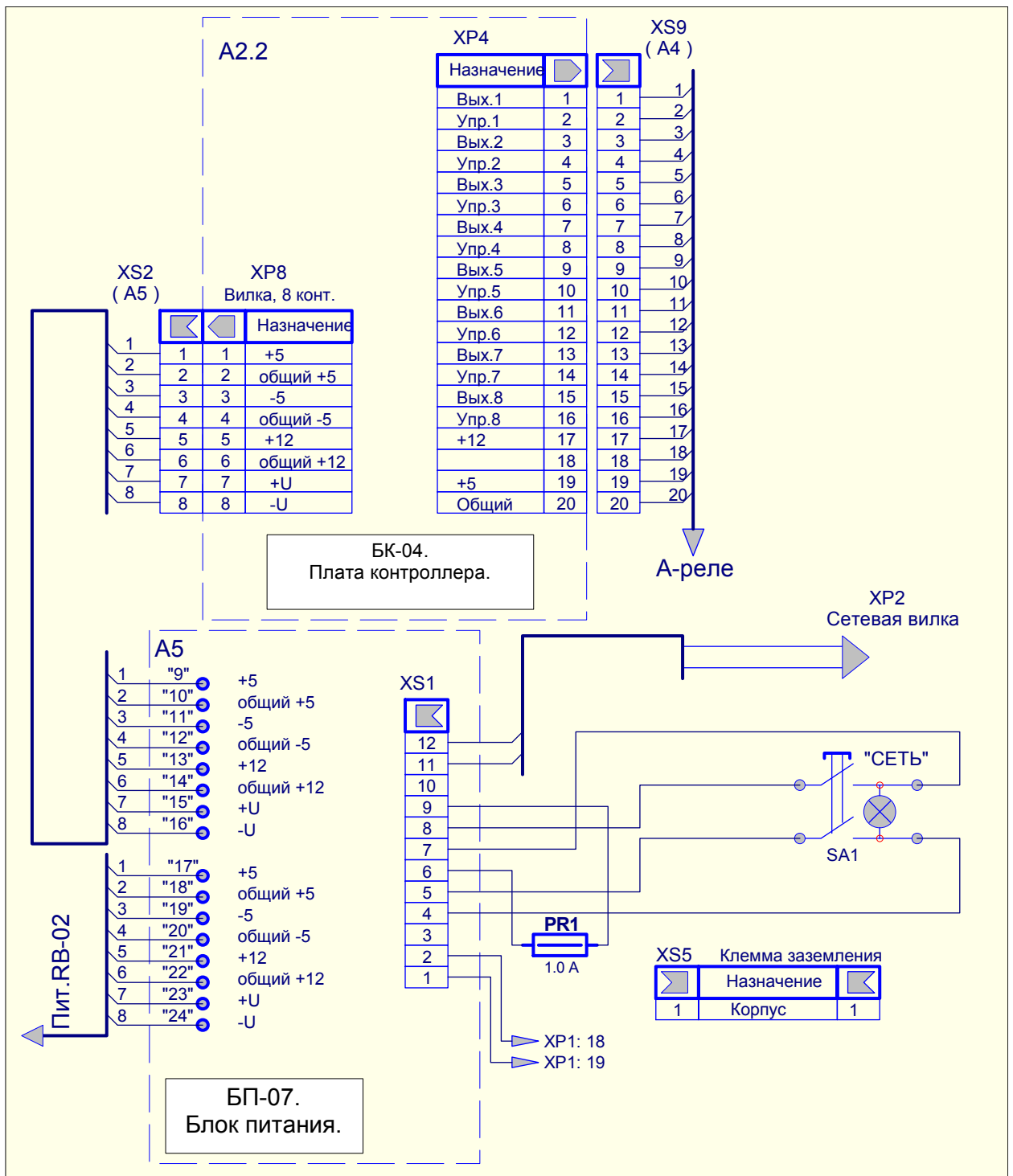


Рис.№6. Микропроцессорный блок МБУ-011. Схема электрическая принципиальная (Часть 3).

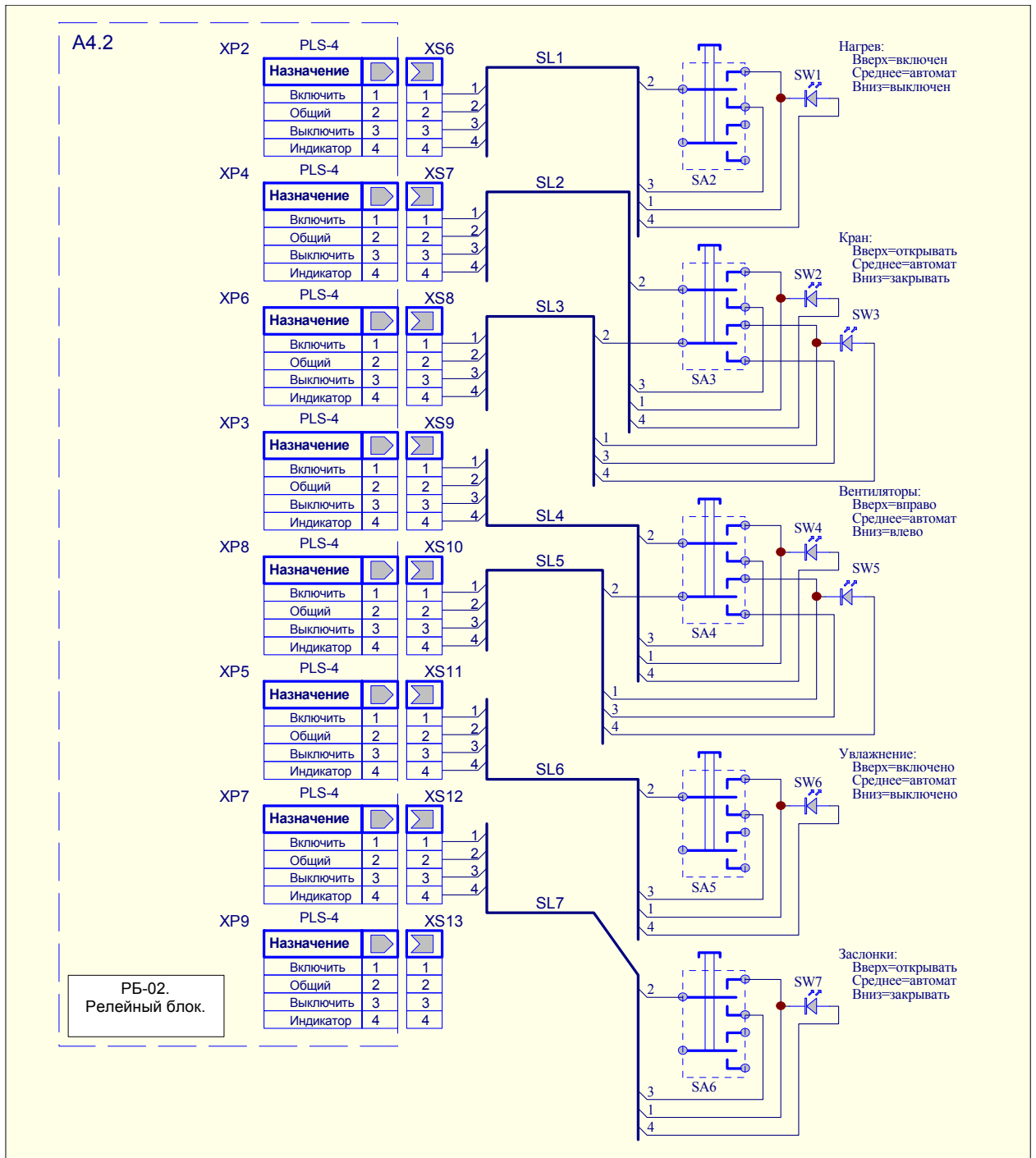


Рис.№7. Микропроцессорный блок МБУ-011. Схема электрическая принципиальная (Часть 4).

Перечень элементов блока управления МБУ-011.

Таблица 8.

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
A1	Плата клавиатуры и индикации, Кл.Инд.-02	1 шт.	
A2	Плата контроллера, БК-04	1 шт.	
A3	Интерфейсная плата, PL_Int-01	1 шт.	
A4	Релейный блок, РБ-02	1 шт.	
A5	Блок питания, БП-07	1 шт.	
XS3, XS4	Розетка DB-9F	2 шт.	
XP1	Вилка приборная 2РМДТ27Б19Ш5В1В	1 шт.	
XP2	Сетевая вилка со шнуром	1 шт.	
SA1	Сетевой выключатель	1 шт.	
PR1	Держатель предохранителя с предохранителем	1 шт.	
XS5	Клемма заземления	1 шт.	
SA2...SA6	Переключатель на 3 положения	5 шт.	
SW1...SW7	Светодиодные излучатели	7 шт.	

2.4.2. Организация алгоритма управления исполнительными устройствами.

Блок управления МБУ-011 участвует в поддержании влажности и температуры в одной сушильной камере. Блок работает автономно и все настройки для работы в автоматическом режиме, могут быть произведены с лицевой панели управления блоком. Кроме того, к блоку управления подключается внешний компьютер. С его помощью также могут быть произведены все необходимые настройки блока и осуществление периодического накопления информации о протекании процесса сушки. Настройка комплекса начинается с присвоения пакету древесины, загруженному в сушильную камеру, уникального номера пакета, к которому затем привязываются все данные. С помощью компьютера автоматически формируется протокол процесса сушки пакета древесины, который может выводиться на принтер. Автоматически формируется архив протекания всех процессов сушек.

Память блока управления хранит энергонезависимую информацию о 8-ми разных, законченных режимах сушек. Каждый режим сушки состоит из 8-ми циклов.

Каждый цикл сушки содержит информацию:

- о температуре и ее изменении в цикле;
- о влажности воздуха и ее изменении в цикле;
- о конечной влажности дерева в цикле;
- о времени работы в цикле;
- о режиме работы вентиляторов в цикле;
- номер следующего цикла для выполнения;
- основание для окончания работы в цикле.

Кроме того, формируется постоянно обновляемый архив за прошедшие 3,5 суток, с периодичностью записи информации 0,5 часа. В любой момент времени архив может быть просмотрен. При этом выводится следующая информация:

- дата и время записи;
- температура сушильного агента;
- влажность сушильного агента;
- номер режима и цикла регулирования;
- порода дерева;
- состояние всех нагрузок;
- влажность дерева во всех точках контроля.

На Рис.№9 представлена общая схема управления исполнительными устройствами в каждом цикле регулирования.

В данном описании приняты сокращенные обозначения, краткий смысл которых указан ниже:

$t_{доб.}$ = добавка температуры, добавка к установке промежуточного порога по температуре.

$W_{доб.}$ = добавка влажности, добавка к установке промежуточного порога по влажности.

t_n = начальная температура в цикле.

t_k = конечная температура в цикле.

W_n = начальная влажность в цикле.

W_k = конечная влажность в цикле.

$T_{раб.}$ = время работы, заданное время работы в цикле.

$T_{прор.}$ = время, проработанное в цикле.

$t_{среды.}$ = температура в камере после стабилизации параметров.

$W_{среды.}$ = влажность в камере после стабилизации параметров.

$t_{nop.}$ = порог регулировки по температуре.
 $W_{nop.}$ = порог регулировки по влажности.
 $Grad.$ = реакция на изменение измеряемых параметров.
 E = наличие электрического нагревателя.
 GiE = гистерезис электрического нагревателя.
 GiK = гистерезис температуры от крана.
 $GiUw$ = гистерезис увлажнения.
 $t_{пред.1}$ = нижний порог температуры.
 $t_{пред.2}$ = критический порог температуры.
 $T_{и.кр.}$ = шаг крана.
 $T_{п.кр.}$ = период крана.
 $N_{бл.}$ = номер блока.
 $T_{и.ув.}$ = импульс увлажнения.
 $T_{п.ув.}$ = период увлажнения.
 $W_{д.}$ = конечная влажность дерева в цикле.
 $W_{д1.}$ = влажность дерева без учета температуры.
 $W_{д2.}$ = влажность дерева с учетом температуры.
 $W_{д.s.}$ = средняя влажность дерева.
 $N_{ц.}$ = номер цикла.
 $N_{р.}$ = номер режима.
 $T_{доб.}$ = добавка паузы вентиляторов.
 $T_{нач.}$ = начальная пауза.
 $T_{паузы}$ = пауза переключения.
 $T_{перекл.}$ = пауза вентиляторов.
 $T_{вент.}$ = работа вентиляторов.
 $T_{раб.1}$ = время вправо.
 $T_{раб.2}$ = время влево.
 S_{mE} = смещение электрического нагрева.
 S_{mK} = смещение управления температурой от крана.
 $R_{гt.}$ = предельное падение температуры.
 $t_{коэф.}$ = температурный коэффициент влажности дерева.
 $T_{имп.}$ = время воздействия на кран теплоносителя.
 S_{inh} = коэффициент синхронизации измерений.
 $N_{сл.р.}$ = номер следующего режима регулирования.
 $N_{сл.ц.}$ = номер следующего цикла регулирования.
 $Data$ = текущая системная дата.
 $Time$ = текущее системное время.
 $W_{дерева}$ = средняя влажность дерева.
 $t_{ср.1}$ = температура сушильного агента в точке 1 камеры.
 $t_{ср.2}$ = температура сушильного агента в точке 2 камеры.

$W_{\text{ср.1}}$ = относительная влажность сушильного агента в точке 1 камеры.

$W_{\text{ср.2}}$ = относительная влажность сушильного агента в точке 2 камеры.

$W_{\text{дер.1}}$ = влажность дерева в точке контроля 1.

$W_{\text{дер.2}}$ = влажность дерева в точке контроля 2.

$W_{\text{дер.3}}$ = влажность дерева в точке контроля 3.

$W_{\text{дер.4}}$ = влажность дерева в точке контроля 4.

$W_{\text{дер.5}}$ = влажность дерева в точке контроля 5.

$W_{\text{дер.6}}$ = влажность дерева в точке контроля 6.

$R_{\text{порода}}$ = порода дерева.

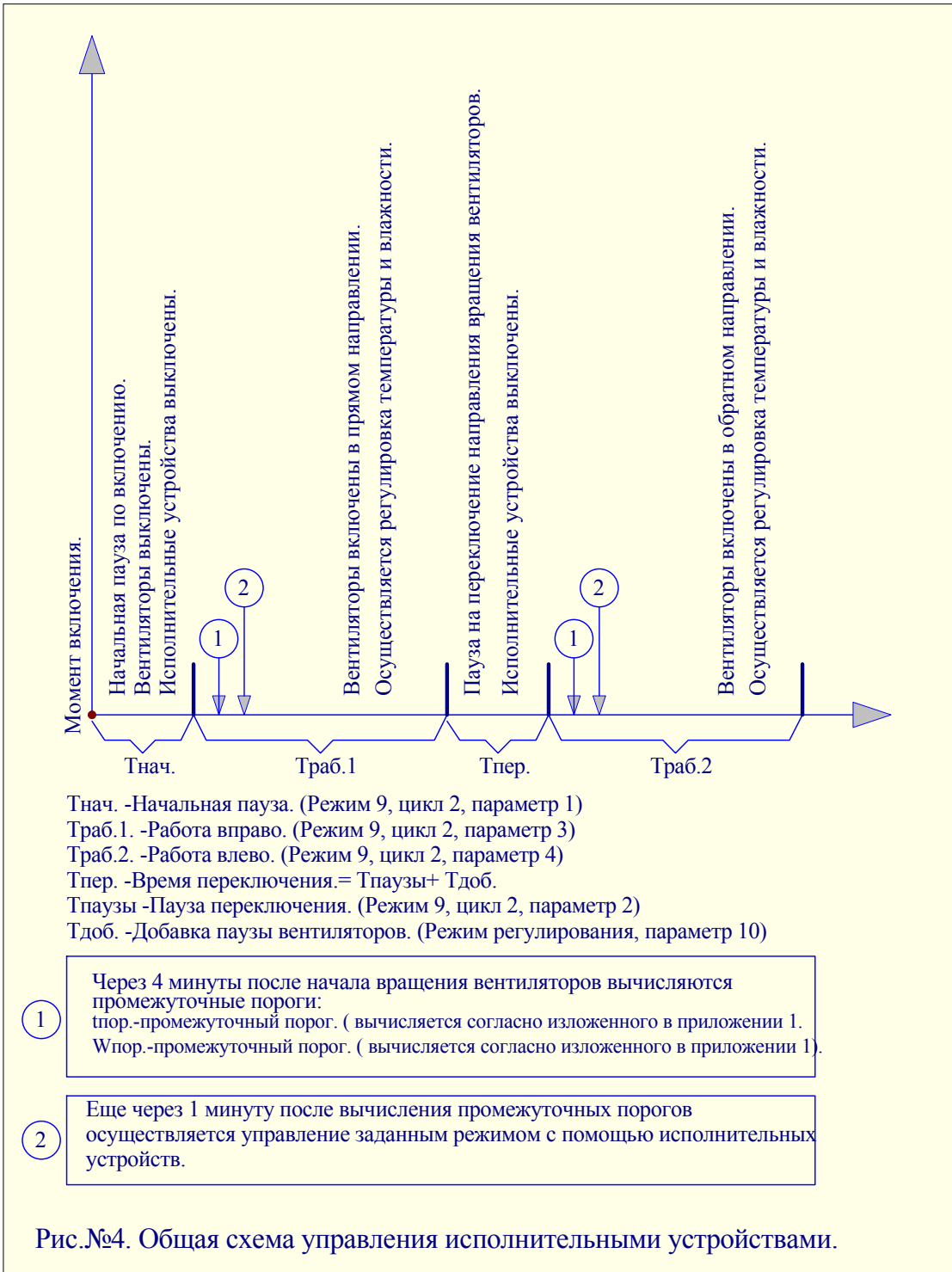


Рис.№9. Общая схема управления исполнительными устройствами.

2.4.3. Управление температурой с помощью электрических нагревателей.

По каналу «НАГРЕВ 1» осуществляется двухпозиционное управление нагревательными системами, т.е. регулирование температуры в лесосушильной камере. На рис.№10 представлен процесс регулирования по этому каналу и указаны параметры, от которых зависит регулирование. Промежуточный порог регулирования температуры $t_{пор}$ вычисляется согласно алгоритма, приведенного в приложении 1.



Рис.№10. Управление электрическими нагревателями.

2.4.4. Управление температурой с помощью крана управления потоком теплоносителя.

По каналу «НАГРЕВ 2» осуществляется трехпозиционное управление нагревательными системами. Объектом регулирования может служить кран для плавного регулирования потоком горячей воды или пара. Управление осуществляется по трех точечной схеме, при которой поток теплоносителя регулируется подачей импульсов управления для приоткрывания или приоткрывания крана. На рис.№11 представлен процесс регулирования по этому каналу и указаны параметры, от

которых зависит регулирование. Промежуточный порог регулирования температуры $t_{пор.}$ вычисляется согласно алгоритма приведенного в приложении 1.

Длительность импульсов воздействия на кран $T_{имп.}$ зависит от того, насколько температура в камере отстоит от требуемых пороговых значений ($T1$) и заданной длительности импульса управления краном ($T_{и.кр.}$). Величина $T_{и.кр.}$ задается в установочном режиме (Режим 9, цикл 1, параметр 8) и измеряется в секундах. Величина импульса воздействия на кран вычисляется по формуле:

$$T_{имп.}(\text{секунд}) = T1(^{\circ}\text{C}) \times T_{и.кр.}(\text{сек.}) \times 10, \text{ но не превышает } 60 \text{ секунд.}$$

Период импульсов воздействия на кран $T_{п.кр.}$ задается в установочном режиме.

Суммарное время открывания или закрывания крана теплоносителя ограничено и равно 200 секундам. После такого времени воздействия в определенном направлении импульсы не вырабатываются.

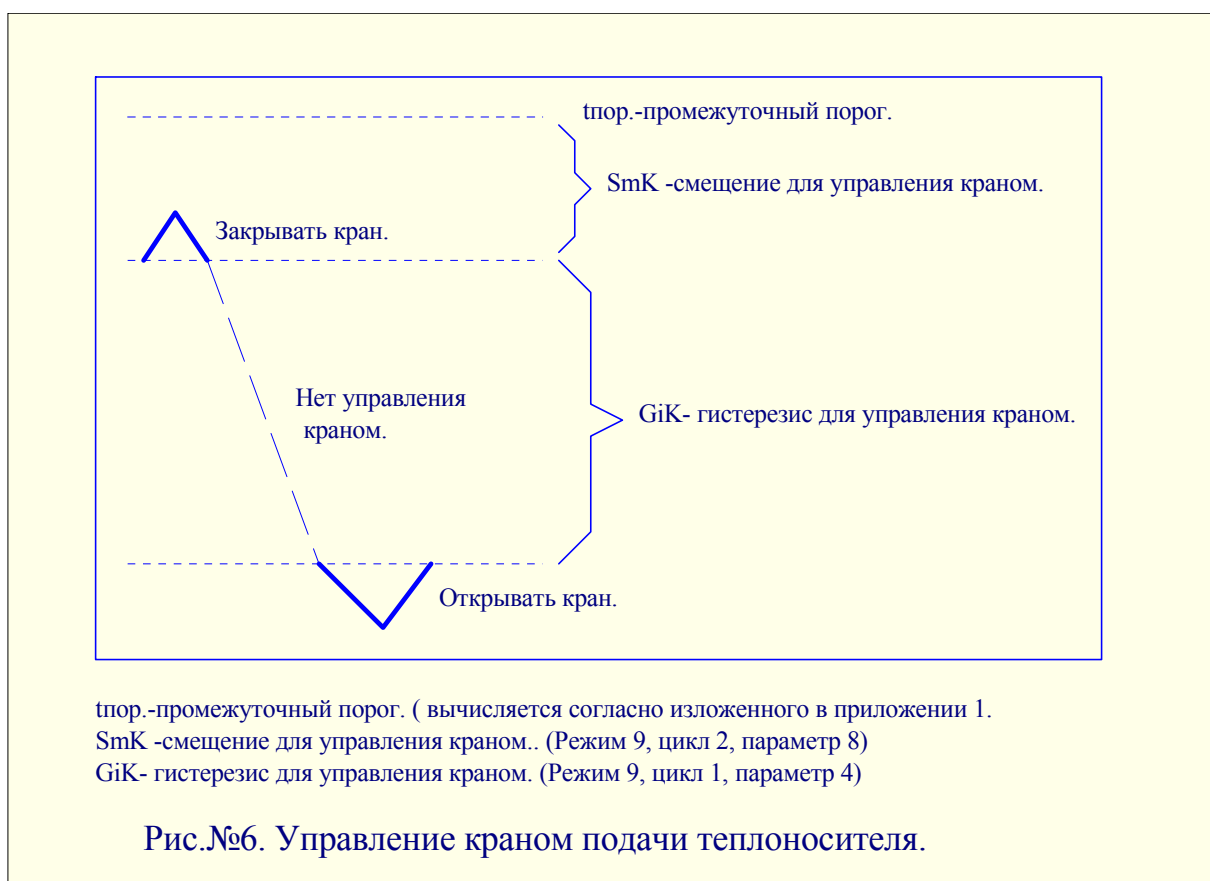


Рис.№11. Управление краном подачи теплоносителя.

2.4.5. Управление увлажнителем и заслонкой.

Канал «УВЛАЖНЕНИЕ» осуществляет управление системами увлажнения воздуха (парогенераторами, распылителями и т.п.). Канал «ВЕНТИЛЯЦИЯ» осуществляет управление системами удаления влаги (воздушными заслонками, системами вытяжки и вентилирования и т.п.). Таким образом, оба канала «УВЛАЖНЕНИЕ» и «ВЕНТИЛЯЦИЯ» участвуют в поддержании влажности воздуха в лесосушильной камере на уровне заданного значения.

На рис.№12 представлен процесс регулирования по этому каналу и указаны параметры, от которых зависит регулирование.

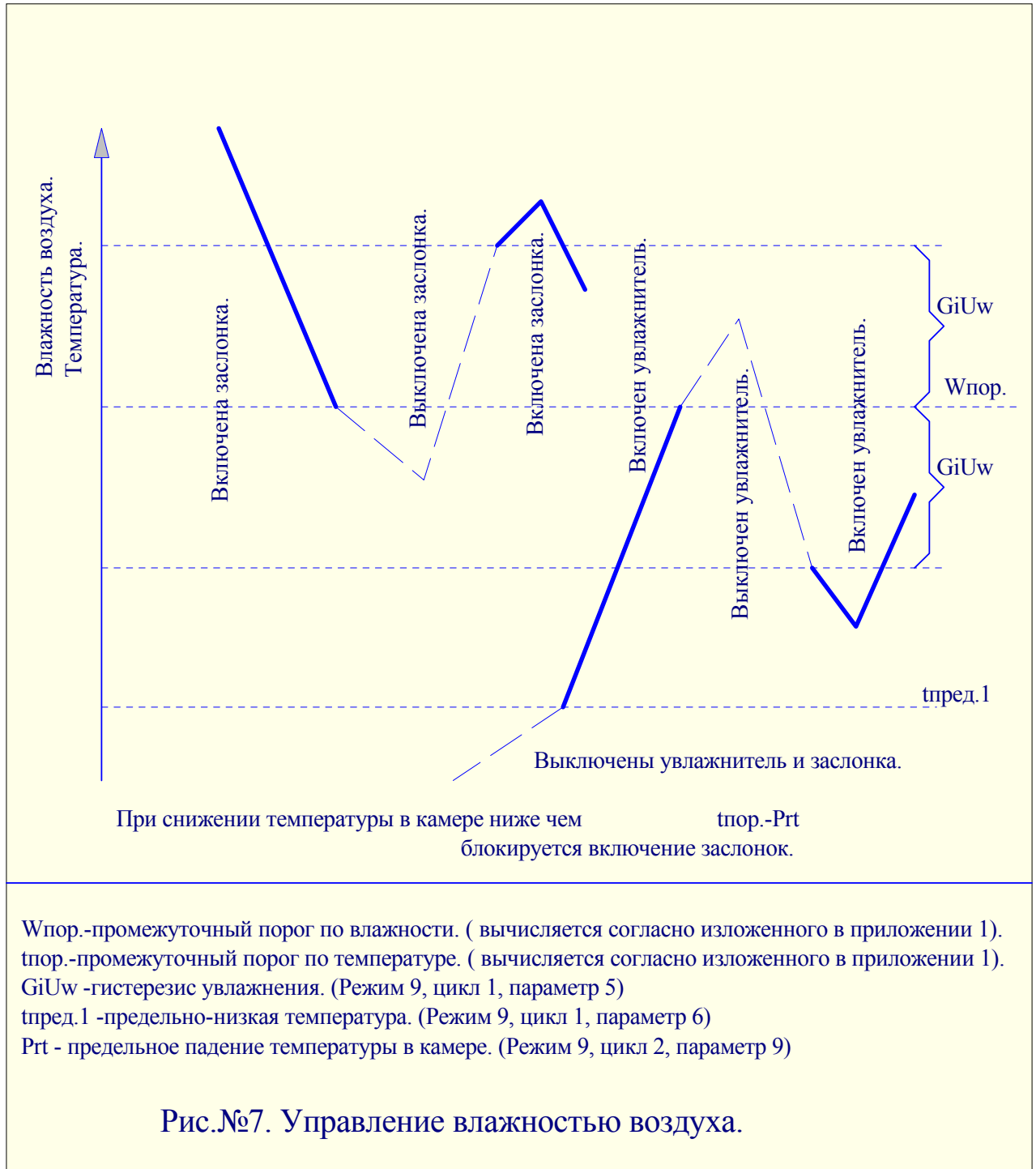


Рис.№12. Управление влажностью воздуха.

Если регулирование не включено, то управление увлажнителем и заслонкой не осуществляется (кроме ручного управления).

Если показания «сухого» датчика температуры ниже критически низкого порога $-t_{пред.1}$, то регулирование влажности не осуществляется. При этом «Увлажнитель» и «Заслонка» выключены.

Промежуточный порог по влажности воздуха $W_{пор}$. вычисляется через 4 минуты после начала вращения вентиляторов. Если задан рост влажности воздуха, или его падение, то это учитывается только в начале вращения вентиляторов.

Работа заслонок выброса пара блокируется при понижении температуры в камере ниже $t_{пор}$. (промежуточный порог регулирования) на величину Prt . (предельное падение температуры).

2.4.6. Описание установочных параметров.

Важным этапом для оптимальной работы сушильной камеры является правильный выбор установочных параметров. Установочные параметры задаются в процессе пуско-наладочных работ при вводе в эксплуатацию сушильной камеры. В дальнейшем в процессе эксплуатации производится коррекция определенных установочных параметров.

- Параметр 1 → $Grad$.- Реакция на изменение измеряемых параметров, предельная скорость изменения температуры и относительной влажности воздуха, ограничиваемая с помощью цифрового фильтра. «0»=без фильтра.

Например, при значении этого параметра равного 20 скорость изменения температуры не может превышать $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ за 2 секунды, а влажности – $0,1\%$ за 2 секунды. Этим достигается защита измерительных цепей от мощных наводок и помех.

- Параметр 2 → E - Наличие электрического нагрева. «0»-отсутствует электрический обогрев.

- Параметр 3 → GiE - Гистерезис электрического нагревателя, ширина зоны регулирования электрического нагревателя. Параметр задается с дискретностью $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$. Например, при значении этого параметра равного 1.0, гистерезис регулирования с помощью электрического обогрева равен $1,0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

- Параметр 4 → GiK - Гистерезис температуры от крана, ширина зоны регулирования краном подачи теплоносителя. Параметр задается с дискретностью $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$. Например, при значении этого параметра равного 1.0, гистерезис регулирования с помощью крана управления теплоносителем равен $1,0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

- Параметр 5 → $GiUw$ - Гистерезис увлажнения, ширина зоны регулирования влажности воздуха. Параметр задается с дискретностью $0,1\%$. Например, при значении этого параметра равного 5.0, гистерезис увлажнения равен 5% .

- Параметр 6 → $t_{пред.1}$ - Нижний порог температуры среды в камере для регулировки влажности воздуха. Параметр задается с дискретностью $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$. При значении параметра, равного 0 данный порог не устанавливается. Допустимый диапазон значений от 0 до $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Например, при значении этого параметра равного 30.0, осуществление регулировки влажности воздуха происходит только после достижения температуры $30\text{ }^{\circ}\text{C}$.

- Параметр 7 → $t_{пред.2}$ - Высокий, критический порог температуры, допустимо высокая температура среды в камере. Параметр задается с дискретностью $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$. При значении параметра, равного 0 данный порог не устанавливается. Допустимый диапазон значений от 0 до $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Например, при значении этого параметра равного 80.0, температура в камере не может превышать $80\text{ }^{\circ}\text{C}$.

- Параметр 8 → $T_{и.кр.}$ - Шаг крана, шаг импульсного управления краном теплоносителя. Параметр задается в секундах с шагом 1 секунда, в диапазоне от 1 до 100 сек. При значении параметра равного 0, управление температуры с помощью теплоносителя не осуществляется. Этот параметр является основным при расчете импульса приоткрывания и прикрывания крана теплоносителя.

- Параметр 9 → $T_{п.кр.}$ - Период крана, период импульсного управления краном теплоносителя. Параметр задается в секундах с шагом 1 секунда, в диапазоне от 1 до 9999 сек.

- Параметр 10 → $N_{бл.}$ - Номер блока для синхронизации работы с программой от внешнего удаленного компьютера. Параметр может принимать значения от 1 до 8.

- Параметр 11 → $T_{и.ув.}$ - Импульс увлажнения, длительность импульса воздействия на кран увлажнения. При таком воздействии осуществляется распыление воды в область повышенной температуры. Параметр задается в секундах с шагом 1 секунда, в диапазоне от 1 до 999 сек.

- Параметр 12 → $T_{п.ув.}$ - Период увлажнения, период импульсов воздействия на кран увлажнения. Параметр задается в секундах с шагом 1 секунда, в диапазоне от 1 до 9999 сек.

- Параметр 13 → $T_{паузы}$ - Пауза переключения, пауза при переключении направления вращения вентиляторов. Параметр задается в секундах с шагом 1 секунда, в диапазоне от 60 до 9999 секунд. Например, при значении этого параметра равного 180, вентиляторы в течении 3 минут после окончания вращения в одном направлении включаются в другом направлении. Максимальное время составляет 2 часа 46 минут 39 секунд.

- Параметр 14 → $T_{раб.}$ - Время работы, время вращения вентиляторов в каждом из направлений. Параметр задается в минутах с шагом 1 секунда, в диапазоне от 1 до 9999 секунд. Например, при значении этого параметра равного 180, вентиляторы в течении 3 минут вращаются в определенном направлении. Максимальное время составляет 2 часа 46 минут 39 секунд.

- Параметр 15 → $t_{доб.}$ - Добавка температуры, максимально возможная добавка температуры для достижения заданного уровня температуры в данном цикле регулирования. Параметр задается в единицах градусов по Цельсию с дискретностью 0,1[°]C. При значении параметра, равного 0 промежуточный порог не устанавливается. Допустимый диапазон значений от 0 до 20[°]C. Например, при значении этого параметра равного 5,0, промежуточный порог по температуре после очередного переключения вращения вентиляторов увеличится на 5[°]C от уровня текущей в камере температуры среды.

- Параметр 16 → $W_{доб.}$ - Добавка относительной влажности, максимально возможное снижение влажности воздуха в камере для достижения заданного уровня в данном цикле регулирования. Параметр задается в единицах относительной влажности воздуха с дискретностью 0,1%. При значении параметра равного 0 промежуточный порог не устанавливается. Допустимый диапазон значений от 0 до 20%. Например, при значении этого параметра равного 5,0, промежуточный порог по влажности воздуха после очередного переключения вращения вентиляторов уменьшится на 5% от уровня текущего в камере.

- Параметр 17 → SmE - Смещение электрического нагрева, смещение электрического нагрева по отношению к установленной температуре в данном цикле регулирования. Параметр задается в единицах градусов по Цельсию с дискретностью

0,1^{°C}. Допустимый диапазон значений от 0 до 20^{°C}. Например, при значении этого параметра равного 5.0, температура регулируемая от электрического нагревателя смещена на 5^{°C} по отношению к установленной температуре регулирования.

- Параметр 18 → S_{mk} - Смещение крана, смещение управления краном теплоносителя по отношению к установленной температуре в данном цикле регулирования. Параметр задается в единицах градусов по Цельсию с дискретностью 0,1^{°C}. . Допустимый диапазон значений от 0 до 20^{°C}. Например, при значении этого параметра равного 5.0, температура регулируемая от теплоносителя смещена на 5^{°C} по отношению к установленной температуре регулирования.

- Параметр 19 → P_{rt} - Предельное падение температуры в камере от открытых заслонок выброса влажного пара. Параметр задается в единицах градусов по Цельсию с дискретностью 0,1^{°C}. При значении параметра равного 0 уровень предельного падения не устанавливается. Допустимый диапазон значений от 0 до 20^{°C}. Например, при значении этого параметра равного 5.0 происходит следующее. В процессе регулирования влажности воздуха, при значении температуры в камере ниже установленного промежуточного порога минус предельное падение блокируется включение заслонок выброса влажного воздуха из камеры.

- Параметр 20 → S_{inh} - Коэффициент синхронизации измерений.

Возможные варианты значений:

0= температура и относительная влажность среды принимается равной температуре и влажности в точке контроля 1.

1= температура и относительная влажность среды принимается равной температуре и влажности в точке контроля 2.

2= температура и относительная влажность среды принимается равной температуре и влажности в точке контроля 1 при прямом вращении вентиляторов и соответственно температуре и влажности в точке контроля 2 при инверсном вращении вентиляторов.

3= температура и относительная влажность среды принимается равной температуре и влажности в точке контроля 2 при прямом вращении вентиляторов и соответственно температуре и влажности в точке контроля 1 при инверсном вращении вентиляторов.

4= температура и относительная влажность среды принимается равной средней температуре и влажности по обеим точкам контроля.

- Параметр 21 → U_{wl} - Характер управления влажностью среды.

Возможные варианты значений:

0= управление влажностью осуществляется способом, оговоренным в пункте описания параметра P_{rt} .

1= при управлении влажностью воздуха, осуществляется блокирование заслонок выброса влажного воздуха, если температура в камере упала ниже уровня предельного падения. Управление заслонками разблокируется когда температура достигнет уровня $t_{нор}$.

- Параметр 22 → $t_{коэф}$ - Температурный коэффициент влажности дерева.

Электрическое сопротивление древесины на единицу длины зависит от температуры древесины. Для приведения в соответствие показаний прибора реальной влажности дерева вводится температурный коэффициент.

Формула для расчета влажности дерева при определенной температуре:

$$W_{дер.1} = W_{д1} \cdot \left(1 - \frac{t_{коэф} \cdot t_{среды} \cdot 10}{524288} \right), \text{ где:}$$

$W_{д1}$ = влажность дерева без учета температуры.

$W_{дер.1}$ = влажность дерева в точке контроля 1 с учетом температуры.

$t_{среды}$ = температура сушильного агента в камере.

(аналогичный расчет производится и для других точек контроля).

Рекомендуется устанавливать значение параметра равное 310.

Ниже приведены температурные коэффициенты для $t=100^{\circ}\text{C}$ в зависимости от значения параметра:

Параметр 1	Коэффициент
290	0,447
300	0,428
310	0,409
320	0,390

Рекомендуется устанавливать значение параметра равное 310.

2.4.7. Описание параметров регулирования.

В памяти блока МБУ хранится информация о 8-ми разных, законченных режимах сушки, каждый из которых состоит из 8-ми циклов. Каждый цикл регулирования содержит следующие параметры:

- Параметр 1 → t_n . – Начальная температура регулирования в текущем цикле. Это та температура, которая поддерживается в камере в начале цикла регулирования. Параметр задается в единицах градусов по Цельсию с дискретностью 0,1[°]C. Допустимый диапазон значений от 0 до 100[°]C.

- Параметр 2 → t_k . – Конечная температура регулирования в текущем цикле. Параметр задается в единицах градусов по Цельсию с дискретностью 0,1[°]C. Допустимый диапазон значений от 0 до 100[°]C.

- Параметр 3 → W_n . – Начальная влажность воздуха. Это та влажность сушильного агента в камере, которая поддерживается в камере в начале цикла регулирования. Параметр задается в единицах относительной влажности воздуха с дискретностью 0,1%. Допустимый диапазон значений от 0 до 100%.

- Параметр 4 → W_k . – Конечная влажность воздуха. Это та влажность сушильного агента в камере, которая поддерживается в камере в конце цикла регулирования. Параметр задается в единицах относительной влажности воздуха с дискретностью 0,1%. Допустимый диапазон значений от 0 до 100%. При значении параметра равного 0 регулирования влажности воздуха не осуществляется.

- Параметр 5 → $T_{раб.}$. – Время работы в цикле в минутах в диапазоне от 0 до 9999 минут (до 166 часов). При значении параметра равного 0, переход к следующему циклу регулирования осуществляется только по достижению определенной влажности дерева.

- Параметр 6 → $W_{д.}$. – Конечная средняя влажность древесины, по достижению которой осуществляется переход к следующему циклу регулирования. Еще одним условием для перехода к следующему циклу регулирования является истечение времени работы в цикле.

- Параметр 7 → $N_{ц.}$. – Следующий цикл, номер следующего цикла регулирования. Диапазон задаваемых значений лежит в пределах от 0 до 8. При значении параметра равного 0, по окончании текущего цикла, регулирование отключается.

- Параметр 8 → $T_{доб.}$. – Добавка к паузе в работе вентиляторов. Добавка задается в секундах в диапазоне от 0 до 9999 секунд. Например, при значении этого параметра равного 180, пауза на переключение направления вращения вентиляторов увеличивается на 3 минуты. Максимальное время добавки паузы в работе вентиляторов составляет 2 часа 46 минут 39 секунд.

- Параметр 9 → $N_{д.}$. – Следующий режим, номер следующего режима регулирования. Диапазон задаваемых значений лежит в пределах от 0 до 8. При значении параметра равного 0, выбирается текущий режим регулирования.

2.4.8. Управление работой вентиляторов.

Работа вентиляторов осуществляется следующим образом. После подачи напряжения питания на блок и при включенном регулировании вентиляторы не включаются определенное время. Это время задано параметром $T_{нач.}$ – начальная пауза. Каково бы не было значение этого параметра, начальная пауза не может быть меньше 60 секунд. Данное ограничение связано с тем, что вентиляторы полностью

прекращают свое вращение только по истечении определенного времени и их включение в этот момент на реверс должна быть исключена.

По истечении начальной паузы начинается вращение вентиляторов вправо, то есть за часовой стрелкой. Время вращения вентиляторов вправо задано параметром $T_{раб.1}$. Если этот параметр равен 0, то вентиляторы не будут включаться вправо.

После окончания вращения вправо отработывается пауза на переключение направления вращения вентиляторов, значение которой задано параметром $T_{паузы}$. Минимальное значение этой паузы ограничено 60 секундами. Величина паузы переключения может увеличиваться на время, определенное в каждом цикле регулирования и заданное параметром $T_{доб}$. (добавка к паузе вентиляторов). Таким образом, оператору может в широких пределах изменять характер обдува штабеля в сушильной камере в пределах одного режима сушки.

По окончании паузы начинается вращение вентиляторов влево, то есть против часовой стрелки. Время вращения вентиляторов вправо задано параметром $T_{раб.2}$. Если этот параметр равен 0, то вентиляторы не будут включаться влево.

Далее следует опять пауза переключения направления вращения вентиляторов.

3. Инструкция по установке и подключению.

3.1 Общие указания.

Перед работой с прибором необходимо ознакомиться с техническим описанием, инструкцией по установке и подключению и инструкцией по эксплуатации.

Не допускать к установке прибора лиц, не имеющих опыта работы с аналогичными устройствами.

3.2 Меры безопасности.

К работе с прибором допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, имеющие допуск к работе с электроустановками не ниже IV группы и опыт работы с аналогичными устройствами.

Установку и подключение прибора производить в соответствии с настоящей инструкцией, «Правилами устройства электроустановок ПУЭ-76» М. Атомиздат, 1976 г., «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утверждённых Госэнергонадзором 21.12.84 г.

Категорически запрещается производить любые подключения под напряжением.

3.3 Подготовка и порядок установки.

Перед работой с прибором его необходимо выдержать в нормальных условиях не менее 2-х часов.

Произвести внешний осмотр прибора и убедиться в отсутствии явных дефектов, механических повреждений, целостности пломб.

Проверить комплектность изделия. Прибор МБУ-011 предназначен для эксплуатации в стационарных условиях и настольного размещения.

В приложении №7 приведена монтажная схема измерительных каналов в одной точке контроля.

Определить место в камере для установки измерительных узлов. В этом месте датчики не должен мешать технологическому процессу, обеспечивать эффективный контроль температуры окружающего воздуха и быть легко доступным для замены при неисправности. Рекомендуется установка блока датчиков в месте, защищенном от влияния теплового излучения. Скорость воздушного потока, обдувающего датчики, должна быть в пределах 1,5-2,5 м/сек.

Установить блоки датчиков в камере навесным способом в горизонтальном положении и закрепить его.

Закрепить в узле коммутации датчики температуры и относительной влажности, они должны быть расположены вертикально вниз.

Блок камерной коммутации (БКК-05) измерительных линий влажности дерева расположить в месте удобном для коммутации при загруженных штабелях в камере. Особое внимание обратить на исключение попадания конденсата и воды от системы увлажнения на фторопластовую переднюю панель.

Для крепления коммутирующей части блока необходимо открутить гайку корпуса и произвести крепление к стене камеры через два отверстия.

Проложить линии связи от датчиков температуры к блоку MBU-011 таким образом, чтобы исключить провисание, соприкосновение с движущимися частями и исключить повреждение линий в процессе эксплуатации. При необходимости произвести заземление экранирующей оплетки кабеля от датчиков температуры и влажности среды.

Не допускается прокладка в одном кабельном канале или непосредственной близости силовых кабелей, проводов и измерительных линий связи.

Подключить разъемы измерительных линий к прибору.

Подключить разъем измерительных линий влажности дерева к блоку MBU-011 и зафиксировать разъем кабеля посредством фиксирующих болтов.

Проверить достоверность измеряемых параметров.

4. Инструкция по эксплуатации.

4.1 Общие указания.

Перед работой с прибором необходимо ознакомиться с настоящим техническим описанием, инструкцией по установке и подключению, инструкцией по эксплуатации микропроцессорного блока управления МБУ-011.

Эксплуатацию прибора необходимо производить в соответствии с настоящей инструкцией, «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (Госэнергонадзор 21.12.1984 г.)

Прибор должен обслуживаться персоналом, прошедшим инструктаж по технике безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей и имеющим квалификационную группу не ниже II в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» для установок напряжением до 1000 В.

4.2 Подготовка к работе.

Подготовка прибора к работе предусматривает выполнение рекомендаций, описанных в п. 3.3 инструкции по установке и подключению.

4.3 Порядок работы.

Включить питание прибора тумблером «СЕТЬ», расположенным на задней панели прибора.

На символьном индикаторном табло постоянно могут отображаться:

- $t_{ср}$ = температура сушильного агента в камере.
- $W_{ср}$ = относительная влажность сушильного агента в камере.
- $t_{пор.}$ = порог регулировки по температуре, температура регулирования.
- $W_{пор.}$ = порог регулировки по влажности.
- $Data$ = текущая системная дата.
- $Time$ = текущее системное время.
- $W_{дерева}$ = средняя влажность дерева.
- Состояние регулирования : Включено / Выключено.
- Наличие проблем : Есть / Нет.
- $T_{раб.}$ = минимальное время работы в текущем цикле регулирования.
- $T_{прор.}$ = время, проработанное в текущем цикле регулирования.
- Доступ к системным ресурсам : Разрешен / Блокирован.
- $N_{р.}$ = номер режима, по которому производится регулирование.
- $N_{ц.}$ = номер цикла, по которому производится регулирование.
- $W_{д.}$ = конечная влажность дерева в текущем цикле регулирования.
- $N_{сл.р.}$ = номер следующего режима регулирования.
- $N_{сл.ц.}$ = номер следующего цикла регулирования.

Работа прибора непрерывна во времени, т. е. измерение параметров воздуха (температуры и влажности) происходит постоянно.

Дополнительно имеется возможность просмотра следующих параметров:

- $t_{cp.1}$ = температура сушильного агента в точке 1 камеры.
- $t_{cp.2}$ = температура сушильного агента в точке 2 камеры.
- $W_{cp.1}$ = относительная влажность сушильного агента в точке 1 камеры.
- $W_{cp.2}$ = относительная влажность сушильного агента в точке 2 камеры.
- $W_{дер.1}$ = влажность дерева в точке контроля 1.
- $W_{дер.2}$ = влажность дерева в точке контроля 2.
- $W_{дер.3}$ = влажность дерева в точке контроля 3.
- $W_{дер.4}$ = влажность дерева в точке контроля 4.
- $W_{дер.5}$ = влажность дерева в точке контроля 5.
- $W_{дер.6}$ = влажность дерева в точке контроля 6.
- $P_{порода}$ = порода дерева.

Параметры регулирования в цикле:

- t_n = начальная температура в камере.
- t_k = конечная температура в камере.
- W_n = начальная относительная влажность сушильного агента в камере.
- W_k = конечная относительная влажность сушильного агента в камере.
- $T_{раб.}$ = минимальное время работы в текущем цикле регулирования.
- $W_{д.}$ = конечная влажность дерева в текущем цикле регулирования.
- $N_{сл.р.}$ = номер следующего режима регулирования.
- $N_{сл.ц.}$ = номер следующего цикла регулирования.
- $T_{доб.}$ = добавка к паузе вентиляторов.

Установочные параметры блока управления МБУ-011:

- $Grad.$ = реакция на изменение изм. параметров.
- E = Наличие электрического нагревателя.
- GiE = гистерезис электрического нагревателя.
- GiK = гистерезис температуры от крана.
- $GiUw$ = гистерезис увлажнения.
- $t_{пред.1}$ = нижний порог температуры.
- $t_{пред.2}$ = критический порог температуры.
- $T_{и.кр.}$ = шаг крана.
- $T_{п.кр.}$ = период крана.
- $N_{бл.}$ = номер блока.
- $T_{и.ув.}$ = импульс увлажнения.
- $T_{п.ув.}$ = период увлажнения.

- $T_{перекл.}$ = пауза вентиляторов.
- $T_{вент.}$ = работа вентиляторов.
- $t_{доб.}$ = добавка температуры сушильного агента.
- $W_{доб.}$ = добавка влажности сушильного агента.
- SmE = смещение электрического нагрева.
- SmK = смещение упр. температурой от крана.
- $Pr t$ = предельное падение температуры в камере.
- $Sinh$ = коэффициент синхронизации измерений.
- $t_{коэф.}$ = температурный коэфф. влажности дерева.

4.3.1. Управление блоком МБУ через компьютер.

Для работы с блоком МБУ через компьютер предназначена программа GELIOS. Подробная инструкция по работе с данной программой приведена в Help, которая активизируется при нажатии на кнопку F1.

4.3.2. Основные экраны просмотра.

Первый основной экран просмотра. В этом экране выводится информация о температуре и относительной влажности сушильного агента в камере, выводится информация о средней влажности древесины, а также текущее время и дата. С этого окна можно произвести коррекцию системного времени и даты, просмотреть температуру и относительную влажность сушильного агента в обеих точках контроля. Можно также видеть влажность дерева по каждой из точек контроля и при необходимости исключить или добавить определенные из точек в общий алгоритм управления.

Ниже представлен рисунок первого основного экрана просмотра:

Т	е	м	п	е	р	а	т	.			4	6	,	5	"	С	*		
В	л	а	ж	н	о	с	т	ь			4	2	,	4	%		*		
В	л	.	д	е	р	е	в	а			4	,	8	%		*			
1	9	:	4	5	*				1	2	.	0	6	.	2	0	0	4	*

Второй основной экран просмотра. В этом экране выводится информация о включенном или выключенном состоянии регулирования блоком МБУ-011. Можно видеть наличие проблем в процессе регулирования и идентифицировать некоторые из них. В этом экране можно видеть и при необходимости изменять номер режима и цикла регулирования. Можно также просмотреть текущее состояние управления исполнительными устройствами.

Ниже представлен рисунок второго основного экрана просмотра:

Р	е	г	у	л	и	р	.	в	к	л	ю	ч	е	н	о			↑
П	р	о	б	л	е	м	ы		н	е	т							*
Р	е	ж	и	м		1	↑		ц	и	к	л			1	↑		
С	о	с	т	о	я	н	и	е		н	а	г	р	у	з	о	к	*

Третий основной экран просмотра. В этом экране выводится информация о степени доступа к изменению всех настроек блока управления. В случае блокирования доступа изменение настроек блока управления произвести не возможно. С этого окна можно перейти в экран программирования и экран калибровки измерительных каналов. Можно также войти в экран просмотра внутреннего архива блока управления МБУ-011.

Ниже представлен рисунок третьего основного экрана просмотра:

Д	о	с	т	у	п			р	а	з	р	е	ш	е	н			*
П	р	о	г	р	а	м	м	и	р	о	в	а	н	и	е			*
А	р	х	и	в														*
К	а	л	и	б	р	о	в	к	а									*

Четвертый основной экран просмотра. В этом экране выводится информация о текущей температуре сушильного агента и температуре регулирования на данный момент. Далее выводится информация о относительной влажности сушильного агента в камере и влажности регулирования на данный момент. Выводится также время работы в данном цикле регулирования в минутах. Еще ниже выводится текущее системное время и дата.

Ниже представлен рисунок четвертого основного экрана просмотра:

t =	4	6	,	5	"	С	/	2	0	,	8	"	С
W =	4	1	,	9	%	/	8	5	%				
T (м и н) =		1	3	4	/		9	0	0				
19 : 45				1	2	.	0	6	.	2	0	0	4

Пятый основной экран просмотра. В этом экране выводится информация о конечной влажности дерева в текущем цикле регулирования, номере следующего режима регулирования и следующего цикла регулирования.

Ниже представлен рисунок пятого основного экрана просмотра:

К	о	н	е	ч	н	а	я		Wd	=	0								
С	л	е	д	.	р	е	ж	и	м	=	1								
С	л	е	д	.	ц	и	к	л		=	0								

С помощью кнопки «ВЫХОД» на передней панели прибора осуществляется поочередный перебор основных экранов просмотра.

С помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» осуществляется перебор возможных действий внутри текущего основного экрана.

С помощью кнопок «БОЛЬШЕ» и «МЕНЬШЕ» можно произвести коррекцию требуемого параметра.

С помощью кнопки «ВХОД» производится переход на конкретные действия внутри данного экрана.

4.3.3. Просмотр температуры сушильного агента в камере.

Для просмотра температуры сушильного агента в камере необходимо перейти к первому основному экрану. Для этого надо нажать кнопку «ВЫХОД» несколько раз, пока на символьном экране появится первый основной экран:

Т	е	м	п	е	р	а	т	.		4	6	,	5	"	С	*			
В	л	а	ж	н	о	с	т	ь		4	2	,	4	%	*				
В	л	.	д	е	р	е	в	а		4	,	8	%	*					
1	9	:	4	5	*				1	2	.	0	6	.	2	0	0	4	*

В верхней строке отображается температура сушильного агента в камере.

Для просмотра температуры сушильного агента в обеих точках контроля установить мигающий курсор на символе «*» в конце первой строки с помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ». После этого нажать кнопку «ВХОД» и наблюдать на символьном индикаторе экран просмотра температур по обеим точкам контроля:

t	1	=	4	6	,	5	"	С											
t	2	=	5	1	,	2	"	С											

Температура отображается с градусах Цельсия (°С). В случае неисправности конкретного канала контроля температуры вместо цифрового значения температуры выводится сообщение «Нег.».

Температуру сушильного агента в камере можно также наблюдать на символьном индикаторе в четвертом основном экране:

t =	4	6	,	5	"	С	/	2	0	,	8	"	С	
W =	4	1	,	9	%		/	8	5			%		
T (м и н) =		1	3	4	/			9	0	0				
19 : 45					1	2	.	0	6	.	2	0	0	4

На этом экране также отображается и температура регулирования в текущем цикле регулирования. Переход к этому экрану осуществляется с помощью нескольких нажатий кнопки «ВЫХОД».

4.3.4. Просмотр влажности сушильного агента в камере.

Для просмотра влажности сушильного агента в камере необходимо перейти к первому основному экрану. Для этого надо нажать кнопку «ВЫХОД» несколько раз, пока на символьном экране появится первый основной экран:

Т	е	м	п	е	р	а	т	.			4	6	,	5	"	С	*
В	л	а	ж	н	о	с	т	ь			4	2	,	4	%	*	
В	л	.	д	е	р	е	в	а			4	,	8	%	*		
19 : 45 *						1	2	.	0	6	.	2	0	0	4	*	

Во второй строке отображается относительная влажность сушильного агента в камере.

Для просмотра влажности сушильного агента в обеих точках контроля установить мигающий курсор на символе «*» в конце второй строки с помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ». После этого нажать кнопку «ВХОД» и наблюдать на символьном индикаторе экран просмотра температур по обеим точкам контроля:

W1 =	4	1	,	9	%												
W2 =	1	2			%												

Относительная влажность сушильного агента отображается в процентах (%). Относительная влажность сушильного агента есть отношение абсолютной влажности к максимальной влажности при данной температуре.

Относительную влажность сушильного агента в камере можно также наблюдать на символьном индикаторе в четвертом основном экране, во второй строке:

t =	4	6	,	5	"	С	/	2	0	,	8	"	С	
W =	4	1	,	9	%		/	8	5			%		
T (м и н) =		1	3	4	/			9	0	0				
19 : 45					1	2	.	0	6	.	2	0	0	4

На этом экране также отображается и влажность регулирования в текущем цикле регулирования. Переход к этому экрану осуществляется с помощью нескольких нажатий кнопки «ВЫХОД».

4.3.5. Просмотр влажности древесины и выбор усреднения.

Для просмотра средней влажности древесины необходимо перейти к первому основному экрану. Для этого надо нажать кнопку «ВЫХОД» несколько раз, пока на символьном экране появится первый основной экран:

Т	е	м	п	е	р	а	т	.				4	6	,	5	"	С	*	
В	л	а	ж	н	о	с	т	ь				4	2	,	4	%		*	
В	л	.	д	е	р	е	в	а				4	,	8	%		*		
1	9	:	4	5	*				1	2	.	0	6	.	2	0	0	4	*

В третьей строке отображается средняя влажность древесины в камере. За основу берутся измерения влажности дерева по 6-ти точкам. Усреднение производится только по тем точкам контроля влажности дерева, которые участвуют в усреднении.

Для просмотра влажности дерева во всех 6-ти точкам контроля и просмотра конкретных каналов участвующих в усреднении необходимо перейти в экран просмотра влажности дерева. Для этого установить мигающий курсор на символе «*» в конце третьей строки с помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ». После этого нажать кнопку «ВХОД» и наблюдать на символьном индикаторе экран просмотра влажности дерева:

1	=			4	,	7	%	+	2	=			4	,	8	%	+
3	=			4	,	9	%	+	4	=			4	,	9	%	+
5	=			4	,	8	%	-	6	=			4	,	8	%	+
С	р	е	д	н	я	я	в	л	.	=			4	,	8	%	

В начале первой строки отображается цифра 1, 1-й канал измерения влажности дерева, далее следует значение влажности в этой точке и знак «+», свидетельствующий об участии данной точки контроля в усреднении. Знак «-» свидетельствует об исключении данной точки контроля из усреднения.

Далее следует информация о 2-й, 3-й, 4-й, 5-й и 6-й точках контроля влажности дерева.

Отображаемые значения влажности древесины представлены с учетом температурной коррекции и зависимо от типа древесины.

В 4-й строке отображается среднее значение влажности дерева по точкам участвующим в усреднении.

Для включения конкретной точки контроля в усреднение необходимо подвести курсор к соответствующему каналу с помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ». Затем необходимо нажать кнопку «БОЛЬШЕ» и наблюдать появления знака «+» в месте установки мигающего курсора.

Для исключения конкретной точки контроля из усреднения необходимо подвести курсор к соответствующему каналу с помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ». Затем необходимо нажать кнопку «БОЛЬШЕ» и наблюдать появления знака «<-» в месте установки мигающего курсора.

Таким образом, выбранные каналы, участвующие в усреднении, влияют на среднее значение влажности дерева. По среднему значению влажности дерева автоматически может быть осуществлен переход к следующему циклу регулирования или завершиться автоматическое регулирование.

4.3.6. Просмотр и коррекция системного времени.

Для просмотра системного времени необходимо перейти к первому основному экрану. Для этого надо нажать кнопку «ВЫХОД» несколько раз, пока на символьном экране появится первый основной экран:

Т	е	м	п	е	р	а	т	.				4	6	,	5	"	С	*			
В	л	а	ж	н	о	с	т	ь				4	2	,	4	%	*				
В	л	.	д	е	р	е	в	а				4	,	8	%	*					
1	9	:	4	5	*						1	2	.	0	6	.	2	0	0	4	*

В четвертой строке отображается системное время. По этому времени осуществляется синхронизация данных на внешнем компьютере и производится ведение журнала событий данных текущей сушки.

Для коррекции времени установить мигающий курсор на символе «*» после отображаемого времени с помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ». После этого нажать кнопку «ВХОД» и наблюдать на символьном индикаторе экран коррекции времени:

Ч	а	с	ы									1	9	↑							
М	и	н	у	т	ы							5	7	↑							

Для коррекции числа часов с помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» установить мигающий курсор на символе «|» в первой строке. С помощью кнопок «БОЛЬШЕ» и «МЕНЬШЕ» установить требуемое значение часов.

Для коррекции числа минут с помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» установить мигающий курсор на символе «|» во второй строке. С помощью кнопок «БОЛЬШЕ» и «МЕНЬШЕ» установить требуемое значение минут.

Для выхода из экрана коррекции времени нажать кнопку «ВЫХОД». Если длительное время не будет осуществляться нажатие кнопок, то возврат к основному экрану осуществится автоматически.

Информация о породе расположена в экране программирования. Для перехода в экран программирования установить мигающий курсор на символе «*» в конце второй

С	о	с	н	а																↑	
У	с	т	а	н	.		п	а	р	а	м	е	т	р	ы						*
К	о	р	р	е	к	ц	я		р	е	ж	и	м	о	в						*
В	ы	б	о	р		р	е	ж	и	м	о	в									*

строки с помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ». После этого нажать «ВХОД». На экране появится экран программирования:

Для входа в экран программирования можно было также воспользоваться кнопкой «ПРОГРАММИРОВАНИЕ». Экран программирования немедленно отобразится.

В первой строке экрана программирования отображено наименование используемой при сушке породы дерева.

Для изменения породы дерева необходимо установить курсор на символе «|» в конце первой строки с помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ». Нажимая кнопку «БОЛЬШЕ» или «МЕНЬШЕ» перебираем возможные породы и останавливаемся на подходящей.

Для выхода из экрана программирования нажать кнопку «ВЫХОД». Если длительное время не будет осуществляться нажатие кнопок, то возврат к основному экрану осуществится автоматически. Возможные породы:

1. Дуб
2. Бук
3. Ясень
4. Сосна
5. Ель
6. Кедр
7. Ольха
8. Береза
9. Красное дерево
10. Явор
11. Грецкий орех
12. Лиственница
13. Мордина
14. Липа
15. Тополь
16. —

4.3.9. Просмотр типа неисправности.

Для просмотра типа неисправностей необходимо нажать кнопку «ПРОБЛЕМЫ». При этом осуществится переход на окно отображения типа неисправностей.

Кроме этого на окно отображения типа неисправностей можно перейти и другим способом. Необходимо перейти ко второму основному экрану. Для этого надо нажать кнопку «ВЫХОД» несколько раз, пока на символьном экране появится второй основной экран:

Р	е	г	у	л	и	р	.		в	к	л	ю	ч	е	н	о			↑
П	р	о	б	л	е	м	ы		н	е	т								*
Р	е	ж	и	м		1	↑		ц	и	к	л			1	↑			
С	о	с	т	о	я	н	и	е		н	а	г	р	у	з	о	к		*

Во второй строке против слова «ПРОБЛЕМЫ» при наличии неисправностей отобразится слово «ЕСТЬ». С помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» установить мигающий курсор на символе «*» в конце второй строки. Нажать кнопку «ВХОД» для перехода в окно отображения типа неисправностей:

В	ы	с	о	к	а	я		т	е	м	п	е	р	а	т	у	р	а	
Н	е	д	о	с	т	о	в	.		т	е	м	п	е	р	.			
Н	и	з	к	а	я		т	е	м	п	е	р	а	т	у	р	а		
Н	е	д	о	с	т	о	в	.		в	л	а	ж	н	о	с	т	ь	

При этом будет отображено одно из предложенных на экране сообщений.

Для выхода из экрана отображения типа неисправностей необходимо нажать на кнопку «ВЫХОД».

4.3.10. Непосредственное управление нагрузками.

Перейти в режим непосредственного управления нагрузками можно только при выключенном регулировании и разрешенном доступе к системным ресурсам. Данный переход можно осуществить следующим способом.

Переключатели в блоке «РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ» должны находиться в положении «УПРАВЛЯЕТ АВТОМАТ».

Необходимо перейти ко второму основному экрану. Для этого надо нажать кнопку «ВЫХОД» несколько раз, пока на символьном экране появится второй основной экран:

Р	е	г	у	л	и	р	.		в	к	л	ю	ч	е	н	о			↑
П	р	о	б	л	е	м	ы		н	е	т								*
Р	е	ж	и	м		1	↑		ц	и	к	л			1	↑			
С	о	с	т	о	я	н	и	е		н	а	г	р	у	з	о	к		*

С помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» установить мигающий курсор на символе «*» в конце четвертой строки. Нажать кнопку «ВХОД» для перехода в окно непосредственного управления нагрузками:

Н	а	г	р	е	в						В	ы	к	л			↑
К	р	а	н								З	а	к	р			↑
В	е	н	т	и	л	я	т	о	р	ы	И	н	в	.			↑
З	а	с	л	о	н	к	и				З	а	к	р			↑

Установить мигающий курсор на символе «|» в конце первой строки с помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ». При нажатии на кнопку «БОЛЬШЕ» включается электрический нагрев и вместо сообщения «ВЫКЛ» появится сообщение «ВКЛ.» в конце первой строки. На передней панели прибора включается свечение индикатора «НАГРЕВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ». При нажатии на кнопку «ВНИЗ» выключается электрический нагрев и опять появляется сообщение «ВЫКЛ». Индикатор «НАГРЕВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ» на передней панели прибора гаснет.

Для управления краном установить мигающий курсор на символе «|» в конце второй строки с помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ». При нажатии на кнопку «БОЛЬШЕ» включается открывание крана и вместо сообщения «ЗАКР» появится сообщение «ОТКР» в конце второй строки. При нажатии на кнопку «ВНИЗ» осуществляется выключение управления краном теплоносителя и выводится сообщение «ВЫКЛ». Следующее нажатие на кнопку «ВНИЗ» приводит к выработке управляющего сигнала закрывания крана управления теплоносителем и в конце второй строки выводится сообщение «ЗАКР». Следующее нажатие на кнопку «ВВЕРХ» приводит к выключению сигналов управления краном теплоносителя и выводится сообщение «ВЫКЛ».

Для управления вентиляторами установить мигающий курсор на символе «|» в конце третьей строки с помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ». При нажатии на кнопку «БОЛЬШЕ» включается инверсное вращение вентиляторов и в конце третьей строки выводится сообщение «ИНВ.». При нажатии на кнопку «ВНИЗ» осуществляется выключение вентиляторов и выводится сообщение «ВЫКЛ». Следующее нажатие на кнопку «ВНИЗ» приводит к включению вентиляторов в другом прямом направлении и в конце третьей строки выводится сообщение «ПРЯМО». Следующее нажатие на кнопку «ВВЕРХ» приводит к выключению вентиляторов и выводится сообщение «ВЫКЛ».

Для управления заслонками установить мигающий курсор на символе «|» в конце четвертой строки с помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ». При нажатии на кнопку «БОЛЬШЕ» включаются заслонки и выводится сообщение «ВКЛ.» в конце четвертой строки. При нажатии на кнопку «ВНИЗ» осуществляется выключение заслонок и выводится сообщение «ВЫКЛ».

Для управления увлажнителем необходимо перейти на следующий управляющий экран. Для этого необходимо нажать на кнопку «ВНИЗ» и отобразится экран:

У	в	л	а	ж	н	е	н	и	е		В	к	л	.				↑

При этом мигающий курсор будет установлен на символе «|» в конце первой строки. При нажатии на кнопку «БОЛЬШЕ» включается увлажнитель и выводится сообщение «ВКЛ.» в конце первой строки. При нажатии на кнопку «ВНИЗ» осуществляется выключение увлажнения и выводится сообщение «ВЫКЛ.»

Вышеизложенные действия сопровождаются включением и выключением свечения соответствующих индикаторов на передней панели прибора.

При нажатии на кнопку «ВВЕРХ» осуществится переход к предыдущему первому управляющему экрану.

Для выхода из экрана непосредственного управления необходимо нажать на кнопку «ВЫХОД».

4.3.11. Ручное непосредственное управление нагрузками.

Ниже приведенные действия производятся согласно Рис.№1. Эскиз передней панели прибора.

При включении переключателей в положение «УПРАВЛЯЕТ АВТОМАТ» управление устройствами осуществляется программно согласно алгоритму управления.

Перевод переключателя электрического нагрева в положение «ВКЛ.1» приводит к включению реле управления «НАГРЕВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ» и включению свечения соответствующего индикатора на передней панели прибора.

Перевод переключателя электрического нагрева в положение «ВКЛ.2» приводит к выключению реле управления «НАГРЕВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ» и выключению свечения соответствующего индикатора на передней панели прибора.

Перевод переключателя управления краном теплоносителя в положение «ВКЛ.1» приводит к включению реле управления «ОТКРЫВАТЬ» и включению свечения соответствующего индикатора на передней панели прибора.

Перевод переключателя управления краном теплоносителя в положение «ВКЛ.2» приводит к включению реле управления «ЗАКРЫВАТЬ» и включению свечения соответствующего индикатора на передней панели прибора.

Перевод переключателя управления вентиляторами в положение «НАПРАВЛЕНИЕ 1» приводит к включению реле управления «РЕВЕРС ВЕНТИЛЯТОРОВ» и включению свечения соответствующего индикатора на передней панели прибора.

Перевод переключателя управления вентиляторами в положение «НАПРАВЛЕНИЕ 2» приводит к включению реле управления «ПРЯМО ВЕНТИЛЯТОРЫ» и включению свечения соответствующего индикатора на передней панели прибора.

Перевод переключателя увлажнения в положение «ВКЛ.1» приводит к включению реле управления «УВЛАЖНЕНИЕ» и включению свечения соответствующего индикатора на передней панели прибора.

Перевод переключателя электрического нагрева в положение «ВКЛ.2» приводит к выключению реле управления «УВЛАЖНЕНИЕ» и выключению свечения соответствующего индикатора на передней панели прибора.

Перевод переключателя управления заслонками в положение «ВКЛ.1» приводит к включению реле управления «ЗАСЛОНКИ» и включению свечения соответствующего индикатора на передней панели прибора.

Перевод переключателя управления заслонками в положение «ВКЛ.2» приводит к выключению реле управления «ЗАСЛОНКИ» и выключению свечения соответствующего индикатора на передней панели прибора.

4.3.12. Блокирование доступа к системным ресурсам.

Для блокирования доступа посторонних лиц к системным ресурсам необходимо перейти в окно управления доступом.

Для этого необходимо нажать на кнопку «ДОСТУП» на передней панели прибора. Иначе перейти к окну управления доступом можно нажав несколько раз кнопку «ВЫХОД», пока на символьном экране появится третий основной экран:

Д	о	с	т	у	п			р	а	з	р	е	ш	е	н		*
П	р	о	г	р	а	м	м	и	р	о	в	а	н	и	е		*
А	р	х	и	в													*
К	а	л	и	б	р	о	в	к	а								*

С помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» установить мигающий курсор на символе «*» в конце первой строки. Нажать кнопку «ВХОД» для перехода в окно управления доступом:

П	а	р	о	л	ь					0	↑						
Т	е	с	т	↑													
Д	о	с	т	у	п			р	а	з	р	е	ш	е	н		

С помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» установить мигающий курсор на символе «|» в первой строке. С помощью кнопок «БОЛЬШЕ» и «МЕНЬШЕ» установить новый порог доступа.

Нажать кнопку «ВНИЗ» и установить мигающий курсор на символе «|» во второй строке. Нажать кнопку «МЕНЬШЕ» и наблюдать в четвертой строке появление сообщения «БЛОКИРОВАН».

При этом гаснет индикатор «ДОСТУП» на передней панели прибора.

Далее необходимо нажать кнопку «ВЫХОД» для выхода из окна управления доступом.

4.3.13. Разрешение доступа к системным ресурсам.

Для разрешения доступа к системным ресурсам необходимо перейти в окно управления доступом. Для этого необходимо нажать кнопку «ДОСТУП» на передней панели прибора.

Иначе перейти к окну доступа к системным ресурсам можно несколько раз нажав на кнопку «ВЫХОД» пока, пока на символьном экране появится третий основной экран:

Д	о	с	т	у	п		р	а	з	р	е	ш	е	н	*	
П	р	о	г	р	а	м	м	и	р	о	в	а	н	и	е	*
А	р	х	и	в											*	
К	а	л	и	б	р	о	в	к	а						*	

С помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» установить мигающий курсор на символе «*» в конце первой строки. Нажать кнопку «ВХОД» для перехода в окно управления доступом:

П	а	р	о	л	ь					0	↑				
Т	е	с	т	↑											
Д	о	с	т	у	п		р	а	з	р	е	ш	е	н	

С помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» установить мигающий курсор на символе «|» в первой строке. С помощью кнопок «БОЛЬШЕ» и «МЕНЬШЕ» установить порог доступа.

Нажать кнопку «ВНИЗ» и установить мигающий курсор на символе «|» во второй строке. Нажать кнопку «БОЛЬШЕ» и наблюдать в четвертой строке появление сообщения «РАЗРЕШЕН».

При этом начинает постоянно светиться индикатор «ДОСТУП».

Далее необходимо нажать кнопку «ВЫХОД» для выхода из окна управления доступом.

4.3.14. Просмотр архива состояния процесса сушки.

В блоке МБУ-011 реализован архив с информацией о состоянии сушильной камеры в течении последних 3,5 суток. Записи в архив формируются каждые 0,5 часа и содержат следующую информацию:

- Минута, час, число месяц и год записи
- Температура сушильного агента, сушильного агента усредненная за последние 0,5 часа с периодом усреднения 1 минута.
- Относительная влажность воздуха сушильного агента, усредненная за последние 0,5 часа с периодом усреднения 1 минута.
- Влажность дерева в каждой из 6-ти точек контроля.
- Информация о каналах влажности дерева, по которым производилось усреднение.
- Тип породы.
- Признак включенного регулирования.
- Состояние нагрузок.
- Номер рабочего режима и рабочего цикла.

Для перехода в окно просмотра архива необходимо нажать кнопку «АРХИВ» на передней панели прибора.

Иначе перейти к окну просмотра архива можно несколько раз нажав на кнопку «ВЫХОД» пока, пока на символьном экране появится третий основной экран:

Д	о	с	т	у	п		р	а	з	р	е	ш	е	н		*
П	р	о	г	р	а	м	и	р	о	в	а	н	и	е		*
А	р	х	и	в												*
К	а	л	и	б	р	о	в	к	а							*

С помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» установить мигающий курсор на символе «*» в конце третьей строки. Нажать кнопку «ВХОД» для перехода в окно просмотра архива. В течении 0,5 секунд на символьный экран будет выводиться следующая заставка:

После этого на символьный экран будет выведен первый экран архива. На этом экране отображена следующая информация:

- Время и дата записи.
- Температура в камере.
- Влажность воздуха в камере.
- Номер режима и цикла регулирования.
- Служебная информация.

1	2	.	0	6	.	2	0	0	4								2	0	:	0	0
t	=		4	6	,	5	"	С	Р	е	ж	и	м	=		1					
W	=		4	1	,	9	%		Ц	и	к	л	=		1						
0	0	5	3																		

Нажать на кнопку «ВХОД» для перехода ко второму информационному окну архива. В этом окне отображается следующая информация:

- Время и дата записи.
- Тип породы дерева.
- Состояние нагрузок.

1	2	.	0	6	.	2	0	0	4										2	0	:	0	0
С	о	с	н	а																			
Н	а	г	р	↓	К	р	а	н	↓	З	а	с	л	↓	У	в	л	.	↓				
В	ы	к	л		З	а	к	р		В	ы	к	л		В	к	л						

Следующее нажатие на кнопку «ВХОД» приведет к переходу к третьему информационному окну архива. В этом окне отображается следующая информация:

- Время и дата записи.
- Влажность дерева по всем 6-ти точкам контроля.
- Информация о каналах участвующих в усреднении.

1	2	.	0	6	.	2	0	0	4											2	0	:	0	0
1	=		4	,	4	%	+	2	=		4	,	4	%	+									
3	=		4	,	8	%	+	4	=		4	,	4	%	-									
5	=		4	,	8	%	+	6	=		4	,	4	%	+									

С помощью кнопки «ВНИЗ» производится переход к предыдущей записи в архиве.

С помощью кнопки «ВВЕРХ» производится переход к следующей записи в архиве.

Для выхода из экрана просмотра архива необходимо нажать кнопку «ВЫХОД». Если длительное время не будет осуществляться нажатие кнопок, то возврат к основному экрану осуществится автоматически.

4.3.15. Просмотр состояния нагрузок.

Для перехода к экрану просмотра состояния нагрузок необходимо перейти ко второму основному экрану. Для этого надо нажать кнопку «ВЫХОД» несколько раз, пока на символьном экране появится второй основной экран:

Р	е	г	у	л	и	р	.	в	к	л	ю	ч	е	н	о	↑	
П	р	о	б	л	е	м	ы	н	е	т						*	
Р	е	ж	и	м		1	↑	ц	и	к	л		1	↑			
С	о	с	т	о	я	н	и	е	н	а	г	р	у	з	о	к	*

С помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» установить мигающий курсор на символе «*» в конце четвертой строки. Нажать кнопку «ВХОД» для перехода в окна просмотра состояния нагрузок:

Н	а	г	р	е	в					В	ы	к	л			↑
К	р	а	н							З	а	к	р			↑
В	е	н	т	и	л	я	т	о	р	ы	И	н	в	.		↑
З	а	с	л	о	н	к	и			З	а	к	р			↑

У	в	л	а	ж	н	е	н	и	е	В	к	л	.			↑

С помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» можно осуществить переход между этими двумя этими окнами просмотра.

Для выхода из экрана просмотра состояния нагрузок нажать на кнопку «ВЫХОД».

4.3.16. Просмотр и коррекция установочных параметров.

Для оптимальной настройки блока МБУ-011 при управлении работой конкретной установки или конкретной сушильной камеры необходимо ввести основные установочные параметры.

Установочные параметры блока управления МБУ-011:

- $Grad.$ = реакция на изменение измеряемых параметров.
- E = Наличие электрического нагревателя.
- GiE = гистерезис электрического нагревателя.
- GiK = гистерезис температуры от крана.
- $GiUw$ = гистерезис увлажнения.
- $tnped.1$ = нижний порог температуры.
- $tnped.2$ = критический порог температуры.
- $Tu.кр.$ = шаг крана.
- $Tn.кр.$ = период крана.
- $N_{бл.}$ = номер блока.
- $Tu.ув.$ = импульс увлажнения.
- $Tn.ув.$ = период увлажнения.
- $T_{перекл.}$ = пауза вентиляторов.
- $T_{вент.}$ = работа вентиляторов.
- $t_{доб.}$ = добавка температуры сушильного агента.
- $W_{доб.}$ = добавка влажности сушильного агента.
- SmE = смещение электрического нагрева.
- SmK = смещение управления температурой от крана.
- $Pr t$ = предельное падение температуры в камере.
- $t_{коэф.}$ = температурный коэффициент влажности дерева.
- $Sinh$ = коэффициент синхронизации измерений.

• $Grad.$ - Скорость изменения температуры и относительной влажности сушильного агента. При значении параметра «0» работа блока управления осуществляется без цифрового фильтра.

Например, при значении этого параметра равного 20 скорость изменения температуры не может превышать $0,1 \text{ } ^\circ\text{C}$ за 2 секунды, а влажности сушильного агента $0,2\%$ за 2 секунды. Этим достигается защита измерительных цепей от мощных наводок.

• E - Наличие электрического нагревателя. При значении «0» отсутствует электрический обогрев и не осуществляется управления по данному выходу.

• GiE - Гистерезис электрического нагревателя, это ширина зоны регулирования электрического нагревателя. Параметр задается с шагом $0,1 \text{ } ^\circ\text{C}$. Например, при значении этого параметра равного 1.0, гистерезис регулирования с помощью электрического обогрева равен $1,0 \text{ } ^\circ\text{C}$.

- G_{iK} - Гистерезис температуры от крана, это ширина зоны регулирования краном подачи теплоносителя. Параметр задается с шагом $0,1^{\circ}\text{C}$. Например, при значении этого параметра равного 1,0, гистерезис регулирования с помощью крана управления теплоносителем равен $1,0^{\circ}\text{C}$.
- G_{iW} - Гистерезис увлажнения, это ширина зоны регулирования влажности сушильного агента. Параметр задается с шагом $0,1\%$. Например, при значении этого параметра равного 5,0, гистерезис увлажнения равен 5% .
- $t_{пред.1}$ - Нижний порог температуры, это температура в камере ниже которой не осуществляется регулировка относительной влажности сушильного агента в камере. Параметр задается в единицах градусов по Цельсию с шагом $0,1^{\circ}\text{C}$. При значении параметра, равного 0 данный порог не устанавливается. Допустимый диапазон значений от 0 до 100°C . Например, при значении этого параметра равного 30,0, осуществление регулировки влажности сушильного агента осуществляется только после достижения температуры 30°C .
- $t_{пред.2}$ - Критический порог температуры, это допустимо высокая температура сушильного агента в камере. Параметр задается в единицах градусов по Цельсию с шагом $0,1^{\circ}\text{C}$. При значении параметра, равного 0 данный порог не устанавливается. Допустимый диапазон значений от 0 до 100°C . Например, при значении этого параметра равного 80,0, температура в камере не может превышать 80°C .
- $T_{и.кр.}$ - Шаг импульсного управления краном теплоносителя. Параметр задается в секундах с шагом 1 секунда, в диапазоне от 1 до 100 сек. При значении параметра равного 0, управление температуры с помощью теплоносителя не осуществляется. Этот параметр является основным при расчете импульса приоткрывания и прикрывания крана теплоносителя.
- $T_{п.кр.}$ - Период импульсного управления краном теплоносителя. Параметр задается в секундах с шагом 1 секунда, в диапазоне от 1 до 1000 сек.
- $N_{бл.}$ - Номер блока для синхронизации работы с программой от внешнего удаленного компьютера. Параметр может принимать значения 1, 2, 3 или 4.
- $T_{и.ув.}$ - Длительность импульса воздействия на кран увлажнения. При таком воздействии осуществляется распыление воды в область повышенной температуры. Параметр задается в секундах с шагом 1 секунда, в диапазоне от 1 до 100 сек.
- $T_{п.ув.}$ - Период импульсов воздействия на кран увлажнения. Параметр задается в секундах с шагом 1 секунда, в диапазоне от 1 до 1000 сек.
- $T_{перекл.}$ - пауза переключения. Эта пауза задает начальную паузу после подачи питания при работе вентиляторов, а также паузу на переключение направления вращения. Параметр задается в секундах с шагом 1 секунда, в диапазоне от 60 до 9999 секунд. Например, при значении этого параметра равного 180, вентиляторы в течении 3 минут после включения блока управления не включаются. Этим обеспечивается защита вентиляторов от быстрого включения на реверсивное вращение. Максимальное время составляет 2 часа 46 минут 39 секунд.
- $T_{вент.}$ - время вращения вентиляторов в одном из направлений. Параметр задается в минутах с шагом 1 секунда, в диапазоне от 1 до 9999 секунд. Например, при значении этого параметра равного 180, вентиляторы в течении 3 минут вращаются в одном направлении. Максимальное время составляет 2 часа 46 минут 39 секунд.
- $t_{доб.}$ - Добавка температуры, это максимально возможная добавка температуры для достижения заданного уровня температуры в данном цикле регулирования. Параметр задается в единицах градусов по Цельсию с шагом $0,1^{\circ}\text{C}$.

При значении параметра, равного 0 промежуточный порог не устанавливается. Допустимый диапазон значений от 0 до 100°C. Например, при значении этого параметра равного 5.0, промежуточный порог по температуре после очередного переключения вращения вентиляторов увеличится на 5°C от уровня текущей в камере температуры.

- *Wдоб.* - Добавка влажности, это максимально возможное снижение влажности сушильного агента в камере для достижения заданного уровня в данном цикле регулирования. Параметр задается в единицах относительной влажности сушильного агента с шагом 0,1%. При значении параметра равного 0 промежуточный порог не устанавливается. Допустимый диапазон значений от 0 до 100%. Например, при значении этого параметра равного 5.0, промежуточный порог по влажности сушильного агента после очередного переключения вращения вентиляторов уменьшится на 5% от уровня текущего в камере.

- *SmE* - Смещение электрического нагрева по отношению к установленной температуре в данном цикле регулирования. Параметр задается в единицах градусов по Цельсию с шагом 0,1°C. Допустимый диапазон значений от 0 до 100°C. Например, при значении этого параметра равного 5.0, температура регулируемая от электрического нагревателя смещена на 5°C по отношению к установленной температуре регулирования.

- *SmK* - Смещение управления краном теплоносителя по отношению к установленной температуре в данном цикле регулирования. Параметр задается в единицах градусов по Цельсию с шагом 0,1°C. Допустимый диапазон значений от 0 до 100°C. Например, при значении этого параметра равного 5.0, температура регулируемая от теплоносителя смещена на 5°C по отношению к установленной температуре регулирования.

- *Prt.* - Предельное падение температуры в камере от открытых заслонок выброса влажного пара. Параметр задается в единицах градусов по Цельсию с шагом 0,1°C. Допустимый диапазон значений от 0,1 до 25°C.

- *tкоэф.* - Температурный коэффициент влажности дерева.

Электрическое сопротивление древесины на единицу длины зависит от температуры древесины. Для приведения в соответствие показаний прибора реальной влажности дерева вводится температурный коэффициент.

Формула для расчета влажности дерева при определенной температуре:

$$W_{дер.1} = W_{д1} \cdot \left(1 - \frac{t_{коэф.} * t_{среды} * 10}{524288}\right), \text{ где:}$$

$W_{д1}$ = влажность дерева без учета температуры.

$W_{дер.1}$ = влажность дерева в точке контроля 1 с учетом температуры.

$t_{среды}$ = температура сушильного агента в камере.

(аналогичный расчет производится и для других точек контроля).

Рекомендуется устанавливать значение параметра равное 310.

- *Sinh* - коэффициент синхронизации измерений.

Возможные варианты значений:

0= температура и относительная влажность среды принимается равной температуре и влажности в точке контроля 1.

1= температура и относительная влажность среды принимается равной температуре и влажности в точке контроля 2.

2= температура и относительная влажность среды принимается равной температуре и влажности в точке контроля 1 при прямом вращении вентиляторов и

соответственно температуре и влажности в точке контроля 2 при инверсном вращении вентиляторов.

3= температура и относительная влажность среды принимается равной температуре и влажности в точке контроля 2 при прямом вращении вентиляторов и соответственно температуре и влажности в точке контроля 1 при инверсном вращении вентиляторов.

4= температура и относительная влажность среды принимается равной средней температуре и влажности по обеим точкам контроля.

Для перехода к окнам коррекции установочных параметров необходимо нажать на кнопку «ПРОГРАММИРОВАНИЕ».

Иначе для перехода к экрану коррекции циклов регулирования необходимо перейти ко второму основному экрану. Для этого надо нажать кнопку «ВЫХОД» несколько раз, пока на символьном экране появится второй основной экран:

Д	о	с	т	у	п		р	а	з	р	е	ш	е	н		*
П	р	о	г	р	а	м	м	и	р	о	в	а	н	и	е	*
А	р	х	и	в												*
К	а	л	и	б	р	о	в	к	а							*

С помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» установить мигающий курсор на символе «*» в конце второй строки. Нажать кнопку «ВХОД» для перехода в окна просмотра программирования:

С	о	с	н	а												↑
У	с	т	а	н	.		п	а	р	а	м	е	т	р	ы	*
К	о	р	р	е	к	ц	и	я		р	е	ж	и	м	о	*
В	ы	б	о	р		р	е	ж	и	м	о	в				*

С помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» установить мигающий курсор на символе «*» в конце второй строки. Нажать кнопку «ВХОД» для перехода к окнам коррекции установочных параметров блока управления МБУ-011 регулирования:

Р	е	а	к	ц	и	я				=			2	0	↑
Е	л	.		н	а	г	р	е	в		=			1	↑
Г	и	с	т	е	р	.	е	л	.		=		2		↑
Г	и	с	т	е	р	.	к	р	.		=		5		↑

С помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» установить мигающий курсор на символе «|» в конце первой строки. Нажимая на кнопки «БОЛЬШЕ» и «МЕНЬШЕ» установить требуемое значение реакции для цифрового фильтра. Длительное нажатие на кнопку «БОЛЬШЕ» или «МЕНЬШЕ» убыстряет коррекцию. Нажатие на кнопку «ВХОД» устанавливает предельно низкое значение корректируемого параметра. Выставив необходимое значение перейти к следующему корректируемому параметру.

С помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» установить мигающий курсор на символе «|» в конце второй строки. Нажимая на кнопки «БОЛЬШЕ» и «МЕНЬШЕ» установить требуемое значение параметра для характеристики электрического нагрева. Выставив необходимое значение перейти к следующему корректируемому параметру.

С помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» установить мигающий курсор на символе «|» в конце третьей строки. Нажимая на кнопки «БОЛЬШЕ» и «МЕНЬШЕ» установить требуемое значение гистерезиса электрического нагрева. Длительное нажатие на кнопку «БОЛЬШЕ» или «МЕНЬШЕ» убыстряет коррекцию. Нажатие на кнопку «ВХОД» устанавливает предельно низкое значение корректируемого параметра. Выставив необходимое значение перейти к следующему корректируемому параметру.

С помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» установить мигающий курсор на символе «|» в конце четвертой строки. Нажимая на кнопки «БОЛЬШЕ» и «МЕНЬШЕ» установить требуемое значение гистерезиса управления температурой от крана подачи теплоносителя. Длительное нажатие на кнопку «БОЛЬШЕ» или «МЕНЬШЕ» убыстряет коррекцию. Нажатие на кнопку «ВХОД» устанавливает предельно низкое значение корректируемого параметра. Выставив необходимое значение перейти к следующему корректируемому параметру.

Нажать кнопку «ВНИЗ» для перехода ко второму экрану коррекции установочных параметров:

Г	и	с	т	е	р	.	у	в	л	.	=		5		↑	
Н	и	з	к	.		п	о	р	о	г	t	=	3	0	↑	
В	ы	с	.			п	о	р	о	г	t	=	8	5	↑	
Ш	а	г				к	р	а	н	а		=			1	↑

С помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» установить мигающий курсор на символе «|» в конце первой строки. Нажимая на кнопки «БОЛЬШЕ» и «МЕНЬШЕ» установить требуемое значение гистерезиса регулирования влажности сушильного агента. Длительное нажатие на кнопку «БОЛЬШЕ» или «МЕНЬШЕ» убыстряет коррекцию. Нажатие на кнопку «ВХОД» устанавливает предельно низкое значение корректируемого параметра. Выставив необходимое значение перейти к следующему корректируемому параметру.

С помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» установить мигающий курсор на символе «|» в конце второй строки. Нажимая на кнопки «БОЛЬШЕ» и «МЕНЬШЕ» установить требуемое значение критически низкого значения температуры для осуществления регулирования влажности сушильного агента. Длительное нажатие на кнопку «БОЛЬШЕ» или «МЕНЬШЕ» убыстряет коррекцию. Нажатие на кнопку «ВХОД» устанавливает предельно низкое значение корректируемого параметра. Выставив необходимое значение перейти к следующему корректируемому параметру.

С помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» установить мигающий курсор на символе «|» в конце третьей строки. Нажимая на кнопки «БОЛЬШЕ» и «МЕНЬШЕ» установить требуемое значение предельно высокой температуры сушильного агента в камере. Длительное нажатие на кнопку «БОЛЬШЕ» или «МЕНЬШЕ» убыстряет коррекцию. Нажатие на кнопку «ВХОД» устанавливает предельно низкое значение корректируемого параметра. Выставив необходимое значение перейти к следующему корректируемому параметру.

С помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» установить мигающий курсор на символе «|» в конце четвертой строки. Нажимая на кнопки «БОЛЬШЕ» и «МЕНЬШЕ» установить требуемое значение минимального шага управления краном теплоносителя. Длительное нажатие на кнопку «БОЛЬШЕ» или «МЕНЬШЕ» убыстряет коррекцию. Нажатие на кнопку «ВХОД» устанавливает предельно низкое значение корректируемого параметра. Выставив необходимое значение перейти к следующему корректируемому параметру.

Нажать кнопку «ВНИЗ» для перехода к третьему экрану коррекции установочных параметров:

П	е	р	и	о	д	к	р	а	н	а	=	1	2	0	0	↑
Н	о	м	е	р	б	л	о	к	а		=				1	↑
И	м	п	у	л	ь	с	у	в	л	.	=			2	0	↑
П	е	р	и	о	д	у	в	л	.		=		3	0	0	↑

С помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» установить мигающий курсор на символе «|» в конце первой строки. Нажимая на кнопки «БОЛЬШЕ» и «МЕНЬШЕ» установить требуемое значение периода управления краном теплоносителя. Длительное нажатие на кнопку «БОЛЬШЕ» или «МЕНЬШЕ» убыстряет коррекцию. Нажатие на кнопку «ВХОД» устанавливает предельно низкое значение корректируемого параметра. Выставив необходимое значение перейти к следующему корректируемому параметру.

С помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» установить мигающий курсор на символе «|» в конце второй строки. Нажимая на кнопки «БОЛЬШЕ» и «МЕНЬШЕ» установить требуемое значение номера блока управления. Выставив необходимое значение перейти к следующему корректируемому параметру.

С помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» установить мигающий курсор на символе «|» в конце третьей строки. Нажимая на кнопки «БОЛЬШЕ» и «МЕНЬШЕ» установить требуемое значение импульса увлажнения. Длительное нажатие на кнопку «БОЛЬШЕ» или «МЕНЬШЕ» убыстряет коррекцию. Нажатие на кнопку «ВХОД» устанавливает предельно низкое значение корректируемого параметра. Выставив необходимое значение перейти к следующему корректируемому параметру.

С помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» установить мигающий курсор на символе «|» в конце четвертой строки. Нажимая на кнопки «БОЛЬШЕ» и «МЕНЬШЕ» установить требуемое значение периода увлажнения. Длительное нажатие на кнопку «БОЛЬШЕ» или «МЕНЬШЕ» убыстряет коррекцию. Нажатие на кнопку «ВХОД» устанавливает предельно низкое значение корректируемого параметра. Выставив необходимое значение перейти к следующему корректируемому параметру.

Нажать кнопку «ВНИЗ» для перехода к четвертому экрану коррекции установочных параметров:

П	а	у	з	а	в	е	н	т	.		=			3	0	0	↑
Р	а	б	о	т	а	в	е	н	т	.	=		7	2	0	0	↑
Д	о	б	а	в	к	а	t				=			0			↑
Д	о	б	а	в	к	а	W				=			0			↑

С помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» установить мигающий курсор на символе «|» в конце первой строки. Нажимая на кнопки «БОЛЬШЕ» и «МЕНЬШЕ» установить требуемое значение паузы переключения вентиляторов. Длительное нажатие на кнопку «БОЛЬШЕ» или «МЕНЬШЕ» убыстрят коррекцию. Нажатие на кнопку «ВХОД» устанавливает предельно низкое значение корректируемого параметра. Выставив необходимое значение перейти к следующему корректируемому параметру.

С помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» установить мигающий курсор на символе «|» в конце второй строки. Нажимая на кнопки «БОЛЬШЕ» и «МЕНЬШЕ» установить требуемое значение длительности работы вентиляторов в каждом из направлений. Длительное нажатие на кнопку «БОЛЬШЕ» или «МЕНЬШЕ» убыстрят коррекцию. Нажатие на кнопку «ВХОД» устанавливает предельно низкое значение корректируемого параметра. Выставив необходимое значение перейти к следующему корректируемому параметру.

С помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» установить мигающий курсор на символе «|» в конце третьей строки. Нажимая на кнопки «БОЛЬШЕ» и «МЕНЬШЕ» установить требуемое значение предельной добавки температуры. Длительное нажатие на кнопку «БОЛЬШЕ» или «МЕНЬШЕ» убыстрят коррекцию. Нажатие на кнопку «ВХОД» устанавливает предельно низкое значение корректируемого параметра. Выставив необходимое значение перейти к следующему корректируемому параметру.

С помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» установить мигающий курсор на символе «|» в конце четвертой строки. Нажимая на кнопки «БОЛЬШЕ» и «МЕНЬШЕ» установить требуемое значение добавки влажности среды. Длительное нажатие на кнопку «БОЛЬШЕ» или «МЕНЬШЕ» убыстрят коррекцию. Нажатие на кнопку «ВХОД» устанавливает предельно низкое значение корректируемого параметра. Выставив необходимое значение перейти к следующему корректируемому параметру.

Нажать кнопку «ВНИЗ» для перехода ко пятому экрану коррекции установочных параметров:

С	м	е	щ	е	н	и	е	е	л	.	=		0		↑	
С	м	е	щ	е	н	и	е	к	р	.	=		0		↑	
П	р	е	д	.	п	а	д	.	t		=		0		↑	
Т	е	м	п	.	к	о	э	ф	.		=		3	1	0	↑

С помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» установить мигающий курсор на символе «|» в конце первой строки. Нажимая на кнопки «БОЛЬШЕ» и «МЕНЬШЕ» установить требуемое значение смещения электрического нагрева. Длительное нажатие на кнопку «БОЛЬШЕ» или «МЕНЬШЕ» убыстрят коррекцию. Нажатие на кнопку «ВХОД» устанавливает предельно низкое значение корректируемого параметра. Выставив необходимое значение перейти к следующему корректируемому параметру.

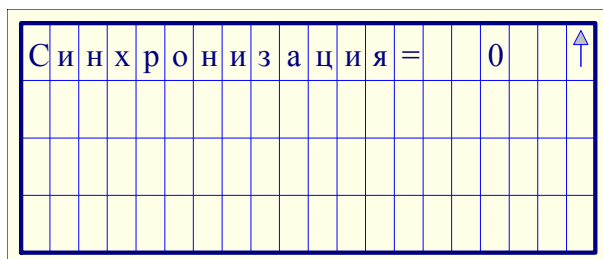
С помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» установить мигающий курсор на символе «|» в конце второй строки. Нажимая на кнопки «БОЛЬШЕ» и «МЕНЬШЕ» установить требуемое значение смещения при управлении температурой от крана теплоносителя. Длительное нажатие на кнопку «БОЛЬШЕ» или «МЕНЬШЕ» убыстрят коррекцию. Нажатие на кнопку «ВХОД» устанавливает предельно низкое

значение корректируемого параметра. Выставив необходимое значение перейти к следующему корректируемому параметру.

С помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» установить мигающий курсор на символе «|» в конце третьей строки. Нажимая на кнопки «БОЛЬШЕ» и «МЕНЬШЕ» установить требуемое значение предельного падения температуры. Длительное нажатие на кнопку «БОЛЬШЕ» или «МЕНЬШЕ» убыстряет коррекцию. Нажатие на кнопку «ВХОД» устанавливает предельно низкое значение корректируемого параметра. Выставив необходимое значение перейти к следующему корректируемому параметру.

С помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» установить мигающий курсор на символе «|» в конце четвертой строки. Нажимая на кнопки «БОЛЬШЕ» и «МЕНЬШЕ» установить требуемое значение температурного коэффициента. Длительное нажатие на кнопку «БОЛЬШЕ» или «МЕНЬШЕ» убыстряет коррекцию. Нажатие на кнопку «ВХОД» устанавливает предельно низкое значение корректируемого параметра. Выставив необходимое значение перейти к следующему корректируемому параметру.

Нажать кнопку «ВНИЗ» для перехода к шестому экрану коррекции установочных параметров:



С помощью кнопок «БОЛЬШЕ» и «МЕНЬШЕ» установить требуемое значение параметра синхронизации. Данный параметр является последним установочным параметром.

С помощью кнопок «ВВЕРХ» можно перейти к коррекции предыдущих параметров регулирования.

Для записи установочных параметров в энергонезависимую память необходимо длительно нажать на кнопку «ЗАПИСЬ» до трех длинных гудков зуммера. Это свидетельствует об успешной записи изменений в память. В случае невозможности записи или ошибке при записи слышим серию коротких гудков зуммера.

Запись возможна только при разрешенном доступе к изменению системных установок.

После записи появится общий экран программирования:



Для выхода из экрана просмотра архива необходимо нажать кнопку «ВЫХОД». Если длительное время не будет осуществляться нажатие кнопок, то возврат к основному экрану осуществится автоматически.

4.3.17. Просмотр и коррекция циклов регулирования.

Регулирование влажностью и температурой в камере осуществляется блоком МБУ-011 в соответствии с параметрами текущего цикла регулирования. Всего есть 9 параметров в каждом цикле регулирования.

Параметры регулирования в цикле:

- t_n . = начальная температура в камере.
- t_k . = конечная температура в камере.
- W_n . = начальная относительная влажность сушильного агента в камере.
- W_k . = конечная относительная влажность сушильного агента в камере.
- $T_{раб.}$ = минимальное время работы в текущем цикле регулирования.
- W_d . = конечная влажность дерева в текущем цикле регулирования.
- $N_{сл.р.}$ = номер следующего режима регулирования.
- $N_{сл.ц.}$ = номер следующего цикла регулирования.
- $T_{доб.}$ = добавка к паузе вентиляторов.

Краткое описание параметров регулирования:

- t_n . – начальная температура регулирования в текущем цикле. Это та температура, которая поддерживается в камере в начале цикла регулирования. Параметр задается в единицах градусов по Цельсию с шагом $0,1^{\circ}\text{C}$. Допустимый диапазон значений от 0 до 100°C .

- t_k . – конечная температура регулирования в текущем цикле. Параметр задается в единицах градусов по Цельсию с шагом $0,1^{\circ}\text{C}$. Допустимый диапазон значений от 0 до 100°C .

- W_n . – начальная влажность воздуха. Это та влажность воздуха, которая поддерживается в камере в начале цикла регулирования. Параметр задается в единицах относительной влажности воздуха с шагом $0,1\%$. Допустимый диапазон значений от 0 до 100% .

- W_k . – конечная влажность воздуха. Это та влажность воздуха, которая поддерживается в камере в конце цикла регулирования. Параметр задается в единицах относительной влажности воздуха с шагом $0,1\%$. Допустимый диапазон значений от 0 до 100% . При значении параметра равного 0 регулирования влажности воздуха не осуществляется.

- $T_{раб.}$ – время работы в цикле в минутах (диапазон до 166 часов).

- W_d . – конечная средняя влажность древесины, по достижению которой осуществляется переход к следующему циклу регулирования. Еще одним условием для перехода к следующему циклу регулирования является истечение времени работы в цикле.

- $N_{сл.ц.}$ – номер следующего цикла регулирования. Диапазон задаваемых значений лежит в пределах от 0 до 8. При значении параметра равного 0, по окончании текущего цикла, регулирование отключается.

- $N_{сл.р.}$ = номер следующего режима регулирования. В данном варианте блока параметр не используется.

- $T_{доб.}$ – добавка к паузе в работе вентиляторов. Добавка задается в секундах в диапазоне от 0 до 9999 секунд. Например, при значении этого параметра равного 180, пауза на переключение направления вращения вентиляторов увеличивается на 3

минуты. Максимальное время добавки паузы в работе вентиляторов составляет 2 часа 46 минут 39 секунд.

Для перехода к окнам коррекции циклов регулирования необходимо нажать на кнопку «ПРОГРАММИРОВАНИЕ».

Иначе для перехода к экрану коррекции циклов регулирования необходимо перейти ко второму основному экрану. Для этого надо нажать кнопку «ВЫХОД» несколько раз, пока на символьном экране появится второй основной экран:

Д	о	с	т	у	п			р	а	з	р	е	ш	е	н		*
П	р	о	г	р	а	м	м	и	р	о	в	а	н	и	е		*
А	р	х	и	в													*
К	а	л	и	б	р	о	в	к	а								*

С помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» установить мигающий курсор на символе «*» в конце второй строки. Нажать кнопку «ВХОД» для перехода в окна просмотра программирования:

С	о	с	н	а													↑
У	с	т	а	н	.			п	а	р	а	м	е	т	р	ы	*
К	о	р	р	е	к	ц	и	я		р	е	ж	и	м	о	в	*
В	ы	б	о	р		р	е	ж	и	м	о	в					*

С помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» установить мигающий курсор на символе «*» в конце третьей строки. Нажать кнопку «ВХОД» для перехода к окнам коррекции циклов и режимов регулирования:

Р	е	ж	и	м						=					7	↑
Ц	и	к	л							=					1	↑

С помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» установить мигающий курсор на символе «|» в конце первой строки. Нажимая на кнопки «БОЛЬШЕ» и «МЕНЬШЕ» установить требуемый режим для коррекции. Номер режима регулирования может принимать значение 1...8.

С помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» установить мигающий курсор на символе «|» в конце второй строки. Нажимая на кнопки «БОЛЬШЕ» и «МЕНЬШЕ» установить требуемый цикл для коррекции. Номер цикла регулирования может принимать значение 1...8.

Нажать кнопку «ВНИЗ» для перехода к первому экрану коррекции параметров:

Н	а	ч	а	л	ь	н	а	я	t	=	2	0	↑
К	о	н	е	ч	н	а	я		t	=	5	0	↑
Н	а	ч	а	л	ь	н	а	я	W	=	8	5	↑
К	о	н	е	ч	н	а	я		W	=	8	5	↑

С помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» установить мигающий курсор на символе «|» в конце первой строки. Нажимая на кнопки «БОЛЬШЕ» и «МЕНЬШЕ» установить требуемое значение начальной температуры. Длительное нажатие на кнопку «БОЛЬШЕ» или «МЕНЬШЕ» убыстряет коррекцию. Нажатие на кнопку «ВХОД» устанавливает предельно низкое значение корректируемого параметра. Выставив необходимое значение перейти к следующему корректируемому параметру.

С помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» установить мигающий курсор на символе «|» в конце второй строки. Нажимая на кнопки «БОЛЬШЕ» и «МЕНЬШЕ» установить требуемое значение конечной температуры. Длительное нажатие на кнопку «БОЛЬШЕ» или «МЕНЬШЕ» убыстряет коррекцию. Нажатие на кнопку «ВХОД» устанавливает предельно низкое значение корректируемого параметра. Выставив необходимое значение перейти к следующему корректируемому параметру.

С помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» установить мигающий курсор на символе «|» в конце третьей строки. Нажимая на кнопки «БОЛЬШЕ» и «МЕНЬШЕ» установить требуемое значение начальной относительной влажности сушильного агента. Длительное нажатие на кнопку «БОЛЬШЕ» или «МЕНЬШЕ» убыстряет коррекцию. Нажатие на кнопку «ВХОД» устанавливает предельно низкое значение корректируемого параметра. Выставив необходимое значение перейти к следующему корректируемому параметру.

С помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» установить мигающий курсор на символе «|» в конце четвертой строки. Нажимая на кнопки «БОЛЬШЕ» и «МЕНЬШЕ» установить требуемое значение конечной относительной влажности сушильного агента. Длительное нажатие на кнопку «БОЛЬШЕ» или «МЕНЬШЕ» убыстряет коррекцию. Нажатие на кнопку «ВХОД» устанавливает предельно низкое значение корректируемого параметра. Выставив необходимое значение перейти к следующему корректируемому параметру.

Нажать кнопку «ВНИЗ» для перехода ко второму экрану коррекции параметров:

В	р	е	м	я	р	а	б	о	т	ы	=	1	2	0	0	↑
К	о	н	е	ч	н	а	я	W	д		=	0				↑
С	л	е	д	.	ц	и	к	л			=			2		↑
Д	о	б	.	п	а	у	з	а			=			0		↑

С помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» установить мигающий курсор на символе «|» в конце первой строки. Нажимая на кнопки «БОЛЬШЕ» и «МЕНЬШЕ» установить требуемое значение минимального времени работы в цикле регулирования. Длительное нажатие на кнопку «БОЛЬШЕ» или «МЕНЬШЕ» убыстряет коррекцию. Нажатие на кнопку «ВХОД» устанавливает предельно низкое

значение корректируемого параметра. Выставив необходимое значение перейти к следующему корректируемому параметру.

С помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» установить мигающий курсор на символе «|» в конце второй строки. Нажимая на кнопки «БОЛЬШЕ» и «МЕНЬШЕ» установить требуемое значение конечной влажности дерева в данном цикле регулирования. Длительное нажатие на кнопку «БОЛЬШЕ» или «МЕНЬШЕ» убыстряет коррекцию. Нажатие на кнопку «ВХОД» устанавливает предельно низкое значение корректируемого параметра. Выставив необходимое значение перейти к следующему корректируемому параметру.

С помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» установить мигающий курсор на символе «|» в конце третьей строки. Нажимая на кнопки «БОЛЬШЕ» и «МЕНЬШЕ» установить требуемое значение следующего цикла регулирования или признак окончания регулирования. Нажатие на кнопку «ВХОД» устанавливает предельно низкое значение корректируемого параметра. Выставив необходимое значение перейти к следующему корректируемому параметру.

С помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» установить мигающий курсор на символе «|» в конце четвертой строки. Нажимая на кнопки «БОЛЬШЕ» и «МЕНЬШЕ» установить требуемое значение добавочной паузы вентиляторов. Длительное нажатие на кнопку «БОЛЬШЕ» или «МЕНЬШЕ» убыстряет коррекцию. Нажатие на кнопку «ВХОД» устанавливает предельно низкое значение корректируемого параметра. Выставив необходимое значение перейти к следующему корректируемому параметру.

Нажать кнопку «ВНИЗ» для перехода к третьему экрану коррекции параметров:

С	л	е	д	.	р	е	ж	и	м	=					1	↑

Коррекцию данного параметра не производить, так как в данной конфигурации он не задействован.

С помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» можно вернуться к предыдущим параметрам.

Для записи корректируемого цикла в энергонезависимую память необходимо длительно нажать на кнопку «ЗАПИСЬ» до трех длинных гудков зуммера. Это свидетельствует об успешной записи изменений в память. В случае невозможности записи или ошибке при записи слышим серию коротких гудков зуммера.

Запись возможна только при разрешенном доступе к изменению системных установок.

По окончании записи осуществится переход к окну выбора следующего цикла для коррекции или просмотра:

Р	е	ж	и	м						=					7	↑
Ц	и	к	л							=					1	↑

Для выхода из экрана просмотра архива необходимо нажать кнопку «ВЫХОД». Если длительное время не будет осуществляться нажатие кнопок, то возврат к основному экрану осуществится автоматически.

4.3.18. Постановка на регулирование.

На передней панели прибора расположен индикатор «ПУСК», сигнализирующий о включенном или выключенном состоянии регулирования.

Если постоянно светится индикатор «ПУСК», то включено регулирование и осуществляется управление исполнительными устройствами для поддержания температурного и влажностного режима в сушильной камере и обеспечения обдува в камере. При этом также постоянно светится один из индикаторов «ЦИКЛЫ УПРАВЛЕНИЯ».

Если индикатор «ПУСК» не светится то это свидетельствует об отключенном регулировании.

Для постановки прибора в состояние регулирования необходимо кратко нажать на кнопку «ПУСК». Это немедленно приведет к появлению на символьном индикаторе второго основного экрана:

Р	е	г	у	л	и	р	.	в	к	л	ю	ч	е	н	о	↑	
П	р	о	б	л	е	м	ы	н	е	т						*	
Р	е	ж	и	м		1	↑	ц	и	к	л		1	↑			
С	о	с	т	о	я	н	и	е	н	а	г	р	у	з	о	к	*

В третьей строке отображается номер режима регулирования и номер цикла регулирования которые будут рабочими после постановки на регулирование.

Для выбора другого режима регулирования установите мигающий курсор на символ «⏪» после номера режима. Это делается с помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ».

С помощью кнопок «БОЛЬШЕ» и «МЕНЬШЕ» выбрать необходимый режим регулирования.

Для выбора другого цикла режима регулирования установите мигающий курсор на символ «⏪» после номера цикла. Это делается с помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ». Номер режима может принимать значение 1...8.

С помощью кнопок «БОЛЬШЕ» и «МЕНЬШЕ» выбрать необходимый цикл режима регулирования. Номер цикла может принимать значение 1...8.

После выбора требуемого режима и цикла регулирования необходимо длительно нажать на кнопку «ПУСК». Удерживать кнопку необходимо до звучания трех длинных гудков.

Наблюдаем постоянное свечение индикатора «ПУСК».

С этого момента осуществляется управление исполнительными устройствами для поддержания требуемого влажностного и температурного режима.

4.3.19. Выключение регулирования.

На передней панели прибора расположен индикатор «ПУСК», сигнализирующий о включенном или выключенном состоянии регулирования.

Если постоянно светится индикатор «ПУСК», то включено регулирование и осуществляется управление исполнительными устройствами для поддержания температурного и влажностного режима в сушильной камере и обеспечения обдува в камере. При этом также постоянно светится один из индикаторов «ЦИКЛЫ УПРАВЛЕНИЯ».

Для выключения регулирования блоком МБУ-011 необходимо кратко нажать на кнопку «ПУСК». Это немедленно приведет к появлению на символьном индикаторе второго основного экрана:

Р	е	г	у	л	и	р	.		в	к	л	ю	ч	е	н	о		↑
П	р	о	б	л	е	м	ы		н	е	т							*
Р	е	ж	и	м		1	↑		ц	и	к	л		1	↑			
С	о	с	т	о	я	н	и	е	н	а	г	р	у	з	о	к		*

Далее для выключения регулирования необходимо длительно нажать на кнопку «ПУСК». Удерживать кнопку необходимо до звучания трех длинных гудков.

Наблюдаем отсутствие свечения индикатора «ПУСК».

С этого момента прекращается управление исполнительными устройствами.

4.4. Проверка технического состояния прибора.

Рекомендуется после каждого цикла сушки, но не реже одного раза в месяц производить внешний осмотр блока датчиков и целостность соединительных линий. Следует один раз в два месяца промывать защитный колпачок датчика измерения относительной влажности сушильного агента.

Основной блок прибора следует периодически, не реже одного раза в год проверять на соответствие основных технических характеристик, приведенных в п. 2.2.

Проверку следует проводить в соответствии с ГОСТ 8.513 - 84.

При проверке основного блока следует соблюдать требования безопасности по ГОСТ 12.3.019 - 80.

Для проверки прибора следует использовать магазин сопротивления Р4830/1, класс точности $0,05/2,5 \cdot 10^{-5}$, диапазон сопротивлений от 0,01 до 12222,21 Ω или другой магазин сопротивления с аналогичными характеристиками.

Магазин сопротивлений должен иметь клейма и свидетельство о поверке или паспорт.

Работа с магазином сопротивлений должна проводиться в соответствии с его документацией.

Оперативно контроль по измерению температуры воздуха следует производить с помощью реперных датчиков температуры на 0°C и 100°C .

4.5. Возможные неисправности прибора.

Неисправность, признаки, проявление.	Вероятная причина.	Метод устранения.
Прибор не работает, символьный индикатор не отображает информации.	Не поступает питание от сети.	Проверить наличие напряжения.
	Повреждены провода питания прибора.	Проверить целостность проводов питания.
	Перегорел предохранитель.	Заменить предохранитель.
На символьном индикаторе информация не соответствует ожидаемой.	Неправильно подключены датчики температуры.	Подключить датчики к соответствующим каналам прибора.
	Неисправен датчик температуры.	Заменить датчик температуры.
	Обрыв линии связи.	Устранить обрыв или заменить линию связи.
	Плохой контакт в разъеме датчиков температуры.	Устранить плохой контакт.

*** При появлении неисправностей, не вошедших в таблицу, прибор следует немедленно отключить от сети, демонтировать и передать для проведения ремонта на предприятие изготовителе, если прибор находится на гарантийном обслуживании, или в специализированные ремонтные мастерские.

4.6. Техническое обслуживание прибора.

Техническое обслуживание проводится с целью обеспечения нормальной работы прибора в течение срока эксплуатации. Условия эксплуатации и окружающая среда, в которой находится прибор, определяют периодичность обслуживания, но не реже одного раза в три месяца.

Техническое обслуживание прибора должно выполняться персоналом, знающим устройство прибора, правила его эксплуатации и технику безопасности.

При техническом обслуживании прибора:

- использовать только исправный инструмент;
- провести внешний осмотр прибора для выявления дефектов, которые могут привести к ошибкам при измерении и регулировании;
- удалить пыль с прибора;
- проверить крепление соединительных линий и проводов исполнительных устройств;
- проверить надежность соединения разъемов прибора.

4.7. Правила хранения и транспортирования.

Для длительного хранения прибор должен быть законсервирован и упакован.

Условия хранения прибора в упаковке должны соответствовать группе 1 (Л) по ГОСТ 15150 - 69.

В местах хранения воздух не должен содержать токопроводящей пыли, паров кислот и щелочей и других вредных примесей, вызывающих коррозию материалов и разрушающих пластмассу корпуса прибора и изоляцию, а также явной конденсации влаги.

Срок хранения прибора без переконсервации 1 год.

Условия транспортирования прибора в упаковке предприятия-изготовителя допускаются всеми закрытыми видами транспорта и должны соответствовать группе 2 по ГОСТ 15150 - 69.

После хранения и транспортирования прибора при отрицательной температуре необходимо перед распаковкой выдержать его в нормальных условиях (температура 20 ± 5 °С, давление 750 мм рт. ст.) не менее 6 часов.

5. Свидетельство о приемке.

Микропроцессорный блок управления МБУ-011 № _____ соответствует техническим характеристикам и признан годным для эксплуатации.

Печать
изготовителя

Дата _____

Контролер _____

6. Гарантийные обязательства.

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие микропроцессорного блока управления МБУ-011 техническим характеристикам.

Гарантийный срок хранения - 18 месяцев с момента изготовления.

Гарантийный срок эксплуатации - 12 месяцев с момента продажи прибора.

Предприятие-изготовитель в течение гарантийного срока безвозмездно произведет ремонт или замену основного блока прибора, если он за этот срок выйдет из строя или снизит показатели своего качества ниже установленных норм.

Безвозмездный ремонт или замена прибора производится только при условии соблюдения потребителем правил хранения, транспортировки и эксплуатации, указанных в инструкции по эксплуатации, а также при сохранности клейм и пломб.

7. Сведения о рекламациях.

При отказе прибора в течение гарантийного срока или обнаружении некомплектности при первичной приемке потребитель должен связаться с предприятием-изготовителем по контактному телефону 8(044) 524-24-70.

В случае направления письменного извещения следует привести данные: наименование и обозначение основного блока, номер и дату изготовления, дату ввода в эксплуатацию, признаки проявления неисправности и наличие у потребителя оборудования для проверки основного блока.

В случае возвращения основного блока предприятию-изготовителю следует сообщить дату ввода его в эксплуатацию и признаки проявления отказа. При этом транспортировать и хранить прибор следует так, как указано в п. 4.7 технического описания и инструкции по эксплуатации.

Все предъявленные рекламации, их краткое описание и меры по их устранению следует регистрировать в таблице.

Дата	Краткое содержание рекламации	Меры, принятые по устранению

Вычисление промежуточных порогов по температуре и по влажности.**Вычисление промежуточного порога по температуре.**

Вариант 1. Если $t_{доб.} = 0$, а проработанное время $T_{нпрор.} \leq T_{раб.}$ меньше времени заданном в цикле регулирования, то промежуточный порог рассчитывается по формуле: $t_{нор.} = t_n + \frac{t_k - t_n}{T_{раб.}} \times T_{нпрор.}$, при $t_k \geq t_n$.

$$t_{нор.} = t_n - \frac{t_n - t_k}{T_{раб.}} \times T_{нпрор.}, \text{ при } t_k \leq t_n.$$

Вариант 2. Если $t_{доб.} = 0$, а проработанное время $T_{нпрор.} \geq T_{раб.}$ больше времени заданном в цикле регулирования, то промежуточный порог равен $t_{нор.} = t_k$ конечной температуре.

Вариант 3. Если $t_{доб.} \neq 0$, а проработанное время $T_{нпрор.} \leq T_{раб.}$ меньше времени заданном в цикле регулирования, то промежуточный порог $t_{нор.}$ выбирается меньший из двух значений $t_{среды.} + t_{доб.}$ или

$$t_{нор.} = t_n + \frac{t_k - t_n}{T_{раб.}} \times T_{нпрор.}, \text{ при } t_k \geq t_n.$$

$$t_{нор.} = t_n - \frac{t_n - t_k}{T_{раб.}} \times T_{нпрор.}, \text{ при } t_k \leq t_n.$$

Вариант 4. Если $t_{доб.} \neq 0$, а проработанное время $T_{нпрор.} \geq T_{раб.}$ больше времени заданном в цикле регулирования, то промежуточный порог $t_{нор.}$ выбирается меньший из двух значений $t_{среды.} + t_{доб.}$ или t_k .

Вычисление промежуточного порога по влажности.

Вариант 1. Если $W_{доб.} = 0$, а проработанное время $T_{нпрор.} \leq T_{раб.}$ меньше времени заданном в цикле регулирования, то промежуточный порог рассчитывается по формуле:

$$W_{нор.} = W_n + \frac{W_k - W_n}{T_{раб.}} \times T_{нпрор.}, \text{ при } W_k \geq W_n.$$

$$W_{нор.} = W_n - \frac{W_n - W_k}{T_{раб.}} \times T_{нпрор.}, \text{ при } W_k \leq W_n.$$

Вариант 2. Если $W_{доб.} = 0$, а проработанное время $T_{прор.} \geq T_{раб.}$ больше времени заданном в цикле регулирования, то промежуточный порог равен $W_{пор.} = W_{к.}$ конечной температуре.

Вариант 3. Если $W_{доб.} \neq 0$, а проработанное время $T_{прор.} \leq T_{раб.}$ меньше времени заданном в цикле регулирования, то промежуточный порог $W_{пор.}$ выбирается большим из двух значений $W_{среды.} - W_{доб.}$ или

$$W_{пор.} = W_{н.} + \frac{W_{к.} - W_{н.}}{T_{раб.}} \times T_{прор.}, \text{ при } W_{к.} \leq W_{н.}$$

$$W_{пор.} = W_{н.} - \frac{W_{н.} - W_{к.}}{T_{раб.}} \times T_{прор.}, \text{ при } W_{к.} \leq W_{н.}$$

Вариант 4. Если $W_{доб.} \neq 0$, а проработанное время $T_{прор.} \geq T_{раб.}$ больше времени заданном в цикле регулирования, то промежуточный порог $W_{пор.}$ выбирается большим из двух значений $W_{среды.} - W_{доб.}$ или $W_{к.}$.

Принятые сокращенные обозначения:

$t_{доб.}$ = добавка температуры, добавка к установке промежуточного порога по температуре.

$W_{доб.}$ = добавка влажности, добавка к установке промежуточного порога по влажности.

$t_{н.}$ = начальная температура в цикле.

$t_{к.}$ = конечная температура в цикле.

$W_{н.}$ = начальная влажность в цикле.

$W_{к.}$ = конечная влажность в цикле.

$T_{раб.}$ = время работы, заданное время работы в цикле.

$T_{прор.}$ = время, проработанное в цикле.

$t_{среды.}$ = температура в камере после стабилизации параметров.

$W_{среды.}$ = влажность в камере после стабилизации параметров.

$t_{пор.}$ = порог регулировки по температуре.

$W_{пор.}$ = порог регулировки по влажности.

Тестовая проверка 1.

Выключить регулирование.

Установить установочные параметры:

$Grad.$ = реакция на изменение измеряемых параметров =20 (ед.)

E = наличие электрического нагревателя =0 (ед.)

GiE = гистерезис электрического нагревателя =0 (^C)

GiK = гистерезис температуры от крана =0 (^C)

$GiUw$ = гистерезис увлажнения =5 (%)

$tnped.1$ = нижний порог температуры =0 (^C)

$tnped.2$ = критический порог температуры =0 (^C)

$Tu.kp.$ = шаг крана =2 (сек)

$Tn.kp.$ = период крана =2 (сек)

$Nбл.$ = номер блока. =1 (ед.)

$Tu.uв.$ = импульс увлажнения. =2 (сек)

$Tn.uв.$ = период увлажнения. =2 (сек)

$Tперекл.$ = пауза вентиляторов =100 (сек)

$Tвент.$ = работа вентиляторов =20 (сек)

$tдоб.$ =добавка температуры =5 (^C)

$Wдоб.$ =добавка влажности =5 (%)

SmE = смещение электрического нагрева =0 (^C)

SmK = смещение крана =0 (^C)

$Pr t.$ = предельное падение температуры =0 (^C)

$tкоэф.$ = температурный коэффициент влажности дерева =310 (ед.)

$Sinh$ = синхронизация измерений =0 (ед.)

Установить параметры регулирования:

$tn.$ = начальная температура в цикле. =30 (^C)

$tk.$ = конечная температура в цикле. =40 (^C)

$Wн.$ = начальная влажность в цикле. =60 (%)

$Wк.$ = конечная влажность в цикле. =60 (%)

$Tраб.$ = время работы в цикле. =1000 (мин.)

$Wд.$ = конечная влажность дерева. =10 (%)

$Nñëö.$ = номер цикла. =1 (ед.)

$Tдоб.$ = добавка паузы вентиляторов . =30 (сек)

Нажать кнопку «СБРОС» на передней панели прибора. Осуществить постановку на регулирование в режиме 8 с цикла 1, и наблюдать следующее:

- Через 1 минуту 40 секунд включатся вентиляторы вправо.

- Через 2 минуту 00 секунд выключатся вентиляторы вправо.
- Через 4 минуту 10 секунд включатся вентиляторы влево.
- Через 4 минуту 30 секунд выключатся вентиляторы влево.

Периодически осуществляется включение и выключение вентиляторов. Время работы в каждом из направлений составляет 20 секунд, а пауза между изменением направления вращения составляет 130 секунд.

Таким образом, проверяется обеспечение добавки 30 секунд к паузе на переключение направления вращения вентиляторов.

Тестовая проверка 2.

Выключить регулирование.

Установить установочные параметры:

$Grad.$ = реакция на изменение измеряемых параметров =0 (ед.)

E = наличие электрического нагревателя =1 (ед.)

GiE = гистерезис электрического нагревателя =0,5 (^C)

GiK = гистерезис температуры от крана =0,5 (^C)

$GiUw$ = гистерезис увлажнения =2,5 (%)

$tnped.1$ = нижний порог температуры =6,5 (^C)

$tnped.2$ = критический порог температуры =80,5 (^C)

$Tu.kp.$ = шаг крана =1 (сек)

$Tn.kp.$ = период крана =10 (сек)

$N_{бл.}$ = номер блока. =1 (ед.)

$Tu.uв.$ = импульс увлажнения. =2 (сек)

$Tn.uв.$ = период увлажнения. =2 (сек)

$T_{перекл.}$ = пауза вентиляторов =100 (сек)

$T_{вент.}$ = работа вентиляторов =6000 (сек)

$t_{доб.}$ =добавка температуры =5 (^C)

$W_{доб.}$ =добавка влажности =5 (%)

SmE = смещение электрического нагрева =0 (^C)

SmK = смещение крана =0 (^C)

$Pr t.$ = предельное падение температуры =20 (^C)

$t_{коэф.}$ = температурный коэффициент влажности дерева =310 (ед.)

$Sinh$ = синхронизация измерений =0 (ед.)

Установить параметры регулирования:

$tn.$ = начальная температура в цикле. =40 (^C)

$tk.$ = конечная температура в цикле. =40 (^C)

$Wн.$ = начальная влажность в цикле. =60 (%)

$Wк.$ = конечная влажность в цикле. =60 (%)

$T_{раб.}$ = время работы в цикле. =1000 (мин.)

$Wд.$ = конечная влажность дерева. =10 (%)

$N_{сл.ц.}$ = номер цикла. =1 (ед.)

$T_{доб.}$ = добавка паузы вентиляторов . =30 (сек)

Нажать кнопку «СБРОС» на передней панели прибора. Осуществить постановку на регулирование в режиме 8 с цикла 1, и наблюдать следующее:

- Подключить магазин сопротивлений к разъему XS1 («ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ 1») на задней панели прибора. Одну клемму магазина сопротивлений подключить к контакту 1 (XS1), а вторую к контактам 3,6 (XS1). Выставить сопротивление 54 Ом. Такое сопротивление имеет датчик температуры 50М при температуре 18,8°C.

- Наблюдать на символьном индикаторе температуру среды $t_{\text{среды}}=18,8^{\circ}\text{C}$ и влажность среды $W_{\text{среды}}=10,4\%$.

- Через 1 минуту 40 секунд включатся вентиляторы вправо.

- Через 4 минуты 10 секунд наблюдать установление промежуточных порогов:

$t_{\text{пор.}}=23,8^{\circ}\text{C}$

$W_{\text{пор.}}=60\%$

- Через 5 минуты 10 секунд включаются электрические нагреватели, и включается на открывание кран теплоносителя.

- На кран подачи теплоносителя воздействуют импульсы открывания, длительностью 45 сек, и с промежутками между ними 10 сек. Суммарное время открывания равно 200 секунд, после чего импульсы открывания прекращаются.

- Через 16 минут 10 секунд включается канал увлажнения. Импульс увлажнения составляет 2 секунды и промежуток между импульсами увлажнения равен 2 секундам.

**Режимы низкотемпературного процесса
сушки пиломатериалов.**

Режимы низкотемпературного процесса сушки пиломатериалов из древесины сосны, ели, пихты и кедра приведены в табл.1. Обозначение конкретного режима состоит из номера, характеризующего группу толщин.

Таблица 1

Нормальные режимы сушки пиломатериалов из древесины
сосны, ели, пихты, кедра

Средняя влажность древесины, %	Параметры режима	Номер режима							
		1	2	3	4	5	6	7	8
		Толщина пиломатериалов, мм							
		до 22	св.22 до 25	св.25 до 32	св.32 до 40	св.40 до 50	св.50 до 60	св.60 до 75	св.75 до 100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
>35	$t_c, ^\circ\text{C}$	83	79	79	75	73	71	64	55
	$\Delta t, ^\circ\text{C}$	9	7	6	5	5	4	3	2
	φ	0.68	0.73	0.77	0.80	0.80	0.83	0.86	0.90
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
35-25	$t_c, ^\circ\text{C}$	88	84	84	80	77	75	68	58
	$\Delta t, ^\circ\text{C}$	14	12	11	10	9	8	7	5
	φ	0.55	0.59	0.62	0.64	0.66	0.70	0.71	0.77
<25	$t_c, ^\circ\text{C}$	110	105	105	100	96	94	85	75
	$\Delta t, ^\circ\text{C}$	36	33	32	30	28	27	24	22
	φ	0.24	0.26	0.27	0.29	0.31	0.32	0.33	0.34

Режимы низкотемпературного процесса сушки пиломатериалов из древесины лиственницы приведены в табл.2. Обозначение конкретного режима состоит из индекса Л (лиственницы) с номером, характеризующим группу толщин.

**Нормальные режимы сушки пиломатериалов
из древесины лиственницы**

Средняя влажность древесины, %	Параметры режима	Номер режима						
		Л1	Л2	Л3	Л4	Л5	Л6	Л7
		Толщина пиломатериалов, мм						
		до 22	св.22 до 25	св.25 до 32	св.32 до 40	св.40 до 50	св.50 до 60	св.60 до 73
>35	$t_c, ^\circ\text{C}$	70	70	70	65	60	60	60
	$\Delta t, ^\circ\text{C}$	9	8	6	5	4	3	2
	φ	0.64	0.68	0.76	0.78	0.81	0.86	0.90
35-25	$t_c, ^\circ\text{C}$	75	75	75	70	65	65	63
	$\Delta t, ^\circ\text{C}$	15	15	15	10	9	7	5
	φ	0.49	0.49	0.49	0.61	0.63	0.71	0.78
<25	$t_c, ^\circ\text{C}$	80	80	80	75	70	70	70
	$\Delta t, ^\circ\text{C}$	26	25	25	20	19	18	13
	φ	0.28	0.29	0.30	0.38	0.37	0.39	0.47

Режимы (табл.1 и 2) предусматривают трехступенчатое изменение параметров сушильного агента в зависимости от влажности древесины. Влажность при которой переходят со ступени на ступень, называют переходной влажностью. Для хвойных пород установлена переходная влажность 35 и 25 %.

При начальной влажности ниже 35% первую ступень режима не используют. При сушке до транспортной влажности не используют третью ступень режима.

Время перехода со ступени на ступень определяют по фактической влажности древесины. Процесс сушки прекращают при достижении древесиной заданной средней влажности.

Режимы, регламентируемые табл.1 и табл.2 предназначены для сушильных камер, обеспечивающих скорость циркуляции сушильного агента в штабеле от 1 до 2.5 м/с. При фактической скорости в штабеле ниже 1 м/с психрометрическую разность, на первой и второй ступенях процесса увеличивают по сравнению с табличной на 1 $^\circ\text{C}$, а при фактической скорости выше 2.5м/с - уменьшают на 1 $^\circ\text{C}$.

В зависимости от назначения пиломатериалов сушку проводят:

до транспортной влажности - нормальными режимами в камерах с циркуляцией любой интенсивности, а в случаях, когда требуется сохранить естественный цвет древесины - мягкими режимами в камерах со скоростью циркуляции в штабеле не менее 1м/с;

до эксплуатационной влажности - нормальными режимами в камерах с циркуляцией любой интенсивности. В случаях, когда предъявляются особо высокие требования к прочности древесины - мягкими режимами в камерах со скоростью циркуляции не менее 1 м/с.

**Режимы низкотемпературного процесса сушки
пиломатериалов лиственных пород
в паро-воздушных камерах периодического действия**

Режимы низкотемпературного процесса сушки пиломатериалов лиственных пород приведены в табл.3,4,5,6. Режим, применяемый для сушки пиломатериалов конкретной породы и размера, обозначается номером (от 2 до 10), показывающим уровень температуры, и буквенным индексом (от А до Д), характеризующим степень насыщенности сушильного агента, например, 3-Б, 8-Д и т.п.

Таблица 3

Нормальные режимы сушки пиломатериалов
из древесины березы, ольхи

Средняя влажность древесины, %	Параметры режима	Номер режима							
		3-Д	4-Г	4-В	5-В	6-Б	7-Б	8-Б	9-Б
		Толщина пиломатериалов, мм							
		до 22	св.22 до 32	св.32 до 40	св.40 до 50	св.50 до 60	св.60 до 70	св.70 до 75	св.75 до 100
>30	$t_c, ^\circ\text{C}$	75	69	69	63	57	52	47	42
	$\Delta t, ^\circ\text{C}$	9	6	5	4	3	3	2	2
	φ	0.66	0.76	0.79	0.82	0.85	0.84	0.90	0.89
30-20	$t_c, ^\circ\text{C}$	80	73	73	67	61	55	50	45
	$\Delta t, ^\circ\text{C}$	13	10	8	7	6	5	5	4
	φ	0.55	0.63	0.69	0.71	0.74	0.76	0.75	0.79
<20	$t_c, ^\circ\text{C}$	105	81	91	83	77	70	62	57
	$\Delta t, ^\circ\text{C}$	33	28	26	24	22	21	18	17
	φ	0.25	0.30	0.33	0.32	0.34	0.33	0.36	0.36

Таблица 4

Нормальные режимы сушки пиломатериалов
из древесины бука и клена

Средняя влажность древесины, %	Параметры режима	Номер режима						
		3-В	4-В	5-В	6-А	7-А	8-В	10-В
		Толщина пиломатериалов, мм						
		до 22	св.22 до 32	св.32 до 40	св.40 до 50	св.50 до 60	св.60 до 70	св.70 до 75
>30	$t_c, ^\circ\text{C}$	75	69	63	63	57	52	47
	$\Delta t, ^\circ\text{C}$	7	5	4	3	2	2	2
	φ	0.80	0.79	0.82	0.86	0.90	0.90	0.90
30-20	$t_c, ^\circ\text{C}$	80	73	67	67	61	55	50
	$\Delta t, ^\circ\text{C}$	9	8	7	6	5	4	5
	φ	0.66	0.69	0.71	0.75	0.78	0.81	0.75
<20	$t_c, ^\circ\text{C}$	100	91	83	83	77	70	62
	$\Delta t, ^\circ\text{C}$	29	26	24	23	21	20	18
	φ	0.31	0.33	0.32	0.34	0.36	0.35	0.36

Нормальные режимы сушки пиломатериалов
из древесины дуба, ильма

Средняя влажность древесины, %	Параметры режима	Номер режима						
		5-Г	6-В	6-Б	7-Б	8-Б	9-В	10-Б
		Толщина пиломатериалов, мм						
		до 22	св.22 до 32	св.32 до 40	св.40 до 50	св.50 до 60	св.60 до 70	св.70 до 75
>30	$t_c, ^\circ\text{C}$	63	57	57	52	47	42	38
	$\Delta t, ^\circ\text{C}$	5	4	3	3	2	3	2
	φ	0.78	0.81	0.85	0.84	0.90	0.83	0.88
30-20	$t_c, ^\circ\text{C}$	67	61	61	55	50	45	41
	$\Delta t, ^\circ\text{C}$	9	7	6	5	5	5	4
	φ	0.64	0.70	0.74	0.76	0.75	0.74	0.77
<20	$t_c, ^\circ\text{C}$	83	77	77	70	62	57	52
	$\Delta t, ^\circ\text{C}$	26	23	22	21	18	18	16
	φ	0.29	0.32	0.34	0.33	0.36	0.34	0.36

Таблица 6

Нормальные режимы сушки пиломатериалов
из древесины граба и ясеня

Средняя влажность древесины, %	Параметры режима	Номер режима						
		6-В	6-А	7-Б	8-В	8-Б	9-В	10-В
		Толщина пиломатериалов, мм						
		до 22	св.22 до 32	св.32 до 40	св.40 до 50	св.50 до 60	св.60 до 70	св.70 до 75
>30	$t_c, ^\circ\text{C}$	57	57	52	47	47	42	38
	$\Delta t, ^\circ\text{C}$	4	2	3	3	2	3	3
	φ	0.81	0.90	0.84	0.84	0.90	0.83	0.82
30-20	$t_c, ^\circ\text{C}$	61	61	55	50	50	45	41
	$\Delta t, ^\circ\text{C}$	7	5	5	6	5	5	5
	φ	0.70	0.78	0.76	0.70	0.75	0.74	0.72
<20	$t_c, ^\circ\text{C}$	77	77	70	62	62	57	52
	$\Delta t, ^\circ\text{C}$	23	21	21	19	18	18	14
	φ	0.32	0.36	0.33	0.33	0.36	0.34	0.33

Режимы приведенные в табл. 3,4,5,6, предусматривают трехступенчатое изменение параметров сушильного агента при переходной влажности древесины 30 и 20%. Если начальная влажность пиломатериалов ниже 30%, процесс начинают при параметрах второй ступени. Если конечная влажность выше 20%, процесс заканчивают при параметрах второй ступени.

Для пиломатериалов с начальной влажностью более 60%, высушиваемых до эксплуатационной влажности, допускается в целях сокращения продолжительности процесса повышать первую переходную влажность до 35%, вторую до 25%, если контрольными опытными сушками установлено, что при этом сохраняется целостность древесины.

В зависимости от назначения пиломатериалов сушку проводят:

до транспортной влажности - нормальными режимами в камерах с циркуляцией любой интенсивности, а в случаях, когда требуется сохранить естественный цвет древесины - мягкими режимами в камерах со скоростью циркуляции не менее 1 м/с;

до эксплуатационной влажности - нормальными режимами в камерах с циркуляцией любой интенсивности; в случаях, когда предъявляются особо высокие требования к прочности древесины - мягкими режимами в камерах со скоростью циркуляции в штабеле не менее 1 м/с, а в случаях, когда допустимо снижение прочности - форсированными режимами в камерах со скоростью циркуляции не менее 1.5 м/с.

Мягкие режимы сушки пиломатериалов некоторых пород древесины приведены в табл.7.

Таблица 7

Мягкие режимы сушки пиломатериалов

Порода	Влажность W, %	t с, °C	tc - tm, °C	
			для пиломатериалов толщ. до 40 мм (% относит. вл.)	для пиломатериалов толщ. более 40 мм (% относит. вл.)
Сосна, ель и другие хвойные породы	начальный прогрев	55	3 (85%) продолж.- 4 ч	3 (85%) продолж.- 6 ч
	до 40	50	5 (75%)	3 (84%)
	до 30	55	7 (68%)	5 (76%)
	до 25	60	8 (65%)	7 (69%)
	до 20	60	10 (58%)	8 (65%)
	до 15	65	14 (48%)	12 (54%)
	до 8	65	17 (40%)	15 (45%)
	кондиционирование	65	7 (71%)	7 (71%)
Бук	начальный прогрев	45	2 (89%) продолж.- 4 -6 ч	2 (89%) продолж.- 6-8 ч
	до 40	40	4 (76%)	3 (82%)
	до 30	45	6 (68%)	5 (73%)
	до 25	45	9 (55%)	8 (59%)
	до 20	50	12 (47%)	11 (50%)
	до 15	60	15 (43%)	13 (49%)
	до 12	60	16 (40%)	14 (46%)
	до 8	65	17 (39%)	15 (45%)
	кондиционирование	65	7 (71%)	7 (71%)
Дуб	начальный прогрев	40	2 (88%) продолж.- 6 -8 ч	2 (88%) продолж.- 8-10 ч
	до 40	35	4 (74%)	3 (81%)
	до 30	40	6 (66%)	5 (71%)
	до 25	50	8 (62%)	7 (66%)
	до 20	60	13 (49%)	11 (55%)
	до 8	65	17 (39%)	15 (45%)
	кондиционирование	65	7 (71%)	7 (71%)

Примеры режимов сушки для блока МБУ.

Режим: нормальный, низкотемпературный.			Re030301							
Порода: сосна, ель, пихта, кедр.										
Толщина: до 30 мм.										
			ЦИКЛЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ.							
			1	2	3	4	5	6	7	8
t_n	Пар.1	$^{\circ}\text{C}$	20	60	70	80	80	20	0	0
t_k	Пар.2	$^{\circ}\text{C}$	60	60	70	80	80	20	0	0
W_n	Пар.5	%	85	73	61	30	70	30	0	0
W_k	Пар.6	%	85	73	61	30	70	30	0	0
$T_{\text{раб.}}$	Пар.7	Мин.	300	300	600	600	180	120	0	0
W_d	Пар.8	%	0	30	20	8	0	0	0	0
$N_{\text{ц.}}$	Пар.9	Ед.	2	3	4	5	6	0	0	0
$T_{\text{доб.}}$	Пар.10	Сек.	0	0	0	0	0	0	0	0

Цикл 1: Начальный прогрев камеры. Камера в форсированном режиме разогревается до 20°C , без осуществления контроля за влажностью воздуха в камере. Затем в течении 5-ти часов осуществляется разогрев от 20 до 60°C с поддержанием относительной влажности воздуха 85%. По истечении 5-ти часов осуществляется автоматический переход на выполнение цикла регулирования №2.

Цикл 2: Цикл сушки. В камере поддерживается постоянно температура 60°C и относительная влажность воздуха 73%. Работа камеры в таком режиме проходит 5 часов без осуществления контроля за влажностью дерева. По истечении этого времени блок управления отслеживает 30% порог средней влажности дерева. Когда этот порог будет достигнут произойдет автоматический переход к циклу регулирования №3.

Цикл 3: Цикл сушки. В камере поддерживается постоянно температура 70°C и относительная влажность воздуха 61%. Работа камеры в таком режиме проходит 10 часов без осуществления контроля за влажностью дерева. По истечении этого времени блок управления отслеживает 20% порог средней влажности дерева. Когда этот порог будет достигнут произойдет автоматический переход к циклу регулирования №4.

Цикл 4: Цикл сушки. В камере поддерживается постоянно температура 80°C и относительная влажность воздуха 30%. Работа камеры в таком режиме проходит 10 часов без осуществления контроля за влажностью дерева. По истечении этого времени блок управления отслеживает 8% порог средней влажности дерева. Когда этот порог будет достигнут произойдет автоматический переход к циклу регулирования №5.

Цикл 5: Цикл конечной влаготермообработки. В камере поддерживается постоянно температура 80°C и относительная влажность воздуха 70%. Работа камеры в таком режиме проходит 3 часа без осуществления контроля за влажностью дерева. По истечении этого времени произойдет автоматический переход к циклу регулирования №6.

Цикл 6: Цикл остывания и выключения камеры. Блок управления пытается поддерживать в камере 20°C и относительная влажность воздуха 30%. При этом заслонки выброса пара постоянно открыты, нагреватели отключены и камера остывает в течении 2-х часов. Затем отключаются заслонки и вентиляторы. Дальнейшее управление не осуществляется.

Режим: нормальный, низкотемпературный.
 Порода: сосна, ель, пихта, кедр.
 Толщина: от 30 до 50 мм.

Re030501
 Re030451
 Re030401
 Re030351

			ЦИКЛЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ.							
			1	2	3	4	5	6	7	8
t _{н.}	Пар.1	°С	20	60	70	80	80	20	0	0
t _{к.}	Пар.2	°С	60	60	70	80	80	20	0	0
W _{н.}	Пар.5	%	85	80	66	30	70	30	0	0
W _{к.}	Пар.6	%	85	80	66	30	70	30	0	0
T _{раб.}	Пар.7	Мин.	480	600	600	600	360	180	0	0
W _{д.}	Пар.8	%	0	30	20	8	0	0	0	0
N _{ц.}	Пар.9	Ед.	2	3	4	5	6	0	0	0
T _{доб.}	Пар.10	Сек.	0	0	0	0	0	0	0	0

Режим: нормальный, низкотемпературный.
 Порода: сосна, ель, пихта, кедр.
 Толщина: от 50 до 60 мм.

Re030601

			ЦИКЛЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ.							
			1	2	3	4	5	6	7	8
t _{н.}	Пар.1	°С	20	60	70	80	80	20	0	0
t _{к.}	Пар.2	°С	60	60	70	80	80	20	0	0
W _{н.}	Пар.5	%	90	83	72	34	80	30	0	0
W _{к.}	Пар.6	%	90	83	72	34	80	30	0	0
T _{раб.}	Пар.7	Мин.	540	600	600	600	540	180	0	0
W _{д.}	Пар.8	%	0	30	20	8	0	0	0	0
N _{ц.}	Пар.9	Ед.	2	3	4	5	6	0	0	0
T _{доб.}	Пар.10	Сек.	0	0	0	0	0	0	0	0

Режим: нормальный, низкотемпературный.

Порода: сосна, ель, пихта, кедр.

Толщина: от 60 до 70 мм.

Re030701

			ЦИКЛЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ.							
			1	2	3	4	5	6	7	8
t _{н.}	Пар.1	°С	20	60	67	80	80	20	0	0
t _{к.}	Пар.2	°С	60	60	67	80	80	20	0	0
W _{н.}	Пар.5	%	95	86	75	34	80	30	0	0
W _{к.}	Пар.6	%	95	86	75	34	80	30	0	0
T _{раб.}	Пар.7	Мин.	600	600	600	600	540	180	0	0
W _{д.}	Пар.8	%	0	30	20	8	0	0	0	0
N _{ц.}	Пар.9	Ед.	2	3	4	5	6	0	0	0
T _{доб.}	Пар.10	Сек.	0	1200	1200	0	0	0	0	0

Режим: мягкий.

Порода: сосна, ель, пихта, кедр.

Толщина: 50 мм.

Re030500

			ЦИКЛЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ.							
			1	2	3	4	5	6	7	8
t _{н.}	Пар.1	°С	20	50	55	60	60	65	65	20
t _{к.}	Пар.2	°С	50	50	55	60	60	65	65	20
W _{н.}	Пар.5	%	90	84	76	69	65	40	75	30
W _{к.}	Пар.6	%	90	84	76	69	65	40	75	30
T _{раб.}	Пар.7	Мин.	360	600	600	600	600	600	360	180
W _{д.}	Пар.8	%	0	40	30	25	20	8	0	0
N _{ц.}	Пар.9	Ед.	2	3	4	5	6	7	8	0
T _{доб.}	Пар.10	Сек.	0	1200	1200	0	0	0	0	0

Инструкция по осуществлению полной настройки блока МБУ-011.

1. Включить питание блока.
2. В случае постоянного или прерывистого свечения светодиодного индикатора «ПУСК» на передней панели прибора необходимо длительно нажать на кнопку «ПУСК». Светодиодный индикатор должен погаснуть.
3. Установить дату на блоке.
5. Ввести установочные параметры
6. Установить требуемый код породы дерева.
7. Установить каналы усреднения.
8. Ввести информацию о режимах сушки 1...8.
9. Нажать на кнопку «СБРОС».
10. Установить режим 1, цикл 1 и длительно нажать на кнопку «ПУСК». При этом необходимо наблюдать свечение светодиодного индикатора «ПУСК», и блок включается в режим регулирования.
11. Выключить регулирование, длительно нажав на кнопку «ПУСК».
12. Нажать на кнопку «СБРОС» на передней панели блока.
13. Проверить каналы измерения влажности дерева.

Блок МБУ-011 полностью перенастроен.

Данную проверку производить после длительного перерыва в работе блока.

Исходные типовые установки блока МБУ.

Установочный режим:

Обозначение	Описание	Значение
<i>Grad.</i>	Скорость изменения температуры	20 ед.
<i>E</i>	Наличие электрического нагревателя	1
<i>GiE</i>	Гистерезис электрического нагревателя	2,0 ^C
<i>GiK</i>	Гистерезис температуры от крана	1,0 ^C
<i>GiUw</i>	Гистерезис увлажнения	4,0%
<i>t_{пред.1}</i>	Нижний порог температуры	25,0 ^C
<i>t_{пред.2}</i>	Критический порог температуры	85,0 ^C
<i>T_{и.кр.}</i>	Шаг крана	1 сек.
<i>T_{п.кр.}</i>	Период крана	300сек.
<i>N_{бл.}</i>	Номер блока	1,2,3,4
<i>T_{и.ув.}</i>	Импульс увлажнения	20 сек.
<i>T_{п.ув.}</i>	Период увлажнения	300 сек.
<i>T_{нач.}</i>	Пауза начальная	180 сек.
<i>T_{паузы}</i>	Пауза переключения	300 сек.
<i>T_{раб.1}</i>	Время вправо	7200 сек.
<i>T_{раб.2}</i>	Время влево	7200 сек.
<i>t_{доб.}</i>	Добавка температуры	0 ^C
<i>W_{доб.}</i>	Добавка влажности	0 %
<i>S_{mE}</i>	Смещение электрического нагрева	0 ^C
<i>S_{mK}</i>	Смещение крана	0 ^C
<i>P_{гт.}</i>	Предельное падение температуры	5,0 ^C
<i>S_{inh}</i>	Синхронизация измерений	0
<i>U_{wl}</i>	Характер управления влажностью	0
<i>t_{коэф.}</i>	Температурный коэффициент влажности дерева	310 ед.

Поверочная таблица 1 каналов измерения влажности дерева.

1. Установить тип породы дерева №4(сосна).
2. Температуру среды устанавливать с помощью магазина сопротивлений.
3. Температурные каналы 50М.
4. Поверочные сопротивления номиналом 100 мОм и 1 гОм прилагаются.

Магазин, Ом	Температура	Rдерева= 1 гОм	Rдерева= 100 мОм	Без сопротивлений
50,0 Ом	0 ^С	13,7 %	17,5 %	8,1 %
52,2 Ом	10 ^С	12,7 %	16,3 %	7,8 %
54,3 Ом	20 ^С	11,9 %	15,3 %	7,3 %
56,5 Ом	30 ^С	11,1 %	14,2 %	6,9 %
58,6 Ом	40 ^С	10,3 %	13,2 %	6,5 %
60,7 Ом	50 ^С	9,5 %	12,2 %	6,0 %
62,9 Ом	60 ^С	8,7 %	11,2 %	5,4 %
65,0 Ом	70 ^С	7,9 %	10,2 %	4,9 %
67,2 Ом	80 ^С	7,1 %	9,1 %	4,3 %

При расхождении показаний прибора по отношению к предложенным более чем на 1 % обращаться на предприятие-изготовитель.

Степень насыщенности (φ в %) сушильного агента
при скорости движения его 1.5-2.5 м/с по показаниям
ртутных и электрических психрометров ГОСТ 19773-84

Таблица 1.

Темпе- ратура суши- льного агента	Психрометрическая разность, Δt, °С														
	t, °С	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
30	100	93	87	79	73	66	60	55	50	44	39	34	30	25	20
32	100	94	87	80	73	67	62	57	52	46	41	36	32	28	23
34	100	94	87	81	74	68	63	58	54	48	43	38	34	30	26
36	100	94	88	81	75	69	64	59	55	50	45	40	36	32	28
38	100	94	88	82	76	70	65	60	56	51	46	42	38	34	30
40	100	94	88	82	76	71	66	61	57	53	48	44	40	36	32
42	100	94	89	83	77	72	67	62	58	54	49	46	42	38	34
44	100	94	89	83	78	73	68	63	59	55	50	47	43	40	36
46	100	94	89	84	78	74	69	64	60	56	51	48	44	41	38
48	100	95	90	84	79	74	70	65	61	57	52	49	46	42	39
50	100	95	90	84	79	75	70	66	62	58	54	50	47	44	41
52	100	95	90	84	80	75	71	67	63	59	55	51	48	45	42
54	100	95	90	84	80	76	72	68	64	60	56	52	49	46	43
56	100	95	90	85	81	76	72	68	64	60	57	53	50	47	44
58	100	95	90	85	81	77	73	69	65	61	58	54	51	48	45
60	100	95	90	86	81	77	73	69	65	61	58	55	52	49	46
62	100	95	91	86	82	78	74	70	66	62	59	56	53	50	47
64	100	95	91	86	82	78	74	70	67	63	60	57	54	51	48
66	100	95	91	86	82	78	75	71	67	63	60	57	54	51	49
68	100	95	91	87	82	78	75	71	68	64	61	58	55	52	49
70	100	96	91	87	83	79	76	72	68	64	61	58	55	52	50
72	100	96	91	87	83	79	76	72	69	65	62	59	56	53	50
74	100	96	92	87	84	80	76	72	69	65	63	60	56	53	51
76	100	96	92	87	84	80	77	73	70	66	64	61	57	54	52
78	100	96	92	88	84	80	77	73	70	66	64	61	58	55	53
80	100	96	92	88	84	80	77	73	70	66	64	61	58	55	53
82	100	96	92	88	84	80	77	74	71	67	65	62	59	56	54
84	100	96	92	88	84	80	77	74	71	68	65	62	59	56	54
86	100	96	92	88	84	80	78	75	72	69	66	63	60	57	55
88	100	96	92	89	85	81	78	75	72	69	66	63	60	57	55
90	100	97	93	89	85	81	79	75	72	69	66	63	61	58	56
92	100	97	93	90	86	82	79	76	73	70	67	64	62	59	57
94	100	97	93	90	86	82	79	76	73	70	67	65	62	60	57
96	100	97	93	90	87	83	80	76	73	70	68	65	62	60	58
98	100	97	93	90	87	83	80	77	74	71	68	65	63	60	58
100	100	97	93	90	87	83	80	77	74	71	68	66	63	61	59
102	-	-	94	91	88	84	81	78	75	72	69	67	64	62	59
104	-	-	-	-	88	84	81	78	75	72	69	67	64	62	60
106	-	-	-	-	-	-	81	78	75	72	69	67	64	62	60
108	-	-	-	-	-	-	-	-	75	72	69	67	64	62	60
110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	69	67	64	62	61
112	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67	65	63	61
114	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65	63	61
116	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы 1.

Темпе- ратура суши- льного агента	Психрометрическая разность, Δt , °C															
	t , °C	15	16	17	18	19	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38
30	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	19	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	22	19	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36	25	21	18	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38	27	24	20	17	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	29	26	23	20	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42	31	28	25	22	19	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
44	33	30	27	24	21	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
46	34	31	28	25	22	20	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48	36	33	30	27	24	22	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	37	34	31	29	26	24	19	14	-	-	-	-	-	-	-	-
52	38	36	33	30	27	25	20	16	-	-	-	-	-	-	-	-
54	39	37	34	32	29	27	22	18	14	-	-	-	-	-	-	-
56	41	38	35	33	30	28	23	19	15	-	-	-	-	-	-	-
58	42	39	36	34	31	29	25	20	17	-	-	-	-	-	-	-
60	43	40	37	35	32	30	26	22	18	14	-	-	-	-	-	-
62	44	41	38	36	33	31	27	23	19	16	-	-	-	-	-	-
64	45	42	39	37	34	32	28	24	20	17	-	-	-	-	-	-
66	46	43	40	38	35	33	29	25	22	18	15	-	-	-	-	-
68	46	44	41	39	36	34	30	26	23	19	16	-	-	-	-	-
70	47	44	41	39	37	35	31	27	24	20	17	-	-	-	-	-
72	47	45	42	40	38	36	32	28	25	21	18	-	-	-	-	-
74	48	46	43	41	39	37	33	29	26	22	19	14	-	-	-	-
76	49	47	44	42	40	38	34	30	27	23	20	15	-	-	-	-
78	50	48	45	42	40	38	34	31	27	24	21	18	-	-	-	-
80	50	48	45	43	41	39	35	31	28	25	22	22	-	-	-	-
82	51	49	46	44	42	40	36	32	29	26	23	18	-	-	-	-
84	51	49	46	44	42	40	36	32	29	26	23	19	14	-	-	-
86	52	50	47	45	43	41	37	33	30	27	24	20	15	-	-	-
88	52	50	48	46	44	42	38	34	31	28	25	21	16	-	-	-
90	53	51	49	47	45	43	39	35	32	29	26	22	18	-	-	-
92	54	52	50	47	45	43	39	36	33	30	26	22	19	16	-	-
94	54	52	50	48	46	44	40	37	33	30	27	23	20	17	-	-
96	55	53	51	48	46	44	41	37	34	31	28	24	21	18	-	-
98	55	53	51	49	47	45	41	38	34	31	28	25	22	19	16	-
100	56	54	52	49	47	45	42	38	35	32	29	26	23	20	17	-
102	56	54	52	50	48	46	42	38	35	32	29	26	23	21	18	-
104	57	55	53	50	48	46	42	39	35	32	30	27	24	22	19	-
106	57	55	53	50	48	46	43	39	36	33	30	27	24	22	20	-
108	57	55	54	51	49	46	43	40	36	33	31	28	25	23	21	-
110	58	56	54	51	49	46	43	41	37	34	32	29	26	24	21	-
112	58	56	54	52	50	47	44	42	38	35	33	30	27	24	22	-
114	58	56	54	52	50	48	45	42	38	35	33	30	27	25	22	-
116	-	57	55	53	51	49	46	43	39	36	34	31	28	25	23	-
118	-	-	-	53	51	49	46	43	40	37	34	32	29	26	23	-
120	-	-	-	-	-	50	47	44	41	38	35	32	29	26	24	-
125	-	-	-	-	-	-	-	-	41	38	35	33	30	27	25	-
130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35	33	31	28	26	-

Работа блока МБУ-011 с измерительными модулями.**Работа с модулем аналогового ввода Ain9-03(1).**

С помощью модуля Ain9-03(1) осуществляется измерение:

- “t1” – температура сушильного агента в камере в точке контроля 1.
- “φ1” – влажность сушильного агента в камере в точке контроля 1.
- “W1” – влажность дерева в точке 1.
- “W2” – влажность дерева в точке 2.
- “W3” – влажность дерева в точке 3.
- “W4” – влажность дерева в точке 4.
- “W5” – влажность дерева в точке 5.
- “W6” – влажность дерева в точке 6.

Модуль Ain9-03(1) подключается к микропроцессорному блоку управления МБУ-011 через разъем «ДАТЧИКИ» на задней панели. Подключение осуществляется сетевым кабелем CAT.5e-1.

В соединительном кабеле задействованы следующие линии:

- “Экран” – экран сетевого кабеля;
- “RS-485 B-” – линия «B-» интерфейса RS-485;
- “RS-485 A+” – линия «A+» интерфейса RS-485;
- “Общий” – общий провод питания модуля Ain9-03;
- “Питание” – провод питания модуля Ain9-03, диапазон напряжения от +12В до +18В;

Перед подключением модуля необходимо установить следующие начальные установки:

- “Адрес” – адрес модуля равен 17 (шестнадцатеричное представление) или 23 (десятичное представление);
- “Скорость” – скорость обмена в сети равна 9600 бод;
- “Контрольная сумма” – есть;

Блок МБУ-011 обменивается данными с модулем AIN9-03 по протоколу DCON.

Описание команд обмена:

1. При чтении температуры сушильного агента в точке 1 блок МБУ-011 посылает 7 информационных символов запроса «#AA1[chk](cr)»:

23H - 31H - 37H - 31H - 42H - 43H - 0DH

(Данные представлены в шестнадцатеричном формате)

В ответ модуль AIN9-03 посылает посылку из 7 информационных символов «>(data)[chk](cr)».

Где: «data» - 4 символа, представляющие 2-х байтовое число в диапазоне 0000...FFFF. Температура представляется в шестнадцатеричном виде и в дополнительном коде, в градусах Цельсия с ценой младшего разряда 0,1°C. Диапазон измеряемой температуры от -50 до +150°C. Примеры:

«0000» = 0,0°C;

«0064» = 10,0°C;

«03E8» = 100,0°C;

«FE3E» = -45,0°C;

«FFFF» = -0,1°C;

2. При чтении влажности сушильного агента в точке 1 блок МБУ-011 посылает 7 информационных символов запроса «#AA3[chk](cr)»:

23H - 31H - 37H - 33H - 42H - 45H - 0DH

(Данные представлены в шестнадцатеричном формате)

В ответ модуль AIN9-03 посылает посылку из 7 информационных символов «>(data)[chk](cr)».

Где: «data» - 4 символа, представляющие 2-х байтовое число в диапазоне 0000...FFFF. Влажность представляется в шестнадцатеричном виде в

процентах с ценой младшего разряда 0,1%. Диапазон измеряемой влажности 0...100%.

Примеры:

«0000» = 0,0%;

«0064» = 10,0%;

«03E8» = 100,0%;

3. Чтение влажности древесины. Блок МБУ-011 читает из модуля Ain9-03

логарифм сопротивления по всем 6-ти точкам. Для этого он посылает 7

информационных символов запроса:

«#AA6[chk](cr)»: 23H - 31H - 37H - 36H - 43H - 31H - 0DH (Канал 1)

«#AA7[chk](cr)»: 23H - 31H - 37H - 37H - 43H - 32H - 0DH (Канал 2)

«#AA8[chk](cr)»: 23H - 31H - 37H - 38H - 43H - 33H - 0DH (Канал 3)

«#AA9[chk](cr)»: 23H - 31H - 37H - 39H - 43H - 34H - 0DH (Канал 4)

«#AAA[chk](cr)»: 23H - 31H - 37H - 41H - 43H - 43H - 0DH (Канал 5)

«#AAB[chk](cr)»: 23H - 31H - 37H - 42H - 43H - 44H - 0DH (Канал 6)

(Данные представлены в шестнадцатеричном формате)

В ответ модуль AIN9-03 посылает посылку из 7 информационных символов «>(data)[chk](cr)».

Где: «data» - 4 символа, представляющие 2-х байтовое число в диапазоне 0000...FFFF. Логарифм сопротивления представляется в шестнадцатеричном виде (число А).

Для получения сопротивления в Омах, воспользоваться формулой:

$R = 100 * 2^{(A/1000)}$, где А - полученное от модуля значение.

Расчет влажности древесины по результатам произведенных измерений.

В модуле AIN9-03 осуществляется измерение сопротивления древесины (A_1) и температуры древесины ($t(°C)$). Учитывая породу древесины и таблицы, приведенные в приложении 1, можно произвести вычисление влажности древесины ($W_d(\%)$).

Вычисление:

$$K = 1000 * \frac{t}{10};$$

Вычислить величину:

Вычислить логарифм сопротивления при 0°C: $A_0 = A + K$;

Согласно таблицы 1 для известной породы находим $W_d(\%)$ как функцию от A_0 .

Работа с модулем аналогового ввода Ain9-03(2).

С помощью модуля Ain9-03(2) осуществляется измерение:

- “t” – температура сушильного агента в камере в точке контроля 2.
- “φ2” – влажность сушильного агента в камере в точке контроля 2.

Модуль Ain9-03(2) подключается к микропроцессорному блоку управления МБУ-011 через разъем «ДАТЧИКИ» на задней панели, подключение осуществляется параллельно модулю Ain9-03(1).

Перед подключением модуля необходимо установить следующие начальные установки:

- “Адрес” – адрес модуля равен 16 (шестнадцатеричное представление) или 22 (десятичное представление);
- “Скорость” – скорость обмена в сети равна 9600 бод;
- “Контрольная сумма” – есть;

Описание команд обмена:

1. При чтении температуры сушильного агента блок МБУ-011 посылает 7

информационных символов запроса «#AA1[chk](cr)»:

23H - 31H - 36H - 31H - 42H - 42H - 0DH

(Данные представлены в шестнадцатеричном формате)

В ответ модуль AIN9-03 посылает посылку из 7 информационных символов «>(data)[chk](cr)».

Где: «data» - 4 символа, представляющие 2-х байтовое число в диапазоне 0000...FFFF. Температура представляется в шестнадцатеричном виде и в

дополнительном коде, в градусах Цельсия с ценой младшего разряда 0,1°C. Диапазон измеряемой температуры от –50 до +150°C. Примеры:

«0000» = 0,0°C;
«0064» = 10,0°C;
«03E8» = 100,0°C;
«FE3E» = -45,0°C;
«FFFF» = -0,1°C;

2. При чтении влажности сушильного агента блок МБУ-011 посылает 7 информационных символов запроса «#AA3[chk](cr)»:

23H - 31H - 36H - 33H - 42H - 44H - 0DH

(Данные представлены в шестнадцатеричном формате)

В ответ модуль AIN9-03 посылает посылку из 7 информационных символов «>(data)[chk](cr)».

Где: «data» - 4 символа, представляющие 2-х байтовое число в диапазоне 0000...FFFF. Влажность представляется в шестнадцатеричном виде в процентах с ценой младшего разряда 0,1%. Диапазон измеряемой влажности 0...100%.

Примеры:

«0000» = 0,0%;
«0064» = 10,0%;
«03E8» = 100,0%;

Работа с модулем аналогового ввода Ain4-01.

4-х каналный модуль измерения температуры Ain4-01 используется для измерения температуры входа теплоносителя, температуры выхода теплоносителя и температуры внешней среды.

Модуль Ain4-01 подключается к микропроцессорному блоку управления МБУ-011 через разъем «ДАТЧИКИ» на задней панели. Подключение осуществляется сетевым кабелем CAT.5e-1.

В соединительном кабеле задействованы следующие линии:

- “RS-485 B-” – линия «B-» интерфейса RS-485;
- “RS-485 A+” – линия «A+» интерфейса RS-485;
- “Общий” – общий провод питания модуля Ain9-03;
- “Питание” – провод питания модуля Ain4-01, диапазон напряжения от +12В до +18В;

Перед подключением модуля необходимо установить следующие начальные установки:

- “Адрес” – адрес модуля равен 18 (шестнадцатеричное представление) или 24 (десятичное представление);
- “Скорость” – скорость обмена в сети равна 9600 бод;
- “Контрольная сумма” – нет;

Блок МБУ-011 обменивается данными с модулем AIN4-01 по протоколу DCON.

Описание команд обмена:

1. При чтении *внешней температуры* блок МБУ-011 посылает 5 информационных символов запроса «#AA1[chk](cr)»:

23H - 31H - 38H - 30H - 0DH

(Данные представлены в шестнадцатеричном формате)

В ответ модуль AIN4-01 посылает посылку из 7 информационных символов «>(data)(cr)».

Где: «data» - 4 символа, представляющие 2-х байтовое число в диапазоне 0000...FFFF. Температура представляется в шестнадцатеричном виде и в дополнительном коде, в градусах Цельсия с ценой младшего разряда 0,1°C. Диапазон измеряемой температуры от –50 до +150°C. Примеры:

«0000» = 0,0°C;
«0064» = 10,0°C;
«03E8» = 100,0°C;
«FE3E» = -45,0°C;
«FFFF» = -0,1°C;

2. При чтении температуры входа теплоносителя блок МБУ-011 посылает 5 информационных символов запроса «#AA1[chk](cr)»:

23H - 31H - 38H - 31H - 0DH

(Данные представлены в шестнадцатеричном формате)

В ответ модуль АIN4-01 посылает посылку из 7 информационных символов «>(data)(cr)».

Где: «data» - 4 символа, представляющие 2-х байтовое число в диапазоне 0000...FFFF. Температура представляется в шестнадцатеричном виде и в дополнительном коде, в градусах Цельсия с ценой младшего разряда 0,1°C. Диапазон измеряемой температуры от -50 до +150°C.

3. При чтении температуры выхода теплоносителя блок МБУ-011 посылает 5 информационных символов запроса «#AA1[chk](cr)»:

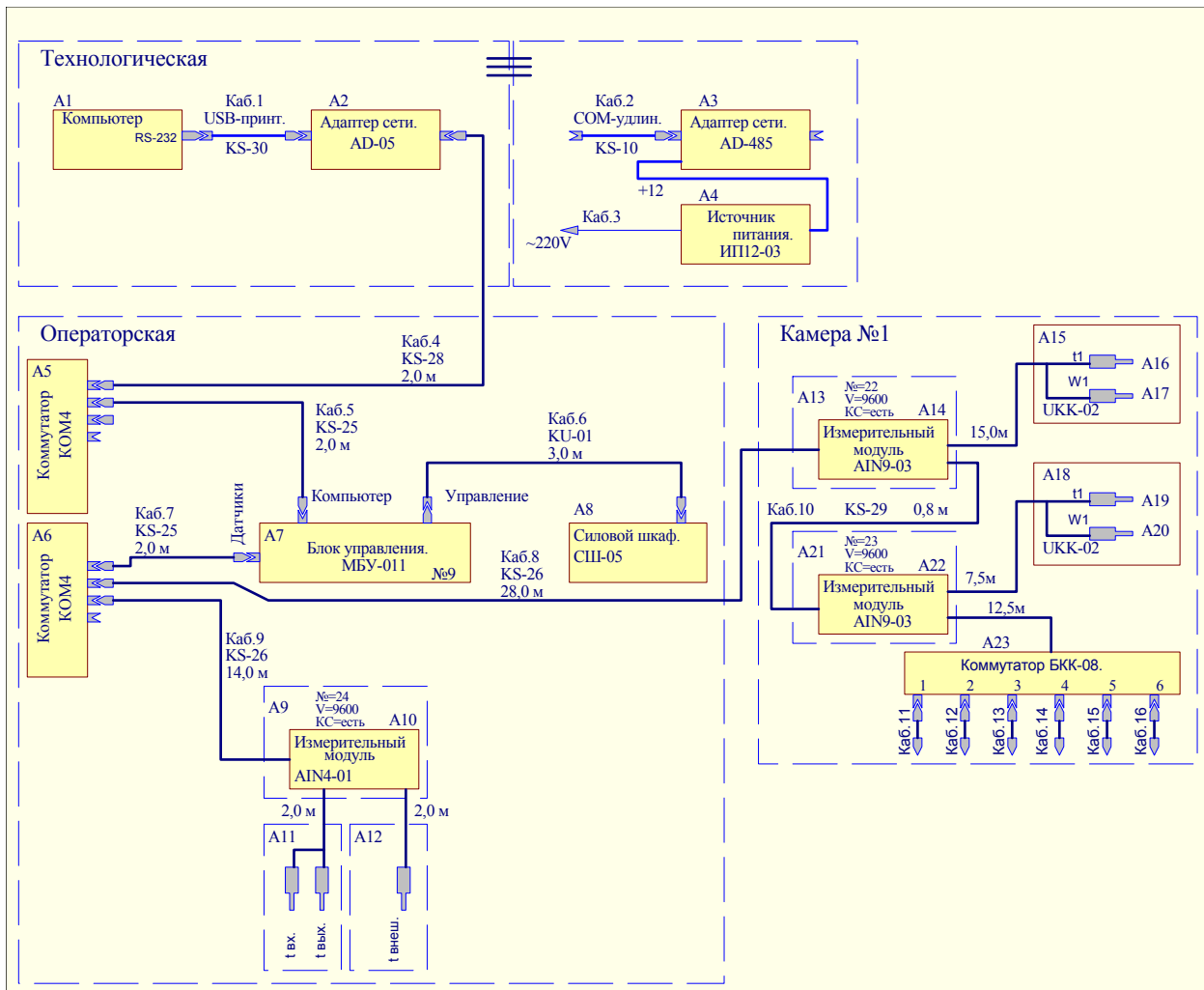
23H - 31H - 38H - 32H - 0DH

(Данные представлены в шестнадцатеричном формате)

В ответ модуль АIN4-01 посылает посылку из 7 информационных символов «>(data)(cr)».

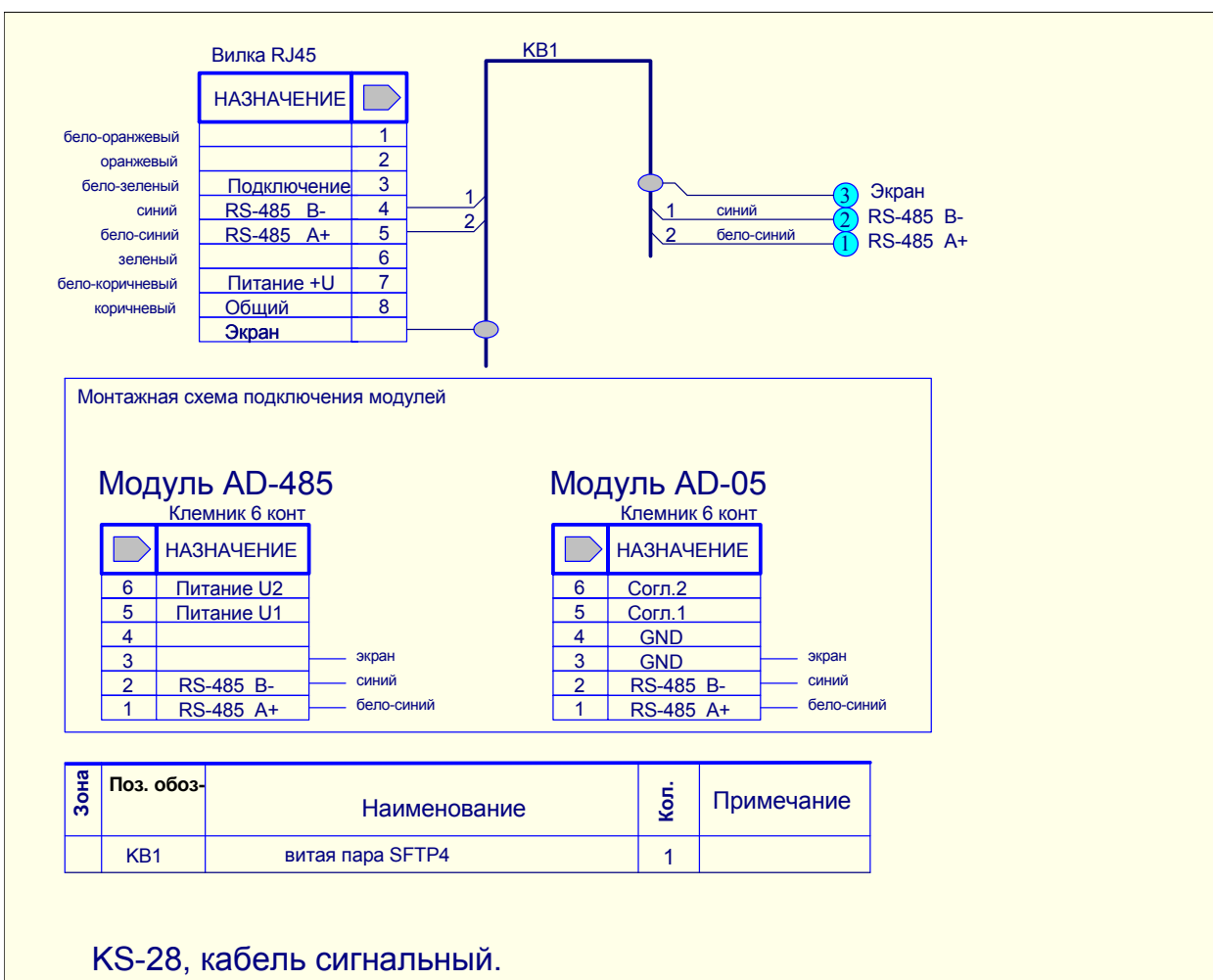
Где: «data» - 4 символа, представляющие 2-х байтовое число в диапазоне 0000...FFFF. Температура представляется в шестнадцатеричном виде и в дополнительном коде, в градусах Цельсия с ценой младшего разряда 0,1°C. Диапазон измеряемой температуры от -50 до +150°C.

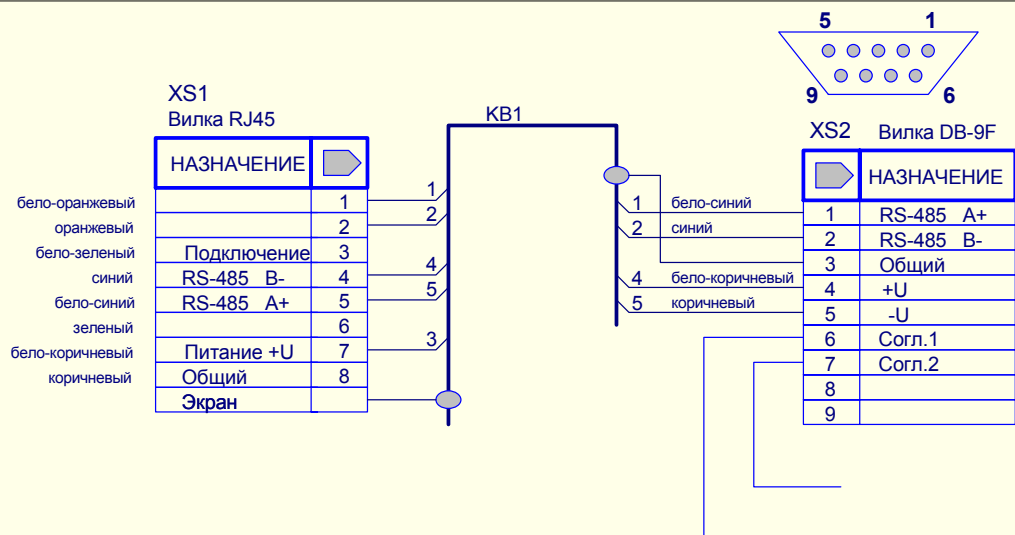
Схема подключения автоматики сушильной камеры с использованием блока МБУ-011.



Зона	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	A1.1	Компьютер	1	
	A1.2	Gelios-3, программа Gelios	1	
	A2	AD-05, адаптер сети, USB-RS485	1	
	A3	AD-485, адаптер сети, COM-RS485	1	
	A4	ИП12-03, источник питания	1	
	A5	КОМ4, коммутатор на 4 направления	1	
	A6	КОМ4, коммутатор на 4 направления	1	
	A7	МБУ-011, микропроцессорный блок управления	1	
	A8	Силовой шкаф	1	
	A9	Вох-03, настенный бокс с монтажной станиной, IP66.	1	
	A10	AIN4-01, измерительный модуль	1	
	A11	Dt-05, двухканальный датчик температуры, L=2,0 м	1	
	A12	Dt-06, одноканальный датчик температуры, L=2,0 м	1	
	A13	Вох-03, настенный бокс с монтажной станиной, IP66.	1	
	A14	AIN9-03, измерительный модуль.	1	
	A15	Ukk-02, узел контроля параметров камеры, L=15,0 м	1	
	A16	Dt-04, датчик температуры 50М, входит в состав A15.	1	
	A17	lww-01, измеритель влажности воздуха, входит в состав A15.	1	
	A18	Ukk-02, узел контроля параметров камеры, L=7,5 м	1	
	A19	Dt-04, датчик температуры 50М, входит в состав A18.	1	
	A20	lww-01, измеритель влажности воздуха, входит в состав A18.	1	
	A21	Вох-03, настенный бокс с монтажной станиной, IP66.	1	
	A22	AIN9-03, измерительный модуль.	1	
	A23	Vkk-08, блок камерной коммутации, L=12,5 м	1	

Зона	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Каб.1	КС-30, Кабель USB-принтерный, L=1,8 м	1	
	Каб.2	КС-10, Кабель COM-удлинитель, L=1,8 м	1	
	Каб.3	Сетевой шнур 220V с вилкой, L=1,5 м	1	
	Каб.4	КС-28, сет.кабель SFTP CAT 5e, в экране, L=2,0 м	1	
	Каб.5	КС-25, сет.кабель SFTP CAT 5e, в экране, L=2,0 м	1	
	Каб.6	KU-01, кабель управления, 19 жил, L=3,0 м	1	
	Каб.7	КС-25, сет.кабель SFTP CAT 5e, в экране, L=2,0 м	1	
	Каб.8	КС-26, сет.кабель SFTP CAT 5e, в экране, L=28,0 м	1	
	Каб.9	КС-26, сет.кабель SFTP CAT 5e, в экране, L=14,0 м	1	
	Каб.10	КС-29, сет.кабель SFTP CAT 5e, в экране, L=0,8 м	1	
	Каб.11...Каб.16	КС-04, кабель сигнальный измерения влажности дерева, L=10,0 м	6	





Зона	Поз. обоз-	Наименование	Кол.	Примечание
	KB1	витая пара SFTP4	1	

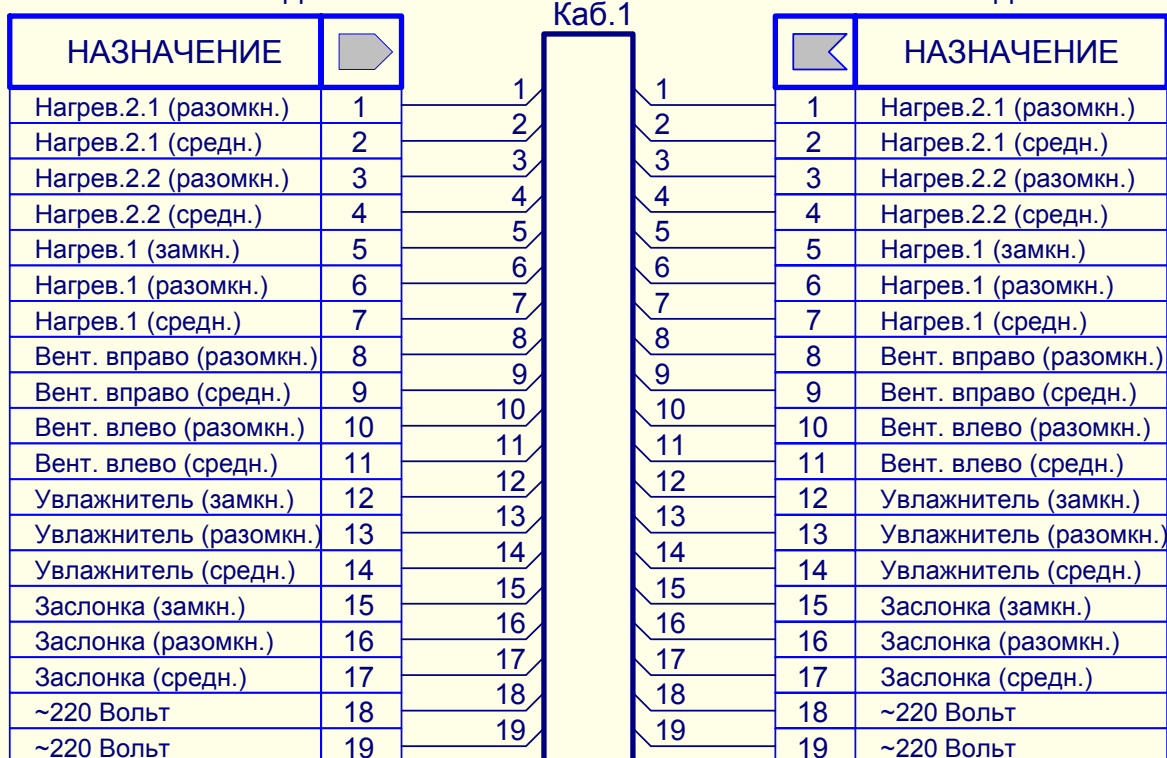
KS-25, кабель сигнальный.
 подключение выносных измерительных модулей к МБУ.
 подключение блоков МБУ в сеть RS-485

XP1

Вилка кабельная 2РМД27КПН19Ш5В1

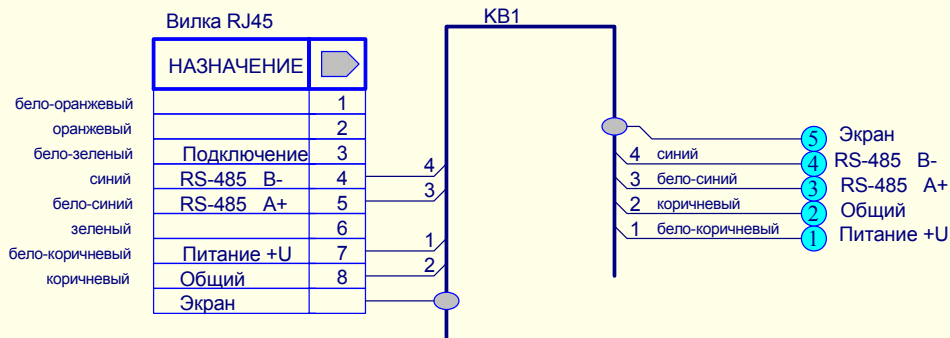
XS1

Розетка кабельная 2РМД27КУН19Г5В1



Зона	Поз. обоз-	Наименование	кол.	Примечание
	XS1	Розетка кабельная 2РМД27КУН19Г5В1	1	
	XP1	Вилка кабельная 2РМД27КПН19Ш5В1	1	
	Каб.1	Кабель, 19 жил.,250 В.,=КУПВ-19*0.35	1	5 метров

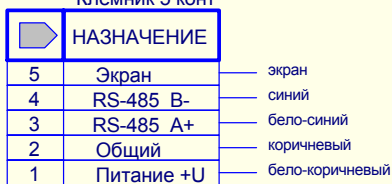
Кабель управления КУ-01, схема электрическая принципиальная.



Монтажные схемы подключения модулей

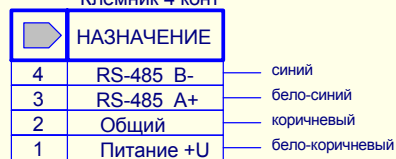
Модуль Ain9-03

Клемник 5 конт



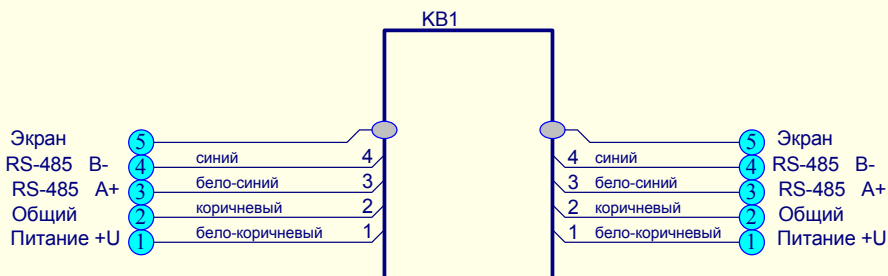
Модуль Ain4-01

Клемник 4 конт



Зона	Поз. обоз-	Наименование	Кол.	Примечание
	KB1	витая пара SFTP4	1	

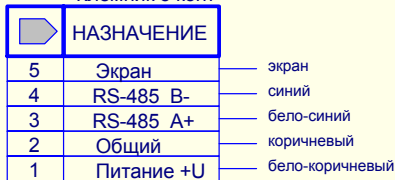
KS-26, кабель сигнальный.



Монтажные схемы подключения модулей

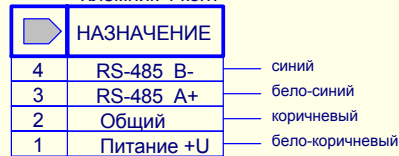
Модуль Ain9-03

Клемник 5 конт



Модуль Ain4-01

Клемник 4 конт

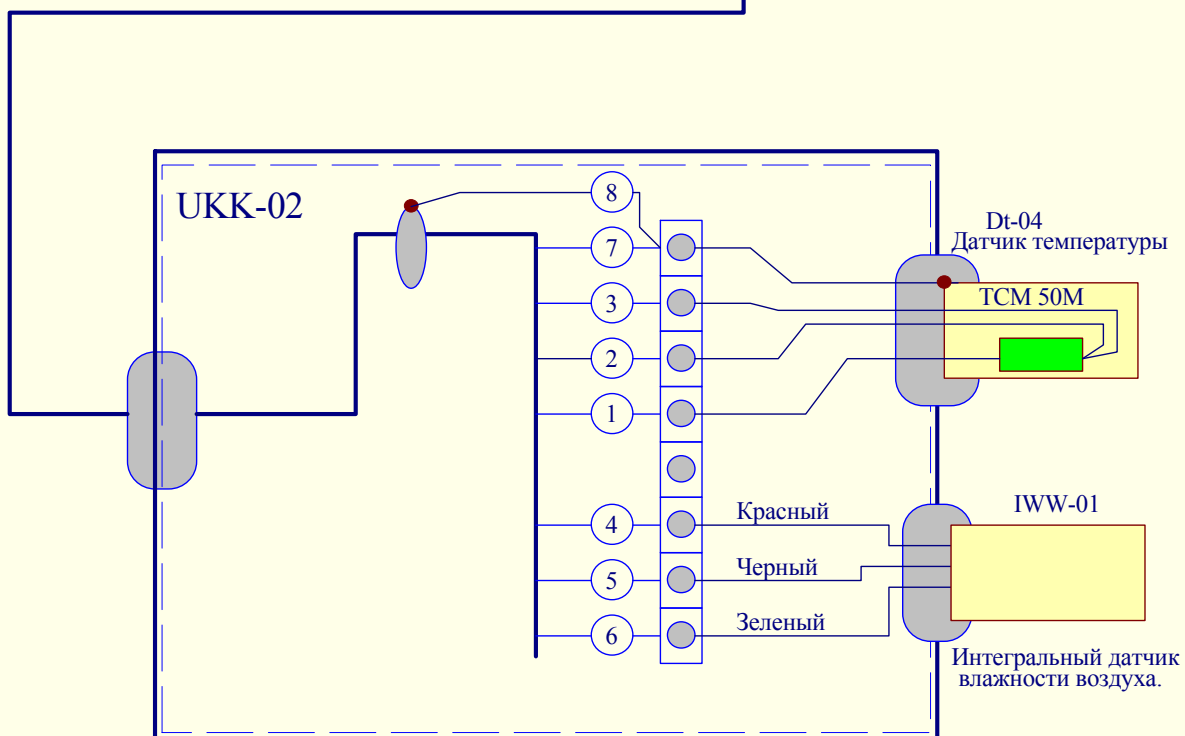
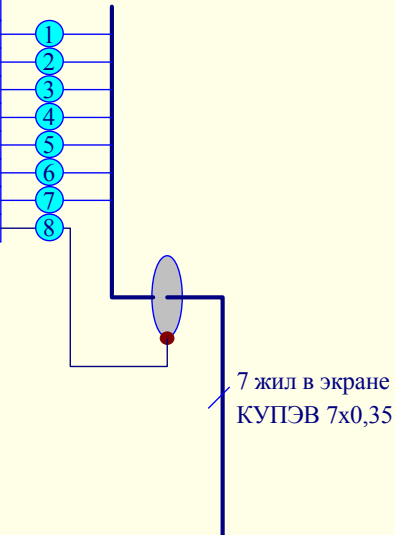


Зона	Поз. обоз-	Наименование	Кол.	Примечание
	KB1	витая пара SFTP4	1	

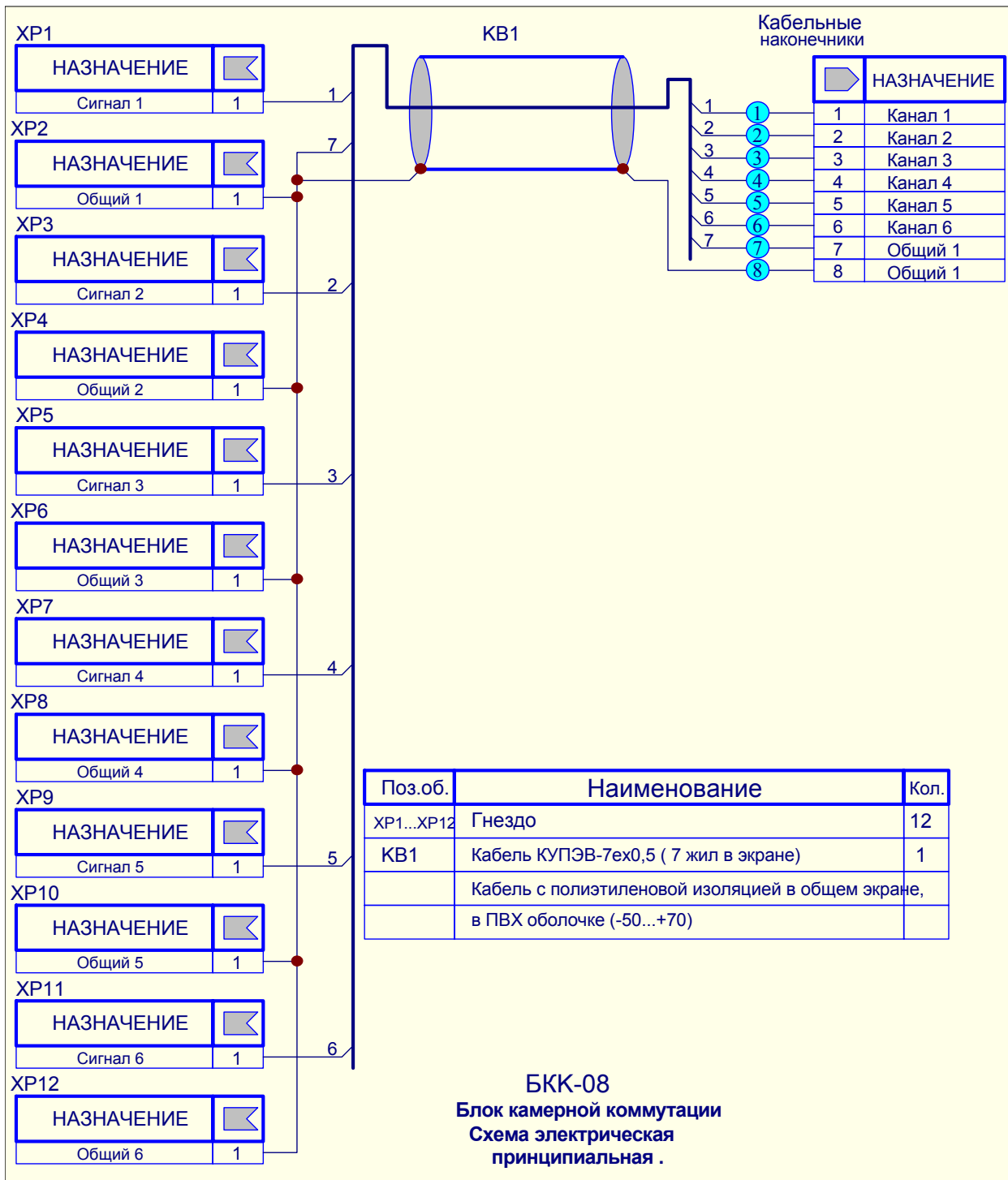
KS-29, кабель сигнальный.

Кабельные
наконечники

Наим.	
Общий R	1
R1	2
R2	3
Питание	4
Общий	5
Влажность	6
Общий	7
Экран	8

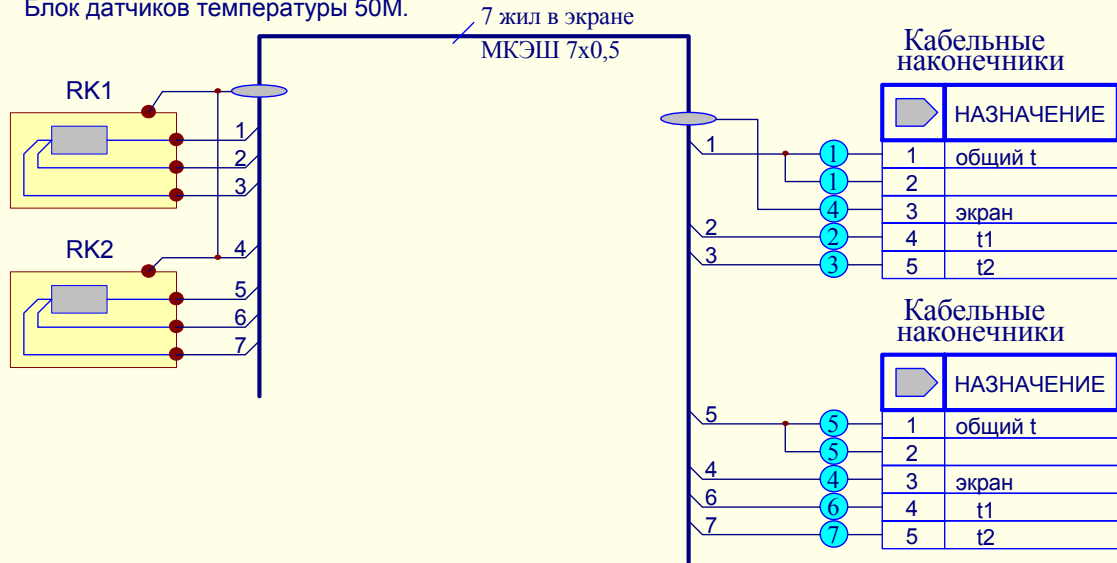


UKK-02, узел камерной коммутации



Dt-05.

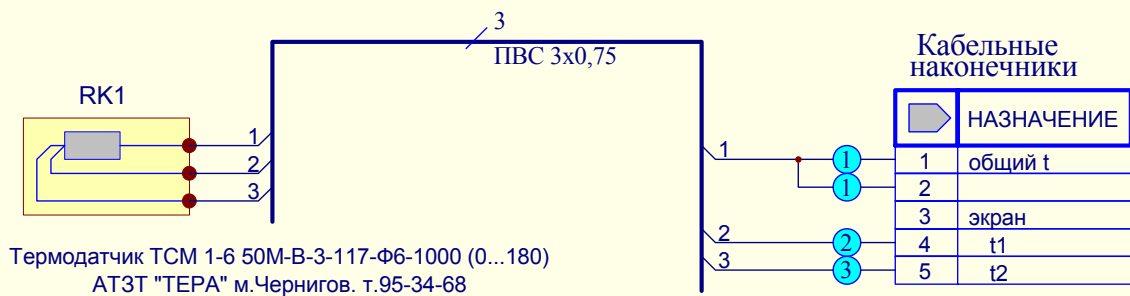
Блок датчиков температуры 50М.

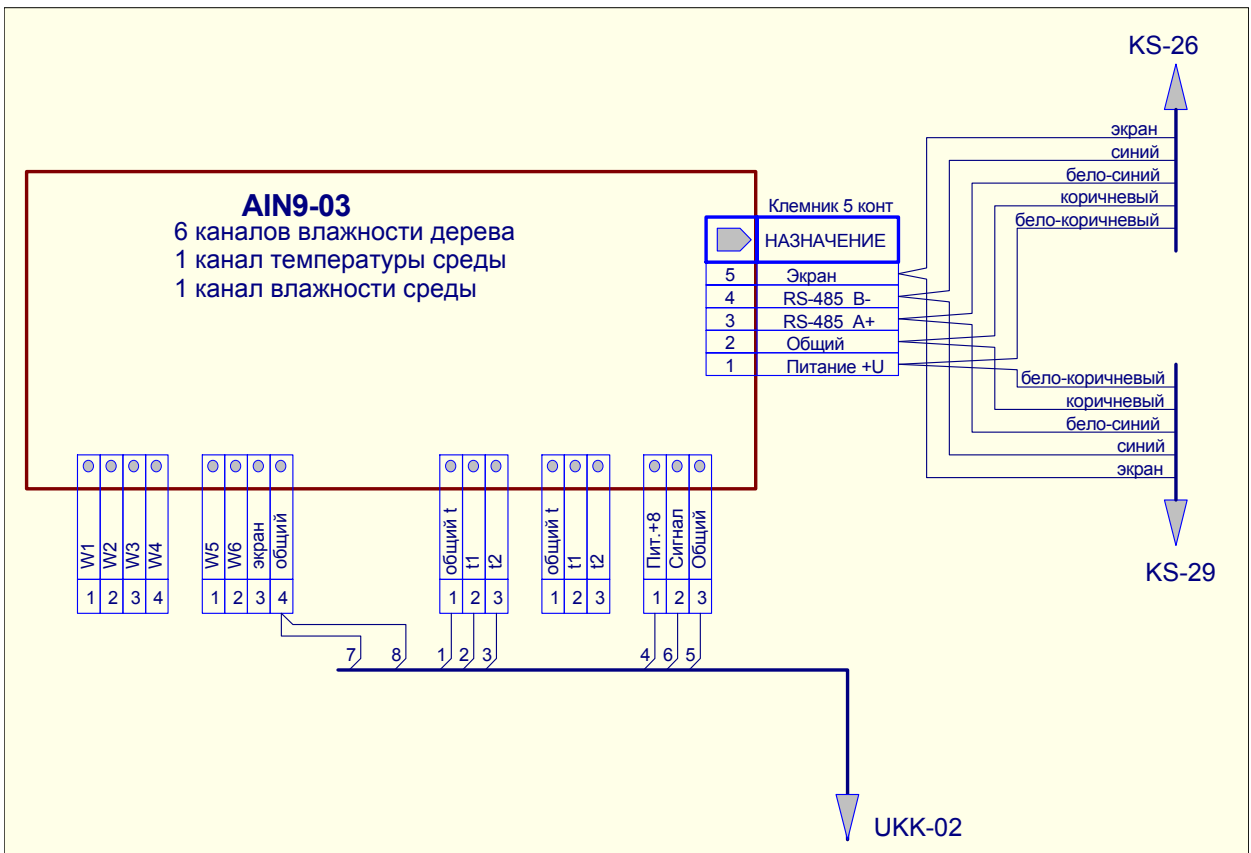
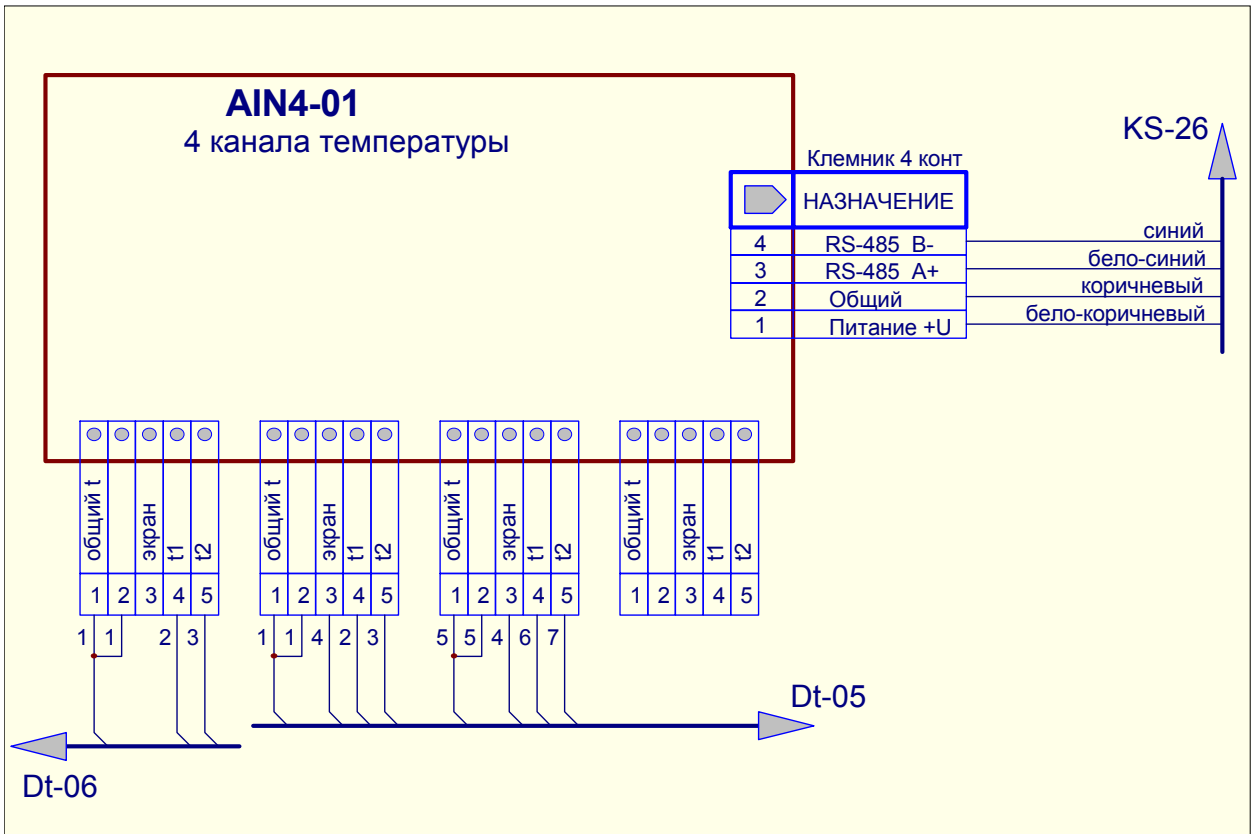


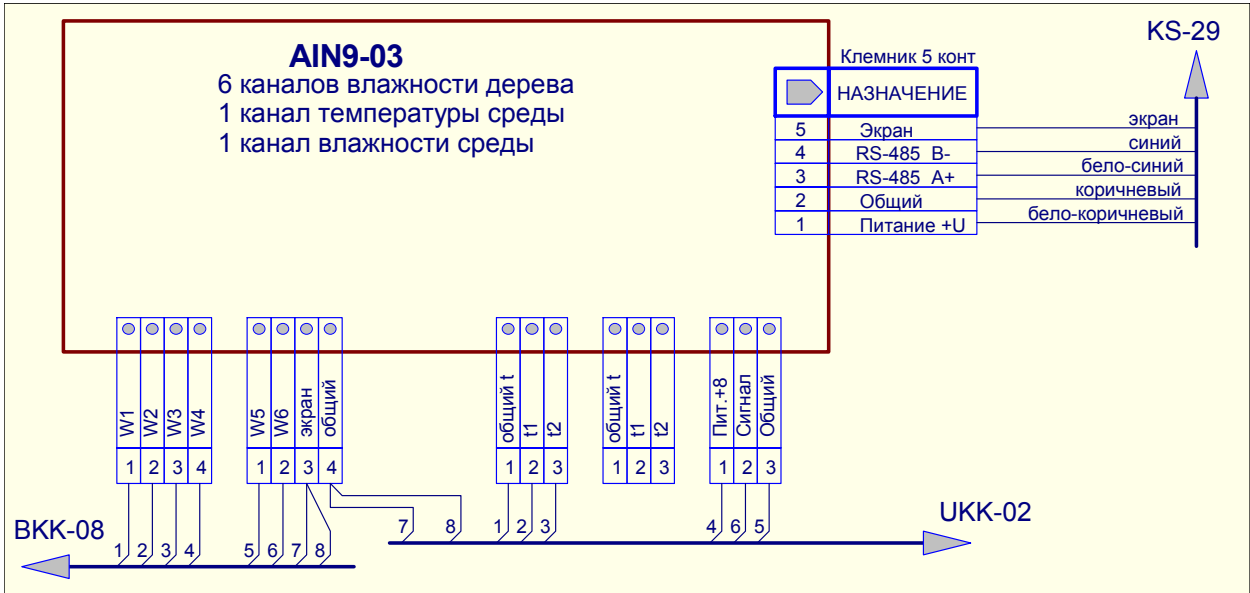
Зона	Поз. обоз-	Наименование	Кол.	Примечание
	RK1	Термодатчик ТСМ 1-6 50М-В-3-117-Ф6-1000 (0...180)		
		АТЗТ "ТЕРА" м.Чернигов. т.95-34-68	2	
		Кабель МКЭШ 7x0,5 (7 жил в экране)		

Dt-06.

Одноканальный датчик температуры 50М.







частное малое агропромышленное предприятие
ГОРЛУШ КО (GORLUSH CO)

Украина, 03083, г. Киев, ул. Ягодная, д. 2
тел. (044)524-2470; 524-2471; 524-2472

E-mail: gorlush@i.kiev.ua

<http://www.gorlush.com.ua>

Агропромышленное предприятие "ГОРЛУШ КО" в течении 10 лет успешно работает на рынке Украины по обслуживанию деревообрабатывающих и мебельных производств и производит :

- оборудование лесосушильных камер;
- камеры лесосушильные конвективные;
- окрасочные камеры, проемы (рабочее место маляра);
- системы аспирации местные, стружкопылесосы серии СП;
- системы аспирации общие, бункера, циклоны;
- пресса для торцового сращивания шипованой заготовки;
- пресса вертикальные для изготовления евробруса;
- нестандартное оборудование, пневмо-, гидравлаймы.