

**ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО  
УПРАВЛЕНИЯ ВЕНТИЛЯЦИОННОЙ УСТАНОВКОЙ.**

# **ИНСТРУКЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ.**

**Версия ПО 1.07 (Пользовательский интерфейс на английском языке)**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>1</b>	<b>СИСТЕМНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ И КОНФИГУРИРОВАНИЕ</b>	<b>4</b>
1.1	СИСТЕМНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ	4
1.2	КОНФИГУРИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ	4
1.2.1	Описание отдельных знаков параметра основной конфигурации	4
1.2.2	Конфигурирование входов и выходов	5
1.3	ПРИМЕР КОНФИГУРАЦИИ КОНТРОЛЛЕРА	8
<b>2</b>	<b>УПРАВЛЕНИЕ УСТАНОВКОЙ</b>	<b>9</b>
2.1	ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВКЛЮЧЕНИЯ И ВЫКЛЮЧЕНИЯ УСТАНОВКИ	9
2.1.1	Последовательность включения установки с водяным нагревателем	9
2.1.2	Последовательность включения установки с электрическими нагревателями	11
2.1.3	Расчет температуры обратного теплоносителя, необходимой для запуска установки с водяным нагревателем	11
2.1.4	Последовательность выключения установки с электронагревателями и(или) увлажнителем	12
2.1.5	Параметры стратегии включения и выключения установки	13
2.2	УПРАВЛЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРАМИ	14
2.2.1	Возможные конфигурации	14
2.2.2	Управление и обработка сигнала статуса	14
2.2.3	Параметры	14
2.3	РЕГУЛЯТОР ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА	15
2.3.1	Переключение «зима/лето»	15
2.3.1.1	Параметры переключения «зима/лето»	15
2.3.2	Каскадное регулирование температуры воздуха в помещении	16
2.3.2.1	Вычисление уставки температуры приточного воздуха	16
2.3.2.2	Параметры регулятора температуры в помещении	17
2.3.3	Регулирование температуры приточного воздуха	18
2.3.3.1	Режим нагрева	18
2.3.3.2	Режим охлаждения	18
2.3.3.3	Параметры регулятора температуры приточного воздуха	18
2.3.4	Компенсация уставки по наружной температуре	20
2.3.4.1	Параметры компенсации уставки	20
2.4	РЕГУЛИРОВАНИЕ ВЛАЖНОСТИ	21
2.4.1	Осушение	21
2.4.2	Увлажнение	21
2.4.2.1	Увлажнение с использованием парового увлажнителя	21
2.4.2.2	Адиабатическое увлажнение	21
2.4.3	Параметры регуляторов влажности	23
2.5	УПРАВЛЕНИЕ ВОДЯНЫМИ НАГРЕВАТЕЛЯМИ	24
2.5.1	Формирование управляющего напряжения для привода регулирующего клапана	24
2.5.2	Поддержание температуры обратного теплоносителя в дежурном режиме	24
2.5.3	Управление работой циркуляционного насоса	24
2.5.4	Периодические испытания насоса и клапана	25
2.5.5	Защита от замерзания	25
2.5.6	Параметры управления водяными нагревателями	26
2.6	УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ НАГРЕВАТЕЛЯМИ	28
2.6.1	Аналоговое управление	28
2.6.2	Дискретное управление	28
2.6.3	Защита от перегрева	28
2.6.4	Параметры управления электронагревателями	29
2.7	УПРАВЛЕНИЕ ВОДЯНЫМ ОХЛАДИТЕЛЕМ	30
2.7.1	Формирование управляющего напряжения для привода регулирующего клапана	30
2.7.2	Периодические испытания клапана	30
2.7.3	Параметры управления водяным охладителем	30
2.8	УПРАВЛЕНИЕ ОХЛАЖДЕНИЕМ С ПРЯМЫМ ИСПАРЕНИЕМ	31
2.8.1	Обеспечение безопасных режимов работы компрессора	31
2.8.2	Параметры управления охлаждением с прямым испарением	31
2.9	УПРАВЛЕНИЕ РЕКУПЕРАТОРОМ	32
2.9.1	Пластинчатый рекуператор без управления	32
2.9.2	Рекуператоры с дискретным управлением	32
2.9.3	Рекуператоры с аналоговым управлением	32
2.9.4	Оттаивание пластинчатого рекуператора	32
2.9.5	Оттаивание рекуператора с промежуточным теплоносителем	32
2.9.6	Проворачивание ротора роторного рекуператора	33
2.9.7	Испытания клапана и насоса рекуператора с промежуточным теплоносителем	33
2.9.8	Параметры управления рекуператором	33
2.10	УПРАВЛЕНИЕ СМЕШИВАЮЩИМИ ВОЗДУШНЫМИ ЗАСЛОНКАМИ	34
2.10.1	Параметры управления заслонками	34
2.11	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ	35

2.12	ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СИСТЕМАМ МОНИТОРИНГА.....	36
2.12.1	<i>Параметры сетевого подключения</i> .....	36
2.13	ТРЕВОГИ.....	37
<b>3</b>	<b>ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ КОНТРОЛЛЕРА.....</b>	<b>39</b>
3.1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	39
3.2	СТРУКТУРА МЕНЮ КОНТРОЛЛЕРА.....	40
3.3	ПЕРВИЧНАЯ КОНФИГУРАЦИЯ КОНТРОЛЛЕРА.....	41
3.3.1	<i>Порядок работы мастера первичной конфигурации</i> .....	41
3.4	СТРАНИЦА СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ.....	43
3.4.1	<i>Выбор режима работы установки</i> .....	43
3.4.2	<i>Просмотр информации о системе</i> .....	44
3.5	ГЛАВНОЕ МЕНЮ.....	44
3.5.1	<i>Ввод пароля и переход на страницу Главного меню</i> .....	44
3.6	СТРАНИЦА SETPOINTS (УСТАВКИ).....	45
3.6.1	<i>Изменение уставок</i> .....	45
3.7	МЕНЮ CLOCK & TIMERS (ЧАСЫ И ТАЙМЕРЫ).....	46
3.7.1	<i>Переход на страницу меню установки часов и таймеров</i> .....	46
3.7.2	<i>Установка системных часов</i> .....	46
3.7.3	<i>Установка таймеров</i> .....	47
3.8	МЕНЮ SYSTEM DATA (СИСТЕМНЫЕ ДАННЫЕ).....	48
3.8.1	<i>Переход на страницу системных данных</i> .....	48
3.8.2	<i>Просмотр состояния входов и выходов. Управление входами и выходами</i> .....	48
3.8.3	<i>Меню parameters (параметры)</i> .....	49
3.8.3.1	<i>Список параметров I/O Parameters (Параметры входов и выходов)</i> .....	50
3.8.4	<i>Меню Change password (сменить пароль)</i> .....	51
3.9	МЕНЮ CONFIGURATION (КОНФИГУРАЦИЯ).....	52
3.10	ОБРАБОТКА ТРЕВОГ.....	52
3.10.1	<i>Меню управления тревогами</i> .....	52
3.10.2	<i>Страница журнала тревог</i> .....	53
3.10.3	<i>Список активных тревог</i> .....	53

## 1 СИСТЕМНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ И КОНФИГУРИРОВАНИЕ

### 1.1 СИСТЕМНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Программное обеспечение предназначено для использования в контроллере Carel pCOxs с БИОС версии 4.35. Для увеличения количества входов и выходов к контроллеру через интерфейс tLan может быть подключено до 3-х плат расширения Carel pCOe (артикул PCOE00TL\*0). При использовании аналогового выхода Y3 для работы с приводами, для которых требуется управляющее напряжение 0..10в необходимо использовать преобразователь сигналов CONV0/10A0. К контроллеру может быть подключена выносная панель управления Carel PGD0 (артикулы PGD0\*\*\*\*\*).

### 1.2 КОНФИГУРИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ.

#### 1.2.1 ОПИСАНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ЗНАКОВ ПАРАМЕТРА ОСНОВНОЙ КОНФИГУРАЦИИ.

Основная конфигурация системы определяется комплектацией вентиляционной установки. Основная конфигурация задается с помощью восьмизначного параметра. Значение каждого из восьми знаков зависит от наличия в составе установки определенного узла и его типа.

В таблице дано описание знаков параметра основной конфигурации. Отсчет знаков на дисплее контроллера – слева направо.

Таблица 1-1

№ знака	Функциональный узел установки	Диап. Значений	Знач.	Описание
1	Нагреватель или нагреватель первичного нагрева для установок с двумя нагревателями. <b>Для установок с двумя нагревателями:</b> если используется адиабатическое увлажнение или осушение, то во время увлажнения нагреватель управляется регулятором влажности, а во время осушения – выключен; если управление адиабатическим увлажнением и осушением не используется, то нагреватель используется как первая ступень нагрева.	0..8	0	Отсутствует
			1	Водяной нагреватель
			2	Электронагреватель с аналоговым управлением
			3	Электронагреватель с дискретным управлением – 1 ступень
			4	Электронагреватель с дискретным управлением – 2 ступени
			5	Электронагреватель с дискретным управлением – 3 ступени
			6	Электронагреватель с дискретным управлением – 4 ступени
			7	Электронагреватель с дискретным управлением – 5 ступеней
			8	Электронагреватель с дискретным управлением – 6 ступеней
2	Охладитель	0..3	0	Отсутствует
			1	Водяной охладитель
			2	Охладитель прямого испарения – 1 ступень
			3	Охладитель прямого испарения – 2 ступени
3	Рециркуляция или смесительная камера (управление заслонками)	0..2	0	Отсутствует
			1	Фиксированное положение заслонок (задается параметром)
			2	Управление заслонками сигналом регулятора температуры
4	Рекуператор	0..7	0	Отсутствует
			1	Пластинчатый без байпасной заслонки (!!! Требуется раздельное управление приточным и вытяжным вентиляторами !!!)
			2	Пластинчатый, управление приводом байпасной заслонки вкл./выкл.
			3	Пластинчатый, управление приводом байпасной заслонки напряжением 0..10в
			4	Роторный, управление вкл./выкл.
			5	Роторный, управление напряжением 0..10в
			6	С промежуточным теплоносителем, управление вкл./выкл.
			7	С промежуточным теплоносителем, управление напряжением 0..10в
5	Увлажнитель	0..2	0	Отсутствует
			1	Паровой
			2	Адиабатический
6	Осушение	0..1	0	Отсутствует
			1	Требуется
7	Нагреватель второго нагрева. Если не сконфигурировано увлажнение или осушение, то нагреватель может использоваться, как вторая ступень нагрева.	0..8	0	Отсутствует
			1	Водяной нагреватель
			2	Электронагреватель с аналоговым управлением
			3	Электронагреватель с дискретным управлением – 1 ступень
			4	Электронагреватель с дискретным управлением – 2 ступени
			5	Электронагреватель с дискретным управлением – 3 ступени
			6	Электронагреватель с дискретным управлением – 4 ступени
			7	Электронагреватель с дискретным управлением – 5 ступеней
			8	Электронагреватель с дискретным управлением – 6 ступеней
8	Вентиляторы		0	Только приточный
			1	Приточный и вытяжной, управление одним цифровым выходом
			2	Приточный и вытяжной, раздельное управление

## 1.2.2 КОНФИГУРИРОВАНИЕ ВХОДОВ И ВЫХОДОВ

В соответствии с выбранной основной конфигурацией автоматически выбирается набор датчиков и исполнительных механизмов, которые могут использоваться для обеспечения управления установкой. Во время конфигурирования пользователь самостоятельно назначает номера входов и выходов контроллера для подключения всего необходимого оборудования. Он так же вправе отказаться от использования отдельных датчиков и выходов управления оборудованием. В случаях, когда вход для подключения датчика не назначен, обработка сигнала от этого датчика не производится. Однако, некоторые датчики являются обязательными для использования для выбранной основной конфигурации. Например, датчик температуры приточного воздуха должен быть обязательно назначен в любой конфигурации. В случае отказа от использования таких датчиков во время конфигурирования выдается сообщение об ошибке. Если в контроллере недостаточно входов и (или) выходов для обеспечения правильной работы установки, необходимо использовать опциональную плату расширения PCOE00TL\*0. Программным обеспечением поддерживается подключение до трех плат расширения. Для каждой платы расширения должен быть установлен ее адрес от 1 до 3 с помощью DIP-переключателей на плате. Если используется более одной платы, то платы должны иметь разные адреса. Подключение и монтаж платы необходимо произвести в соответствии с инструкцией по монтажу для платы.

Если не назначен номер выхода для управления воздушной заслонкой, то несколько меняется стратегия запуска установки. В таблицах 1.2 и 1.3 отражено все возможное оборудование, которое должно или может быть подключено к контроллеру в соответствии со значениями отдельных знаков параметра основной конфигурации.

Условные обозначения:

V – для подключения оборудования обязательно должен быть назначен вход (выход).

O – программой контроллера предусмотрено подключение оборудования, но его использование не является обязательным.

Пустая ячейка – подключение оборудования не предусмотрено.

### **Внимание!**

При использовании выхода Y3 необходимо использование дополнительного преобразователя ШИМ – 0..10в (артикул CONVO/10A0).

При использовании плат расширения PCOE00TL\*0 необходимо учитывать, что установка типов аналоговых датчиков, подключаемых к плате, производится попарно. Т.е. к входам В1 и В2 могут быть подключены датчики одного и того же типа. Аналогично, пара входов В3 и В4 так же может быть настроена только для работы с датчиками одинакового типа.

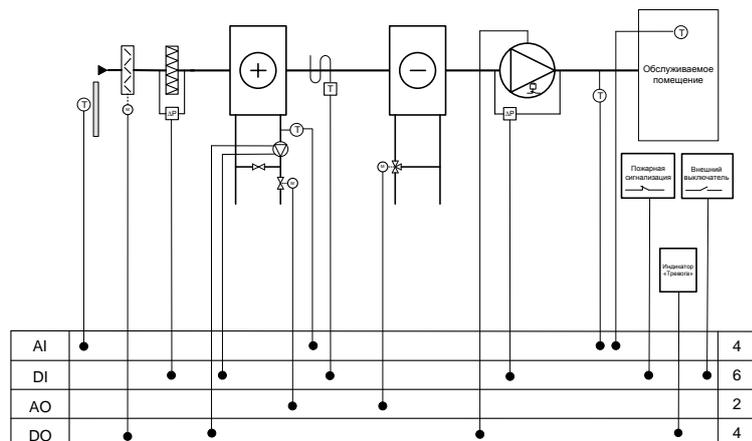
Таблица 1-2. Входы контроллера

Параметр основной конфигурации		Подключаемое оборудование																							
№ знака	значение	Аналоговые входы контроллера							Дискретные входы контроллера																
		T наружного воздуха (Outside air temperature)	T приточного воздуха (Supply air temperature)	T в помещении (Room air temperature)	T обр.воды нагреват.1 (Return water temperature)	T обр.воды нагреват.2 (Heat.2 Return water temp)	T насыщения (Saturation temperature)	RH Приточн. Воздуха (Supply air relative hum.)	RH в помещении (Room air relative humidity)	Пожарн.сигнализация (Fire alarm)	Статус приточн.вент-ра (Supply air fan status)	Статус вытяжн.вент-ра (Exhaust air fan status)	Общ.статус прит. Вытв (Exhaust & supply fan status)	Защита насоса напр.1(Heating circul.pump state)	Защита насоса напр.1(Heating 2 circ.pump state)	Термостат защ.от замора. (Frost protection thermostat)	Термостат в эл.нагреват. (Elec.heater protect.the.mostat)	Датч.давл. на фильтре (Filter DPS)	Датч.давл.на прит.фильтре (Supply air filter DPS)	Датч.давл.на выт.фильтре (Exhaust air filter DPS)	Датч.давл.на рекуператоре (Recuperator DPS)	Защита привода ротора (Rotor drive thermal protection)	Авария ККА (Condensing unit alarm)	Внешний выключатель (Remote SW)	
1	0																								
	1	O	V	O	V																				
	2	O	V	O	V																				
	3	O	V	O	V																				
	4	O	V	O	V																				
	5	O	V	O	V																				
	6	O	V	O	V																				
	7	O	V	O	V																				
2	0																								
	1	O	V	O	V																				
	2	O	V	O	V																		O		
	3	O	V	O	V																		O		
3	0																								
	1	O	V	O	V																				
	2	O	V	O	V																				
4	0																								
	1	O	V																						
	2	O	V																						
	3	O	V																						
	4	O	V																						
	5	O	V																						
	6	O	V																						
5	0																								
	1	O		O																				V	
	2	O	V	O			V																	V	
6	0																								
	1		V	O																				V	
7	0																								
	1	O	V	O		O								O											
	2	O	V	O																				V	
	3	O	V	O																				V	
	4	O	V	O																				V	
	5	O	V	O																				V	
	6	O	V	O																				V	
	7	O	V	O																				V	
8	0																								
	1																							O	
	2																							O	
3																							O		



### 1.3 ПРИМЕР КОНФИГУРАЦИИ КОНТРОЛЛЕРА.

Требуется сконфигурировать контроллер для управления приточной установкой, схема которой изображена на рисунке:



Аналоговые входы	
B1	Наружная температура
B2	Температура приточного воздуха
B3	Температура обратной воды
B4	Температура в помещении
Дискретные входы	
ID1	Датчик давления на фильтре
ID2	Статус вентилятора
ID3	Защита насоса нагревателя
ID4	Защитный капиллярный термостат
ID5	Пожарная сигнализация
ID6	Внешний выключатель
Аналоговые выходы	
Y1	Привод клапана нагревателя
Y2	Привод клапана охладителя
Дискретные выходы	
NO1	Воздушная заслонка
NO2	Приточный вентилятор
NO3	Насос нагревателя
NO4	Индикатор тревог

После первого запуска контроллера автоматически запускается мастер конфигурации. На первом этапе работы мастера конфигурации необходимо ввести значение параметра основной конфигурации. Цифры вводятся слева направо:

1. Выбор нагревателя. Требуется выбрать водяной нагреватель, следовательно, значение 1-й цифры равно 1.
2. Выбор охладителя. Требуется выбрать водяной охладитель, следовательно, значение 2-й цифры равно 1.
3. Рециркуляция или смесительная камера. В данной установке отсутствуют смесительные заслонки или рециркуляция, значит 3-я цифра - 0.
4. Выбор рекуператора. В данной установке отсутствует рекуператор, следовательно, 4-я цифра - 0.
5. Выбор увлажнителя. В данной установке отсутствует увлажнитель, следовательно, 5-я цифра - 0.
6. Осушение. В данном случае осушение не требуется. 6-я цифра - 0.
7. Нагреватель второго нагрева. Нагреватель отсутствует, 7-я цифра - 0.
8. Вентиляторы. В данной установке используется только приточный вентилятор, значит 8-я цифра - 0.

Если введенный параметр соответствует требуемой конфигурации, необходимо подтвердить ввод, после чего станет доступным переход ко второму этапу конфигурирования - конфигурирование входов и выходов контроллера.

Конфигурирование входов и выходов начинается с назначения аналоговых входов. В первую очередь мастер предлагает назначить номер входа для датчика наружной температуры. В данном случае требуется использовать для этого датчика вход B1, однако мастер не позволяет назначить вход B1. Это означает, что вход уже занят другим датчиком. Чтобы освободить вход B1 для датчика наружной температуры, необходимо пролистать страницы конфигурации аналоговых входов и найти датчик, для которого назначен вход B1. По умолчанию вход B1 назначен для датчика температуры приточного воздуха, значит необходимо назначить для этого датчика другой вход. Если свободен вход, который планируется использовать для этого датчика, то можно назначить требуемый вход. Если вход окажется занятым, то проще всего временно выставить значение «Не подкл.» («Unused»), а сообщение об ошибке – проигнорировать. Далее необходимо вернуться к конфигурированию датчика наружной температуры и назначить для него требуемый вход: в данном случае – вход B1. Аналогично назначаются входы для остальных датчиков: для датчика температуры приточного воздуха - B2, для датчика температуры обратной воды – B3, для датчика температуры в помещении – B4. После пролистывания всех страниц для конфигурирования аналоговых датчиков на специальной странице нужно подтвердить выбранную конфигурацию с помощью кнопки «Enter», либо вернуться назад, нажав на кнопку «вверх» («up»). Если какой-либо датчик, обязательный для использования (см. таблицу в параграфе 1.2), не назначен, то мастер не позволит перейти к следующему этапу конфигурирования. После подтверждения конфигурации аналоговых входов производится переход к назначению дискретных входов, затем к назначению аналоговых выходов, затем – к назначению дискретных выходов. Процедура назначения аналогична процедуре назначения аналоговых входов. После назначения дискретных выходов происходит переход к третьему этапу – назначению пароля 4-го уровня доступа. Вход с вводом пароля 4-го уровня (уровень производителя оборудования) позволит в дальнейшем изменить конфигурацию контроллера (например, при модернизации системы вентиляции). Для этого пароля недопустимо использование комбинации «0000». Не забывайте пароль! Программой не предусмотрено никаких способов обхода паролей, кроме ввода пароля более высокого уровня; т.к. самый высокий уровень – 4-й, то восстановление его невозможно.

После ввода пароля мастер потребует подтвердить окончание процедуры конфигурации или предложит выполнить ее снова. После подтверждения окончания контроллер готов к работе. По умолчанию аналоговые входы сконфигурированы для подключения стандартных датчиков NTC с диапазоном измерений -50...105°C (с помощью таких датчиков контроллером измеряются температуры в диапазоне -50...90°C). Если используются другие аналоговые датчики, допустимые для использования с данным контроллером, то переназначение типов датчиков может быть произведено через меню параметров входов и выходов контроллера.

## 2 УПРАВЛЕНИЕ УСТАНОВКОЙ.

### 2.1 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВКЛЮЧЕНИЯ И ВЫКЛЮЧЕНИЯ УСТАНОВКИ.

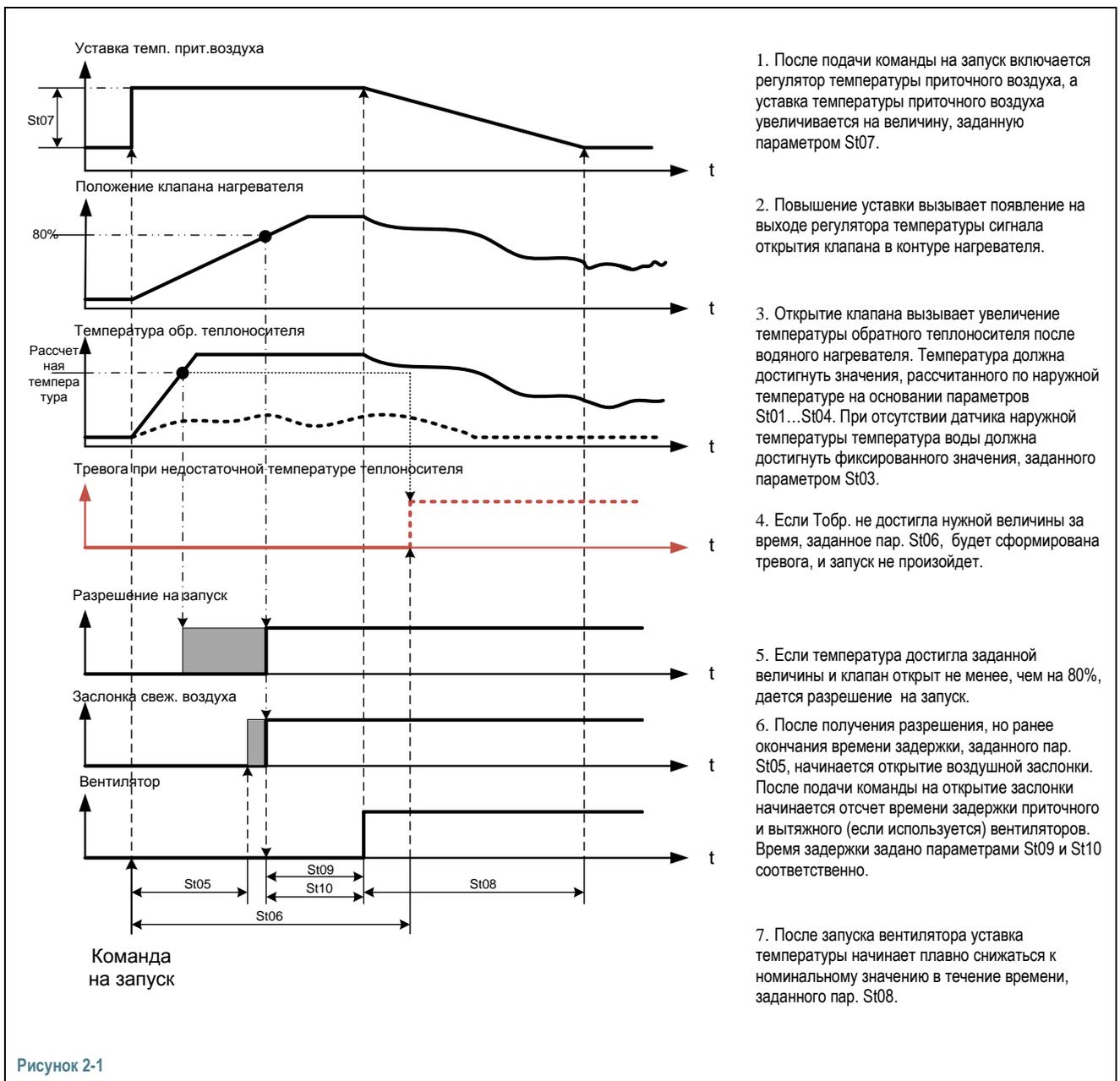
Команда на включение может быть подана пользователем вручную с панели управления, внешним выключателем (должен быть сконфигурирован соответствующий вход) или по сети, а так же сформирована программой таймера. После подачи команды на включение, в зависимости от выбранной конфигурации выбирается очередность и задержки включения оборудования. Параметры, определяющие последовательность включения и выключения установки объединены в список параметров «Start/stop sequence».

#### 2.1.1 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВКЛЮЧЕНИЯ УСТАНОВКИ С ВОДЯНЫМ НАГРЕВАТЕЛЕМ.

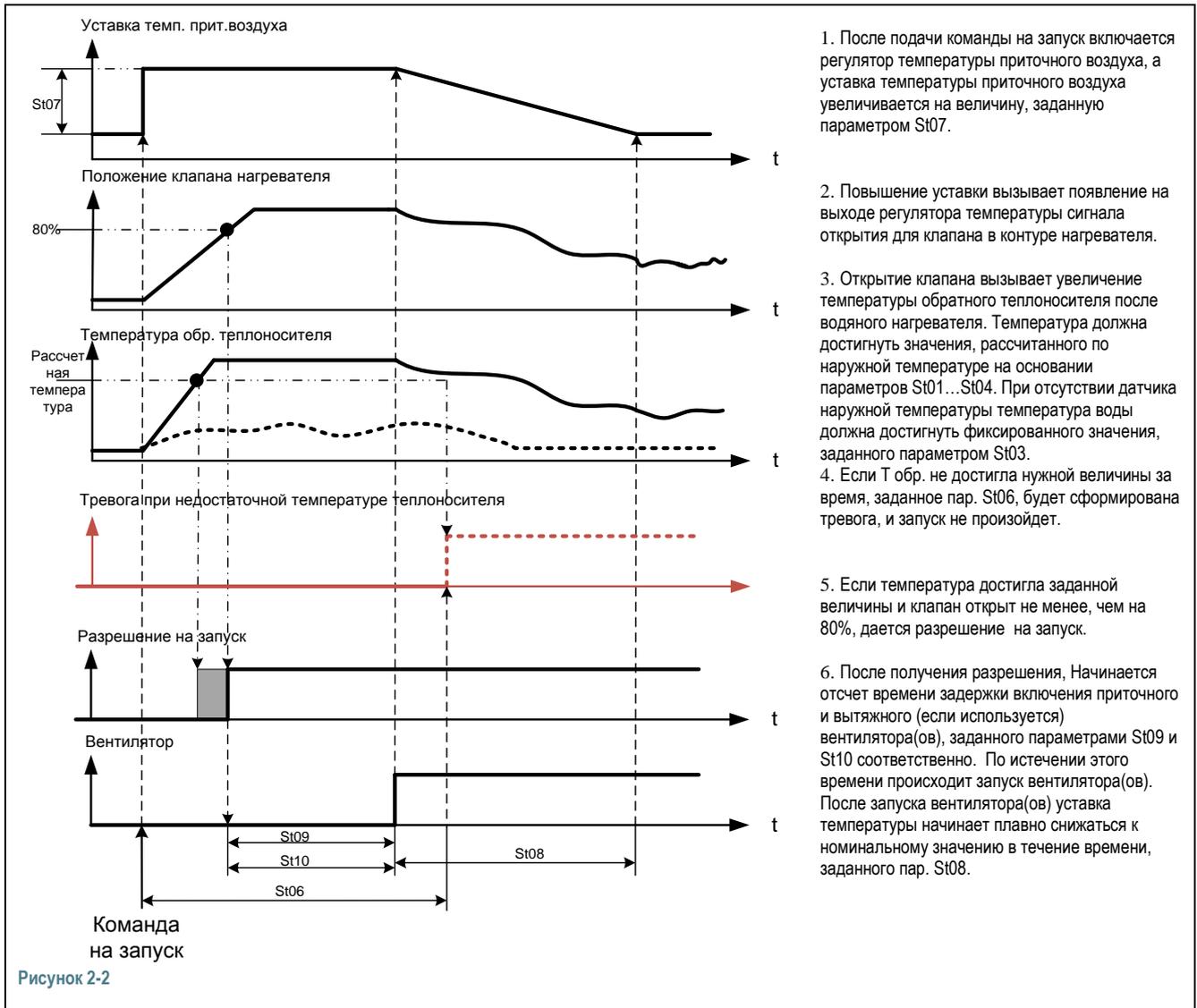
Стратегия запуска установок с водяными нагревателями предусматривает активацию процедуры прогрева теплообменника нагревателя перед включением приточного вентилятора в зимнее время. Процедура активна в следующих случаях:

1. Датчик наружной температуры используется. Наружная температура снизилась до значения параметра St01 (6°C);
2. Датчик наружной температуры не используется. Переключатель Winter/Summer (зима / лето) установлен в состоянии «зима».

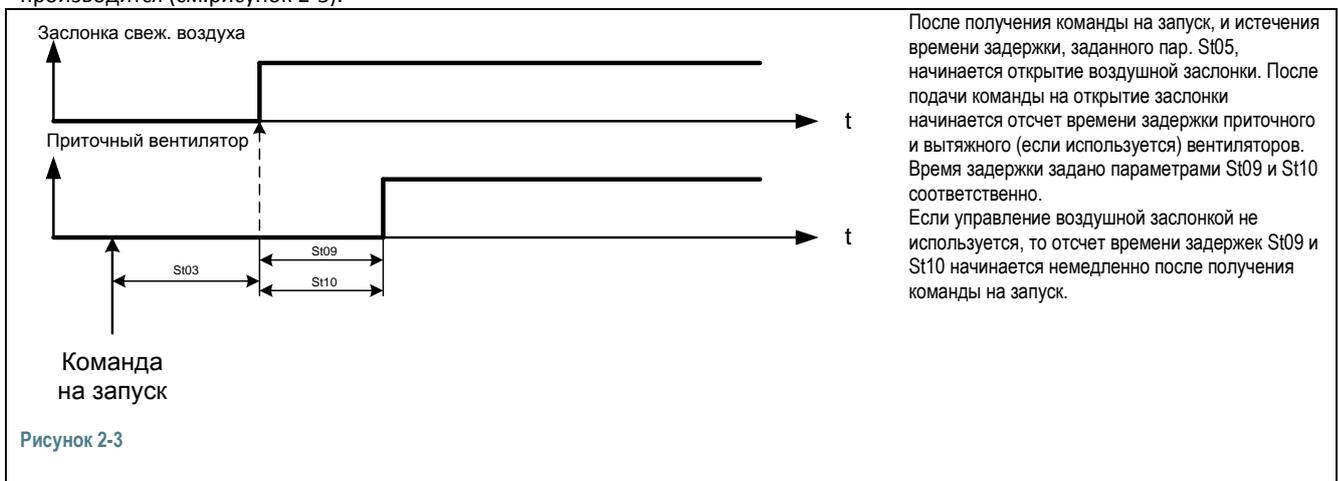
Графики, показанные на рисунке 2-1, иллюстрируют выполнение процедуры запуска установки в зимнее время при наличии сконфигурированного выхода управления воздушной заслонкой.



Графики, показанные на рисунке 2-2, иллюстрируют выполнение процедуры запуска установки в зимнее время при наличии сконфигурированного выхода управления воздушной заслонкой.

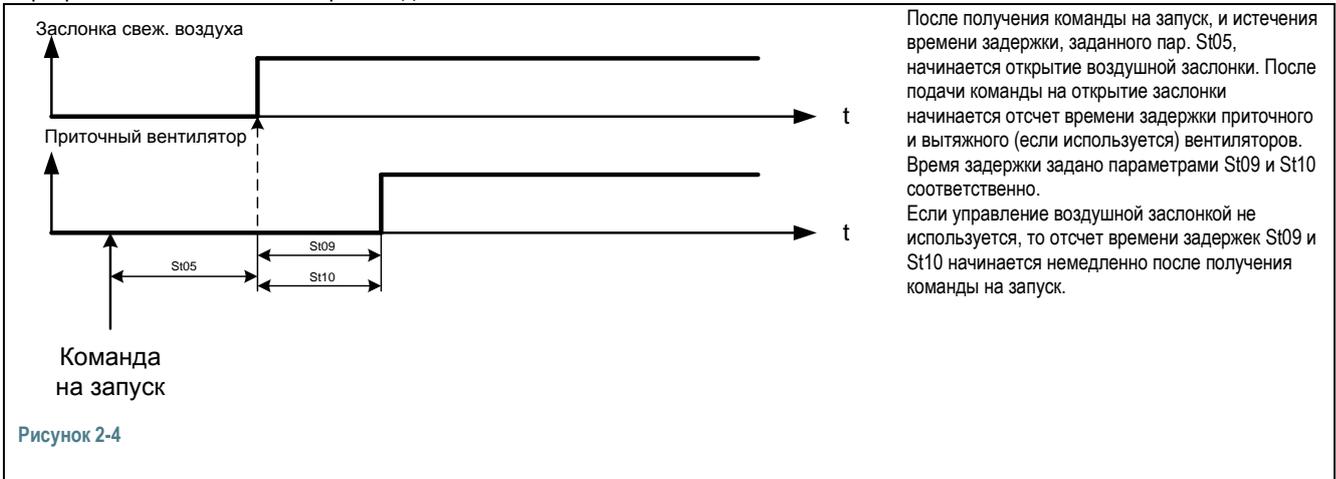


Если наружная температура выше значения параметра St01 или, в случае отсутствия датчика наружной температуры, переключатель Winter/Summer (зима / лето) установлен в состояние «лето», то процедура прогрева теплообменника не производится (см. рисунок 2-3).



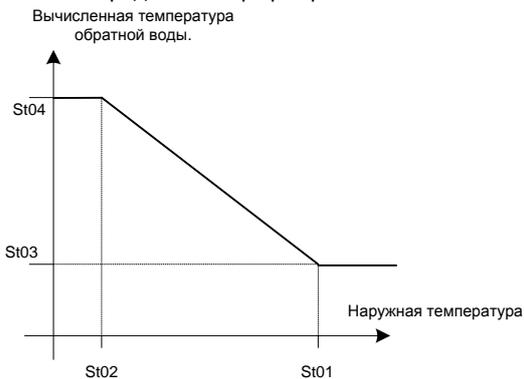
### 2.1.2 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВКЛЮЧЕНИЯ УСТАНОВКИ С ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ НАГРЕВАТЕЛЯМИ.

Если в качестве нагревателя используется только электрический нагреватель, то независимо от наружной температуры прогрев теплообменника не производится.



### 2.1.3 РАСЧЕТ ТЕМПЕРАТУРЫ ОБРАТНОГО ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ЗАПУСКА УСТАНОВКИ С ВОДЯНЫМ НАГРЕВАТЕЛЕМ.

Если установлен и сконфигурирован датчик наружной температуры, то температура обратного теплоносителя, необходимая для запуска установки рассчитывается на основании наружной температуры в соответствии с параметрами St01..St04. На рисунке ниже представлен график расчета:

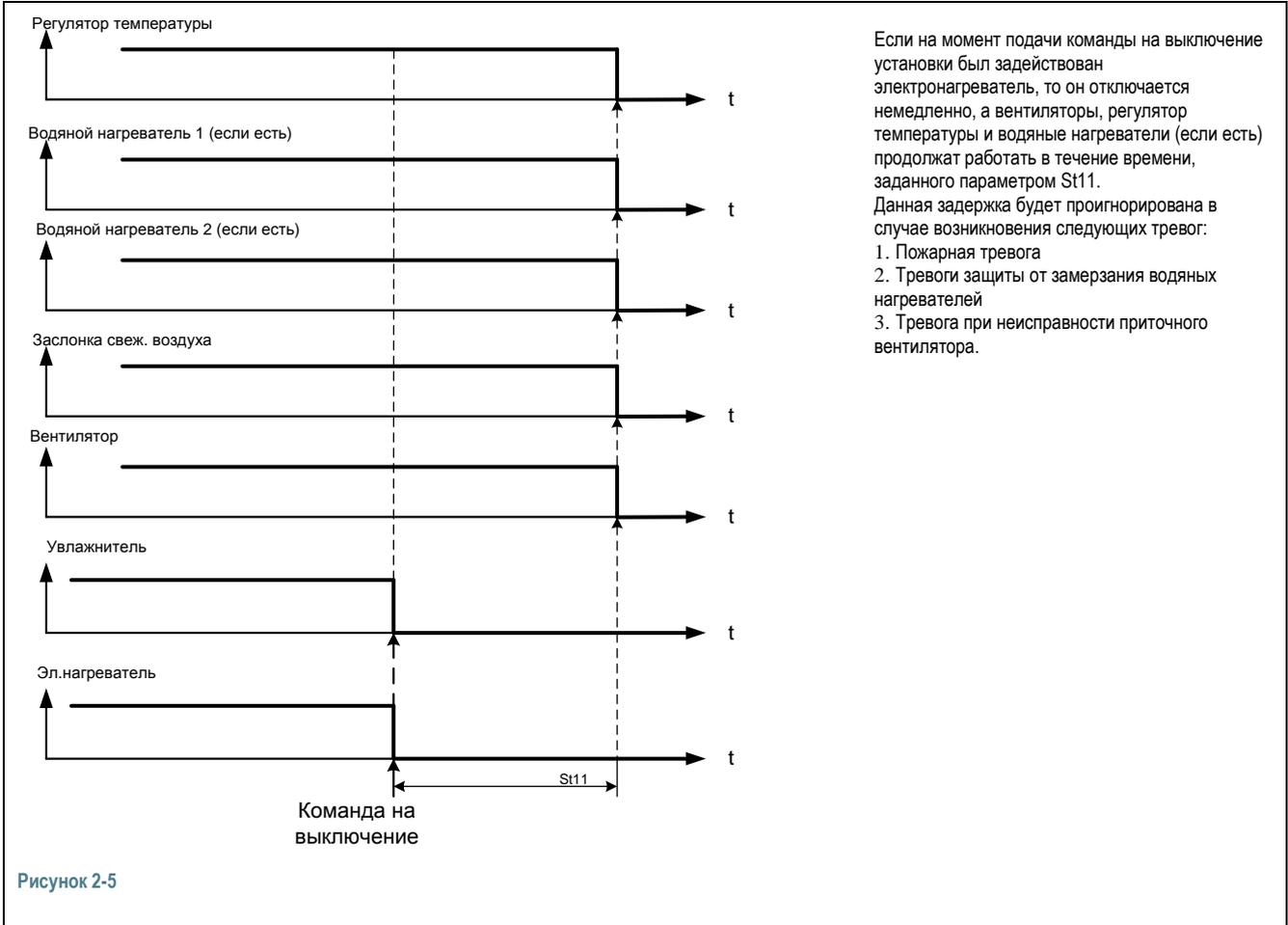


Вычисление температуры обратной воды, необходимой для запуска установки.

Если датчик наружной температуры не используется, то расчет не производится. При этом температура обратного теплоносителя должна достигнуть фиксированного значения, заданного параметром St03.

### 2.1.4 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫКЛЮЧЕНИЯ УСТАНОВКИ С ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЯМИ И(ИЛИ) УВЛАЖНИТЕЛЕМ.

Если в качестве первого или второго нагревателя используется электронагреватель, то при выключении установки формируется задержка отключения вентиляторов для снижения температуры ТЭНов электронагревателя до безопасной температуры. Аналогичная задержка формируется при использовании увлажнителей любого типа для проветривания воздуховодов во избежание образования конденсата.



## 2.1.5 ПАРАМЕТРЫ СТРАТЕГИИ ВКЛЮЧЕНИЯ И ВЫКЛЮЧЕНИЯ УСТАНОВКИ

Параметры стратегии включения и выключения установки доступны в списке параметров «Start/stop sequence».

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
St01	-50..50°C	6°C	Уставка наружной температуры для активации зимнего режима и начальное значение наружной температуры для расчета температуры обратного теплоносителя	Доступно при использовании датчика наружной температуры и водяного нагревателя.
St02	-50..50°C	-15°C	Конечное значение наружной температуры для расчета температуры обратного теплоносителя	Доступно при использовании датчика наружной температуры и водяного нагревателя.
St03	0..99°C	35°C (45°C при отсутствии датчика наружной температуры)	Начальное значение минимальной температуры обратного теплоносителя, необходимой для запуска. (Минимальная температура обратного теплоносителя, необходимая для запуска установки в зимнем режиме при отсутствии датчика наружной температуры).	Доступно при использовании водяного нагревателя.
St04	0..99°C	55°C	Конечное значение минимальной температуры обратного теплоносителя, необходимой для запуска.	Доступно при использовании датчика наружной температуры и водяного нагревателя.
St05	0...999s	60s	Минимальная задержка открытия воздушной заслонки в зимнем режиме	Доступно при управлении воздушной заслонкой и водяного нагревателя
St06	0...999s	120s	Задержка тревоги при отказе в запуске из-за низкой температуре обратного теплоносителя.	Доступно при использовании водяного нагревателя.
St07	0..99°C	20°C	Увеличение уставки во время запуска в зимнем режиме.	Доступно при использовании водяного нагревателя.
St08	0...999s	240s	Время снижения уставки до установленного значения после запуска в зимнем режиме	Доступно при использовании водяного нагревателя.
St09	0...999s	10s	Задержка запуска приточного вентилятора	
St10	0...999s	5s	Задержка запуска вытяжного вентилятора	Доступно при раздельном управлении вентиляторами
St11	0...999s	10s	Задержка выключения вентиляторов во время выключения установки.	Доступен при использовании электронагревателей и увлажнителя.

## 2.2 УПРАВЛЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРАМИ.

### 2.2.1 ВОЗМОЖНЫЕ КОНФИГУРАЦИИ.

Используемые вентиляторы	Сконфигурированные выходы	Сконфигурированные входы	Доступные списки параметров
Приточный вентилятор	Supply air fan control	нет	нет
Приточный вентилятор	Supply air fan control	Supply air fan status (статус приточного вентилятора)	Supply fan control
Приточный и вытяжной вентиляторы (раздельное включение)	Supply air fan control Exhaust air fan control	нет	нет
Приточный и вытяжной вентиляторы (раздельное включение)	Supply air fan control Exhaust air fan control	Supply air fan status (статус приточного вентилятора)	Supply fan control
Приточный и вытяжной вентиляторы (раздельное включение)	Supply air fan control Exhaust air fan control	Exhaust air fan status (статус вытяжного вентилятора)	Exhaust fan control
Приточный и вытяжной вентиляторы (раздельное включение)	Supply air fan control Exhaust air fan control	Supply air fan status Exhaust air fan status	Supply fan control Exhaust fan control
Приточный и вытяжной вентиляторы (одновременное включение)	Fan control	нет	нет
Приточный и вытяжной вентиляторы (одновременное включение)	Fan control	Supply air fan status и (или) Exhaust air fan status	Fan control

### 2.2.2 УПРАВЛЕНИЕ И ОБРАБОТКА СИГНАЛА СТАТУСА.

Вентиляторы запускаются командой, сформированной стратегией запуска установки.

Если используется вход для сигнала статуса вентилятора, то после запуска вентилятора за время, заданное параметром Fs01 (Fe01) в контроллер должен поступить сигнал статуса. Если не произойдет, установка будет остановлена, сформируется тревога. В качестве источника сигнала статуса может быть использован датчик перепада давления (рекомендуется при работе с электронагревателями), устройство защиты вентилятора или доп. Контакт пускателя вентилятора.

### 2.2.3 ПАРАМЕТРЫ.

Список «Supply fan control».

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Fs01	0..300s	10s	Задержка тревоги приточного вентилятора при отсутствии сигнала статуса	

Список «Exhaust fan control».

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Fe01	0..300s	10s	Задержка тревоги вытяжного вентилятора при отсутствии сигнала статуса	

Список «Fan control».

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Fs01	0..300s	10s	Задержка тревоги приточного вентилятора при отсутствии сигнала статуса	
Fe01	0..300s	10s	Задержка тревоги вытяжного вентилятора при отсутствии сигнала статуса	доступен при использовании отдельных сигналов статусов вентиляторов

## 2.3 РЕГУЛЯТОР ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА.

### 2.3.1 ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ «ЗИМА/ЛЕТО»

Программой предусмотрена возможность ручного переключения «зима/лето». Переключение активно всегда, когда отсутствует датчик наружной температуры. Если датчик наружной температуры сконфигурирован, подключен и исправен, то наличие ручного переключения «зима/лето» зависит от состояния параметра Rt23. Переключение «зима/лето» производится в меню «Setpoints» (уставки).

Если вручную выбран режим «зима», то процедура прогрева нагревателя во время запуска будет активна независимо от наружной температуры, насосы в контурах водяных нагревателей включены (если их включение разрешено соответствующим параметром в списке параметров водяных нагревателей), нагрев разрешен, охлаждение запрещено.

Если выбран режим «лето», то насосы в контурах нагревателей выключены, нагрев запрещен, охлаждение разрешено. Если выбран режим «лето», но наружная температура ниже значения параметра St01 (при наличии датчика наружной температуры), то включение установки заблокировано и будет сформирована тревога E20.

#### 2.3.1.1 ПАРАМЕТРЫ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ «ЗИМА/ЛЕТО»

Параметры переключения «зима/лето» доступны в списках «Temp regulator» (параметры регулятора температуры) и «Start/stop sequence» (последовательность запуска и выключения).

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Rt23	0..1	0	0 – ручное переключение запрещено 1 – ручное переключение разрешено	Параметр доступен в списке параметров регулятора температуры. Игнорируется, если отсутствует датчик наружной температуры.
St01	0..50°C	6°C	Уставка наружной температуры для активации зимнего режима и формирования тревоги при включенном режиме «лето»	Параметр доступен в списке параметров стратегии запуска и выключения установки.

## 2.3.2 КАСКАДНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА В ПОМЕЩЕНИИ.

Регулирование температуры в помещении возможно, если установлен и сконфигурирован датчик температуры в помещении. В качестве датчика может использоваться настенный датчик температуры или каналный датчик температуры удаляемого из помещения воздуха. В случае использования датчика температуры удаляемого воздуха температура этого воздуха должна быть равна температуре в помещении или отличаться от нее на постоянную величину.

### 2.3.2.1 ВЫЧИСЛЕНИЕ УСТАВКИ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА.

Для поддержания требуемой температуры воздуха в контролируемом помещении используется каскадное регулирование. При таком регулировании ПИ-регулятор температуры в помещении вычисляет уставку для ПИ-регулятора температуры приточного воздуха. Настройка ПИ-регулятора температуры в помещении производится с помощью параметров Rt07 (диапазон пропорциональности) и Rt08 (время интегрирования). Степень воздействия ПИ-регулятора температуры в помещении на уставку регулятора температуры приточного воздуха определяется параметрами Rt10 и Rt11.

Предусмотрено два режима работы регулятора, выбираемых с помощью параметра Rt09:

1. **Rt09=0.** Уставка температуры приточного воздуха зависит от температуры в помещении и изменяется в зоне, ограниченной относительно температуры в помещении параметрами Rt10 и Rt11:



(Т в помещ. – Rt10) ≤ Вычисленная уставка ≤ (Т в помещ. + Rt11).  
 Такое регулирование позволяет удерживать комфортную разницу между температурой в помещении и температурой подаваемого воздуха.

2. **Rt09=1.** Уставка температуры изменяется относительно каскадной уставки в зоне, ограниченной абсолютными значениями, задаваемыми с помощью параметров Rt10 и Rt11.



Начальная каскадная уставка задается параметром Rt12. Если Rt12=0°C, то в качестве каскадной используется основная уставка температуры. Такая установка параметра Rt12 рекомендуется при работе установки в условиях незначительной разницы между температурой приточного воздуха и температурой воздуха в помещении. В условиях, когда предполагается работа установки со значительной разницей между температурой приточного воздуха и температурой воздуха в помещении, целесообразно подобрать параметр P12 во время наладки системы.

С помощью параметра Rt13 при необходимости может быть настроена нейтральная зона регулятора температуры в помещении.

С помощью параметра Rt14 выбирается способ регулирования

температуры: при Rt14=0 производится регулирование температуры приточного воздуха, при Rt14=1 производится регулирование температуры в помещении.

Во время процедуры прогрева водяного нагревателя регулятор принудительно переводится в режим регулирования температуры приточного воздуха.

### 2.3.2.2 ПАРАМЕТРЫ РЕГУЛЯТОРА ТЕМПЕРАТУРЫ В ПОМЕЩЕНИИ.

Параметры регулятора температуры в помещении доступны в общем списке параметров регулятора температуры «Temp regulator», если назначен датчик температуры в помещении.

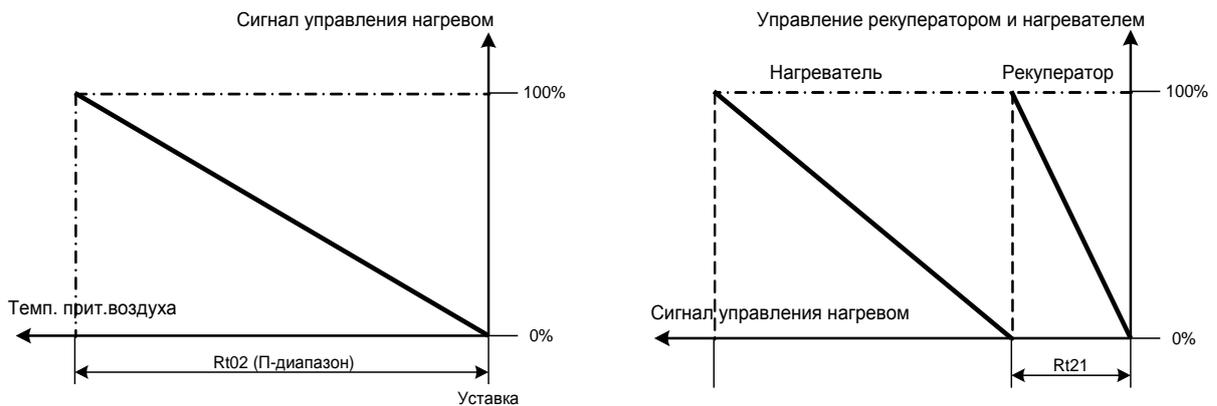
Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Rt07	0,2..99°C	2°C	Диапазон регулятора температуры воздуха в помещении	
Rt08	0..3600s	0s	Время интегрирования регулятора температуры воздуха в помещении	
Rt09	0..1	0	Способ ограничения температуры приточного воздуха: 0 – относительно температуры в помещении; 1 – по абсолютным значениям темп. приточного воздуха.	
Rt10	0..90°C	4/14°C	Ограничение минимальной температуры приточного воздуха при Rt09=0/RT09=1	
Rt11	0..90°C	4/26°C	Ограничение максимальной температуры приточного воздуха при Rt09=0/RT09=1	
Rt12	0..50°C	0°C	Каскадная уставка (если 0, то равна основной уставке)	
Rt13	0..20°C	0°C	Нейтральная зона регулятора воздуха в помещении	
Rt14	0..1	0	Выбор типа регулирования температуры: 0 – регулир. температуры приточн. воздуха; 1 – регулир. температуры в помещении.	

### 2.3.3 РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА.

Регулирование температуры приточного воздуха производится двумя ПИ-регуляторами. Первый регулятор работает в режиме нагрева, второй – в режиме охлаждения.

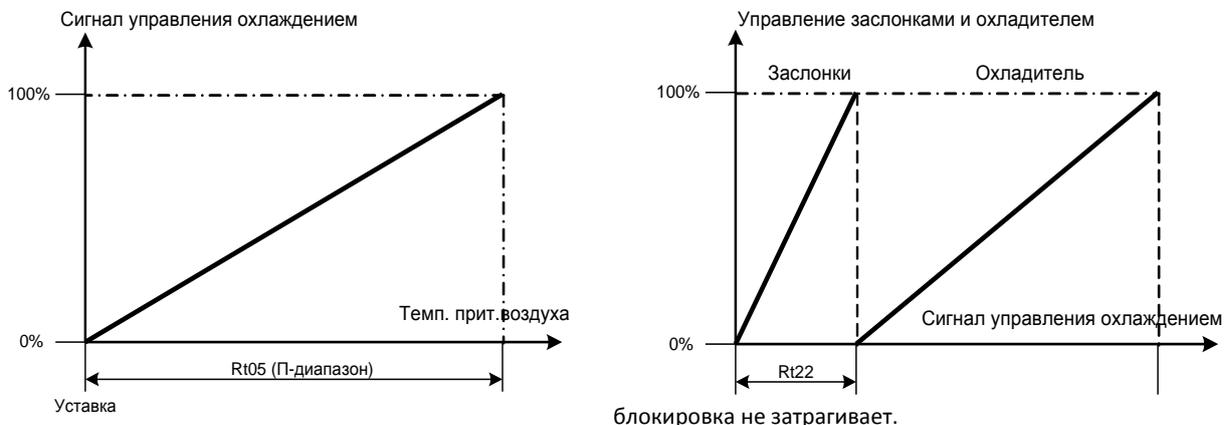
#### 2.3.3.1 РЕЖИМ НАГРЕВА.

Если управление рекуператором не используется, то сигнал, вычисленный регулятором для режима нагрева, полностью используется только для управления нагревателем. Если сконфигурировано управление нагревателем и рекуператором то сигнал, вычисленный регулятором температуры для режима нагрева, делится на два последовательных сигнала: один для управления нагревателем, второй - для управления рекуператором. При этом граница между сформированными сигналами задается параметром Rt21. Сигнал управления нагревателем блокируется при повышении наружной температуры до значения параметра Rt01 (если используется датчик наружной температуры) и, если при активном ручном переключении «зима/лето» выбран режим «лето». Управление рекуператором блокировка не затрагивает.



#### 2.3.3.2 РЕЖИМ ОХЛАЖДЕНИЯ.

Регулятор, работающий в режиме охлаждения активен, если сконфигурирован один из охладителей и (или) управление смешивающими воздушными заслонками сигналом регулятора температуры. Если управление воздушными заслонками от регулятора не используется, то сигнал, вычисленный регулятором для режима охлаждения, полностью используется только для управления охладителем. Если сконфигурировано управление охладителем и воздушными заслонками, то сигнал, вычисленный регулятором температуры для режима охлаждения, делится на два последовательных сигнала: один для управления охладителем, второй - для управления заслонками. При этом граница между сформированными сигналами задается параметром Rt22. Сигнал управления охладителем блокируется при снижении наружной температуры до значения параметра Rt04 (если используется датчик наружной температуры) и, если при активном ручном переключении «зима/лето» выбран режим «зима». Управление заслонками блокировка не затрагивает.



#### 2.3.3.3 ПАРАМЕТРЫ РЕГУЛЯТОРА ТЕМПЕРАТУРЫ ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА.

Параметры регулятора температуры приточного воздуха доступны в общем списке параметров регулятора температуры «Temp regulator».

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Rt01	-50..50°C	17°C	Наружная температура, выше которой блокируется нагреватель	Доступно при наличии датчика наружной температуры
Rt02	0,1..999,9s	12°C	Диапазон пропорциональности регулятора температуры приточного воздуха для режима нагрева	
Rt03	0..9999s	210s	Время интегрирования регулятора температуры приточного воздуха для режима нагрева	
Rt04	-50..50°C	19°C	Наружная температура, ниже которой блокируется охладитель.	Доступно при наличии датчика наружной температуры и если сконфигурировано охлаждение.
Rt05	0,1..999,9s	15°C	Диапазон пропорциональности регулятора температуры приточного воздуха для режима охлаждения	Доступно, если сконфигурировано охлаждение.
Rt06	0..9999s	120s	Время интегрирования регулятора температуры приточного воздуха для режима охлаждения	Доступно, если сконфигурировано охлаждение.
Rt21	0..100%	15%	Часть сигнала нагрева для управления рекуператором.	Доступно, если сконфигурирован нагрев и управления рекуператором.
Rt22	0..100%	20%	Часть сигнала охлаждения для управления заслонками.	Доступно, если сконфигурировано охлаждение и управления заслонками.

### 2.3.4 КОМПЕНСАЦИЯ УСТАВКИ ПО НАРУЖНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ.

Программой контроллера предусмотрено корректирующее управление уставкой температуры при изменении наружной температуры (компенсация уставки). Такое управление позволяет компенсировать потери в воздуховодах, а при регулировании температуры в помещении – повысить уровень комфорта и сэкономить энергию, затрачиваемую на охлаждение.

Компенсация уставки производится отдельно для зимнего и летнего сезона. Для использования компенсации необходимо наличие датчика наружной температуры.



#### 2.3.4.1 ПАРАМЕТРЫ КОМПЕНСАЦИИ УСТАВКИ.

Параметры компенсации уставки доступны в общем списке параметров регулятора температуры «Temp regulator», если используется датчик наружной температуры.

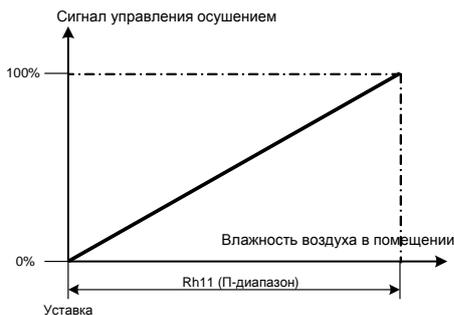
Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Rt15	-50..10°C	-10°C	Начальная наружная температура для зимней компенсации	Доступно при наличии датчика наружной температуры
Rt16	-50..10°C	-20°C	Конечная наружная температура для зимней компенсации	Доступно при наличии датчика наружной температуры
Rt17	-20..20°C	0°C	Максимальное изменение уставки	Доступно при наличии датчика наружной температуры
Rt18	10..50°C	20°C	Начальная наружная температура для летней компенсации	Доступно при наличии датчика наружной температуры
Rt19	10..50°C	30°C	Конечная наружная температура для летней компенсации	Доступно при наличии датчика наружной температуры
Rt20	-20..20°C	0°C	Максимальное изменение уставки	Доступно при наличии датчика наружной температуры

## 2.4 РЕГУЛИРОВАНИЕ ВЛАЖНОСТИ.

Регулятор влажности автоматически активируется, если параметром основной конфигурации выбрано использование увлажнителя и (или) разрешено осушение. Для режимов осушения и увлажнения используются отдельные ПИ-регуляторы. Для работы регуляторов необходимо подключение датчика относительной влажности в контролируемом помещении, а для работы в режиме увлажнения – дополнительного ограничительного датчика влажности в приточном воздуховоде. В случае использования увлажнения и осушения с помощью параметра Rh13 для регуляторов может быть настроена нейтральная зона.

### 2.4.1 ОСУШЕНИЕ.

Для осушения используется охладитель установки. ПИ-регулятор влажности для режима осушения формирует



управляющий сигнал, который используется для управления охладителем. Работа осушения блокируется, если наружная температура понизится до значения параметра Rh10 с фиксированным гистерезисом для обратного переключения 1°C (если используется датчик наружной температуры) или при установке ручного переключателя «зима/лето» в состояние «зима». Нагрев воздуха до требуемой температуры производится на нагревателе, устанавливаемом после охладителя. В режиме осушения сезонная блокировка нагрева игнорируется.

### 2.4.2 УВЛАЖНЕНИЕ.

Для увлажнения может использоваться паровой увлажнитель или адиабатическое увлажнение. Включение увлажнения блокируется, если наружная температура повысится до значения параметра Rh01 с фиксированным гистерезисом для обратного переключения 1°C (если используется датчик наружной температуры), при установке ручного переключателя «зима/лето» в состояние «лето» и если выключен приточный вентилятор.

#### 2.4.2.1 УВЛАЖНЕНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПАРОВОГО УВЛАЖНИТЕЛЯ.

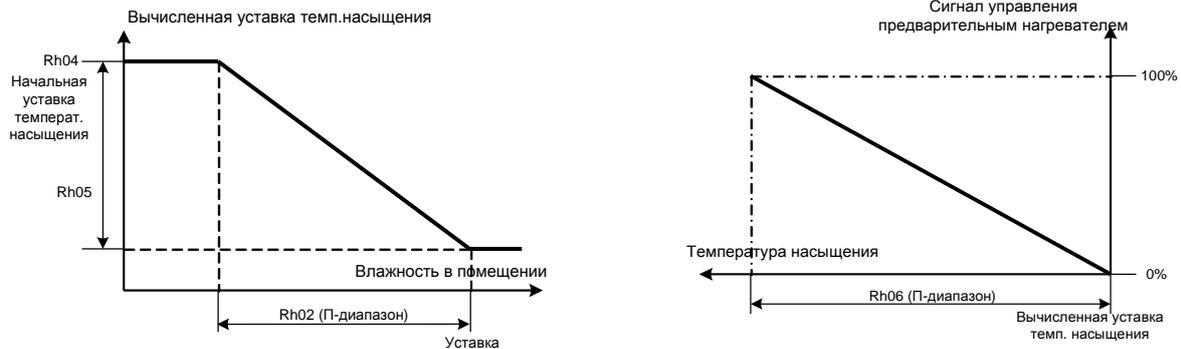
Если используется паровой увлажнитель, то контроллер может управлять включением и выключением увлажнителя и



управлять производительностью увлажнителя сигналом, изменяющимся в диапазоне 0-10в ( контроллер увлажнителя должен поддерживать такое управление и соответствующим образом настроен). Сигнал на включение увлажнителя выдается всегда, когда разрешено увлажнение. Управляющее напряжение формируется основным ПИ-регулятором влажности для режима увлажнения. Значение относительной влажности, измеренное ограничительным датчиком, установленным в приточном воздуховоде, используется для работы П-регулятора-ограничителя. Если влажность, измеренная датчиком, превысит значение, заданное параметром Rh08, П-регулятор-ограничитель начнет ограничивать управляющий сигнал, подаваемый на увлажнитель.

#### 2.4.2.2 АДИАБАТИЧЕСКОЕ УВЛАЖНЕНИЕ.

Для управления адиабатическим увлажнением необходим дополнительный датчик температуры насыщения, который должен быть установлен после секции увлажнения. ПИ-регулятор влажности для режима увлажнения в данном случае вычисляет уставку для дополнительного ПИ-регулятора температуры насыщения. Параметр Rh04 (уставка температуры насыщения) устанавливается исходя из тех.данных для вентиляционной установки. Диапазон Rh05 подбирается при настройке системы на основании требуемого изменения эффективности увлажнения при регулировании.



Сигнал, вычисленный ПИ-регулятором температуры насыщения используется для управления мощностью нагревателя первичного нагрева. Если в качестве нагревателя первичного нагрева используется водяной нагреватель, то время во время процедуры прогрева теплообменника клапан управляется сигналом от регулятора температуры и управление увлажнением отключено. После снижения уставки температуры приточного воздуха до номинального значения управление первичным нагревом переходит к регулятору температуры насыщения, а нагрев увлажненного воздуха до необходимого значения будет происходить на втором нагревателе.

Насос, снабжающий водой увлажнитель, работает непрерывно, если установка включена, приточный вентилятор работает и активен процесс управления температурой насыщения.

Значение относительной влажности, измеренное ограничительным датчиком, установленным в приточном воздуховоде, используется для работы П-регулятора-ограничителя. Если влажность, измеренная датчиком, превысит значение, заданное параметром Rh08, П-регулятор-ограничитель начнет ограничивать уставку температуры насыщения. Таким образом, производительность увлажнителя будет снижаться.

### 2.4.3 ПАРАМЕТРЫ РЕГУЛЯТОРОВ ВЛАЖНОСТИ.

Параметры регуляторов влажности доступны в списке параметров «Humidity regulator» (регулятор влажности).

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Rh01	-50..50°C	17°C	Значение наружной температуры, выше которого блокируется увлажнение.	Доступно при наличии датчика наружной температуры
Rh02	0,1..200%	10%	П-диапазон регулятора влажности (режим увлажнения).	Доступно, если сконфигурировано управление одним из увлажнителей
Rh03	0..3600s	60s	Время интегрирования регулятора влажности (режим увлажнения).	Доступно, если сконфигурировано управление одним из увлажнителей
Rh04	8..30°C	15°C	Уставка регулятора температуры насыщения.	Доступно, если сконфигурировано адиабатическое увлажнение
Rh05	0,5..30°C	4°C	Дифференциал уставки регулятора температуры насыщения.	Доступно, если сконфигурировано адиабатическое увлажнение
Rh06	0,1..200°C	15°C	П-диапазон регулятора температуры насыщения.	Доступно, если сконфигурировано адиабатическое увлажнение
Rh07	0..3600s	60s	Время интегрирования регулятора температуры насыщения.	Доступно, если сконфигурировано адиабатическое увлажнение
Rh08	0..99,9%	95%	Уставка регулятора-ограничителя предельной влажности в воздуховоде.	Доступно, если сконфигурировано управление одним из увлажнителей
Rh09	0,1..200%	5%	П-диапазон регулятора-ограничителя предельной влажности в воздуховоде.	Доступно, если сконфигурировано управление одним из увлажнителей
Rh10	-50..50°C	19°C	Значение наружной температуры, выше которого блокируется осушение.	Доступно при наличии датчика наружной температуры и осушение
Rh11	0,1..200%	10%	П-диапазон регулятора влажности (режим осушения).	Доступно, если сконфигурировано осушение
Rh12	0..3600s	60s	Время интегрирования регулятора влажности (режим осушения).	Доступно, если сконфигурировано осушение
Rh13	0..50%	5%	Нейтральная зона регуляторов влажности.	Доступно, если сконфигурировано осушение и увлажнение

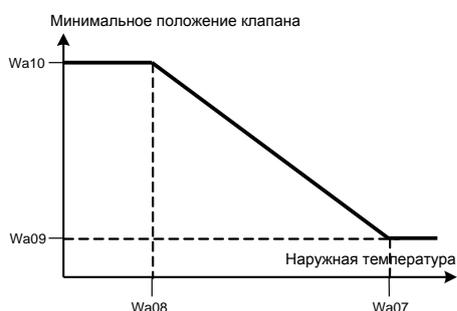
## 2.5 УПРАВЛЕНИЕ ВОДЯНЫМИ НАГРЕВАТЕЛЯМИ

Программой предусмотрено управление одним или двумя водяными нагревателями. Управление нагревателями производится по одинаковому алгоритму за исключением двух функций, доступных только для управления нагревателем первичного нагрева – ограничения минимального положения клапана в зимний период и обработки сигнала от капиллярного термостата. Если используется два нагревателя, то для каждого доступен отдельный список параметров.

### 2.5.1 ФОРМИРОВАНИЕ УПРАВЛЯЮЩЕГО НАПРЯЖЕНИЯ ДЛЯ ПРИВОДА РЕГУЛИРУЮЩЕГО КЛАПАНА.

Регулятор температуры приточного воздуха формирует управляющий сигнал для электропривода регулирующего клапана в контуре водяного калорифера. В зависимости от типа применяемого привода, в меню параметров аналоговых выходов контроллера необходимо установить диапазон изменения управляющего напряжения (0-10в или 2-10в). При изменении потребности в нагревании с помощью регулирующего клапана изменяется температура воды в контуре калорифера, что вызывает изменение теплоотдачи теплообменника.

При необходимости можно ограничить минимальное положение клапана в холодное время года (**только для нагревателя первичного нагрева**). Если наружная температура ниже значения параметра St01 (см. список параметров стратегии

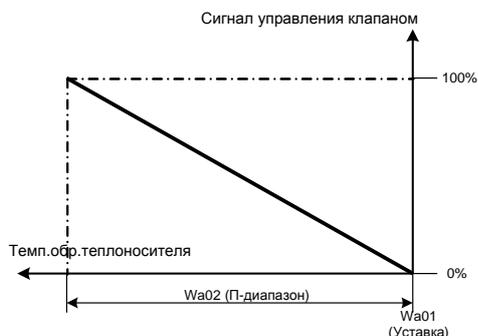


включения установки), или вручную включен режим «зима», то ограничение активно. Если используется датчик наружной температуры, то можно задать зависимость минимального положения клапана от наружной температуры (см. рисунок) или выбрать фиксированное ограничение минимального положения. Если требуется фиксированное ограничение, то оба параметра Wa07 и Wa08 должны быть равны 0. Минимальное положение устанавливается с помощью параметра Wa10. Если датчик наружной температуры не используется, до доступно только фиксированное ограничение, которое может быть задано параметром Wa10. Если ограничение не используется, все параметры Wa07..Wa10 должны быть равны 0.

### 2.5.2 ПОДДЕРЖАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ОБРАТНОГО ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ В ДЕЖУРНОМ РЕЖИМЕ.

Если установка выключена, то при наружной температуре ниже заданной параметром St01 температура теплоносителя,

возвращаемого в сеть, поддерживается на заданном с помощью параметра Wa01 безопасном уровне. Регулирование температуры производится ПИ-регулятором. П-диапазон и время интегрирования регулятора заданы параметрами Wa02 и Wa03 соответственно.



### 2.5.3 УПРАВЛЕНИЕ РАБОТОЙ ЦИРКУЛЯЦИОННОГО НАСОСА.

Если значение параметра Wa11 равняется "1"(задано по умолчанию), то разрешается работа циркуляционного насоса. Насос включается, если клапан теплообменника откроется более чем на 1%, и остановится после регулируемой задержки, заданной параметром Wa12, когда клапан теплообменника устанавливается в положение ниже 1%. Насос непрерывно работает, если наружная температура меньше значения, заданного параметром St01 (+6°C) или при условии тревоги по защите от замерзания.

Работоспособность насоса может контролироваться, если сконфигурирован соответствующий вход и к контроллеру подключен сигнал, получаемый, к примеру, от устройства защиты насоса или реле протока. Если команда на включение насоса подана, а сигнал от защитных устройств отсутствует более 5 сек., то будет сформирована тревога. Установка в случае аварии насоса будет остановлена. В случае применения насосов со встроенными термоконтактами (не путать с контактами для индикации аварии, управляемыми встроенной защитной электроникой насоса), то при их срабатывании питание с насоса необходимо снимать. Для этого предусмотрен параметр Wa16 (по умолчанию «0» - запрещено снятие питания).

Если параметр Wa11 будет установлен в состояние «0», то работа насоса будет запрещена, и тревога при неисправности насоса формироваться не будет. Если используется ручное переключение «зима» - «лето», то в режиме «лето» насос выключен.

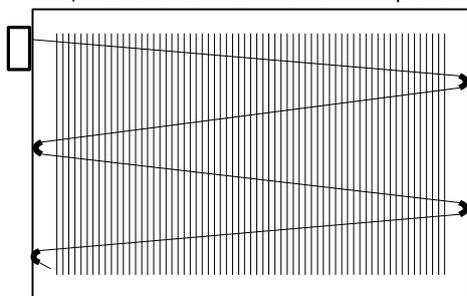
#### 2.5.4 ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ НАСОСА И КЛАПАНА.

Периодические испытания могут быть полезны для исключения заклинивания клапана и насоса в период сезонного перерыва в эксплуатации калорифера.

Испытания проводятся один раз в сутки, если насос и клапан не задействованы. Если установлена опциональная плата часов, то с помощью параметра Wa15 можно задать время испытаний. Испытания производятся путем подачи кратковременных управляющих сигналов на привод клапана и насос. Длительность испытательных импульсов задается отдельно для насоса и клапана и устанавливается с помощью параметра Wa13 и Wa14 соответственно. Если параметр равен «0», то испытания узла не производятся. Длительность импульса испытания клапана должна быть не менее, чем время полного хода привода клапана, чтобы привод мог открыть клапан на 100%. Если назначены испытания для насоса и клапана, то сначала испытывается насос, а после его остановки – клапан.

#### 2.5.5 ЗАЩИТА ОТ ЗАМЕРЗАНИЯ.

В узле защиты от замерзания используется датчик температуры обратного теплоносителя. В конфигурациях с двумя нагревателями для нагревателя первичного нагрева дополнительно может быть сконфигурирован вход и подключен капиллярный термостат. Капилляр термостата должен быть растянут внутри установки сразу за теплообменником при помощи поставляемого в комплекте крепежа, например, как показано на рисунке:



Если значение температуры обратного теплоносителя опустится ниже значения параметра Wa04 (10°C) или сработает защитный термостат, то будет сформирована предварительная тревога защиты от замерзания. При этом вентиляторы немедленно остановятся, воздушная заслонка свежего воздуха закроется, регулирующий клапан в контуре водяного калорифера полностью откроется, насос будет работать. Если температура обратного теплоносителя повысится до безопасного значения и (или) термостат сбросится в течение времени, заданного параметром Wa05, то тревога автоматически сбросится и система начнет процедуру запуска. Если температура и термостат не возвратятся в нормальные состояния за время Wa05 или в течении времени Wa05 произойдет повторное срабатывание защиты, то сформируется основная тревога защиты от замерзания и установка будет остановлена без возможности автоматического сброса тревоги. При этом регулирующий клапан в контуре водяного калорифера полностью откроется, насос будет работать. Если температура воды и капиллярный термостат возвратятся в нормальные состояния, то по истечении времени, заданного параметром Wa06 регулятор температуры обратного теплоносителя перейдет в дежурный режим, и будет поддерживать температуру возвращаемого теплоносителя в соответствии с уставкой. Запуск установки будет возможен после устранения неисправности и ручного сброса тревоги.

## 2.5.6 ПАРАМЕТРЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОДЯНЫМИ НАГРЕВАТЕЛЯМИ.

Параметры водяного нагревателя (водяного нагревателя первичного нагрева) доступны в списке «Water heater».

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Wa01	5..90°C	25°C	Уставка регулятора температуры обратного теплоносителя.	
Wa02	0,1..999°C	10°C	Диапазон регулятора температуры обратного теплоносителя.	
Wa03	0..3600s	0s	Время интегрирования регулятора температуры обратного теплоносителя.	
Wa04	0..50°C	10°C	Уставка температуры обратного теплоносителя для срабатывания защиты от замерзания.	
Wa05	0..600s	60s	Максимальное время до повторного срабатывания защиты.	
Wa06	0..999s	180s	Задержка перехода клапана в дежурный режим после срабатывания защиты от замерзания.	
Wa07	-50..50°C	0°C	Начальная наружная температура для определения мин положения клапана нагревателя.	
Wa08	-50..50°C	0°C	Конечная наружная температура для определения мин положения клапана нагревателя.	
Wa09	0..50%	0%	Минимальное положение клапана при начальной наружной температуре.	
Wa10	0..50%	0%	Минимальное положение клапана при конечной наружной температуре.	
Wa11	0..1	1	Разрешение работы насоса: 0 – запрещено; 1 – разрешено.	
Wa12	0..3600s	600s	Задержка отключения насоса	
Wa13	0..600s	0s	Длительность испытания насоса (0 – испытания не производятся).	
Wa14	0..600s	0s	Длительность испытания клапана (0 – испытания не производятся).	
Wa15	00:00...23:59	00:00	Назначенное время испытания насоса и клапана (доступно если установлена плата часов).	
Wa16	0..1	0	При наличии тревоги неисправности насоса: 0 – насос не отключается; 1 – насос отключается.	

Параметры второго водяного нагревателя доступны в списке «Water heater 2».

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Wb01	5..90°C	25°C	Уставка регулятора температуры обратного теплоносителя.	
Wb02	0,1..999°C	10°C	Диапазон регулятора температуры обратного теплоносителя.	
Wb03	0..3600s	0s	Время интегрирования регулятора температуры обратного теплоносителя.	
Wb04	0..50°C	10°C	Уставка температуры обратного теплоносителя для срабатывания защиты от замерзания.	
Wb05	0..600s	60s	Максимальное время до повторного срабатывания защиты.	
Wb06	0..999s	180s	Задержка перехода клапана в дежурный режим после срабатывания защиты от замерзания.	
Wb11	0..1	1	Разрешение работы насоса: 0 – запрещено;	

			1 – разрешено.	
Wb12	0...3600s	600s	Задержка отключения насоса	
Wb13	0..600s	0s	Длительность испытания насоса (0 – испытания не производятся).	
Wb14	0..600s	0s	Длительность испытания клапана (0 – испытания не производятся).	
Wb15	00:00...23:59	00:00	Назначенное время испытания насоса и клапана (доступно если установлена плата часов).	
Wb16	0..1	0	При наличии тревоги неисправности насоса: 0 – насос не отключается; 1 – насос отключается.	

## 2.6 УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ НАГРЕВАТЕЛЯМИ.

Программой предусмотрено управление одним или двумя электрическими нагревателями. Управление нагревателями производится по одинаковому алгоритму. Предусмотрено управление аналоговым выходным сигналом с напряжением 0-10в или дискретными сигналами.

### 2.6.1 АНАЛОГОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ.

Если сконфигурировано аналоговое управление нагревателем, то для управления используется аналоговый сигнал с напряжением 0-10в, который может быть использован для управления внешним устройством, непосредственно регулирующим мощность, отдаваемую нагревателем. Одновременно может быть сконфигурирован один дискретный релейный выход для блокировки электронагревателя. Реле дискретного выхода срабатывает, если выполняются следующие условия: установка включена, приточный вентилятор включен, отсутствует тревога перегрева электронагревателя.

### 2.6.2 ДИСКРЕТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ.

Если сконфигурировано дискретное управление нагревателем, то включением и выключением отдельных ступеней нагревателя управляет контроллер. Для этого должно быть сконфигурировано необходимое количество дискретных выходов контроллера. Для увеличения количества выходов следует использовать плату расширения рСОе. Программой предусмотрено управление ступенями линейно или двоичным кодом. Управление двоичным кодом применяется, если используется нагреватель со ступенями различной мощности (обычно каждая следующая ступень в два раза мощнее предыдущей). Выбор способа управления производится с помощью параметра Ea03 (Eb03).

Пример линейного управления нагревателем  
с тремя ступенями

Требуемая мощность	Ступень 1	Ступень 2	Ступень 3
33%	Вкл.	Выкл.	Выкл.
66%	Вкл.	Вкл.	Выкл.
100%	Вкл.	Вкл.	Вкл.

Пример двоичного управления нагревателем  
с тремя ступенями.

Требуемая мощность	Ступень 1	Ступень 2	Ступень 3
14,3%	Вкл.	Выкл.	Выкл.
28,6%	Выкл.	Вкл.	Выкл.
43,9%	Вкл.	Вкл.	Выкл.
58,2%	Выкл.	Выкл.	Вкл.
72,5%	Вкл.	Выкл.	Вкл.
86,8%	Выкл.	Вкл.	Вкл.
100%	Вкл.	Вкл.	Вкл.

Количество активных ступеней рассчитывается автоматически на основании сигнала нагревания, вычисленного регулятором температуры и общего количества ступеней, выбранного с помощью параметра основной конфигурации. Между переключениями ступеней введены задержки для сокращения количества срабатываний контакторов и более плавного управления. Задержки задаются в меню параметров.

### 2.6.3 ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕГРЕВА.

Для защиты от перегрева к контроллеру должно быть подключено устройство защиты электронагревателя (например, термостат). Если в контроллер поступит сигнал от устройства защиты, то будет сформирована тревога, электронагреватель будет немедленно отключен, а по истечении времени задержки (St09) установка будет выключена полностью. Повторное включение установки возможно после устранения неисправности и сброса тревоги.

При использовании двух электронагревателей их устройства защиты должны быть соединены последовательно и подключены к одному входу контроллера.

## 2.6.4 ПАРАМЕТРЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЯМИ.

Списки параметров управления электронагревателями доступны, если сконфигурирован один или два нагревателя со ступенчатым управлением.

Параметры нагревателя (нагревателя первичного нагрева) доступны в списке «Electric heater».

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Ea01	0..999s	10s	Задержка включения очередной ступени.	
Ea02	0..999s	10s	Задержка выключения очередной ступени.	
Ea03	0..1	0	Конфигурация управления ступенями: 0 – линейное; 1 – двоичное.	

Параметры второго нагревателя доступны в списке «Electric heater 2».

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Eb01	0..999s	10s	Задержка включения очередной ступени.	
Eb02	0..999s	10s	Задержка выключения очередной ступени.	
Eb03	0..1	0	Конфигурация управления ступенями: 0 – линейное; 1 – двоичное.	

## 2.7 УПРАВЛЕНИЕ ВОДЯНЫМ ОХЛАДИТЕЛЕМ.

### 2.7.1 ФОРМИРОВАНИЕ УПРАВЛЯЮЩЕГО НАПРЯЖЕНИЯ ДЛЯ ПРИВОДА РЕГУЛИРУЮЩЕГО КЛАПАНА.

Регулятор температуры приточного воздуха или регулятор влажности вычисляют управляющий сигнал для электропривода регулирующего клапана в контуре водяного охладителя. В зависимости от типа применяемого привода, в меню параметров аналоговых выходов контроллера необходимо установить диапазон изменения управляющего напряжения (0-10в или 2-10в). При изменении потребности в охлаждении с помощью регулирующего клапана изменяется расход воды в контуре охладителя.

### 2.7.2 ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ КЛАПАНА.

Периодические испытания могут быть полезны для исключения заклинивания клапана в период сезонного перерыва в эксплуатации охладителя.

Испытания проводятся один раз в сутки. Если установлена опциональная плата часов, то с помощью параметра Wa02 можно задать время испытаний. Испытания производятся путем подачи кратковременного управляющего сигнала на привод клапана. Длительность испытательного импульса задается с помощью параметра Wc01. Если параметр равен «0», то испытания узла не производятся. Длительность импульса испытания клапана должна быть не менее, чем время полного хода привода клапана, чтобы привод мог открыть клапан на 100%.

### 2.7.3 ПАРАМЕТРЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОДЯНЫМ ОХЛАДИТЕЛЕМ.

Параметры управления водяным охладителем доступны в списке «Water cooler».

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Wc01	0..600s	0s	Длительность испытательного импульса	
Wc02	00:00..23:59	00:00	Время испытаний.	

## 2.8 УПРАВЛЕНИЕ ОХЛАЖДЕНИЕМ С ПРЯМЫМ ИСПАРЕНИЕМ.

Программой предусмотрено управление включением и отключением одним или двумя компрессорами охладителей прямого испарения. Количество компрессоров задается с помощью параметра основной конфигурации.

### 2.8.1 ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ КОМПРЕССОРА.

Для безопасной эксплуатации компрессоров программой предусмотрено формирование необходимых задержек при включении и выключении компрессоров, а в случае использования двух компрессоров – их ротация.

### 2.8.2 ПАРАМЕТРЫ УПРАВЛЕНИЯ ОХЛАЖДЕНИЕМ С ПРЯМЫМ ИСПАРЕНИЕМ.

Параметры доступны в списке «DX cooler»

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Dx01	0..9999s	180s	Минимальная длительность работы компрессора.	
Dx02	0..9999s	180s	Минимальная длительность простоя компрессора.	
Dx03	0..9999s	480s	Минимальное время между пусками одного компрессора.	
Dx04	0..9999s	30s	Минимальное время между пусками разных компрессоров.	Доступно, если используется более одного компрессора
Dx05	0..1	1	Ротация компрессоров: 0 – запрещена, 1 – разрешена.	Доступно, если используется более одного компрессора

## 2.9 УПРАВЛЕНИЕ РЕКУПЕРАТОРОМ

Программой предусмотрена возможность управления следующими типами рекуператоров:

1. Пластинчатый (без управления рекуперацией, с дискретным управлением, с аналоговым управлением).
2. Роторный (с дискретным управлением, с аналоговым управлением).
3. С промежуточным теплоносителем (с дискретным управлением, с аналоговым управлением). В качестве теплоносителя должна использоваться незамерзающая жидкость, т.к. в программе не реализована защита от замерзания теплоносителя.

### 2.9.1 ПЛАСТИНЧАТЫЙ РЕКУПЕРАТОР БЕЗ УПРАВЛЕНИЯ.

Если используется рекуператор без управления, то необходимо, чтобы было сконфигурировано отдельное управление приточным и вытяжным вентиляторами. Раздельное управление необходимо для обеспечения работы системы оттаивания рекуператора в случае, когда на пластинах образуется иней.

### 2.9.2 РЕКУПЕРАТОРЫ С ДИСКРЕТНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Рекуператор с дискретным управлением (включено / выключено) включается в работу, если:

1. Используется ручное переключение «зима/лето» и включен режим зима (нагрев).
2. Датчик наружной температуры подключен, наружная температура ниже вычисленной уставки температуры приточного воздуха (нагрев).
3. Датчики наружной температуры и температуры воздуха в помещении подключены, температура в помещении ниже наружной температуры и выше вычисленной уставки температуры приточного воздуха (охлаждение, недоступно для рекуператоров с промежуточным теплоносителем).

### 2.9.3 РЕКУПЕРАТОРЫ С АНАЛОГОВЫМ УПРАВЛЕНИЕМ.

Сигнал для управления рекуператорами с аналоговым управлением сигналом с напряжением 0-10в. При увеличении управляющего напряжения увеличивается рекуперация.

Если используется роторный рекуператор с устройством регулирования скорости вращения ротора, то скорость вращения должна возрастать при увеличении управляющего напряжения.

Если используется рекуператор с промежуточным теплоносителем, то при увеличении управляющего напряжения регулирующий клапан должен увеличивать температуру теплоносителя в теплообменнике, установленном на приточной линии.

Если используется пластинчатый рекуператор с байпасом, то привод воздушной заслонки должен быть установлен таким образом, чтобы при увеличении управляющего напряжения заслонка закрывала байпасную линию рекуператора.

### 2.9.4 ОТТАИВАНИЕ ПЛАСТИНЧАТОГО РЕКУПЕРАТОРА.

В зимнее время на пластинах рекуператора может образовываться иней или лед, который необходимо удалять. С целью определения наличия инея необходима установка датчика перепада давления. Датчик должен измерять разность давлений между входом и выходом воздуха на вытяжной стороне рекуператора. Если на пластинах образуется иней, то перепад давления возрастет. Датчик подает в контроллер сигнал, и начинается оттаивание. При этом: если используется рекуператор с байпасом, то байпасная заслонка откроется, при этом снизится нагрузка на рекуператор и произойдет оттаивание пластин; если используется рекуператор без управления, то будет выключен приточный вентилятор, под воздействием теплого удаляемого воздуха произойдет быстрое оттаивание пластин рекуператора. После снижения перепада давления и получения об этом сигнала от датчика, продолжается процесс нормального управления рекуператором.

### 2.9.5 ОТТАИВАНИЕ РЕКУПЕРАТОРА С ПРОМЕЖУТОЧНЫМ ТЕПЛОНОСИТЕЛЕМ.

В зимнее время на теплообменнике рекуператора, установленного на вытяжной линии, может образовываться иней или лед, который необходимо удалять. С целью определения наличия инея необходима установка датчика перепада давления. Датчик должен измерять разность давлений между входом и выходом воздуха в теплообменник на вытяжной стороне. Если на поверхностях теплообменника образуется иней, то перепад давления возрастет. Датчик подает в контроллер сигнал, и начинается оттаивание. При этом: если используется рекуператор с управлением рекуперацией с помощью регулирующего клапана, то клапан закроется, при этом снизится нагрузка на рекуператор и произойдет оттаивание; если используется рекуператор с дискретным управлением, то будет выключен циркуляционный насос, под воздействием теплого удаляемого воздуха произойдет быстрое оттаивание теплообменника. После снижения перепада давления и получения об этом сигнала от датчика, продолжается процесс нормального управления рекуператором.

### 2.9.6 ПРОВОРАЧИВАНИЕ РОТОРА РОТОРНОГО РЕКУПЕРАТОРА.

Во избежание накопления пыли между пластин ротора во время сезонного перерыва в работе рекуператора обеспечивается проворачивание ротора один раз в 30 минут. Проворачивание обеспечивается подачей на привод ротора импульса управляющего напряжения на несколько секунд. Длительность импульса должна быть подобрана во время первичной настройки системы для получения проворачивания на необходимое количество градусов.

### 2.9.7 ИСПЫТАНИЯ КЛАПАНА И НАСОСА РЕКУПЕРАТОРА С ПРОМЕЖУТОЧНЫМ ТЕПЛОНОСИТЕЛЕМ.

Предусмотрена возможность проводить испытания насоса и клапана рекуператора в период сезонного перерыва в работе. Испытания производятся один раз в два часа путем подачи импульса управляющего напряжения на привод клапана и циркуляционный насос. Длительность импульса должна быть не менее длительности полного хода регулирующего клапана.

### 2.9.8 ПАРАМЕТРЫ УПРАВЛЕНИЯ РЕКУПЕРАТОРОМ.

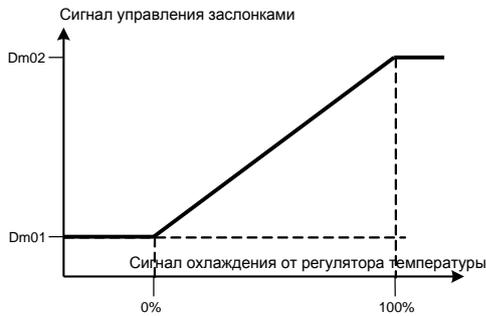
Параметры доступны в списке «Recuperator control».

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Re01	0..99s/0..600s	5s/120s	Длительность импульса проворачивания ротора. Если =0, то проворачивание не производится./ Длительность импульса испытания клапана и насоса жидкостного рекуператора. Если =0, испытания не производятся.	Доступно, если используется роторный рекуператор или рекуператор с промежуточным теплоносителем
Dx02	0..900s	300s	Задержка выключения насоса жидкостного рекуператора.	Доступно, если используется рекуператор с промежуточным теплоносителем

## 2.10 УПРАВЛЕНИЕ СМЕШИВАЮЩИМИ ВОЗДУШНЫМИ ЗАСЛОНКАМИ.

Программой предусмотрена возможность управления смешивающими воздушными заслонками сигналом от регулятора температуры приточного воздуха в режиме охлаждения или устанавливать их в фиксированное положение. Управление осуществляется подачей управляющего напряжения на приводы заслонок. Приводы должны быть установлены таким образом, чтобы при нулевом управляющем напряжении заслонка рециркуляции была полностью закрыта, а заслонки свежего и удаляемого воздуха – полностью закрыты. При увеличении сигнала заслонка рециркуляции должна закрываться, а заслонки свежего и удаляемого воздуха – открываться.

При необходимости во время наладки может быть ограничено максимальное и минимальное положение заслонок при регулировании.



Если сконфигурировано фиксированное положение заслонок, то после получения разрешения на открытие заслонки устанавливаются в положение, заданное соответствующим параметром.

### 2.10.1 ПАРАМЕТРЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАСЛОКАМИ.

Параметры доступны в списке «Dampers control»

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Dm01	0..99%	20%	Минимальное положение заслонок	Доступно при управлении от регулятора температуры
Dm02	0..100%	100%	Максимальное положение заслонок.	Доступно при управлении от регулятора температуры
Dm03	0..100%	20%	Фиксированное положение заслонок	Доступно, если сконфигурировано фиксированное положение

### 2.11 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ.

Программой предусмотрено подключение датчиков перепада давления, установленных на фильтрах установки. Могут быть подключены как отдельные датчики для приточного и удаляемого воздуха, так и общий сигнал от этих датчиков. При срабатывании датчика будет сформирована тревога, но установка продолжит работать. Данная тревога может быть сформирована только при работающем вентиляторе. Требуется ручной сброс.

Предусмотрено подключение сигнала от внешней пожарной сигнализации. При поступлении сигнала установка будет остановлена. Тревога должна быть сброшена вручную.

Если необходимо, может быть сконфигурирован вход для подключения внешнего выключателя. Для включения и выключения установки с помощью выключателя должен быть выбран режим работы с управлением от выключателя. Также может быть сконфигурирован дискретный выход для подключения индикации тревог.

## 2.12 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СИСТЕМАМ МОНИТОРИНГА.

Программой предусмотрено подключение к системам мониторинга через порт BMS. Для подключения необходимо установить в слот «serial card» соответствующую опциональную коммуникационную плату.

Возможно подключение как к системам мониторинга, производимым компанией Carel, так и к системам других производителей. Обмен с системами мониторинга может производиться по нескольким протоколам. В таблице ниже дан список плат, которые могут быть установлены в контроллер и соответствующие им протоколы обмена.

Протокол на стороне системы мониторинга	Протокол на стороне контроллера	Тип платы	Артикул
Carel	Carel	Гальванически-изолированный интерфейс RS-485	PCOS004850
Modbus (RTU)	Modbus	Гальванически-изолированный интерфейс RS-485	
LonWorks FTT10	Carel (Lonworks)**	Шлюз	PCO1000F0
BACnet MS/TP	Carel	Шлюз	PCO1000BA0
BACnet Ethernet	Carel	Шлюз	PCO1000WB0
BACnet/ IP	Carel	Шлюз	
Modbus over TCP/IP	Modbus (extended)	Шлюз	
SNMP	Carel	Шлюз	
HTTP	Carel	Шлюз (Web server)	
Konnex	Modbus	Шлюз	PCOS00KXB0

\*\* Обмен со всеми шлюзами производится по протоколу Carel, однако для обмена по протоколу LonWorks требуются дополнительные преобразования на стороне контроллера, поэтому в списке параметров параметр Sv01 (протокол обмена) должен быть установлен в состояние LonWorks.

### 2.12.1 ПАРАМЕТРЫ СЕТЕВОГО ПОДКЛЮЧЕНИЯ.

Параметры доступны в списке «BMS network param.»

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Sv01	CAREL; Modbus; Modbus ext.; LonWorks	Carel	Протокол обмена	
Sv02	1200..19200	19200	Скорость обмена	
Sv03	1..200	1	Адрес устройства	

## 2.13 ТРЕВОГИ

Тревога	Описание	Описание	Примечания
E01	Fire alarm	Поступил сигнал от пожарной сигнализации	Сброс ручной
E02	Outside air temp. sensor failure	Неисправен датчик наружной температуры	Сброс автоматический
E03	Room air temp. sensor failure	Неисправен датчик температуры в помещении	Сброс автоматический
E04	Supply air temp. sensor failure	Неисправен датчик температуры приточного воздуха	Сброс автоматический
E05	Return water temp. sensor failure	Неисправен датчик температуры возвращаемого теплоносителя	Сброс автоматический
E08	Heater 2. Return water temp. sensor failure	Неисправен датчик температуры возвращаемого теплоносителя после нагревателя второго нагрева	Сброс автоматический
E09	Supply air Rh sensor failure	Неисправен датчик влажности приточного воздуха	Сброс автоматический
E10	Room air Rh sensor failure	Неисправен датчик влажности воздуха в помещении	Сброс автоматический
E12	Saturation temp. sensor failure	Неисправен датчик температуры насыщения	Сброс автоматический
E13	Analogue input in manual mode	Один или несколько аналоговых входов под ручным управлением	Сброс автоматический
E14	Analogue output in manual mode	Один или несколько аналоговых выходов под ручным управлением	Сброс автоматический
E15	Discrete input in manual mode	Один или несколько дискретных входов под ручным управлением	Сброс автоматический
E16	Discrete output in manual mode	Один или несколько дискретных выходов под ручным управлением	Сброс автоматический
E17	Supply air fan status	Нет сигнала статуса от приточного вентилятора	Сброс ручной
E18	Exhaust air fan status	Нет сигнала статуса от вытяжного вентилятора	Сброс ручной
E19	Fan status	Нет сигнала статуса от вытяжного и (или) приточного вентилятора	Сброс ручной
E20	Outside air temp. is low for mode 'SUMMER'	Низкая наружная температура для использования режима «лето»	Сброс автоматический
E21	Starting blocked. Return water temp is low.	Запуск заблокирован. Низкая температура возвращаемого теплоносителя.	Сброс ручной
E22	Frost protection of water heater. Pre-alarm.	Защита от замерзания водяного нагревателя. Предварительная тревога.	Сброс ручной
E23	Frost protection of water heater. Main alarm.	Защита от замерзания водяного нагревателя. Основная тревога.	Сброс ручной
E24	Water heater pump failure	Неисправен насос в контуре водяного нагревателя.	Сброс ручной
E25	Frost protection of water heater 2. Pre-alarm.	Защита от замерзания водяного нагревателя второго нагрева. Предварительная тревога.	Сброс ручной
E26	Frost protection of water heater 2. Main alarm.	Защита от замерзания водяного нагревателя второго нагрева. Основная тревога.	Сброс ручной
E27	Water heater 2 pump failure	Неисправен насос в контуре водяного нагревателя 2.	Сброс ручной
E28	Electric heater overheat	Перегрев электронагревателя.	Сброс ручной
E29	Recuperator frost protection	Активировано оттаивание рекуператора.	Сброс автоматический
E30	Recuperator drive failure	Неисправен привод ротора рекуператора	Сброс ручной

E31	Condensing unit failure.	Неисправен компрессорно-конденсаторный агрегат (ККА)	Сброс автоматический
E32	Supply air filter dirty	Фильтр на притоке загрязнен.	Сброс ручной
E33	Exhaust air filter dirty	Фильтр на вытяжке загрязнен.	Сброс ручной
E34	Filter dirty	Фильтр загрязнен.	Сброс ручной
E37	Expansion board (pCOe) offline	Отсутствует связь с платой расширения.	Сброс автоматический. Тревога формируется, если сконфигурирован минимум один вход или выход на плате. Установка останавливается.
E40	Unit restart	Перезапуск после подачи питания.	Сброс не требуется

### 3 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ КОНТРОЛЛЕРА

#### 3.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Встроенная в контроллер панель управления предназначена для просмотра и изменения различных параметров контроллера. Панель управления состоит из ЖК-дисплея и шести кнопок. ЖК-дисплей – текстовый, 4 строки по 20 символов. Кнопки панели управления служат для перемещения по меню контроллера и редактирования параметров. Как правило, кнопки имеют стандартную функциональность. При наличии изменений в функциональности кнопок на отдельных страницах меню в данном документе будет дано дополнительное описание.



- Кнопка «alarms» (тревоги) предназначена для доступа в меню управления тревогами и сброса тревог.



- Кнопка «PRG» предназначена для перехода в меню программирования контроллера.



- Назначение кнопок «UP» (вверх) и «DOWN» (вниз) зависит от того, какая страница в данный момент отображается на дисплее:

И



На странице с меню производится перемещение знака «>» для выбора необходимого пункта меню.

Если курсор находится в левом верхнем углу страницы с параметрами то, нажимая кнопки, можно «перелистывать» страницы (если страниц в данной группе более одной).

Если курсор находится в поле параметра, то с помощью кнопок изменяется значение выделенного параметра.

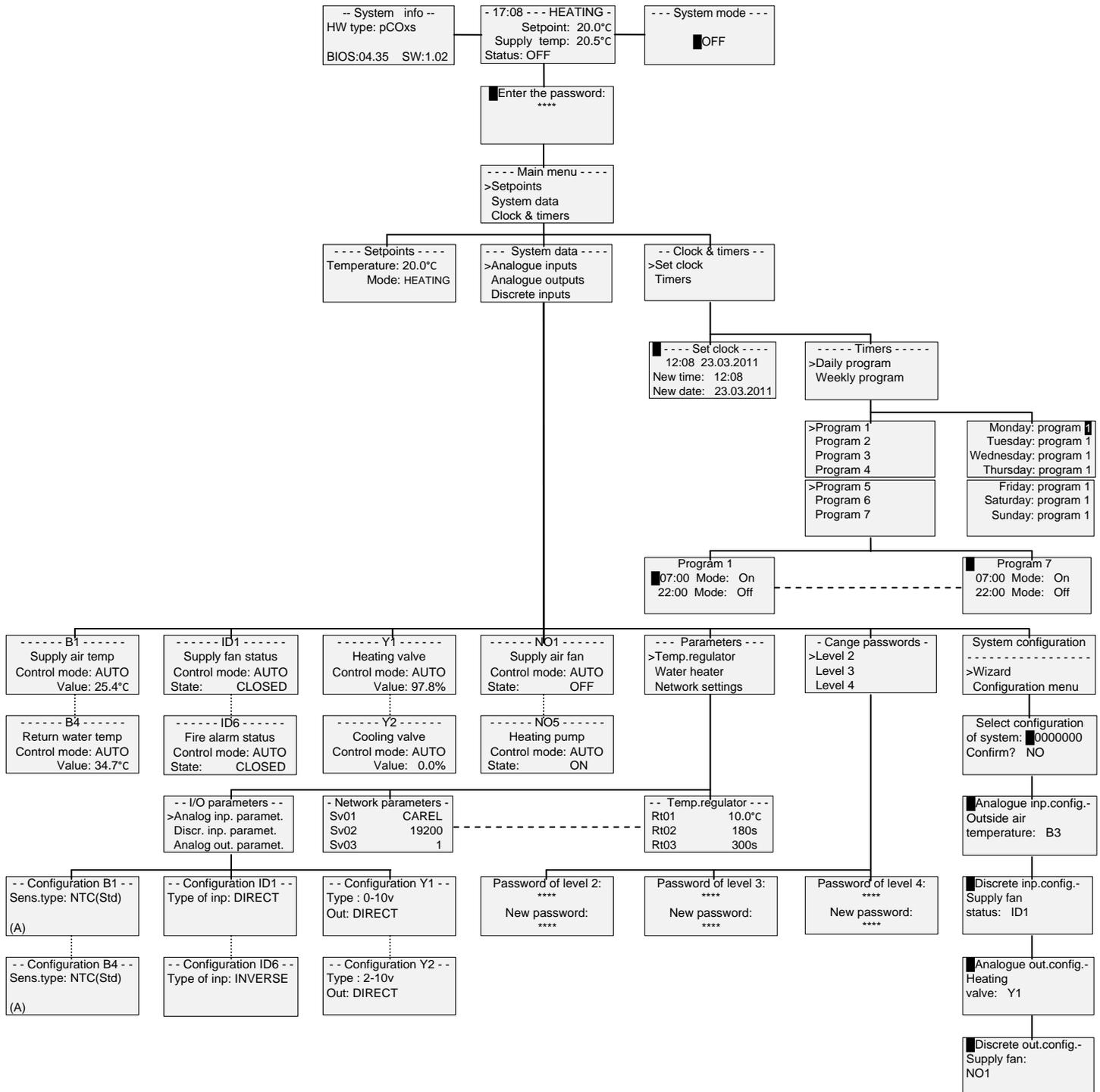


- Кнопка «Enter» (ввод) предназначена для перемещения курсора внутри одной страницы и подтверждения введенных значений параметров и выбранных пунктов меню. При подтверждении значений происходит сохранение нового значения в памяти контроллера с одновременным перемещением курсора на следующее доступное поле.



- Кнопка «Escape» (отмена) предназначена для выхода в предыдущее меню.

### 3.2 СТРУКТУРА МЕНЮ КОНТРОЛЛЕРА.



### 3.3 ПЕРВИЧНАЯ КОНФИГУРАЦИЯ КОНТРОЛЛЕРА.

При первом включении контроллера после загрузки программного обеспечения (ПО) контроллер автоматически перейдет к выполнению мастера первичной конфигурации системы. Пока конфигурация не будет закончена, выполнение программы будет заблокировано. Если до окончания конфигурации будет отключено питание контроллера, то после нового включения мастер снова будет запущен.

#### 3.3.1 ПОРЯДОК РАБОТЫ МАСТЕРА ПЕРВИЧНОЙ КОНФИГУРАЦИИ.

```
-- System info --
HW type: pCOxs
BIOS:04.35 SW:1.02
```



```
Select configuration
of system: 0000000
Confirm? NO
```



После подачи питания на контроллер отображается страница с информацией о контроллере и загруженном ПО. Через несколько секунд автоматически произойдет переход на первую страницу мастера первичной конфигурации.

На первой странице мастера содержится восемь конфигурационных параметров, каждый из которых конфигурирует управление отдельным узлом вентустановки. С помощью этих параметров задается **основная конфигурация** системы управления.



Изменение параметров производится с помощью кнопок и . При нажатии на кнопку происходит сохранение введенного значения и перемещение курсора на поле со следующим параметром.

```
Select configuration
of system: 1103000
Confirm? YES
```



```
Select configuration
of system: 11030003
Confirm? NO
```



После подтверждения всех параметров при нажатии на кнопку курсор перемещается на строку с вопросом Confirm? (подтвердить?).



Ответ на вопрос (NO или YES) задается кнопкой или , подтверждение -

кнопкой . Если будет подтвержден ответ NO, то курсор вновь будет перемещен на поле с первым конфигурационным параметром. Если будет подтвержден ответ YES, то по истечении 2-3 секунд будет предложено продолжить работу мастера.

```
Select configuration
of system: 11030003
Confirm? YES
```



```
Select configuration
of system: 11030003
Confirm? YES Wait!
```



Работа мастера будет продолжена после нажатия на кнопку . На следующем этапе работы мастера производится назначение номеров входов для аналоговых датчиков.

```
Select configuration
of system: 11030003
Confirm? YES
'Enter' to next step!
```



```
Analogue inp.config.-
Outside air
temperature: B3
```



На открывшейся странице назначается номер входа для одного из аналоговых датчиков.

Перемещение курсора производится при нажатии на кнопку . Для назначения доступны только датчики, которые могут быть использованы в заданной конфигурации.

```
-Analogue inp.config.-
Supply air
temperature: B3
```



Теперь может быть выбран номер входа для выбранного датчика. Для выбора доступны только свободные входы или отказ от использования датчика (значение Unused (Не используется)). Подтверждение введенного значения и перемещение курсора на

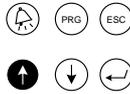
исходную позицию производится при нажатии на кнопку . Если **основная конфигурация** системы управления предусматривает обязательное использование датчика, то для такого датчика должен быть назначен номер входа. Если для такого датчика будет выбрано значение Unused, то появится сообщение «Error!» (ошибка).

В случае, когда все входы заняты, но датчики требуется поменять местами, то в первую очередь нужно одному или нескольким датчикам присвоить состояние Unused, а затем

Analogue inp.config.-  
Outside air  
temperature: B3



Analogue inp.config.-  
Outside air  
temperature: B4



Analogue inp.config.-  
Outside air  
temperature: B3



Error configuration!  
'up'- back; 'esc'- exit

Configuration of  
analog.inp.finished.  
'Enter' - next step;  
'up'- back; 'esc'- exit



Discrete inp.config.-  
Supply fan  
status: ID1



Configuration of  
discrete inp.finished.  
'Enter' - next step;  
'up'- back; 'esc'- exit



You have to define  
Password of level 4:  
0000 Confirm? NO

You have to define  
Password of level 4:  
1234 Confirm? YES  
Enter' to next step!



Configuration  
is finished!  
'Enter' - start appl.  
'ESC' - repeat config.



- 17:08 --- HEATING -  
Setpoint: 20.0°C  
Supply temp: 20.5°C  
Status: OFF

назначить новые требуемые номера входов для датчиков.

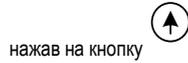
Если необходимо изменить типы подключаемых датчиков, то это может быть сделано после завершения конфигурации с помощью параметров, объединенных в список I/O Parameters (параметры входов/выходов).

Перемещение на страницу конфигурации следующего датчика производится при нажатии



на кнопку

При необходимости можно вернуться на страницу конфигурации предыдущего датчика,



нажав на кнопку

При нажатии на кнопку на странице конфигурации последнего доступного датчика происходит переход на страницу с сообщением о завершении конфигурации аналоговых входов. В случае, если есть неконфигурированные датчики, использование которых обязательно, появится сообщение об ошибке.

Сообщение об ошибке конфигурации.

Необходимо нажать кнопку для возврата на первую страницу конфигурации датчиков.

Сообщение об окончании конфигурации входов.

При нажатии на кнопку происходит переход к конфигурации дискретных входов; при

нажатии на кнопку происходит возврат на страницу конфигурации последнего

аналогового датчика; при нажатии на кнопку происходит переход на первую страницу мастера конфигурации.

Процедура назначения дискретных входов, аналоговых и дискретных выходов аналогична описанной выше процедуре назначения аналоговых входов. После присвоения номера входа (или выхода) последнему дискретному датчику (или исполнительному механизму) происходит переход на страницу с сообщением о завершении конфигурации входов (или выходов). В случае сообщения об ошибочной конфигурации потребуются внести исправления.

Действия при нажатии на кнопки аналогичны описанным для страницы завершения конфигурации аналоговых входов.

После завершения конфигурации всех входов и выходов происходит переход на страницу назначения пароля 4-го уровня. Пользователь должен назначить пароль, отличный от «0000».

Курсор перемещается при нажатии на кнопку , значения полей изменяются при

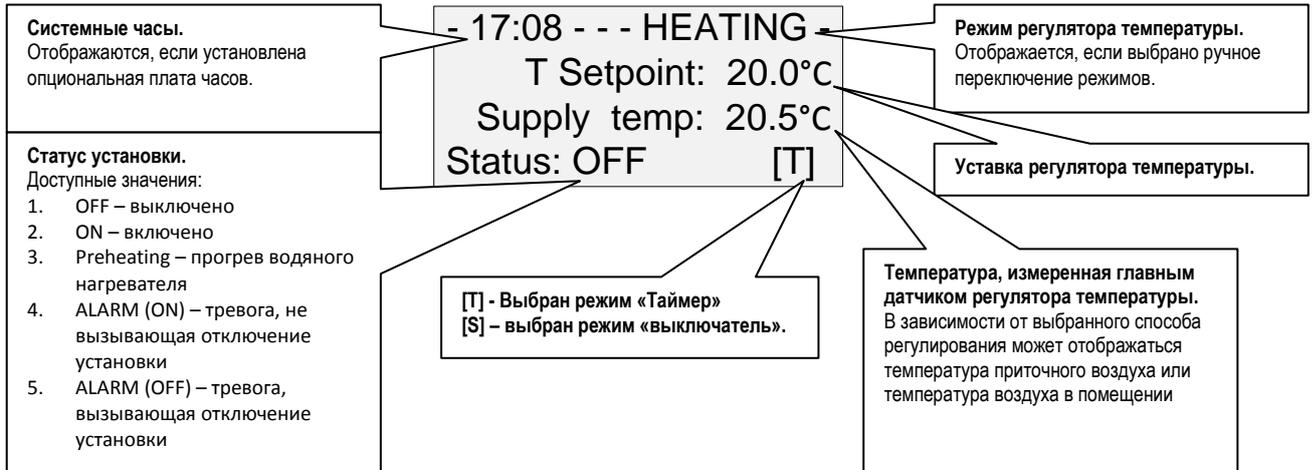
нажатии на кнопки или . После подтверждения пароля появляется сообщение с предложением продолжить работу мастера.

При нажатии на кнопку происходит запуск программы и переход на страницу состояния контроллера.

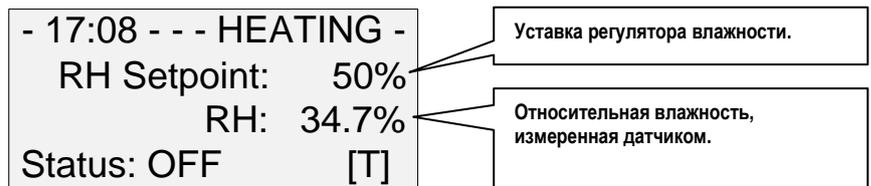
Если будет нажата кнопка , будет необходимо повторить все вышеописанные действия.

### 3.4 СТРАНИЦА СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ.

На странице состояния системы отображается следующая информация:



Если производится регулирование влажности, то при нажатии на кнопку или произойдет переход на вторую страницу состояния, содержащую информацию об уставке относительной влажности и значении относительной влажности, измеренное главным датчиком.

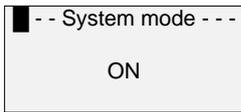


#### 3.4.1 ВЫБОР РЕЖИМА РАБОТЫ УСТАНОВКИ.

На странице выбора режима работы установки производится выбор одного из трех режимов работы:

1. OFF (Выключено). Установка выключена. При этом активны защитные функции системы управления (например, защита от замерзания водяного нагревателя).
2. ON (Включено). Установка включена.
3. TIMER (Таймер). Включение и выключение установки производится по программе таймера. Данная функция доступна, если в контроллер установлена опциональная плата часов.
4. SWITCH (Выключатель). Включение и выключение установки производится подачей сигнала на дискретный вход. Данная функция доступна, если назначен вход для выключателя.



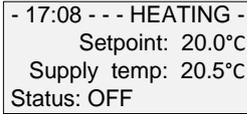


Для выхода из меню нажать кнопку

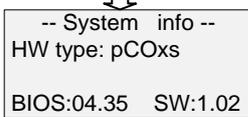
### 3.4.2 ПРОСМОТР ИНФОРМАЦИИ О СИСТЕМЕ.

Страница информации содержит:

1. HW Type – тип контроллера
2. BIOS – версия BIOS контроллера
3. SW – версия прикладной программы.



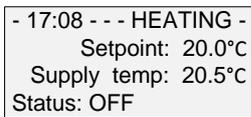
Для перехода на страницу информации необходимо нажать кнопку



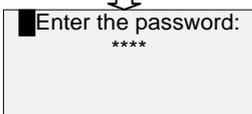
Для выхода из меню нажать кнопку

## 3.5 ГЛАВНОЕ МЕНЮ.

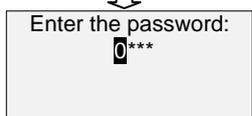
### 3.5.1 ВВОД ПАРОЛЯ И ПЕРЕХОД НА СТРАНИЦУ ГЛАВНОГО МЕНЮ.



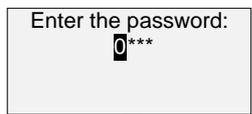
Для перехода на страницу ввода пароля необходимо нажать кнопку



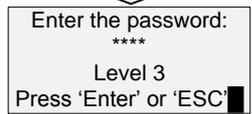
Для перемещения курсора используется кнопка



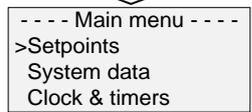
Изменение значения в поле производится при нажатии на кнопку или



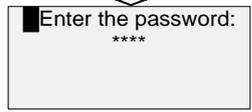
Подтверждение введенного значения и переход на следующее поле происходит при нажатии на кнопку



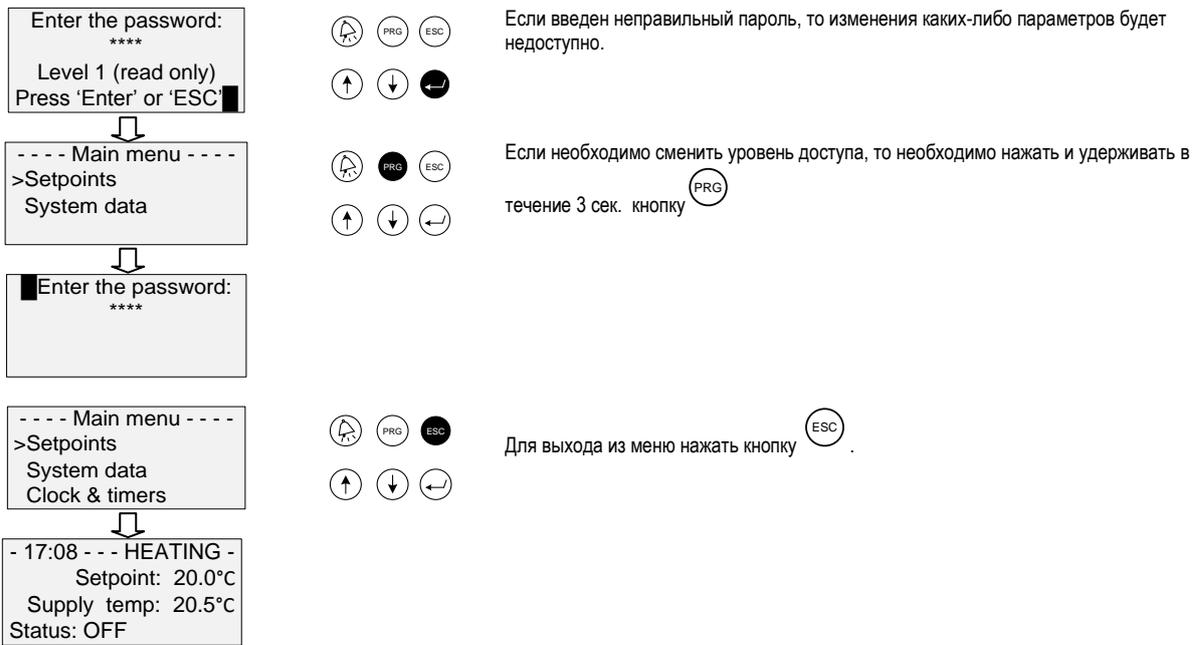
После ввода всех цифр будет показан уровень доступа. Для перехода на страницу Главного меню необходимо нажать



Если необходимо сменить уровень доступа, то необходимо нажать и удерживать в течение 3 сек. кнопку

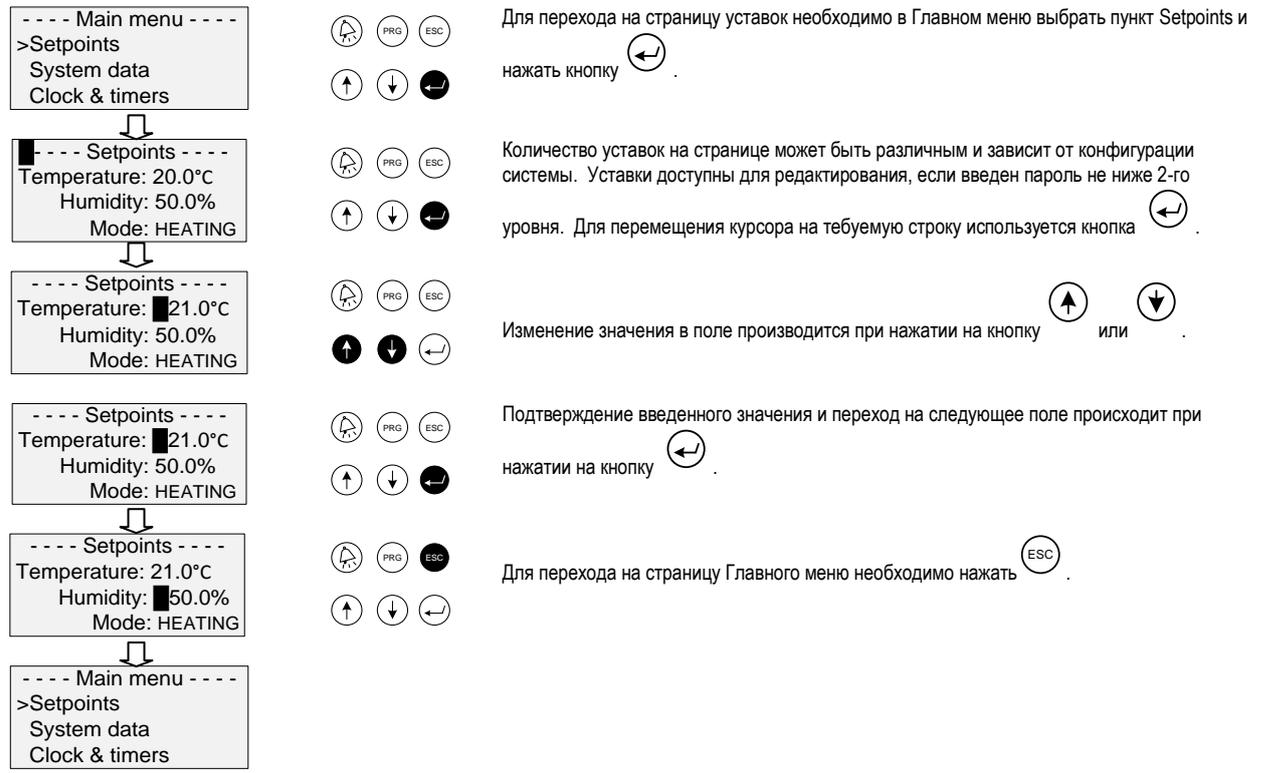


Необходимо ввести пароль требуемого уровня доступа.



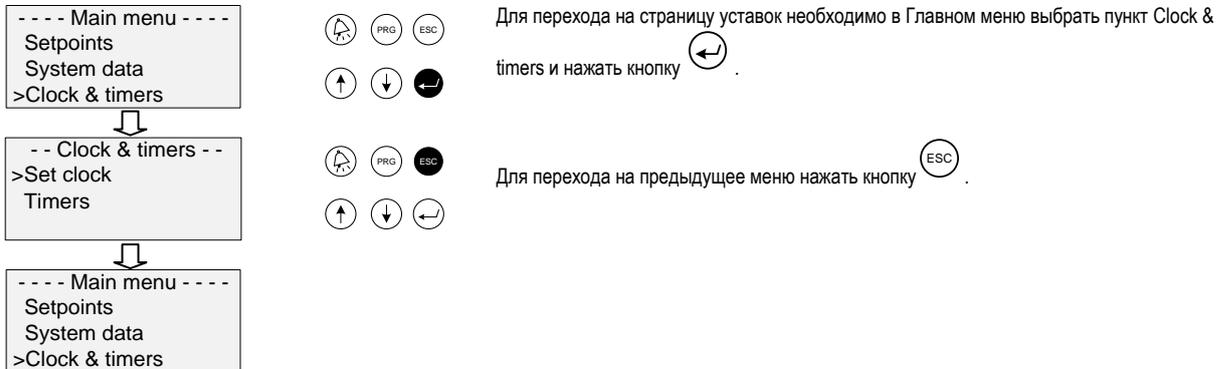
### 3.6 СТРАНИЦА SETPOINTS (УСТАВКИ).

#### 3.6.1 ИЗМЕНЕНИЕ УСТАВОК.

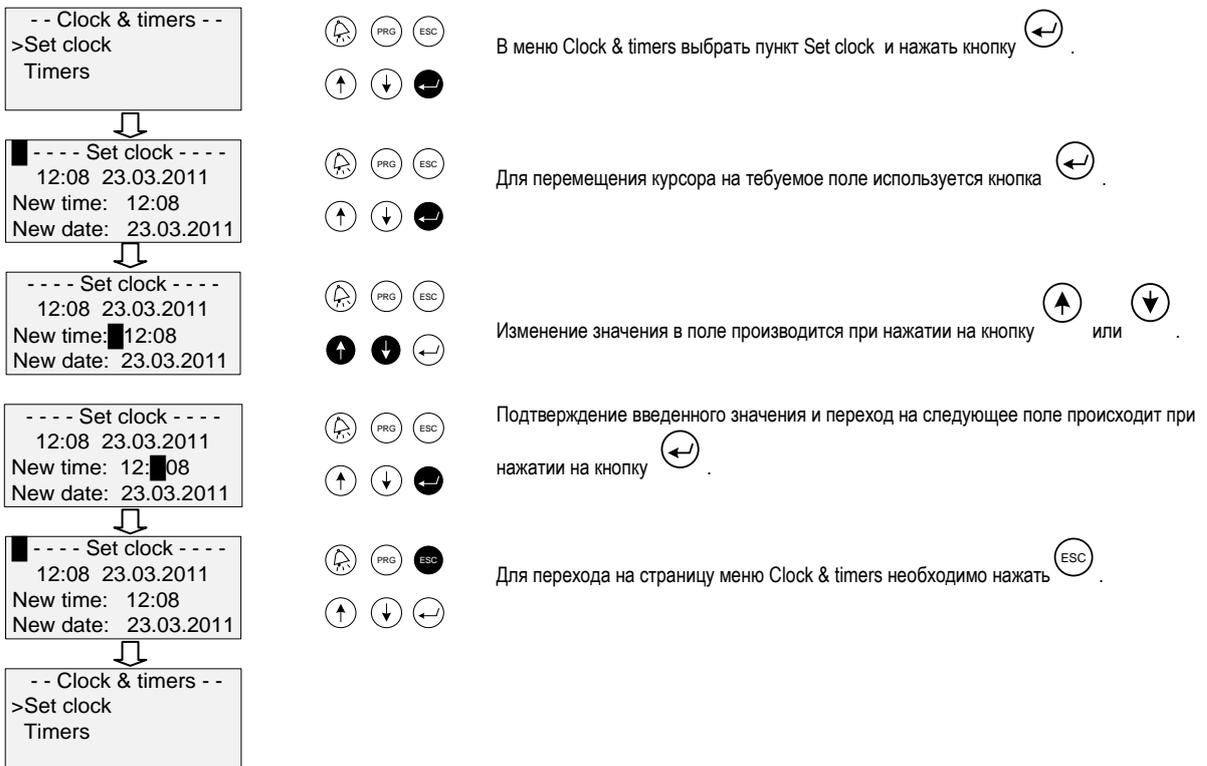


### 3.7 МЕНЮ CLOCK & TIMERS (ЧАСЫ И ТАЙМЕРЫ).

#### 3.7.1 ПЕРЕХОД НА СТРАНИЦУ МЕНЮ УСТАНОВКИ ЧАСОВ И ТАЙМЕРОВ.

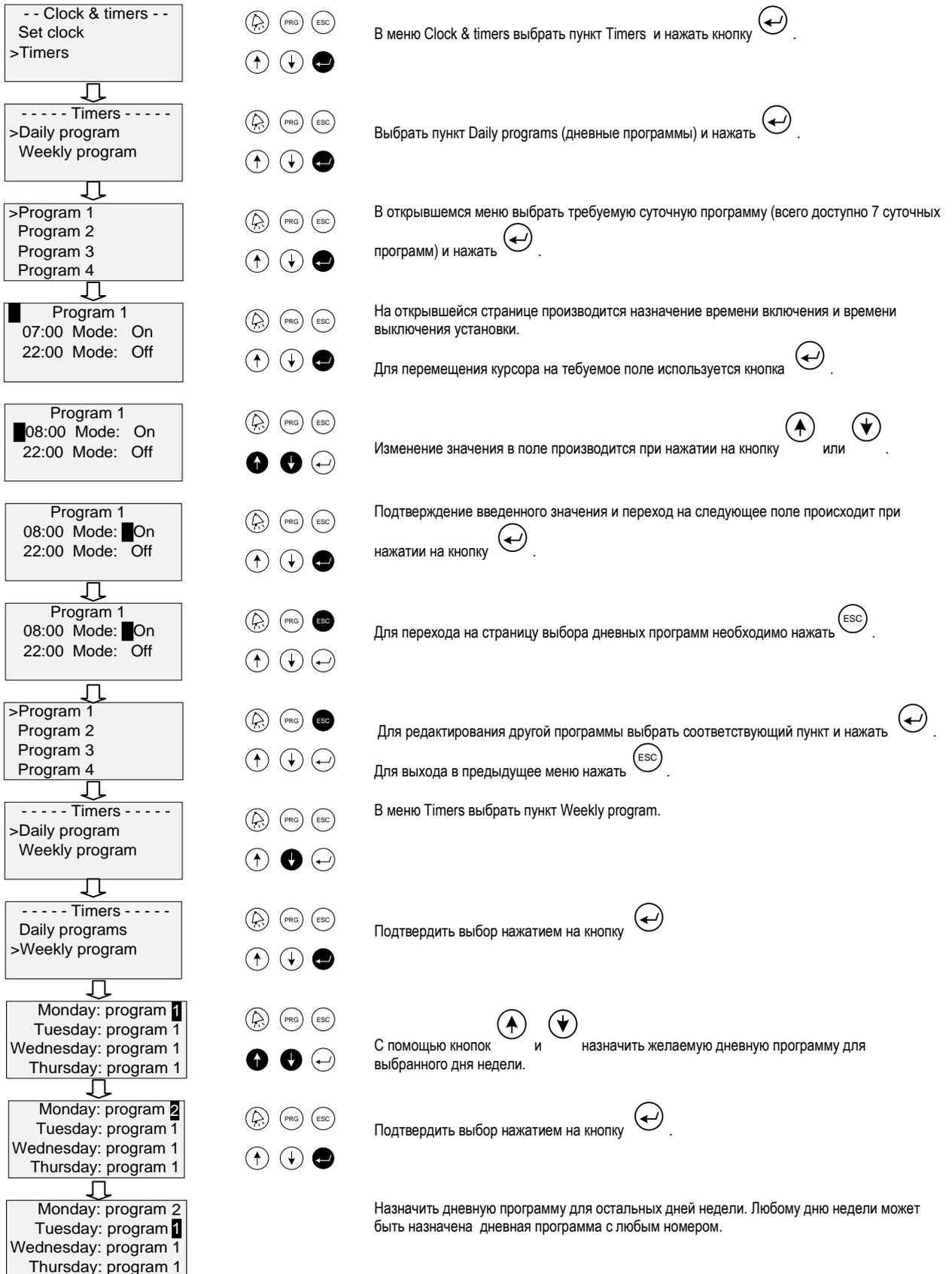


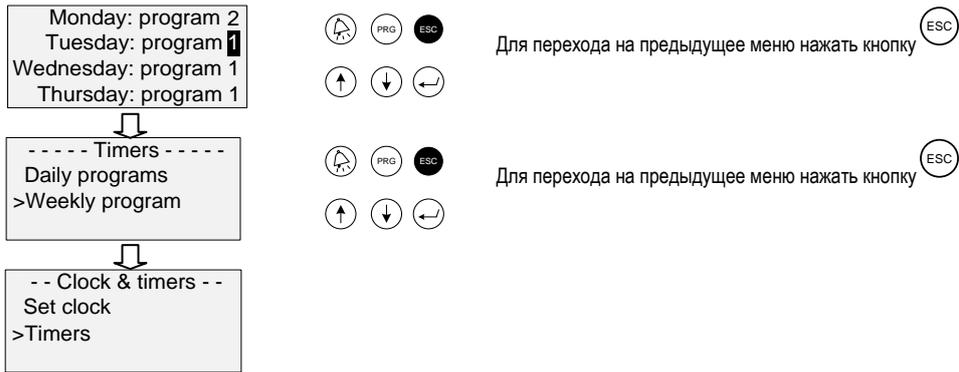
#### 3.7.2 УСТАНОВКА СИСТЕМНЫХ ЧАСОВ.



### 3.7.3 УСТАНОВКА ТАЙМЕРОВ.

Программой контроллера предусмотрено управление включением и выключением установки по программе таймера. Доступны семь суточных программ и одна недельная программа. Для каждого дня недели может быть назначена любая из семи суточных программ. Данная функция доступна, если установлена опциональная плата часов.

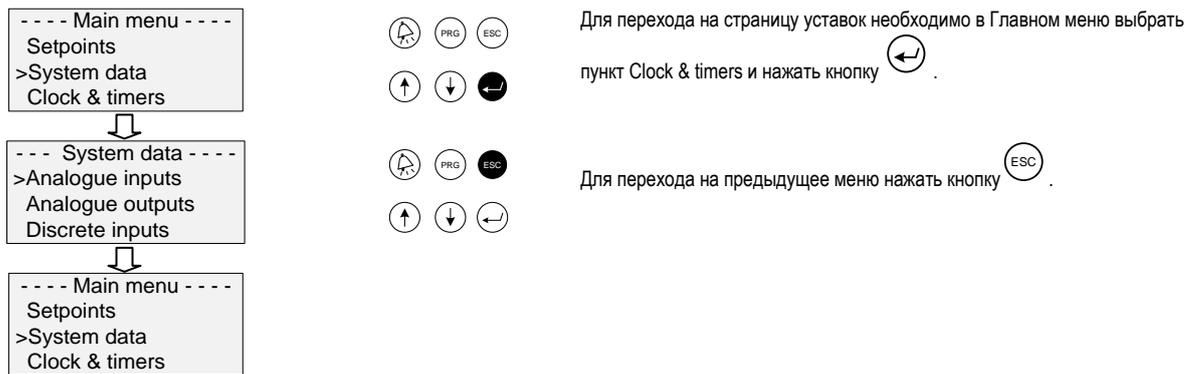




### 3.8 МЕНЮ SYSTEM DATA (СИСТЕМНЫЕ ДАННЫЕ).

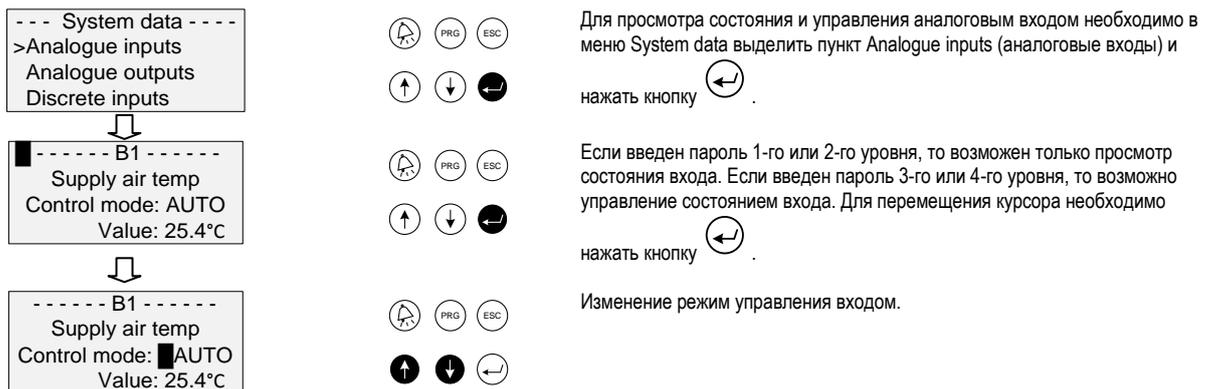
Системные данные контроллера содержат параметры для настройки установки, а так же информацию о состоянии входов и выходов контроллера. Кроме этого из меню системных данных обеспечивается доступ к меню управления паролями и основной конфигурации системы. Для изменения любых параметров, доступных в данном меню необходимо ввести пароль уровня не ниже 3-го.

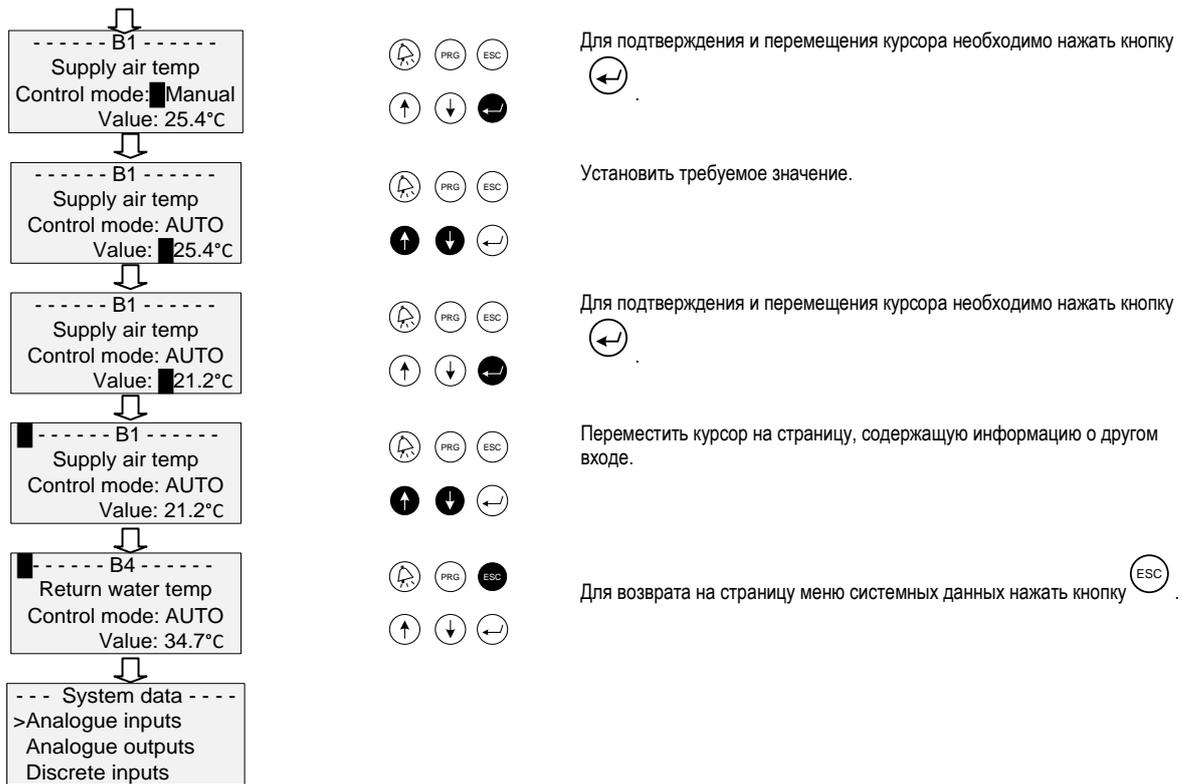
#### 3.8.1 ПЕРЕХОД НА СТРАНИЦУ СИСТЕМНЫХ ДАННЫХ.



#### 3.8.2 ПРОСМОТР СОСТОЯНИЯ ВХОДОВ И ВЫХОДОВ. УПРАВЛЕНИЕ ВХОДАМИ И ВЫХОДАМИ.

Программой контроллера предусмотрено управление состояниями входов и выходов контроллера. Пользователь, обладающий правами 3-го и 4-го уровней, может переключить любой вход или выход в ручной режим управления и установить требуемое состояние. Данный режим может быть полезен во время наладки установки для проверки исполнительных механизмов и проверки реакции системы на изменение измеряемых величин. **Следует помнить, что данная возможность предусмотрена только для пусконаладки. Ни в коем случае не следует оставлять вход или выход под ручным управлением без контроля со стороны наладчика, т.к. это может привести к повреждению оборудования.** В журнале тревог фиксируется момент переключения любого входа или выхода на ручное и автоматическое управление.



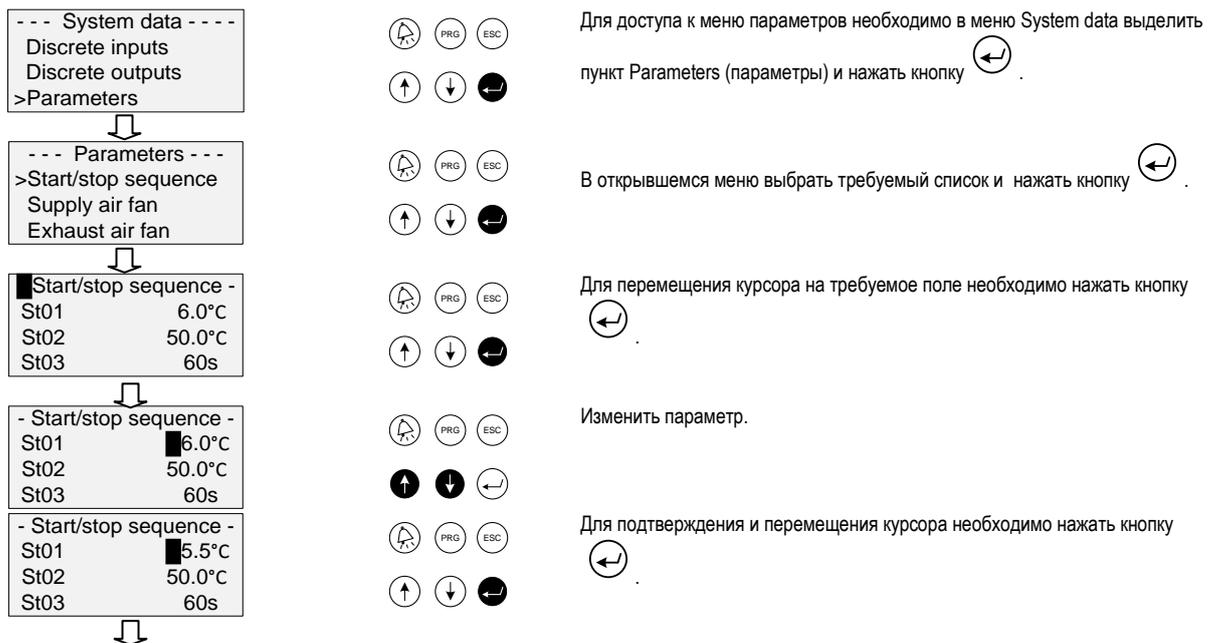


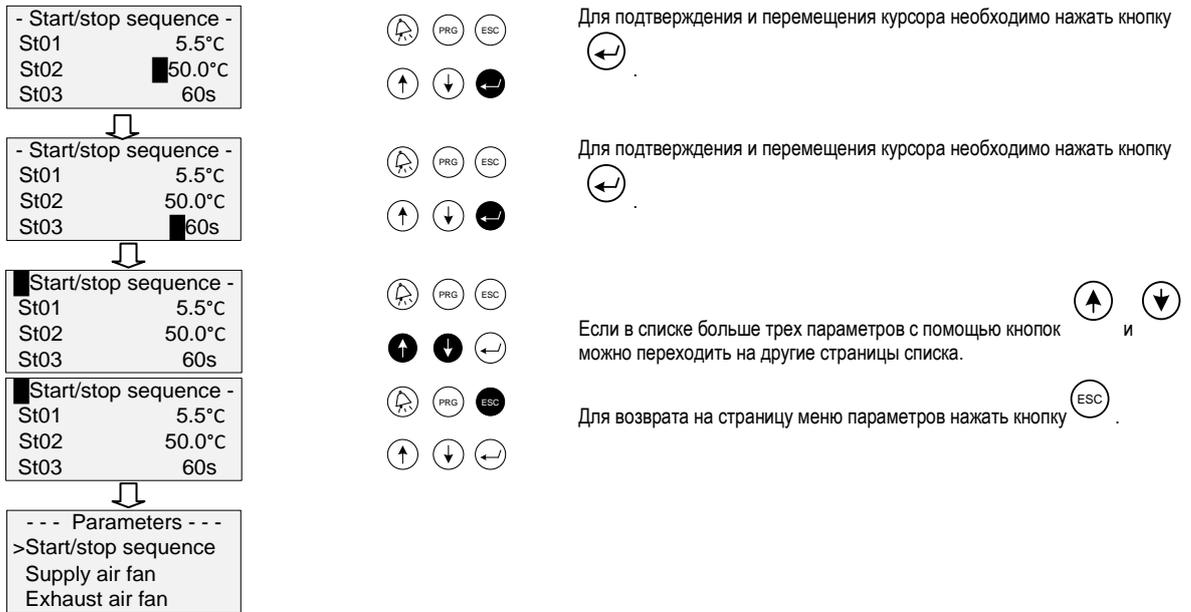
Для просмотра состояний и управления дискретными входами в меню системных данных нужно выбрать пункт Discrete inputs, для просмотра состояний и управления дискретными выходами в меню системных данных нужно выбрать пункт Discrete outputs, для просмотра состояний и управления аналоговыми выходами в меню системных данных нужно выбрать пункт Analogue outputs. Управление входами и выходами производится аналогично аналоговым входам.

### 3.8.3 МЕНЮ PARAMETERS (ПАРАМЕТРЫ).

Доступ к меню параметров обеспечивается, если введен пароль 3-го или 4-го уровней.

Для удобства пользователя параметры контроллера разбиты на списки, соответствующие логическим и физическим узлам установки. В зависимости от конфигурации системы доступны только списки параметров тех узлов, которые задействованы в данной конфигурации.





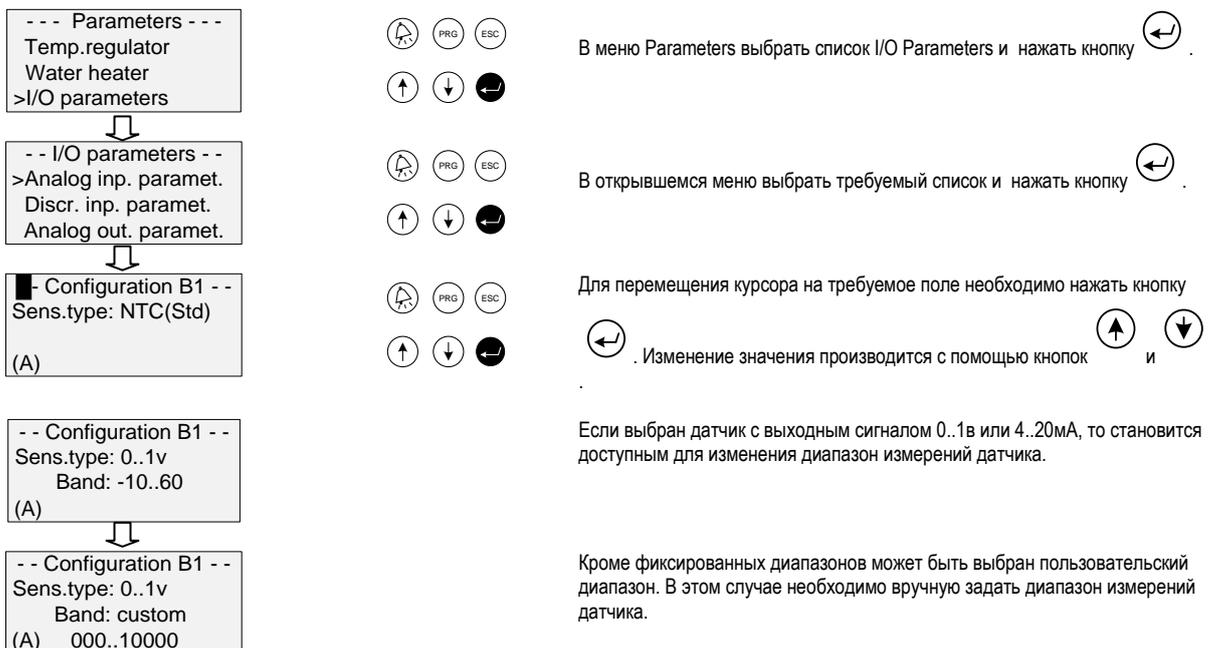
### 3.8.3.1 СПИСОК ПАРАМЕТРОВ I/O PARAMETERS (ПАРАМЕТРЫ ВХОДОВ И ВЫХОДОВ).

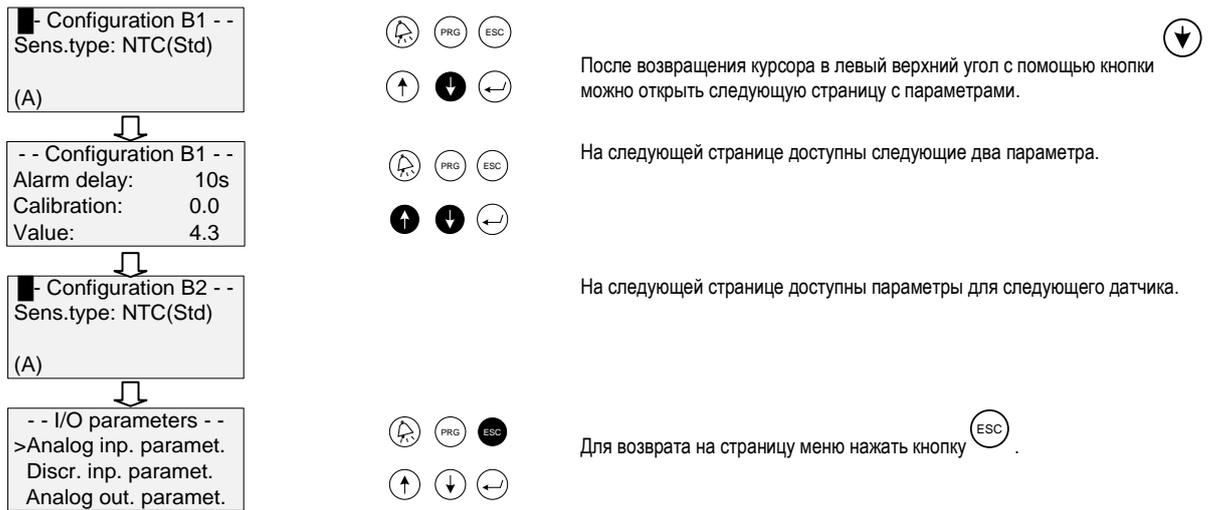
В меню параметров входов/выходов производится выбор используемых датчиков и коррекция их показаний, устанавливаются задержки формирования тревог при неисправности аналоговых датчиков или запрет формирования таких тревог, выбирается выходное напряжение аналоговых выходов, производится инвертирование входных сигналов, поступающих на цифровые входы контроллера.

#### 3.8.3.1.1 ПАРАМЕТРЫ АНАЛОГОВЫХ ВХОДОВ.

Доступны для изменения следующие параметры:

1. Sens.type - тип датчика. К контроллеру рCOxS могут быть подключены датчики следующих типов:  
Carel NTC -50..90°C  
Carel NTC (HT) 0..130°C  
0..1v  
4..20mA
2. Band - диапазон измерений для датчиков 4..20mA и 0..1v.
3. Alarm delay - задержка формирования тревоги при неисправности датчика
4. Calibration - коррекция показаний датчика.





### 3.8.3.1.2 ПАРАМЕТРЫ ЦИФРОВЫХ ВХОДОВ.

Переход на страницы параметров цифровых входов происходит, если в меню выбран пункт Discrete inp.param.

Редактирование параметров производится так же, как и для аналоговых входов.

Для цифровых входов доступен один параметр: Type of inp. – тип входа

DIRECT – сигнал датчика не инвертируется, INVERSE – сигнал датчика инвертируется.

### 3.8.3.1.3 ПАРАМЕТРЫ АНАЛОГОВЫХ ВЫХОДОВ.

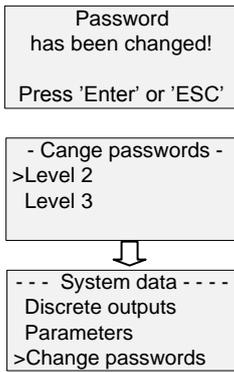
Для перехода на страницу параметров аналоговых выходов в меню нужно выбрать пункт Analog.outp.param. Доступны два параметра:

1. Type – тип выходного сигнала 0..10в или 2..10в
2. DIRECT – прямое управление (выходное напряжение изменяется от 0(2)в до 10в) или инверсное управление (выходной сигнал изменяется от 10в до 0(2)в).

## 3.8.4 МЕНЮ CHANGE PASSWORD (СМЕНИТЬ ПАРОЛЬ).

Для исключения доступа к параметрам контроллера посторонних в контроллере имеется система меню. Во время налаживания необходимо изменить пароли доступа. По умолчанию пароли 2-го и 3-го уровня 0000. Пароль 4-го уровня (уровня производителя оборудования) задается во время первичной конфигурации контроллера. Для смены пароля 4-го уровня необходимо для входа в Главное меню ввести пароль 4-го уровня. Не забывайте пароли! В данной версии ПО нет механизмов восстановления паролей, кроме перезагрузки контроллера с помощью компьютера или ключа SmartKey.



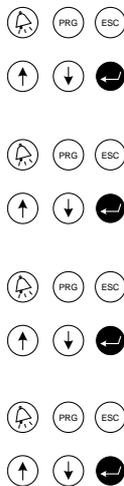
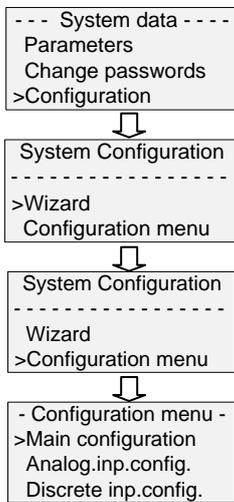


Изменить параметр.

Для возврата на страницу меню системных данных нажать кнопку

### 3.9 МЕНЮ CONFIGURATION (КОНФИГУРАЦИЯ).

Меню конфигурации доступно только, если был введен пароль 4-го уровня (пароль производителя оборудования).



Для доступа к меню смены паролей необходимо в меню System data выделить пункт Configuration и нажать кнопку

Если в открывшемся меню выбрать пункт Wizard (мастер) и нажать кнопку , то запустится мастер конфигурации. Работа мастера подробно описана в главе «Первичная конфигурация».

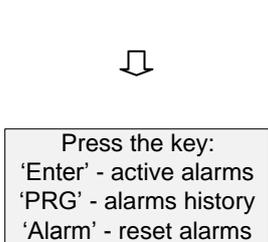
Если в открывшемся меню выбран пункт Configuration menu, то после подтверждения произойдет переход в меню конфигурации.

Из меню конфигурации производится переход к различным разделам конфигурирования системы, минуя запуск мастера. Процедура конфигурации аналогична описанной в главе «первичная конфигурация».

### 3.10 ОБРАБОТКА ТРЕВОГ.

#### 3.10.1 МЕНЮ УПРАВЛЕНИЯ ТРЕВОГАМИ.

Если контроллером сформирована тревога, то информация об этом немедленно отображается на странице состояния в строке статуса. Детальная информация о тревогах доступна из специального меню тревог.



Для доступа к меню тревог необходимо нажать кнопку . При этом не имеет значение, какая страница отображается на дисплее в данный момент.

Для перехода на требуемую страницу необходимо нажать соответствующую кнопку:

- переход на список активных тревог,
- переход на страницу журнала тревог,
- сброс тревог. Будут сброшены тревоги, причина возникновения которых устранена.

### 3.10.2 СТРАНИЦА ЖУРНАЛА ТРЕВОГ.

В журнале тревог фиксируется код тревоги, время и дата возникновения тревожной ситуации, а также время и дата сброса тревоги.



### 3.10.3 СПИСОК АКТИВНЫХ ТРЕВОГ.

Список активных тревог представляет собой набор страниц, на которых отображается код и описание тревоги.

