

БЛОКИ УПРАВЛЕНИЯ И БЛОКИ АВТОМАТИКИ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ

Блоки управления на базе контроллера с.PCOmini
(вода электро)

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Оглавление

1.	Общая информация	3
1.1.	ОГРАНИЧЕНИЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ	3
1.2.	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ	3
1.3.	ПРАВО НА ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ В КОНСТРУКЦИЮ	3
2.	Подготовка к работе	3
2.1.	ПРАВО УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	3
2.2.	ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ	3
2.3.	ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ	4
2.4.	ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	4
3.	Назначение и органы управления	4
3.1.	НАЗНАЧЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	4
3.2.	КОНСТРУКЦИЯ	4
3.3.	ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИЯ	4
3.4.	СИГНАЛЫ УПРАВЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ	4
3.5.	УПРАВЛЯЮЩИЕ И ЗАЩИТНЫЕ ФУНКЦИИ	5
3.6.	ПУСК И ОСТАНОВКА	5
3.7.	СИГНАЛИЗАЦИЯ И СБРОС НЕИСПРАВНОСТИ	5
4.	Транспортировка и хранение	5
4.1.	ТРАНСПОРТИРОВКА	5
4.2.	ХРАНЕНИЕ	5
5.	Применение управляющих блоков	5
6.	Регулирующие и защитные функции	5
7.	Управление	6
7.1.	ПУСК И ОСТАНОВКА	8
7.2.	ИЗМЕНЕНИЕ УСТАВОК	9
7.3.	ВВОД ПАРОЛЯ И ПЕРЕХОД НА СТРАНИЦУ ГЛАВНОГО МЕНЮ	9
7.4.	НАСТРОЙКА ВРЕМЕНИ	10
7.5.	НАСТРОЙКА РАСПИСАНИЯ	10
7.5.1.	ПАРАМЕТРЫ СЕТЕВОГО ПОДКЛЮЧЕНИЯ	11
7.6.	СТРАТЕГИЯ ЗАПУСКА	11
7.7.	УПРАВЛЕНИЕ НАСОСОМ	15
7.8.	ОГРАНИЧЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ КЛАПАНА	16
7.9.	РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ В ДЕЖУРНОМ РЕЖИМЕ	16
7.10.	ЗАЩИТА ОТ ЗАМЕРЗАНИЯ	17
7.11.	УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ НАГРЕВАТЕЛЕМ	18
7.12.	ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕГРЕВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО НАГРЕВАТЕЛЯ	19
7.13.	КАСКАДНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ	19
7.14.	РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА	20
7.15.	РЕЖИМ НАГРЕВА	20
7.15.1.	РЕЖИМ ОХЛАЖДЕНИЯ	21
7.16.	УПРАВЛЕНИЕ ОХЛАДИТЕЛЯМИ	22
7.16.1.	УПРАВЛЕНИЕ ВОДЯНЫМ ОХЛАДИТЕЛЕМ	22
7.16.2.	УПРАВЛЕНИЕ ФРЕОНОВЫМ ОХЛАДИТЕЛЕМ	23
7.17.	КОМПЕНСАЦИЯ УСТАВКИ	23
7.18.	ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ РЕЖИМОВ «ЗИМА/ЛЕТО»	24
7.19.	УПРАВЛЕНИЕ РЕКУПЕРАТОРОМ	25
7.20.	УПРАВЛЕНИЕ РЕЦИРКУЛЯЦИЕЙ	25
7.21.	РЕГУЛИРОВАНИЕ ВЛАЖНОСТИ	26
7.21.1.	РЕЖИМ ОСУШЕНИЯ	26
7.21.2.	РЕЖИМ УВЛАЖНЕНИЯ	27
7.22.	СИГНАЛИЗАЦИЯ НЕИСПРАВНОСТИ	29
7.23.	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ	29
8.	Датчики температуры	29
9.	Подключение воздушных заслонок	30
10.	Монтаж блоков управления	31
11.	Конфигурация контроллера	31
12.	Пользовательский интерфейс терминала th-Tune	33
12.1.	ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ТЕРМИНАЛА th-TUNE И ЕГО ФУНКЦИИ	33
12.2.	ОПИСАНИЕ ДИСПЛЕЯ ТЕРМИНАЛА th-TUNE	34
12.3.	ОПИСАНИЕ КНОПОК ТЕРМИНАЛА th-TUNE	35
13.	Таблица кодов тревог	35
14.	Меры безопасности	38
15.	Подготовка изделия к использованию	38
16.	Техническое обслуживание	38

1. Общая информация

1.1. Ограничение области применения

Настоящая Инструкция содержит сведения, необходимые для надлежащего монтажа и эксплуатации оборудования, но ни в какой степени не освобождает пользователя от наличия специальных и (или) профессиональных знаний, соблюдения государственных стандартов, норм и правил, а также предписаний в области безопасности, не противоречит им и не заменяет их. При обнаружении любого противоречия считать информацию, изложенную в вышеперечисленных источниках, приоритетной.

Информация, приведенная в настоящей Инструкции и ее приложениях, распространяется исключительно на модели оборудования и его модификации, упомянутые в ней, и никаким образом и ни при каких условиях не может быть использована полностью или частично в отношении других изделий предприятия-изготовителя, а также для изделий сторонних производителей.

1.2. Предупреждения



ВНИМАНИЕ!

Электропитание оборудования осуществляется высоким напряжением, опасным для жизни! Перед проведением любых работ выполнить отключение **ввода** питания оборудования!



ВНИМАНИЕ!

Автоматическое включение оборудования! Перед проведением работ необходимо исключить непреднамеренный запуск!

ВНИМАНИЕ!

Работы по электрическому подключению должен выполнять только квалифицированный персонал!

1.3. Право на внесение изменений в конструкцию

Изготовитель оставляет за собой право в любой момент, без обязательного извещения, вносить изменения в конструкцию изделий, деталей, комплектацию, дизайн и характеристики, без изменения основных технических характеристик.

2. Подготовка к работе

2.1. Право Условия эксплуатации

Блок управления предназначен для установки внутри помещения и рассчитан на круглосуточный режим работы. Конструкция блока не предусматривает его использование в условиях его воздействия агрессивных сред, пыли, а также во взрывопожароопасных помещениях.

Степень защиты оболочки блока:

IP65 – при закрытой крышке (исполнение в пластмассовом корпусе)

IP40 - при открытой крышке (исполнение в пластмассовом корпусе)

IP65 – при закрытой дверце, (исполнение металлическом корпусе)

IP00 – при открытой дверце. (исполнение в металлическом корпусе)

Температура воздуха при эксплуатации: от +5 до +40°C.

Влажность воздуха при эксплуатации: не более 95% без образования конденсата.

2.2. Требования к установке

Блок должен быть установлен в месте, защищенном от воздействия атмосферных осадков и доступа посторонних лиц.

Должен быть предусмотрен свободный доступ обслуживающего персонала к блоку для проведения монтажных работ и последующего обслуживания в процессе эксплуатации.

Блок должен быть установлен в вертикальном положении. Допустимые отклонения от вертикали приведены на

Рис. 1.

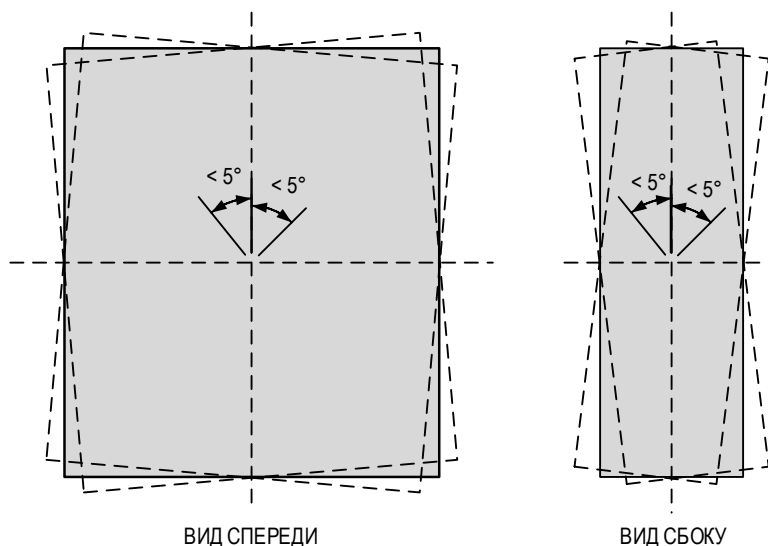


Рис. 1 Допустимые отклонения от вертикали при установке блока

2.3. Требования к системе электропитания

Система электропитания: TN-C-S, 1x230/3x400 В, 50 Гц +N+РЕ.
 Для обеспечения питания собственных нужд блока необходимо подключение рабочего нуля (N).
 Номинальное напряжение: 230/400 В $\pm 10\%$, 50 ± 1 Гц.
 Несимметрия питающих напряжений: не более 2%.
 Потребляемый ток зависит от мощности электронагревателей и приведен в Паспорте на блок.

2.4. Подготовка к работе

Внешние электрические подключения должны быть выполнены в соответствии с электрической схемой блока.
 Сечение силовых кабелей выбирается в соответствии с потребляемой мощностью вентилятора.
 В целях обеспечения электробезопасности необходимо наличие и подключение защитного РЕ-проводника.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатация оборудования при не подключенном РЕ-проводнике!

ВНИМАНИЕ! После транспортировки к месту установки перед первой подачей питания необходимо выполнить проверку затяжки всех клемм внутри блока, в том числе, выполненных на заводе-изготовителе. При необходимости, произвести дополнительную затяжку.

3. Назначение и органы управления

3.1. Назначение оборудования

Блоки управления предназначены для комплексного управления и защиты систем вентиляции. Детальное назначение определяется типом и конструктивным исполнением блока.

3.2. Конструкция

Силовая часть блока состоит из рубильников, автоматических выключателей, клемм, устройств индикации.
 Управление и защита осуществляется при помощи контроллера и релейных схем.
 Блоки могут выпускаться в пластмассовом или металлическом корпусе.

3.3. Органы управления и индикация

На передней панели блока расположена ручка силового рубильника, осуществляющего подачу силового напряжения на электрическую схему блока.

В зависимости от исполнения и функционала блока на передней панели могут быть выведены устройства индикации и управления.

3.4. Сигналы управления и защиты

Сигналы от датчиков и сигналы защиты от контролируемого оборудования систем вентиляции поступают на входные клеммы блока, обрабатываются контроллером блока и управляют работой коммутирующих аппаратов.

В зависимости от исполнения возможно местное управление с передней панели с помощью переключателей. Сигналы управления и датчики подключаются в соответствии с электрической схемой блока к соответствующим клеммам, со строгим соблюдением обозначений и полярности.

3.5. Управляющие и защитные функции

Управляющие и защитные функции реализованы в соответствии с функционалом применяемого контроллера. Перечень реализуемых функций зависит от конкретной схемной реализации и приведен далее в инструкции.

3.6. Пуск и остановка

Пуск и остановка систем вентиляции возможны в ручном (местном) режиме или по внешнему (дистанционному) сигналу управления.

Выбор необходимого режима осуществляется с помощью переключателя режима работы.

3.7. Сигнализация и сброс неисправности

Вся необходимая информация отображается с помощью индикаторов и/или на информационной панели контроллера на передней панели блока.

Сброс аварий осуществляется на панели контроллера.



ВНИМАНИЕ!

Перед запуском системы после аварии или срабатывании защиты необходимо предварительно выяснить и устранить причину неисправности, вызвавшей аварию или срабатывание защиты!

4. Транспортировка и хранение

4.1. Транспортировка

Блок может транспортироваться в упакованном виде любым видом крытого транспорта, обеспечивающим его сохранность и исключающим механические повреждения, в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте используемого вида.

4.2. Хранение

Блок должен храниться на складах или под навесом при температуре окружающей среды от -20 до +40 °С и относительной влажности не более 95%. В помещениях для хранения не должно быть паров кислот, щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

5. Применение управляющих блоков.

Блоки автоматики на основе программируемого контроллера с PCOmini производства компании «Carel» применяются для комплексной защиты и управления системами вентиляции с водяным и электрическим нагревом, водяным и фреоновым охлаждением, с оборудованием (схемами) рециркуляции или рекуперации..

6. Регулирующие и защитные функции.

Управляющие блоки обеспечивают точное регулирование температуры, высокую стабильность, а также безопасность оборудования.

Управляющие блоки имеют стандартные и расширенные функции:

Стандартные функции.

- ручной пуск и остановка из управляющего блока;
- внешний пуск и остановка при помощи безпотенциального контакта;
- управление и защита вентиляторов мощностью до 5 кВт, работающих с частотным преобразователем;
- управление и защита вентиляторов с термоконтактами мощностью до 5 кВт;
- управление и защита одним вытяжным вентилятором с термоконтактами мощностью до 5 кВт;

- плавный запуск вентилятора с переключением питания двигателя «звезда-треугольник» (для двигателей мощностью более 4 кВт);
- управление сервоприводом воздушной заслонки 24 вольт;
- управление сервоприводом воздушной заслонки 230 вольт;
- регулирование температуры приточного воздуха или температуры воздуха в помещении;
- управление и защита электрических обогревателей для БУ с электрическим нагревом;
- пропорционально-интегральное управление электрическим нагревателем для БУ с электрическим нагревом (возможны модификации см. пункт №7.3 «Управление электрическими нагревателями»);
- пропорционально – интегральное управление сервоприводом клапана отопительной воды для БУ с водяным нагревом;
- управление и защита циркуляционного насоса отопительной воды для БУ с водяным нагревом;
- защита от замерзания водяного нагревателя для БУ с водяным нагревом;
- подключение датчика засорения фильтра;
- задержка выключения приточного вентилятора для продувки электрического нагревателя для БУ с электрическим нагревом;
- подключение датчика температуры воды на выходе из теплообменника (активная защита от замерзания и поддержание установленного значения температуры воды в «обратке» в дежурном режиме) для БУ с водяным нагревом;
- предварительный прогрев калорифера перед запуском в зимнем режиме работы для БУ с водяным нагревом;
- подключение капиллярного термостата защиты от замерзания для БУ с водяным нагревом;
- управление дополнительным нагревателем по отдельному датчику температуры (второй контур регулирования);
- подключение канального датчика температуры воздуха;
- подключение датчика температуры воздуха в помещении или вытяжном воздуховоде (каскадное регулирование);
- подключение датчика температуры наружного воздуха (ограничение работы компрессора при низкой температуре наружного воздуха, автоматический запуск насоса отопительной воды при низкой температуре наружного воздуха, возможность компенсации установленного значения регулируемой температуры в зависимости от наружной температуры) для БУ с нагревом;
- подключение дополнительного канального датчика температуры воздуха;
- пропорционально – интегральное управление сервоприводом клапана водяного воздухоохладителя (при водяном охлаждении);
- управление двухступенчатым компрессорно-конденсаторным блоком;
- отключение системы по сигналу о пожаре;
- автоматическое переключение вентиляторов при использовании второго вентилятора как резервного;
- встроенный порт RS485 (протокол Modbus);
- встроенный таймер.

Расширенные функции.

- подключения вентиляторов без термоконтактов (защита по току с регулировкой);
- подключение вентиляторов мощностью от 5 до 11 кВт;
- подключение вентиляторов со встроенными термометрами-сопротивлениями (PTC защита - термисторы);
- подключение дополнительных вентиляторов;
- дистанционная сигнализация работы и неисправности;
- дистанционное изменение уставки (посредством th-Tune);
- недельный таймер (автоматическая работа установки по программе включения – выключения);
- пропорционально-интегральное управление сервоприводом воздушного клапана (режим рециркуляции) или управление роторным регенератором;
- подключение насосов с трехфазным питанием и вынесенными термоконтактами для БУ с водяным нагревом;
- отключение вентилятора при обмерзании рекуператора;
- подключение воздушных заслонок с обогревом;
- подключение датчика перепада давления на вентиляторе;
- управление увлажнителем;
- работа в режиме осушения.

7. Управление

Основные функции управления вентиляционной системой, такие как пуск, остановка и деблокировка неисправности, а также изменение установленных значений температуры и изменение параметров конфигурации осуществляются двумя возможными способами при помощи:

Кнопку на контроллере, установленного внутри щита.

Подключенного к контроллеру внешнего терминала th-Tune (подробнее в пункте 12 «Пользовательский интерфейс терминала th-Tune»).

На дисплее контроллера выводятся показания реальной и заданной температуры приточного воздуха или воздуха в помещении, и состояние выходных каналов.

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/графический, 8 строк по 22

символа. Кнопки панели управления служат для перемещения по меню контроллера и редактирования параметров. Как правило, кнопки имеют стандартную функциональность (см. рисунок 2):



Рис.2.- Внешний вид контроллера Carel с.PCOmini и его лицевой панели (опционально).



- 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:

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

И

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, ESC) предназначена для выхода в предыдущее меню.

На странице состояния системы отображается следующая информация:

Системные часы	13:28 23.06.2017 Режим работы: ЗИМА Приточный воздух: Уставка: 20.0°C Температура: 18.5°C ВЫКЛЮЧЕНО с клавиатуры	Режим регулятора температуры. Отображается, если выбрано ручное переключение режимов: «ЗИМА/ЛЕТО»
Статус установки. Доступные значения: ВЫКЛЮЧЕННО с клавиатуры - установка выключена вручную с контроллера; ВКЛЮЧЕНО с клавиатуры - установка включена вручную с контроллера; ВЫКЛЮЧЕННО с цифрового входа – установка выключена контактом, подключенным к цифровому входу контроллера; ВКЛЮЧЕНО с цифрового входа – установка включена контактом, подключенным к цифровому входу контроллера; ВЫКЛЮЧЕНО по расписанию – установка выключена по расписанию (настраивается в контроллере); ВКЛЮЧЕНО по расписанию – установка включена по расписанию (настраивается в контроллере); ПРОГРЕВ водяного нагревателя- прогрев водяного нагревателя; ВЫКЛЮЧЕНИЕ по ТРЕВОГИ – установка выключается по причине возникновения критической тревоги.	Пиктограмма «быстрого» меню. Доступные опции: - меню выбора режима работы установки Set - меню «уставки» - меню «информация о системе» - меню «информация о входах/выходах» Перебор пунктов «быстрого» меню производится нажатием на кнопки ↑ и ↓, подтверждение выбора нажатием на кнопку-↵	Уставка регулятора температуры Температура, измеряемая главным датчиком регулятора. В зависимости от выбранного способа регулирования может отображаться температура приточного воздуха или температура воздуха в помещении

Если производится регулирование влажности и (или) других параметров воздуха, то через небольшие промежутки времени (3-4 секунды) производится автоматическая смена показаний главного датчика и уставки.

7.1. Пуск и остановка.

Для запуска вентиляционной системы следует включить все автоматические выключатели в щите управления. Затем повернуть ручку основного выключателя в положение «I ON». При наличии сетевого напряжения на дисплей контроллера будет выводиться информация об устройстве.

Команда на включение может быть подана пользователем вручную с панели управления (контроллера), внешним выключателем (сконфигурированный вход), 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 «ЗАПУСК И ВЫКЛЮЧЕНИЕ».

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

1. **Выключено.** Установка выключена. При этом активны защитные функции системы управления (например, защита от замерзания водяного нагревателя).
2. **Включено.** Установка включена. (Вручную).
3. **Расписание.** Включение и выключение установки производится по программе внутреннего таймера.
4. **Цифровой вход.** Включение и выключение установки производится подачей сигнала на дискретный вход.
5. **Цифровой вход + расписание.** Включение и выключение установки производится по расписанию, но если на дискретный вход поступил разрешающий сигнал.

Алгоритм выбора режима работы установки представлен на рисунке 3.

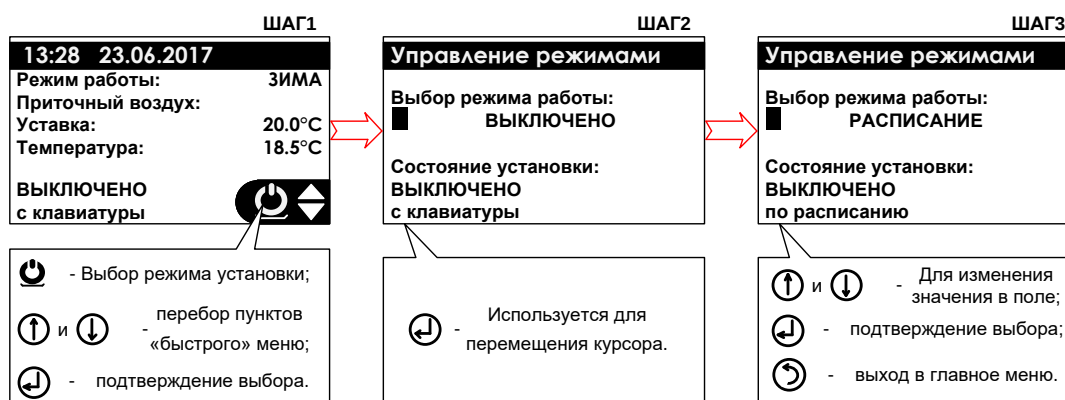


Рис 3.- Алгоритм выбора режима работы установки.

Для быстрого просмотра: значений измеряемых контроллером температур и состояний входов и выходов контроллера служит меню информации о входах/выходах контроллера. Переход на данную страницу осуществляется со страницы состояния системы, по следующему алгоритму (см. рисунок 4):

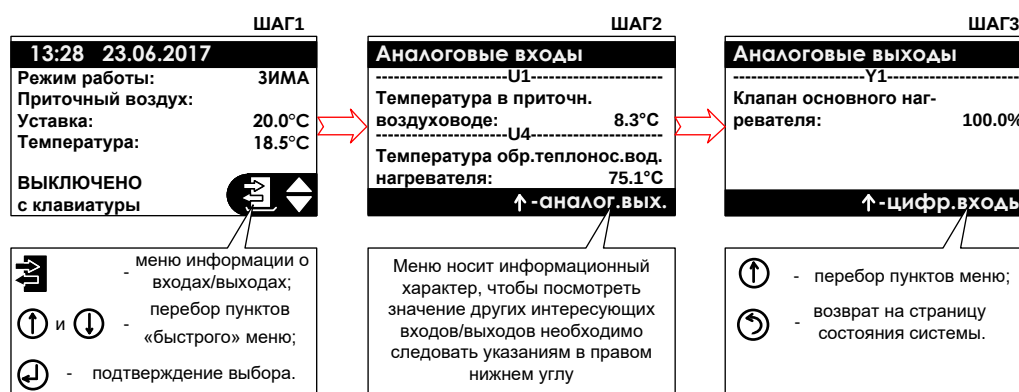


Рис 4.- Алгоритм просмотра значений входов/выходов контроллера.

Данное меню носит только информационный характер, отображая значение и состояние каждого входа, и выхода контроллера в реальном времени. Для перехода между страницами необходимо следовать указаниями контроллера, представленными в правом нижнем углу экрана.

7.2. Изменение уставок

Для просмотра и изменения уставок служит меню уставок, при этом ввод пароля не требуется. Переход на данную страницу осуществляется со страницы состояния системы, по следующему алгоритму (см. рисунок 5):

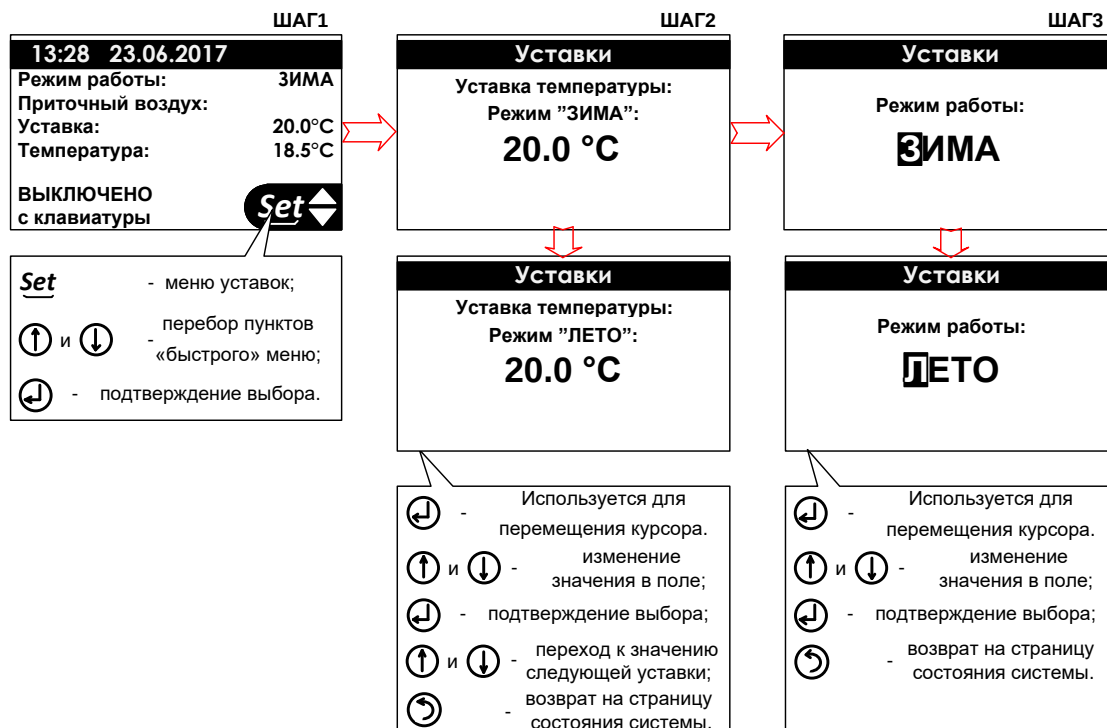


Рис.5.-Алгоритм просмотра и задания уставок и режимов работы системы.

В данном контроллере можно задать две уставки для каждого из режимов работы, т.е. отдельно задается уставка для зимнего режима и отдельно задается уставка для летнего режима. Переход между режимами осуществляется автоматически, если к контроллеру подключен датчик температуры наружного воздуха. При этом на экране состояния системы не отображается, в каком режиме находится контроллер. Так же возможно ручное переключение между режимами, выбор режима осуществляется в меню уставок, если датчик наружной температуры отсутствует. При ручном переключении режимов контроллер сигнализирует, в каком из режимов он находится на главном экране состояния системы.

7.3. Ввод пароля и переход на страницу главного меню.

Для перехода на страницу контроля доступа необходимо нажать на кнопку «PRG» на контроллере. На странице контроля доступа необходимо ввести пароль для перехода в главное меню контроллера. Введенный пароль будет активен в течение 300 секунд после нажатия любой кнопки, по истечению времени потребует повторный ввод пароля. Алгоритм ввода пароля и переход в главное меню контроллера представлен ниже на рисунке 6. Пароль второго уровня по умолчанию: «2222» (пароль пользователя):

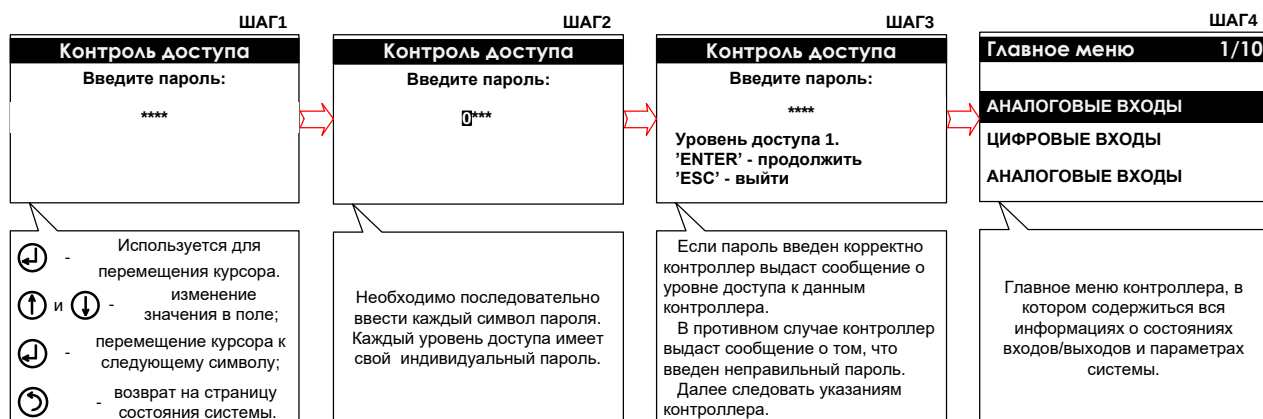


Рис.6.- Алгоритм ввода пароля и переход в главное меню контроллера

7.4. Настройка времени

Контроллер имеет встроенный таймер. Программой контроллера предусмотрено управление включением и выключением установки по программе таймера. Для корректной работы системы необходимо настроить время и дату на контроллере, по следующему алгоритму (см. рисунок 7):

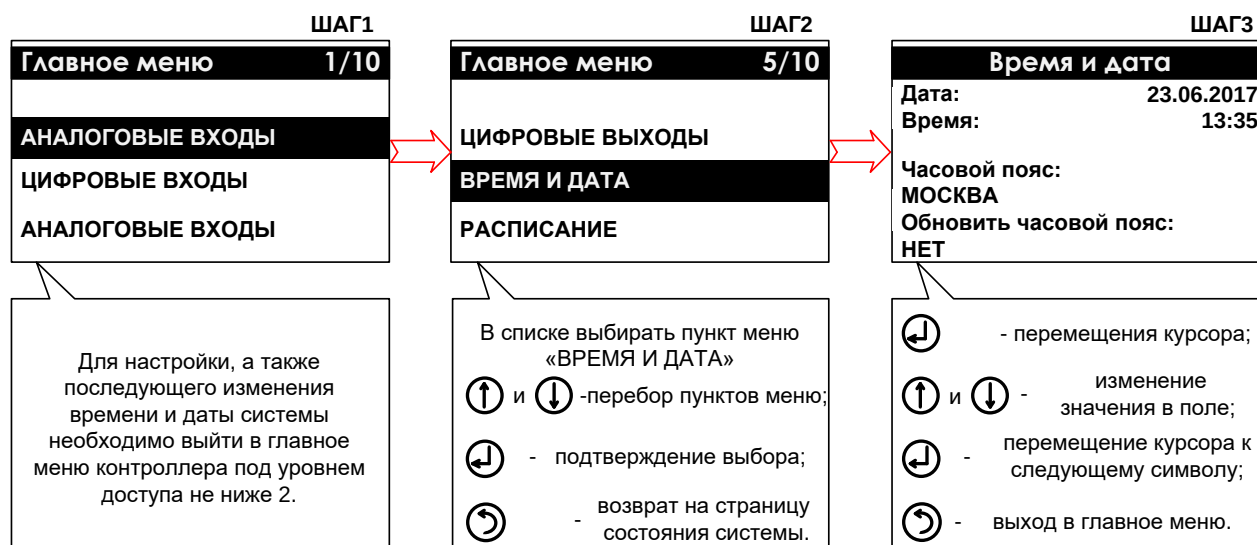


Рис.7.-Алгоритм установки время и даты.

7.5. Настройка расписания

В программе таймера доступны семь суточных программ и одна недельная (см. рисунки 8 и 9). Для того чтобы настроить расписание недельного таймера необходимо войти в главное меню под паролем не ниже 2-го уровня.

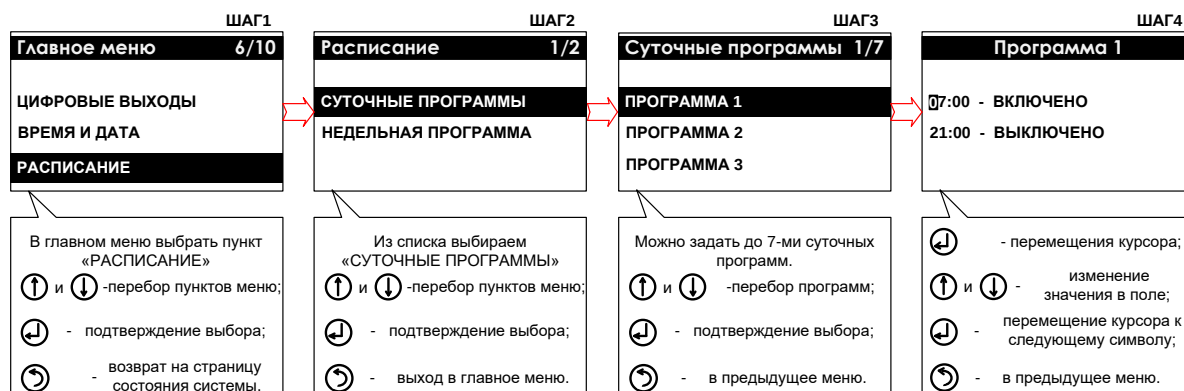


Рис.8.-Алгоритм настройки суточной программы.

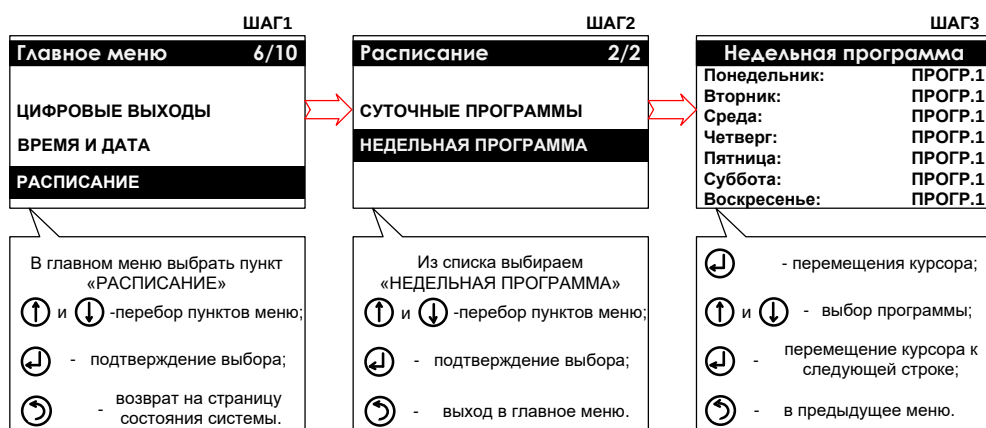


Рис.9.-Алгоритм настройки недельной программы.

Для каждого дня недели может быть назначена любая из семи суточных программ. Любому дню недели может быть назначена дневная программа с любым номером.

7.5.1. Параметры сетевого подключения

Внимание! Все сетевые настройки кроме адреса устройства применяются после перезапуска контроллера!

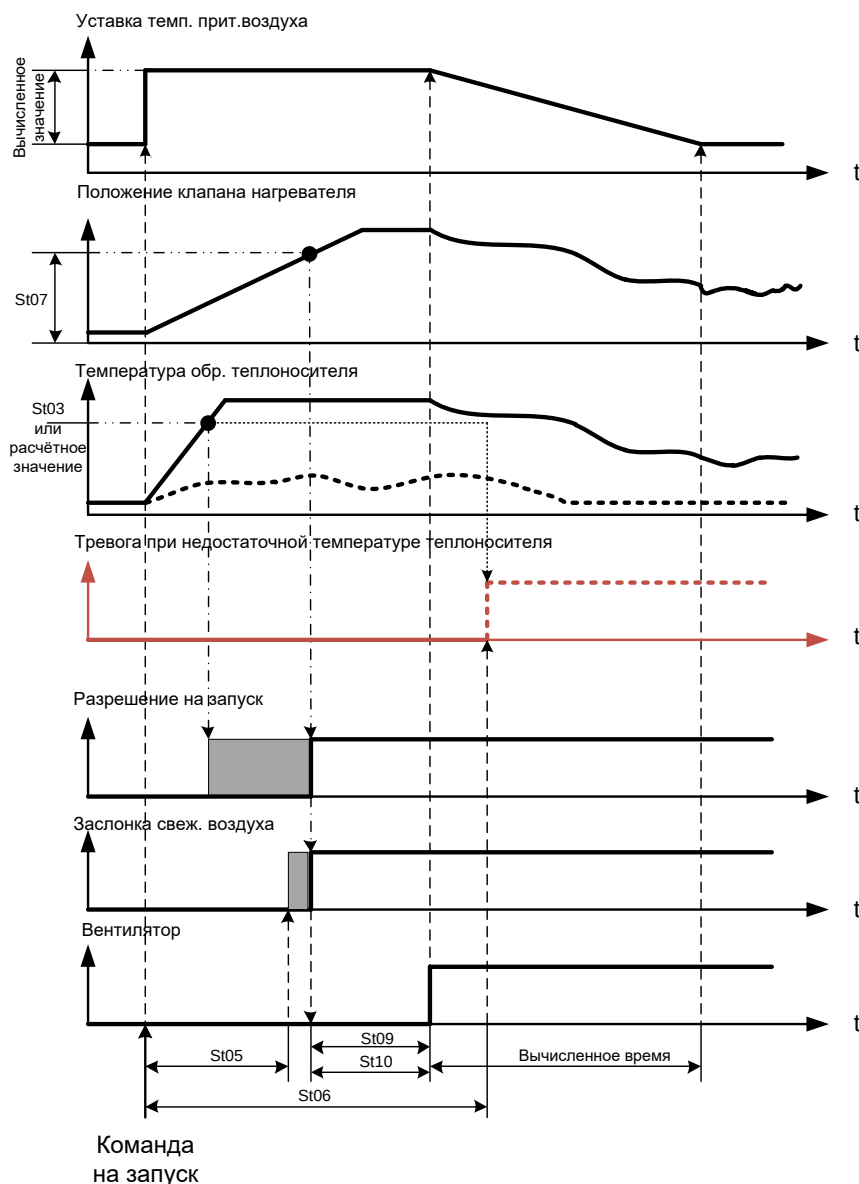
Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Настройки IP-адресов			IP, маска подсети, адрес шлюза, адрес сервера DNS, активация DHCP	
BACnet IP -номер порта	0..99999	47808	Номер порта BACnet IP	
BACnet IP – Идентификатор экземпляра устройства	0..99999	77000	Идентификатор экземпляра устройства	
Sv01	Только Modbus	Modbus	Протокол обмена через порт BMS	
Sv02	9600...115200	19200	Скорость обмена через порт BMS	
Sv03	1..207	1	Адрес устройства при обмене через порт BMS	
Sv04	Только Modbus	Modbus	Протокол обмена через порт Display port	
Sv05	9600...115200	19200	Скорость обмена через порт Display port	
Sv06	1..207	1	Адрес устройства при обмене через порт Display port	

7.6. Стратегия запуска

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. Режим работы системы - «ЗИМА».

Графики, показанные на рисунках 10-11, иллюстрируют выполнение процедуры запуска установки в зимнее время при наличии сконфигурированного выхода управления воздушной заслонкой.



После подачи команды на запуск включается регулятор температуры приточного воздуха, а уставка температуры приточного воздуха увеличивается на величину не менее значения параметра St07. Текущее значение вычисленной уставки доступно на странице быстрого просмотра. Если сконфигурирован выход для включения подогрева заслонок, то включается подогрев.

Повышение уставки вызывает появление на выходе регулятора температуры сигнала открытия клапана в контуре нагревателя.

Открытие клапана вызывает увеличение температуры обратного теплоносителя после водяного нагревателя. Температура должна достигнуть значения, рассчитанного по наружной температуре на основании параметров St01...St04. При отсутствии датчика наружной температуры температура воды должна достигнуть фиксированного значения, заданного параметром St04. Текущее значение минимальной температуры обр. воды доступно на странице быстрого просмотра.

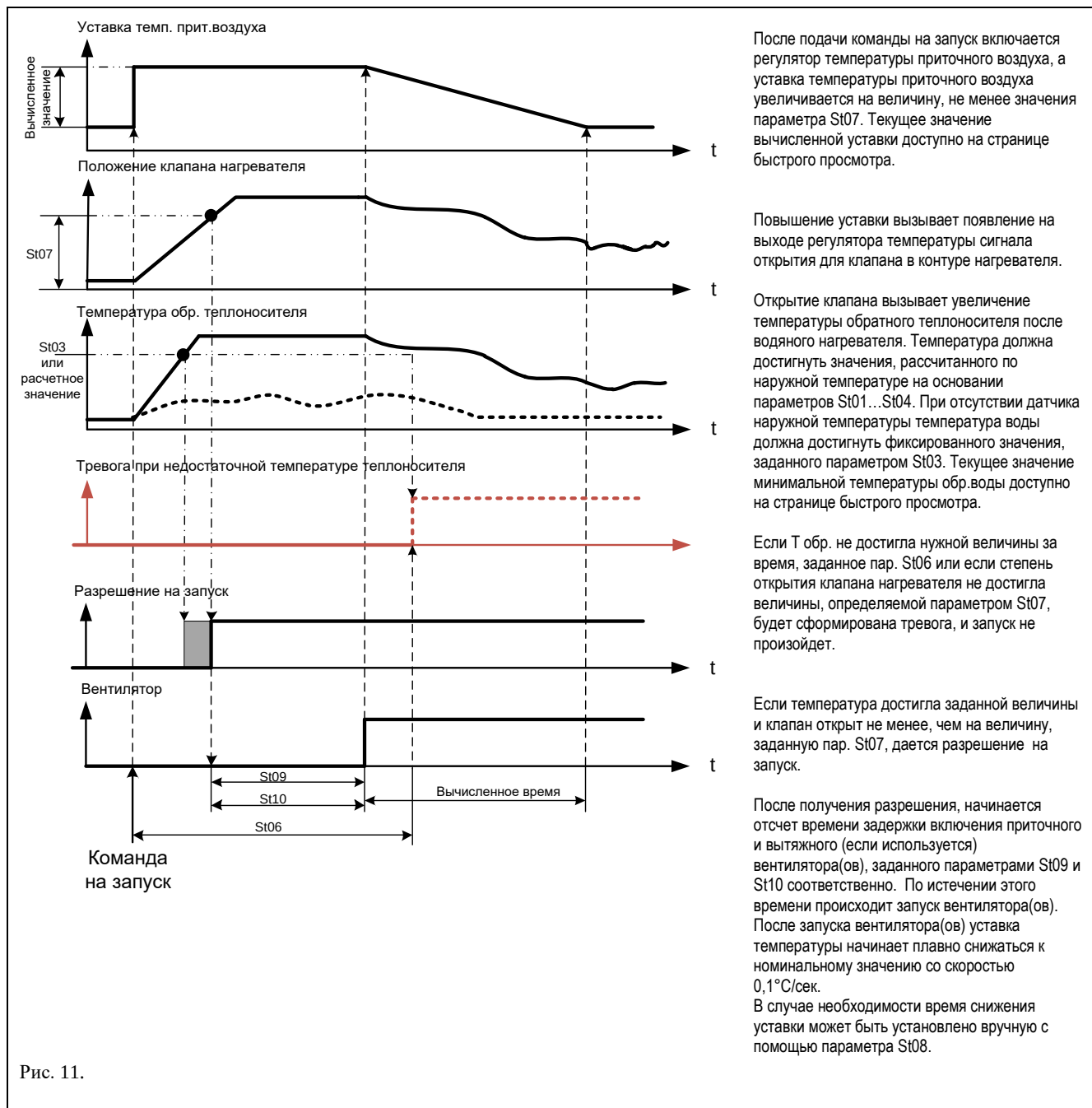
Если Тобр. не достигла нужной величины за время, заданное пар. St06 или если степень открытия клапана нагревателя не достигла величины определяемой пар. St07, будет сформирована тревога, и запуск не произойдет.

Если температура достигла заданной величины и клапан открыт не менее, чем на величину, заданную пар. St07, а так же закончилось установленное время подогрева заслонок (если используется), то дается разрешение на запуск.

После получения разрешения, но ранее окончания времени задержки, заданного пар. St05, начинается открытие воздушной заслонки. После подачи команды на открытие заслонки начинается отсчет времени задержки приточного и вытяжного (если используется) вентиляторов. Время задержки задано параметрами St09 и St10 соответственно.

После успешного запуска вентиляторов уставка температуры начинает плавно снижаться к номинальному значению со скоростью 0,1°C/сек.

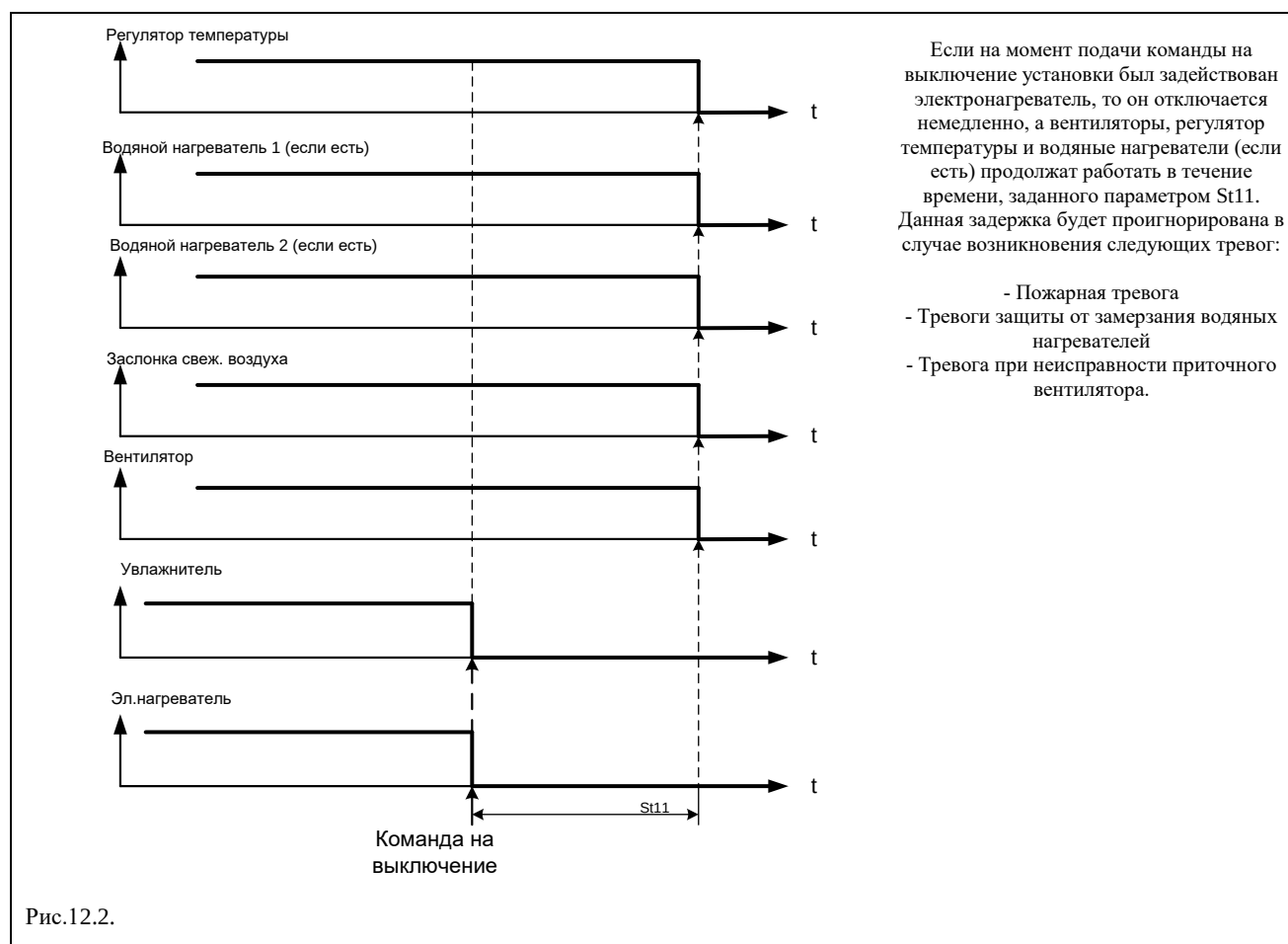
Рис. 10.



Если наружная температура выше значения параметра St01 или, в случае отсутствия датчика наружной температуры, переключатель «ЗИМА/ЛЕТО» установлен в состояние «ЛЕТО», то процедура прогрева теплообменника и заслонок не производится (см. рисунок 12.1).



Если в качестве первого или второго нагревателя используется электронагреватель, то при выключении установки формируется задержка отключения вентиляторов для снижения температуры ТЭН-ов электронагревателя до безопасной температуры (см. рисунок 12.2). Аналогичная задержка формируется при использовании увлажнителей любого типа для проветривания воздуховодов во избежание образования конденсата.



Если на момент подачи команды на выключение установки был задействован электронагреватель, то он отключается немедленно, а вентиляторы, регулятор температуры и водяные нагреватели (если есть) продолжают работать в течение времени, заданного параметром St11. Данная задержка будет проигнорирована в случае возникновения следующих тревог:

- Пожарная тревога
- Тревоги защиты от замерзания водяных нагревателей
- Тревога при неисправности приточного вентилятора.

Параметры стратегии включения/выключения установки доступны в списке параметров «Запуск и включение».

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 или реверсивного ККБ
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

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
St06	0...999s	120s	Задержка тревоги при отказе в запуске из-за низкой температуре обратного теплоносителя.	Доступно при использовании водяного нагревателя
St07	30...99%	80%	Минимальное положение клапана нагревателя в режиме прогрева нагревателя, при котором разрешается запуск установки.	Доступен при использовании водяного нагревателя
St08	0..999 c	0 c	Время снижения уставки к нормальному значению во время прогрева водяного нагревателя. 0 – автоматический расчет времени снижения	
St09	0...999s	10s	Задержка запуска приточного вентилятора	
St10	0...999s	5s	Задержка запуска вытяжного вентилятора	Доступно при раздельном управлении вентиляторами
St11	0...999s	30s	Задержка выключения вентиляторов во время выключения установки	Доступен при использовании электронагревателей и увлажнителя
St12	0...600 c	0s	Длительность прогрева воздушной заслонки. Если =0, то прогрев не производится.	
St13	0..30 мин	3 мин	Задержка включения адиабатического увлажнения в теплое время года или при использовании в качестве первого нагревателя эл.нагревателя	Доступно, если используется адиабатическое увлажнение

7.7. Управление насосом

Разрешение работы насоса осуществляется при помощи выключателя насоса отопительной воды. Включение и выключение насоса осуществляет контроллер по запрограммированному алгоритму.

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 контакты которых используются для индикации аварий, то сброс аварии водяного нагревателя в таком случае осуществляется в следующем порядке: отключается насос выключателем на блоке, затем сбрасывается авария на контроллере. Аналогично производится пуск системы: осуществляется включение на контроллере, далее взводится выключатель насоса нагревателя в положение «ВКЛ.».

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.

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. С помощью параметра Wa15 можно задать время испытаний. Испытания производятся путем подачи кратковременных управляющих сигналов на привод клапана и насос. Длительность испытательных импульсов задается раздельно 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.

Внимание: Необходимо производить ВЫКЛЮЧЕНИЕ насоса при отсутствии теплоносителя в системе теплоснабжения, в противном случае насос выйдет из строя.

7.8. Ограничение положения клапана

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



Рис. 13. – Зависимость положения клапана от наружной температуры

минимального положения клапана от наружной температуры (см. рисунок 13.) 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.

7.9. Регулирование температуры воды 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 (см. рисунок 14).

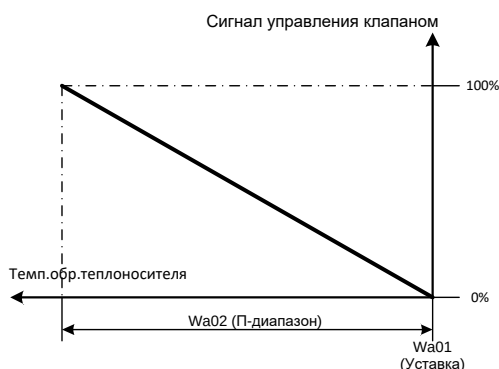


Рис. 14.- Зависимости положения клапана от температуры обратного теплоносителя.

Параметры водяного нагревателя (водяного нагревателя 1-ого нагрева)доступны в списке «Водяной нагреватель»

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..240min	30min	Максимальное время до повторного срабатывания защиты.	
Wa06	0..999s	120s	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	-20°C	Конечная наружная температура для определения мин положения клапана	

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
			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.	
Wa16	0..1	0	При наличии тревоги неисправности насоса: 0 – насос не отключается; 1 – насос отключается.	
Wa17	0..1	0	0 -Защита от замерзания активна независимо от времени года; 1 –защита активна только в зимнее время.	
Wa18	0..100%	50%	Положение клапана при аварии насоса в холодное время года	Доступно при наличии устройств защиты насоса или(и) реле протока
Wa19	0..99 с	10 с	Задержка тревоги при отсутствии протока в контуре	Доступно при наличии реле протока
Wa20	0..99 дн	7 дн	Период смены насосов (дней)	Доступно при управлении сдвоенными насосами в режиме «основной» - «резервный»
Wa21	00:00..23:59	01:00	Назначенное время смены насосов	Доступно при управлении сдвоенными насосами в режиме «основной» - «резервный»
Wa22	0..99 с	3 с	Задержка включения нового насоса во время смены насосов	Доступно при управлении сдвоенными насосами в режиме «основной» - «резервный»
Wa23	0..1	0	Управление темп-рой обр.теплоносителя в рабочем режиме 0- запр., 1- разр.	
Wa24	0,0..99 °C	20 °C	Уставка т.обр.теплоносителя в рабочем режиме	Доступно, если Wa23=1
Wa25	0,1..99 K	10 K	П-диапазон регулятора т.обр.теплоносителя в рабочем режиме	Доступно, если Wa23=1
Wa26	0..999 с	60 с	Время интегрирования регулятора т.обр.теплоносителя в рабочем режиме	Доступно, если Wa23=1
Wa27	0,1..9,9 °C	0,5 °C	Откл.т.обр.теплоносителя от уставки для активации/деактивации регулятора т.обр.теплоносителя в рабочем режиме	Доступно, если Wa23=1

7.10. 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 15:

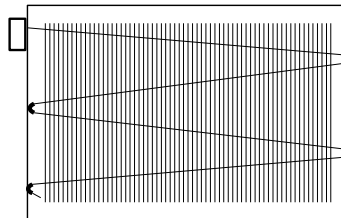


Рис.15.- Пример крепежа капиллярного термостата в канале.

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 течение 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.

По умолчанию защита от замерзания активна в любое время года. С помощью параметра Wa17 (Wb17) защита от замерзания может быть отключена в летнее время. В этом случае защита будет активна только при снижении наружной температуры до установленного значения, либо при ручном выборе режима «ЗИМА».

7.11. Управление электрическим нагревателем

Программой предусмотрено управление одним или двумя электрическими нагревателями. Управление нагревателями производится по одинаковому алгоритму. Предусмотрено управление дискретными ступенями с возможностью управления первой ступенью аналоговым сигналом с напряжением, изменяющимся в диапазоне 0-10 В или сигналом с ШИМ.

Если сконфигурировано дискретное управление нагревателем, то включением и выключением отдельных ступеней нагревателя управляет контроллер. Для этого должно быть сконфигурировано необходимое количество дискретных выходов контроллера.

Контроллер может управлять дискретными ступенями электрического нагревателя с общим количеством ступеней до 8.

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 Ea04 (Eb04).

**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
10%	Вкл.	Выкл.	Выкл.
30%	Выкл.	Вкл.	Выкл.
40%	Вкл.	Вкл.	Выкл.
60%	Выкл.	Выкл.	Вкл.
70%	Вкл.	Выкл.	Вкл.
90%	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. Выключение ступеней производится с гистерезисом, заданным параметром Ea03 (Eb03).

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

Параметры нагревателя (нагревателя первичного нагрева) доступны в списке. Электрический нагреватель.

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Ea01	0..999s	10s	Задержка включения очередной ступени	
Ea02	0..999s	10s	Задержка выключения очередной ступени	
Ea03	10..100%	50%	Дифференциал отключения ступеней	
Ea05	30..99 c	30 c	Период ШИМ	

Параметры второго нагревателя доступны в списке. Электрический нагреватель 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	10..100%	50%	Дифференциал отключения ступеней	
Eb05	30..99 c	30 c	Период ШИМ	

7.12. Защита от перегрева электрического нагревателя

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 (St11) 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.

ВНИМАНИЕ: в системах с водяным нагревателем при формировании контроллером любой из аварий, относящихся к процессам защиты обмерзания водяного теплообменника (температура обратного теплоносителя или капиллярный термостат защиты от обмерзания), продувка ТЭНов электрического нагревателя не осуществляется.

7.13. Каскадное регулирование температуры

Для регулирования такого типа необходимо, чтобы был установлен и сконфигурирован датчик температуры в помещении. В качестве датчика может использоваться настенный датчик температуры или канальный 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.

При таком регулировании ПИ-регулятор температуры в помещении вычисляет уставку для ПИ-регуляторов температуры приточного воздуха. Настройка ПИ-регулятора температуры в помещении производится с помощью параметров Rt11 (диапазон пропорциональности) и Rt12 (время интегрирования). Степень воздействия ПИ-регулятора температуры в помещении на уставку регулятора температуры приточного воздуха определяется параметрами Rt14, Rt15 и Rt13. Воздействие на уставку температуры приточного воздуха показано на рисунке 16: при снижении комнатной температуры уставка температуры приточного воздуха повышается, при повышении комнатной температуры уставка температуры приточного воздуха понижается. Изменение происходит относительно каскадной уставки в зоне, ограниченной абсолютными значениями, задаваемыми с помощью параметров Rt14 и Rt15.

Начальная каскадная уставка (начальная уставка температуры приточного воздуха) задается параметром Rt13. **Если Rt13= равен 0°C, то в качестве каскадной используется основная уставка температуры.** Такая установка параметра Rt13 рекомендуется при работе установки в условиях незначительной разности 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 Rt13 во время наладки системы.

С помощью параметра Rt10 при необходимости может быть настроена нейтральная зона регулятора температуры в помещении.

Вычисленная уставка используется для работы регулятора температуры приточного воздуха.

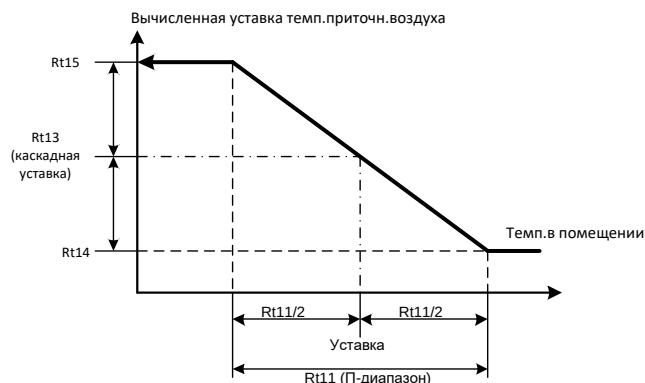


Рис. 16. –Вычисление уставки температуры приточного воздуха при каскадном регулировании.

Параметры регулятора температуры в помещении доступны в общем списке параметров регулятора температуры «Регулятор температуры», если назначен датчик температуры в помещении и заданы значения параметров: Rt08=1 (выбор каскадного регулирования в режиме ЗИМА), Rt09=1 (выбор каскадного регулирования в режиме ЛЕТО).

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Rt08	0..2	0	Выбор типа регулирования для режима ЗИМА	
Rt09	0..2	0	Выбор типа регулирования для режима ЛЕТО	
Rt10	0..20°C	1°C	Нейтральная зона регулятора воздуха в помещении	
Rt11	0,1..20 K	2 K	Диапазон каскадного регулятора температуры воздуха в помещении	
Rt12	0..540 мин	0 мин	Время интегрирования каскадного регулятора температуры воздуха в помещении	
Rt13	0..50 °C	0°C	Каскадная уставка (если 0, то равна основной уставке)	
Rt14	0..90°C	14°C	Минимальная вычисленная уставка температуры приточного воздуха	
Rt15	0..90°C	26°C	Максимальная вычисленная уставка температуры приточного воздуха	

7.14. Регулирование температуры приточного воздуха.

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

7.15. Режим нагрева.

Если управление рекуператором не используется, то сигнал, вычисленный регулятором для режима нагрева, полностью используется только для управления нагревателем (см. рисунок 17.1). 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 Rt29. 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.

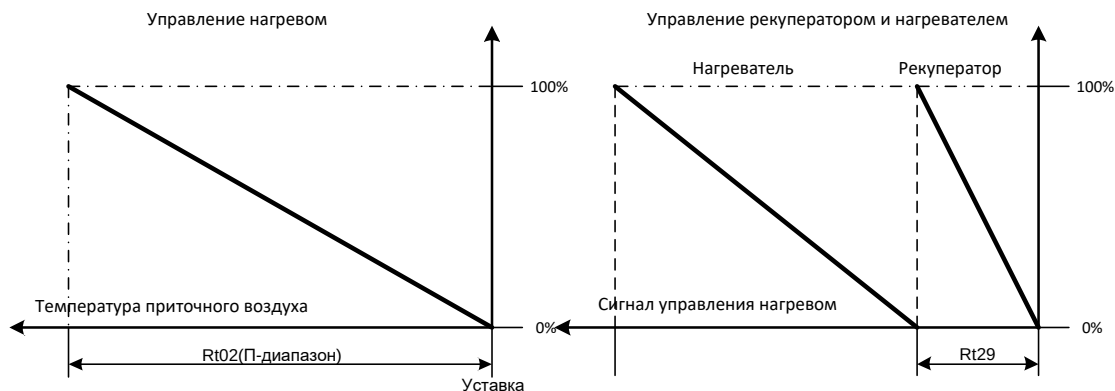


Рис.17.1- Алгоритм работы в режиме нагрева с рекуператором.

Если сконфигурировано две ступени нагрева, то сигнал, вычисленный регулятором температуры для режима нагрева, делится на два последовательных сигнала: один для управления 1 ступенью, второй – для управления второй ступенью (см. рисунок 17.2).. При этом граница между сформированными сигналами задается параметром Rt32.

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
Rt29	0..100 %	15 %	Часть сигнала нагрева для управления рекуператором	Доступно, если сконфигурирован нагрев и управления рекуператором
Rt32	5..100 %	70 %	Часть общего сигнала нагревания, используемая для управления первым нагревателем в установках с двумя ступенями нагрева	Доступно, если используются два нагревателя без регулирования влажности

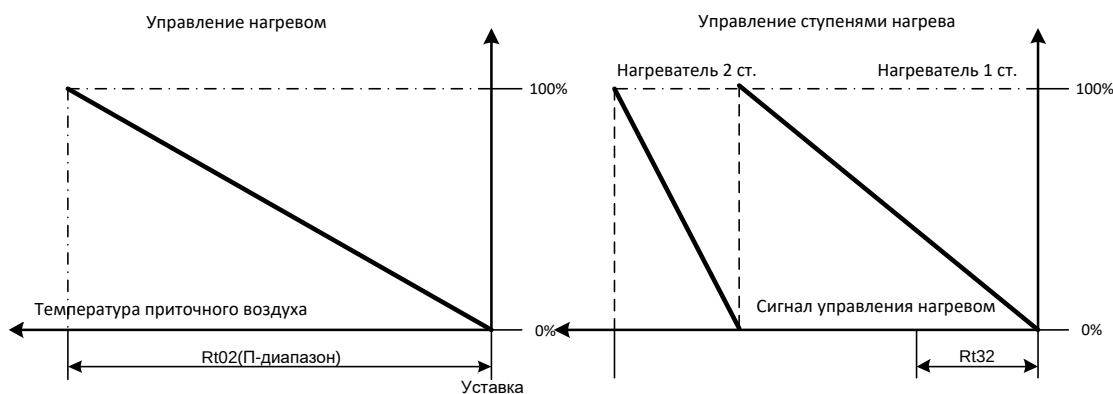


Рис.17.2.- Алгоритм работы в режиме нагрева с 2 ступенями.

7.15.1. 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 (см. рисунок 18). 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 Rt30.

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.

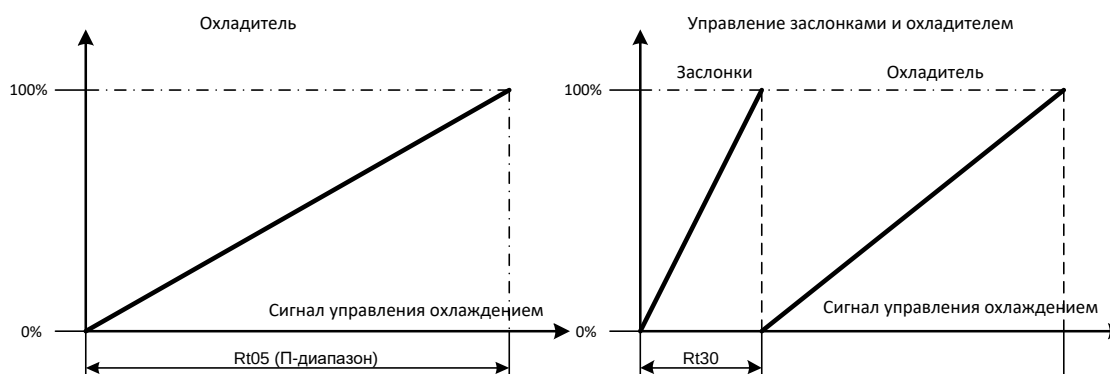


Рис.18.- Алгоритм работы в режиме охлаждения.

Основные параметры регулятора температуры приточного воздуха доступны в общем списке параметров регулятора температуры «Регулятор температуры».

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..120,0 K	12 K	Диапазон пропорциональности регулятора температуры приточного воздуха для режима нагрева	
Rt03	0..9999s	210 c	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..120,0 K	12 K	Диапазон пропорциональности регулятора температуры приточного воздуха для режима охлаждения	Доступно, если сконфигурировано охлаждение.
Rt06	0..999 c	120 c	Время интегрирования регулятора температуры приточного воздуха для режима охлаждения	Доступно, если сконфигурировано охлаждение.

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 экономить энергию, затрачиваемую на охлаждение.

7.16. Управление охладителями

7.16.1. Управление водяным охладителем

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.

Периодические испытания могут быть полезны для исключения заклинивания клапана в период сезонного перерыва в эксплуатации калорифера. Испытания проводятся один раз в сутки. С помощью параметра Wa06 можно задать время испытаний. Испытания производятся путем подачи кратковременного управляющего сигнала на привод клапана и насоса (если он сконфигурирован). Длительность испытательного импульса задается отдельно для насоса и клапана и устанавливается с помощью параметров Wc04 и

Wc05. 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.

Параметры управления водяным охладителем доступны в списке «Водяной охладитель».

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Wc01	0..1	1	Разрешение включения насоса	Доступно, если сконфигурирован выход для управления насосом
Wc02	00:00..3600	600	Задержка отключения насоса	
Wc03	0..1	0	Снятие питания с насоса при неисправности	
Wc04	0..600s	0s	Длительность испытательного импульса для насоса	
Wc05	0..600s	0s	Длительность испытательного импульса для клапана	
Wc06	00:00..23:59	00:00	Время испытаний.	

7.16.2. Управление фреоновым охладителем

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

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

В случае использования реверсивных ККБ переключение с режима охлаждения на режим нагрева и наоборот производится не ранее, чем истечет заданное время после выключения последнего компрессора.

Параметры доступны в списке «Охладитель прямого испарения»

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

7.17. Компенсация уставки

Компенсация уставки производится отдельно для зимнего и летнего сезона (см. рисунок 19). Для использования компенсации необходимо наличие датчика наружной температуры.



Рис.19.- Параметры компенсации уставки.

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

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Rt23	-50..10°C	-10°C	Начальная наружная температура для зимней компенсации	Доступно при наличии датчика наружной температуры
Rt24	-50..10°C	-20°C	Конечная наружная температура для зимней компенсации	Доступно при наличии датчика наружной температуры
Rt25	-20..20°C	0°C	Максимальное изменение уставки	Доступно при наличии датчика наружной температуры
Rt26	10..50°C	20°C	Начальная наружная температура для летней компенсации	Доступно при наличии датчика наружной температуры
Rt27	10..50°C	30°C	Конечная наружная температура для летней компенсации	Доступно при наличии датчика наружной температуры
Rt28	-20..20°C	0°C	Максимальное изменение уставки	Доступно при наличии датчика наружной температуры
Rt29	0..100 %	15 %	Часть сигнала нагрева для управления рекуператором	Доступно, если сконфигурирован нагрев и управления рекуператором

7.18. Переключение режимов «ЗИМА/ЛЕТО»

Программой предусмотрена возможность ручного переключения режимов «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 Pm01. Переключение «ЗИМА/ЛЕТО» производится в меню уставок.

Если вручную выбран режим «ЗИМА», то процедура прогрева нагревателей 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/осушение запрещено, а увлажнение разрешено (если используется).

Если выбран режим «ЛЕТО», то насосы в контурах нагревателей выключены, нагрев запрещен, охлаждение/осушение (если используется) разрешено, увлажнение запрещено. Если выбран режим «ЛЕТО», но наружная температура ниже значения параметра Pm05 (при наличии датчика наружной температуры), то включение установки заблокировано и будет сформирована тревога E20.

Если установлен датчик наружной температуры и параметр Pm01=2, тогда переключение режимов ЗИМА/ЛЕТО осуществляется автоматически.

Параметры переключения ЗИМА/ЛЕТО доступны в списках «Режим установки».

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Pm01	0..2	0	0 – нет переключения. 1 – ручное переключение ЗИМА/ЛЕТО 2-авт. переключение ЗИМА/ЛЕТО по датчику наружной температуры.	Игнорируется, если отсутствует датчик наружной температуры.
Pm02	0..72 ч.	0 ч.	Период вычисления усредненной наружной температуры. Если параметр равен 0- нет сглаживания.	Игнорируется, если отсутствует датчик наружной температуры.
Pm03	-50..50°C	16°C	Уставка наружной температуры для переключения на режим «ЛЕТО».	Игнорируется, если отсутствует датчик наружной температуры.
Pm04	0,5..9,9°C	2°C	Снижение наружной температуры относительно уставки Pm03 для переключения на режим «ЗИМА».	Игнорируется, если отсутствует датчик наружной температуры.
Pm05	-10..50°C	6°C	Уставка наружной температуры для активации процедур необходимых при низких наружных температурах.	Игнорируется, если отсутствует датчик наружной температуры.
Pm06	0..1	0	Выключение установки при неисправности датчика наружной температуры: 0 - нет; 1- да.	Игнорируется, если отсутствует датчик наружной температуры.

Если параметр Pm01=0, тогда переключения между режимами не будет. В меню уставок будет доступна только одна уставка, для работы системы в целом.

7.19. Управление рекуператором

Программой предусмотрена возможность управления следующими типами рекуператоров:

1. Пластиначатый (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.

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

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).

Для управления рекуператорами с аналоговым управлением служит сигнал с напряжением 0-10в. При увеличении управляющего напряжения увеличивается степень рекуперации.

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

7.20. Управление рециркуляцией

Программой предусмотрена возможность управления смешивающими воздушными заслонками сигналом от регулятора температуры приточного воздуха в режиме охлаждения/нагрева, от регулятора влажности в режиме осушения 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 открыта, а заслонки свежего и удаляемого воздуха – полностью закрыты. При увеличении сигнала заслонка рециркуляции должна закрываться, а заслонки свежего и удаляемого воздуха – открываться.

При управлении от основного регулятора температуры и при наличии датчиков наружной температуры и температуры в помещении возможно принудительное переключение заслонок в положение минимального расхода свежего воздуха. Это произойдет, если наружная температура станет выше температуры в помещении на 0,5°C. Когда наружная температура понизится и станет ниже температуры в помещении на 0,5°C, вновь будет активно управление заслонками от регулятора температуры.

Если сконфигурирован регулятор температуры в камере смешивания, то сигнал управления заслонками формируется отдельным ПИ-регулятором температуры воздуха в камере смешивания. Уставка температуры задана параметром Dm05. Настройка ПИ-регулятора производится с помощью параметров Dm06 и Dm07.

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

Параметры доступны в списке «Заслонки»

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
Dm05	-50..50 °C	10.0 °C	Уставка температуры после камеры смешения.	Доступно, если сконфигурирован регулятор температуры после камеры смешивания
Dm06	0.1..99.9 K	10.0 K	Диапазон регулятора температуры после камеры смешения.	Доступно, если сконфигурирован регулятор температуры после камеры смешивания

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Dm07	0..999 с	90 с	Время интегрирования регулятора температуры после камеры смешения.	Доступно, если сконфигурирован регулятор температуры после камеры смешивания

7.21. 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.

7.21.1. Режим осушения

Для осушения используется охладитель установки. ПИ-регулятор влажности для режима осушения формирует управляющий сигнал, который используется для управления охладителем (см. рисунок 20). 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.

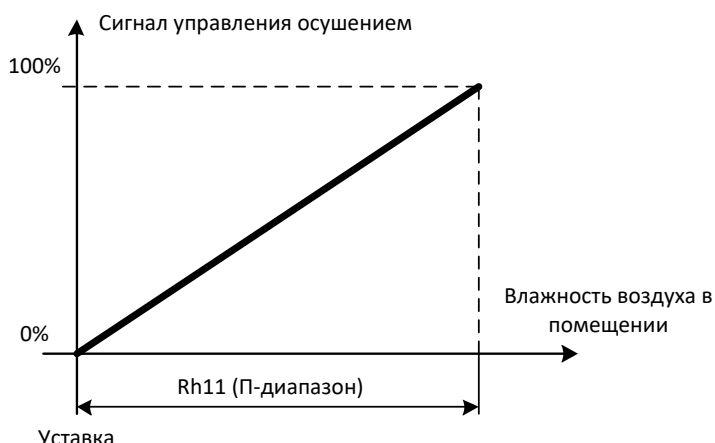


Рис.20.- Алгоритм работы осушения

Один сигнал осушения может быть разделен на несколько последовательных сигналов для управления заслонками, вентиляторами и охладителями, если во время конфигурирования были выбраны соответствующие опции (см. рисунок 21). В соответствии с активированными опциями становятся доступны параметры, определяющие границы для переключения с одного последовательного сигнала управления на другой. Если в контуре осушения используется только один из доступных компонентов (например, только охладитель), то весь сигнал осушения используется для управления этим компонентом системы.

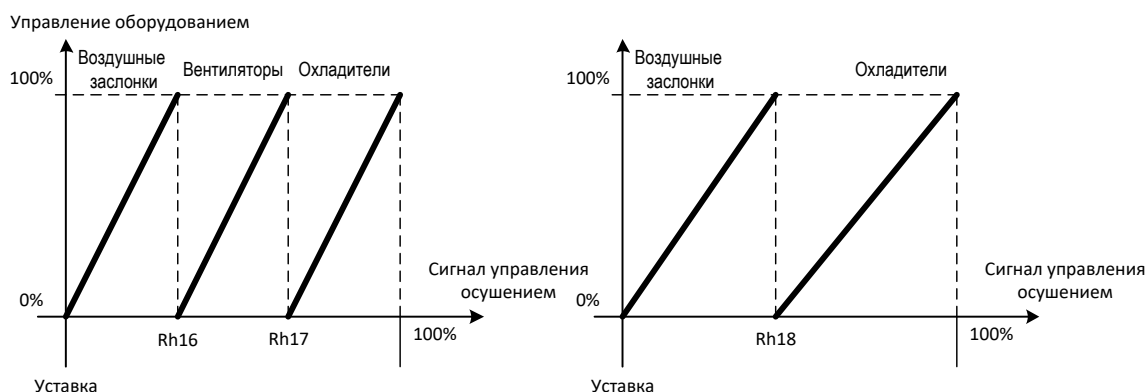


Рис.21.- Алгоритм работы осушения с несколькими исполнительными механизмами

7.21.2. Режим увлажнения

Программа обеспечивает управление увлажнителем с аналоговым или дискретным управлением, а так же адиабатическим увлажнителем. Включение увлажнения блокируется, если наружная температура повысится до значения параметра Rh01 с фиксированным гистерезисом для обратного переключения 1 К (если используется датчик наружной температуры), при установке ручного переключателя ЗИМА / ЛЕТО в состояние ЛЕТО и если выключен приточный вентилятор.

Увлажнитель с аналоговым или дискретным управлением.

Если используется увлажнитель с аналоговым управлением, 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 (см. рисунок 22).

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 в увлажнитель. Диапазон регулятора-ограничителя задан параметром Rh09.

Если в контроллер поступит сигнал о неисправности увлажнителя, то будет сформирована тревога, увлажнитель будет выключен, установка продолжит работать. После устранения неисправности тревога должна быть сброшена вручную.

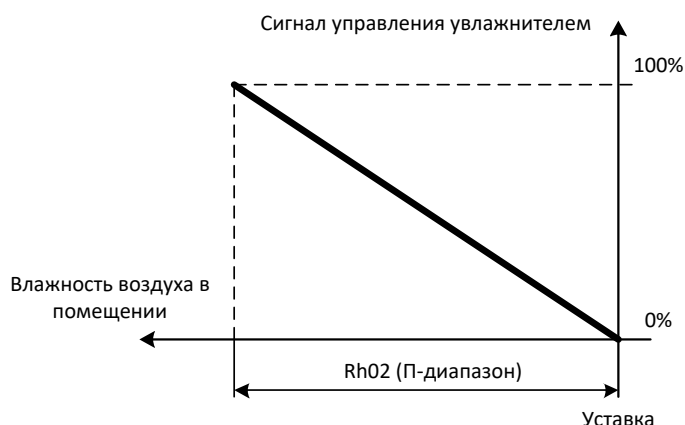


Рис.22.- Алгоритм работы парового увлажнителя.

Если используется увлажнитель с дискретным управлением, то включение увлажнения происходит, если влажность снизится до значения уставки минус значение параметра Rh14. Увлажнение выключается, если влажность в помещении превысит значение уставки на значение параметра Rh15.

При использовании ограничительного датчика в приточном воздуховоде увлажнение выключится, если влажность приточного воздуха достигнет значения параметра Rh08, даже если требуемая влажность в помещении еще не достигнута. Включение увлажнителя будет возможно при снижении влажности приточного воздуха до значения уставки минус значение параметра Rh09.

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 (см. рисунок 23).

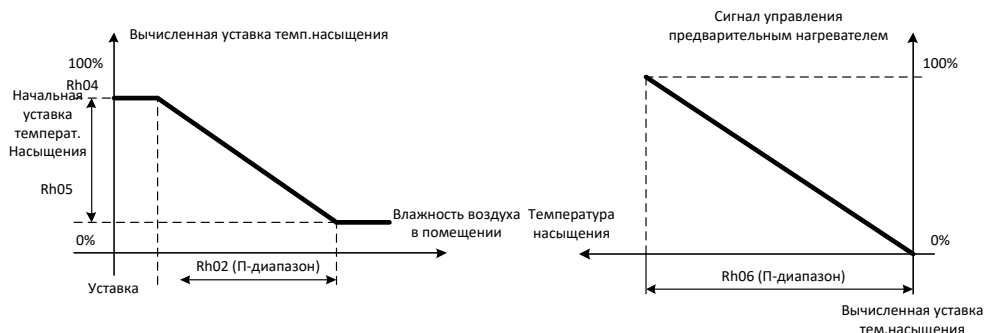


Рис.23.- Алгоритм работы адиабатического увлажнения

Параметр Rh04 (уставка температуры насыщения) устанавливается исходя из технических 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 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.

Если относительная влажность в помещении станет ниже значения, заданного уставкой влажности, то активируется регулятор влажности, что вызывает включение насоса увлажнителя. Для оптимизации переходного процесса в момент переключения управления первым нагревателем с регулирования температуры приточного воздуха на регулирование температуры насыщения, регулирование температуры насыщения активируется с некоторой задержкой относительно включения насоса. Данная задержка задана параметром Rh19, и должна быть подобрана при наладке системы.

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.

Параметры регуляторов влажности доступные в списке параметров «Регулятор влажности (увлажнение/осушение)».

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
Rh010	-50..50°C	19°C	Значение наружной температуры, ниже которого блокируется осушение.	Доступно при наличии датчика наружной температуры и осушение
Rh011	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
Rh16	1..99%	33(50)%	Настройка последовательностей осушения: граница между сигналами управления заслонками и вентиляторами	
Rh17	1..99%	33(50)%	Настройка последовательностей осушения: граница между сигналами управления вентиляторами и охладителями	
Rh18	1..99%	33(50)%	Настройка последовательностей осушения: граница между сигналами управления заслонками и охладителями	
Rh21	0..1	0	Приоритет блокировки осушения: 0- переключатель «зима»-«лето» 1- наружная температура	Доступно, если используются одновременно датчик наружной температуры и переключение «зима» - «лето»

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Rh22	0..1	0	Выбор главного датчика для регулятора влажности: 0- датчик в помещении 1- датчик в вытяжном воздуховоде	Доступно, если сконфигурированы датчики влажности в помещении и в вытяжном воздуховоде.

7.22. Сигнализация неисправности

При возникновении аварийных ситуаций блок управления автоматически выключит установку и просигнализирует о причине неисправности. Информацию об аварийных срабатываниях защит можно посмотреть на дисплее контроллера (см. рисунок 24).

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

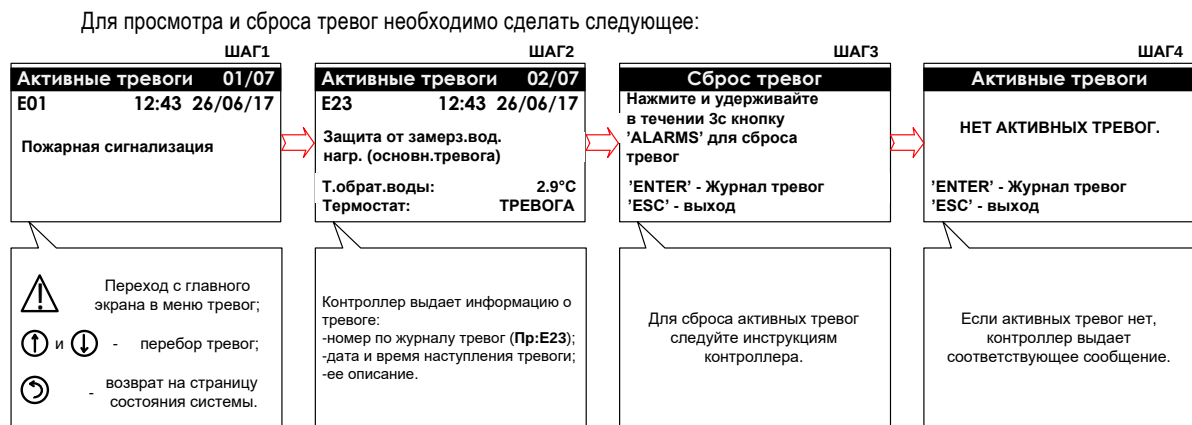


Рис.24.- Алгоритм просмотра и сброса активных тревог.

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

7.23. Дополнительные подключения

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. Сброс тревоги автоматический при восстановлении шлейфа пожарной тревоги.

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. В меню дополнительных параметров с помощью параметра Ma03 может быть определено, будет ли выключена установка при поступлении этого сигнала или продолжится нормальная работа. В любом случае, в журнале тревог будет сохранена соответствующая запись. Параметром Ma01 можно законфигурировать зуммер (звуковое оповещение) при аварии системы.

8. Датчики температуры.

Для измерения температуры к блоку управления можно подключить датчики имеющие характеристику термочувствительного элемента NTC 10K.

- Датчик температуры приточного воздуха.

Применяется для контроля температуры в приточном воздуховоде. Крепится в воздуховоде на прямом участке при помощи прилагаемого крепежного приспособления.

- Датчик температуры воды накладной.

Применяется для контроля температуры воды на выходе из теплообменника. Крепится на коллекторе обратной воды при помощи специального хомута.

- Датчик температуры погружной.

Применяется для контроля температуры воды на выходе из теплообменника. Устанавливается непосредственно в коллектор обратной воды. Имеет наружное резьбовое посадочное соединение диаметром R1/2 дюйма. По сравнению с накладным датчиком имеет меньшую временную константу, так как термочувствительный элемент контактирует непосредственно с теплоносителем.

- Датчик температуры наружного воздуха

Для контроля температуры наружного воздуха может использоваться датчик канальной температуры, монтируемый в воздуховоде до заслонки наружного воздуха или датчик температуры наружного воздуха, устанавливаемый на наружных стенах здания с восточной или северной стороны.

- Датчик температуры в помещении.

Применяется для контроля температуры в помещении. Устанавливается внутри обслуживаемого помещения с таким расчетом, чтобы исключить влияние источников тепла (например, радиаторов отопления, прямого солнечного света). Также следует избегать установки датчика в местах с низкой естественной конвекцией (ниши, углы и т.п.)

- Датчик температуры вытяжного воздуха

Применяется для контроля температуры в помещении и устанавливается в вытяжном воздуховоде до вентилятора.

- Капиллярный термостат AZT.

К управляющим блокам для защиты от замерзания по воздуху подключается капиллярный термостат. Трубка капиллярного термостата крепится непосредственно за водяным нагревателем равномерно по всему периметру водяного воздушонагревателя. Термостаты имеют две модификации и различаются длиной капиллярной трубки (3 или 6 метров).

- Дифференциальные датчики давления DPD.

Датчики дифференциального давления подключаются к блокам управления для сигнализации засорения воздушного фильтра и давления вентилятора (см. рисунок 25).

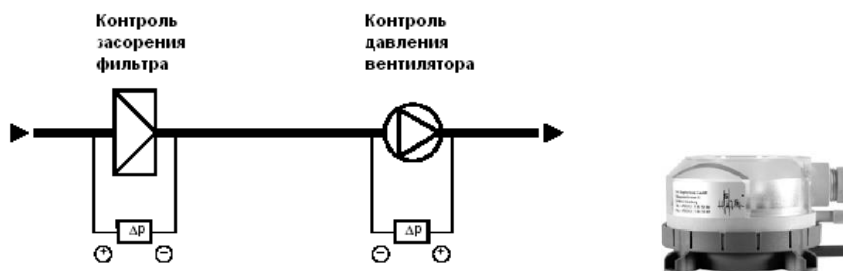


Рис.25 - Внешний вид и примеры использования датчиков давления.

9. Подключение воздушных заслонок.

Заслонки типа открыто/закрыто.

Предусмотрена возможность подключения к блокам управления приводов воздушных заслонок с питанием 24 или 230 вольт переменного тока. Изменение напряжения питания производится переключением коммутационных проводов внутри блока (клеммы на средней DIN-рейке). Стандартно установлено напряжение 24 вольта. Если необходимо произвести изменение напряжения, надо проделать следующую процедуру:

1. Отключить коммутационный провод от клеммы 24.
2. Подключить данный провод к клемме 230.
3. Отключить коммутационный провод от клеммы QG.
4. Подключить провод на клемму QN.

Переключение необходимо проводить только на обесточенном блоке управления.

К блокам управления можно подключить приводы с трехпозиционным алгоритмом работы (клеммы Q6, Q7, Q4), а также двухпозиционные приводы как с возвратной пружиной (клеммы Q41, Q61), так и без (клеммы QP, Q4, Q6) (см. рисунок 26).

Внимание: При подключении двух и более заслонок с сервоприводами напряжение питания всех исполнительных механизмов должно быть однотипным (24 или 230).

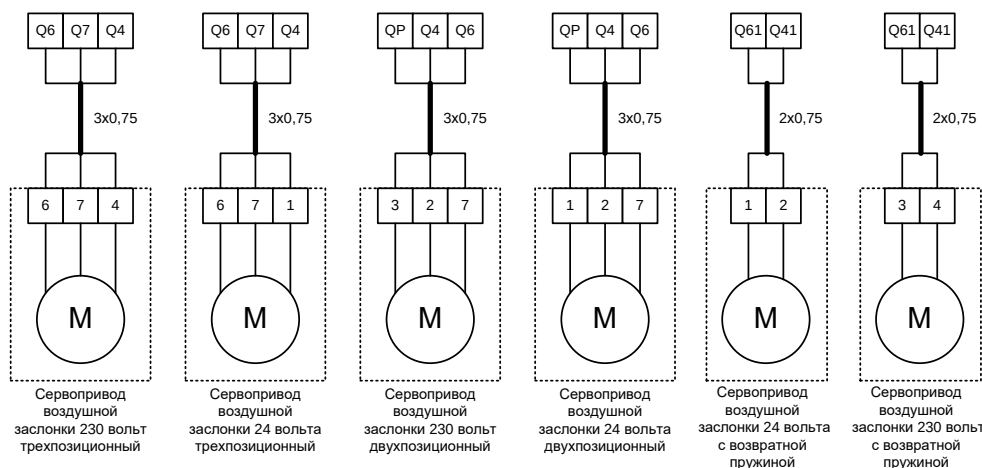


Рис. 26.- Подключение заслонок наружного воздуха.

Подключение заслонок с пропорциональным управлением (регулируемая рециркуляция) осуществляется к клеммам G, G0, Y2. При наличии регулируемой рециркуляции необходимо произвести перепрограммирование контроллера.

10. Монтаж блоков управления.

Во время монтажа необходимо обеспечивать свободный доступ обслуживающего персонала к блоку управления для проведения монтажных работ и последующего профилактического, сервисного обслуживания.

Электромонтаж имеет право проводить только квалифицированный персонал с соответствующими полномочиями и допусками. Перед вводом в эксплуатацию необходимо провести ревизию электрооборудования.

Блоки управления в зависимости от конфигурации имеют следующие размеры (АхВхС): 408х560х153 (54 модуля) или 300х560х153 (36 модулей).

Подвод кабеля осуществляется через фланцевые вводы в верхней или нижней части блоков. Подключение силовых элементов, таких как вентиляторы и насосы, производится к клеммам в нижней части блока. Подключение датчиков и приводов смесительных узлов, приводов воздушных заслонок, термостата, противопожарной сигнализации и датчиков давления к клеммам в верхней части блока (см. рисунк 27).

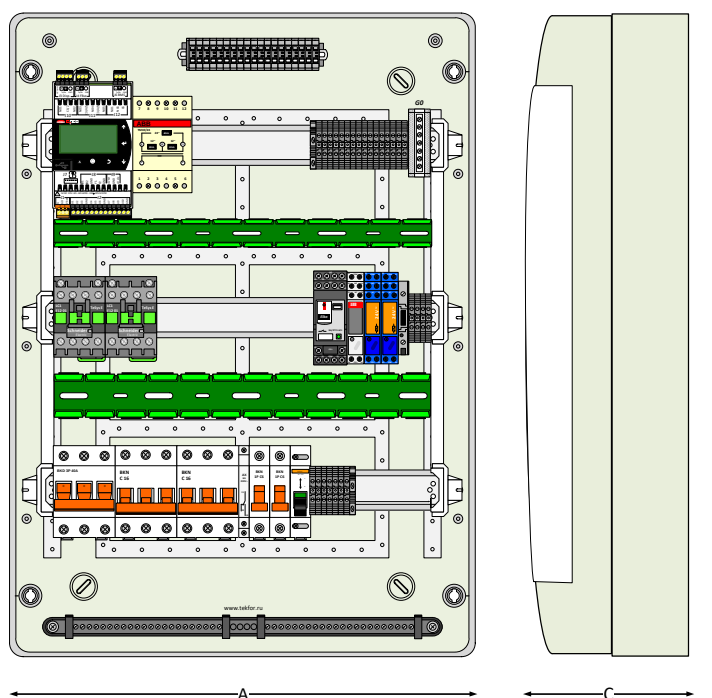


Рис.27.- Расположение элементов внутри щита управления.

11. Конфигурация контроллера.

Конфигурация – это набор параметров установки, определяющих ее состав, а также расположение сигналов на физических входах/выходах контроллера.

ВНИМАНИЕ! Конфигурирование контроллера производится на заводе изготовителе согласно назначению БУ и соответствующей функциональной схеме вентиляционной установки и не требует изменения.

По запросу Заказчика необходимые изменения в конфигурацию контроллера осуществляется только представителями или сервисной организацией завода изготовителя БУ.

ВНИМАНИЕ! Не согласованные заводом изготовителем изменения внесенные в логику работы контроллера Carel cPCO запрещены и снимают гарантийные обязательства с завода изготовителя перед Заказчиком.

ВНИМАНИЕ! Самостоятельное изменение Заказчиком загруженного программного обеспечения контроллера может привести к нештатной работе оборудования.

Ниже описан алгоритм конфигурирования и настройки контроллера Carel cPCO.

Первичная конфигурация контроллера производится на заводе согласно функциональной схеме вентиляционной установки и не требует изменения. Если по каким, либо причинам возникает необходимость ее изменения, производится процедура описанная ниже.

Основная конфигурация системы определяется комплектацией вентиляционной установки. Основная конфигурация задается с помощью девяти параметров. Значение каждого из девяти 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.

№ знака	Функциональный узел установки	Диап.знач.	Знач.	Описание
1	Управление заслонками	0..2	0	Отсутствует
			1	Управление заслонками "открыто/закрыто"
			2	Управление заслонками аналоговым сигналом 0-10В
2	Рекуператор	0..7	0	Отсутствует
			1	Пластинчатый без байпасной заслонки (требуется отдельное управление вент-рами)
			2	Пластинчатый, управление приводом байпасной заслонки откр/закр.
			3	Пластинчатый, управление приводом байпасной заслонки напр. 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.
3	Нагреватель или нагреватель первичного нагрева для установок с двумя нагревателями. Для установок с двумя нагревателями: 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..В	0	Отсутствует
			1	Водяной нагреватель
			2	Электрический нагреватель с аналоговым управлением
			3	Зарезервированно
			4	Электрический нагреватель с дискретным управлением - 1 ступень
			5	Электрический нагреватель с дискретным управлением - 2 ступень
			6	Электрический нагреватель с дискретным управлением - 3 ступень
			7	Электрический нагреватель с дискретным управлением - 4 ступень
			8	Электрический нагреватель с дискретным управлением - 5 ступень
			9	Электрический нагреватель с дискретным управлением - 6 ступень
4	Охладитель	0..6	А	Электрический нагреватель с дискретным управлением - 7 ступень
			В	Электрический нагреватель с дискретным управлением - 8 ступень
			0	Отсутствует
			1	Водяной охладитель
			2	Два водяных охладителя
			3	Охладитель прямого испарения - 1 ступень
			4	Охладитель прямого испарения - 2 ступень
			5	Охладитель прямого испарения - 3 ступень
5	Увлажнитель	0..2	6	Охладитель прямого испарения - 4 ступень
			0	Отсутствует
			1	Паровой
6	Нагреватель второго нагрева. Если не сконфигурировано увлажнение и осушение, то нагреватель может использоваться, как вторая последовательность нагрева.	0..В	2	Адиабатический
			0	Отсутствует
			1	Водяной нагреватель
			2	Электрический нагреватель с аналоговым управлением
			3	Зарезервированно
			4	Электрический нагреватель с дискретным управлением - 1 ступень
			5	Электрический нагреватель с дискретным управлением - 2 ступень
			6	Электрический нагреватель с дискретным управлением - 3 ступень
			7	Электрический нагреватель с дискретным управлением - 4 ступень
			8	Электрический нагреватель с дискретным управлением - 5 ступень
7	Вентиляторы (диапазон изменения параметров ограничен, если выбран пластинчатый рекуператор без байпасной заслонки)	0..7	9	Электрический нагреватель с дискретным управлением - 6 ступень
			А	Электрический нагреватель с дискретным управлением - 7 ступень
			В	Электрический нагреватель с дискретным управлением - 8 ступень
			0	Только приточный
			1	Приточный и вытяжной, управление одним цифровым выходом
			2	Приточный и вытяжной, раздельное управление вентиляторами
			3	Приточный вентилятор с ПЧ
			4	Приточный и вытяжной вентиляторы с ПЧ: с управлением 1-дискр.выходом и 1-аналоговым выходом
8	Предварительный нагреватель Доступен, если выбран рекуператор	0..9	5	Приточный и вытяжной вентиляторы с ПЧ: с управлением 1-дискр.выходом и 2-аналоговым выходом
			6	Приточный и вытяжной вентиляторы с ПЧ: с управлением 2-дискр.выходом и 1-аналоговым выходом
			7	Приточный и вытяжной вентиляторы с ПЧ: с управлением 2-дискр.выходом и 2-аналоговым выходом
			0	Отсутствует
			1	Водяной нагреватель
			2	Электрический нагреватель с аналоговым управлением
			3	Зарезервированно
			4	Электрический нагреватель с дискретным управлением - 1 ступень
			5	Электрический нагреватель с дискретным управлением - 2 ступень
			6	Электрический нагреватель с дискретным управлением - 3 ступень
			7	Электрический нагреватель с дискретным управлением - 4 ступень
			8	Электрический нагреватель с дискретным управлением - 5 ступень
			9	Электрический нагреватель с дискретным управлением - 6 ступень

№ знака	Функциональный узел установки	Диап.знач.	Знач.	Описание
9	Дополнительный нагреватель	0..А	0	Отсутствует
			1	Водяной нагреватель
			2	Электрический нагреватель с аналоговым управлением
			3	Зарезервированно
			4	Электрический нагреватель с дискретным управлением - 1 ступень
			5	Электрический нагреватель с дискретным управлением - 2 ступень
			6	Электрический нагреватель с дискретным управлением - 3 ступень
			7	Электрический нагреватель с дискретным управлением - 4 ступень
			8	Электрический нагреватель с дискретным управлением - 5 ступень
			9	Электрический нагреватель с дискретным управлением - 6 ступень
			А	Только регулятор

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.

На страницах конфигурирования входов пользователь может видеть, а в случае необходимости – изменить тип аналогового датчика или логику работы дискретного входа (Н.О. или Н.З. контакт).

Для приточно-вытяжных установок предусмотрена возможность использования как общего сигнала статуса для приточного и вытяжного вентиляторов, так и отдельных сигналов статуса для каждого вентилятора. Если при конфигурировании назначен вход для общего сигнала статуса, то назначение входов для отдельных сигналов становится недоступным (на странице назначения входа отображается сообщение «Уже выбрано») и наоборот – если выбран хотя бы один вход для отдельных сигналов статуса, недоступен выбор входа для общего сигнала.

Аналогично производится назначение общего входа или отдельных входов для сигналов от устройств защиты двигателей вентиляторов.

Если в контроллере недостаточно входов и (или) выходов для обеспечения правильной работы установки, необходимо использовать опциональный модуль расширения с.pCOE поддерживающих коммуникационный протокол Modbus. Для корректной работы на платах расширения с помощью DIP переключателей необходимо установить следующие параметры:

с.pCOE №1: Address = 2, Ext. = OFF, Baud = 19.2K, Prot = Modbus

с.pCOE №2: Address = 3, Ext. = OFF, Baud = 19.2K, Prot = Modbus

Так же в качестве модуля расширения можно использовать опциональную плату расширения PCOE00TL*. Для каждой платы расширения должен быть установлен ее с помощью DIP-переключателей на плате. Если используется более одной платы, то платы должны иметь разные адреса.

12. Пользовательский интерфейс терминала th-Tune

12.1. Общее описание терминала th-Tune и его функции

К контроллеру может быть подключен внешний терминал th-Tune - порт J4 (FBus). Данный терминал обеспечивает управление базовыми функциями установки:

- включение и выключение;
- изменение уставки;
- переключение режимов «нагрев» / «охлаждение» (если сконфигурировано);
- отображение состояния «тревога»;
- индикацию включения вентилятора, насоса и компрессора;
- возможность переключения скоростей вентилятора.

В блоке предусмотрены клеммы для питания стороннего оборудования (**ВНИМАНИЕ! электрические параметры стороннего оборудования должны соответствовать параметрам указанным в электрической схеме: питание ~24В, максимальная мощность 2ВА.**), посредством которых можно осуществлять питание данного терминала. В терминал встроены: датчик температуры, который может быть использован для регулирования; таймер на выключение системы. Для корректной работы терминала th-Tune необходимо в меню параметров контроллера произвести настройку параметров, список параметров указан в таблице «Список параметров th-Tune».

Список параметров th-Tune.

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Th01	0..2	1	Активация звукового сигнала тревоги в th-tune. 0- нет сигнала 1- постоянно 2- прерывисто (2с+3с)	
Th02	0..1	1	Показания температуры в приточном канале. Параметр изменяется под паролем сервиса.	Th02=0 – отключение функции.
Th03	0..1	0	Показания температуры в помещении. Работа с сигналом от контроллера от датчика комнатной температуры th-tune. Параметр изменяется под паролем сервиса.	Th03=1 – включение функции.
Th06.1	0..50 °C	15 °C	Диапазон изменения уставки – минимальное значение	
Th06.2	0..99 °C	30 °C	Диапазон изменения уставки – максимальное значение	

12.2. Описание дисплея терминала th-Tune



Рис.28. - Внешний вид и описание дисплея терминала th-Tune.

12.3. Описание кнопок терминала th-Tune



Рис.29. - Описание кнопок дисплея терминала th-Tune.

13. Таблица кодов тревог.

Тревога	Описание	Поведение установки	Сброс
E01	Пожарная сигнализация	Установка останавливается	Автомат.
E02	Неисправен датчик температуры наружного воздуха	Установка продолжает работу, но переводится в режим ЗИМА	Автомат.
E03	Неисправен датчик температуры в помещении	Установка продолжает работу, но если был выбран режим регулирования по температуре воздуха в помещении, то переводится на регулирование по температуре приточного воздуха	Автомат.
E04	Неисправен датчик температуры в приточном воздуховоде	Установка останавливается	Автомат.
E05	Неисправен датчик температуры обратной воды		
E08	Неисправен датчик температуры обратной воды второго нагревателя		
E09	Неисправен датчик влажности в приточном воздуховоде		
E10	Неисправен датчик влажности в помещении		
E12	Неисправен датчик температуры насыщения		
E13	Аналоговый вход под ручным управлением	Установка продолжает работу	Автомат.
E14	Аналоговый выход под ручным управлением		
E15	Цифровой вход под ручным управлением		
E16	Цифровой выход под ручным управлением		
E17	Нет сигнала статуса приточного вентилятора	Установка останавливается	Ручн.
E18	Нет сигнала статуса вытяжного вентилятора		
E19	Нет сигнала статуса вентиляторов		
E20	Низкая наружная температура для режима ЛЕТО	Установка останавливается	Автомат.
E21	Запуск запрещен (низкая темп.обрат. воды или недостаточно открыт клапан нагревателя)	Установка останавливается	Ручн.

Тревога	Описание	Поведение установки	Сброс
E22	Защита от замерзания водяного нагревателя (предварительная тревога)	Установка останавливается	Автомат.
E23	Защита от замерзания водяного нагревателя (основная тревога)	Установка останавливается	Ручн.
E24	Неисправен насос водяного нагревателя	Установка останавливается	Ручн.
E25	Защита от замерзания водяного нагревателя 2 (предварительная тревога)	Установка останавливается	Автомат.
E26	Защита от замерзания водяного нагревателя 2 (основная тревога)	Установка останавливается	Ручн.
E27	Неисправен насос водяного нагревателя 2	Установка останавливается	Ручн.
E28	Термостат в электронагревателе	Установка останавливается	Ручн.
E29	Оттаивание рекуператора	Установка продолжает работу	Автомат.
E30	Защита привода рекуператора	Установка останавливается	Автомат.
E31	Неисправен компрессорно-конденсаторный агрегат	Установка продолжает работу	Автомат.
E32	Фильтр приточного воздуха загрязнен	Установка продолжает работу	Ручн.
E33	Фильтр вытяжного воздуха загрязнен		
E35	Неисправен ПЧ приточного вентилятора	Установка останавливается	Ручн.
E36	Неисправен ПЧ вытяжного вентилятора		
E37	Нет связи с платой расширения pCOE	Установка останавливается (тревога формируется, если сконфигурирован хотя бы один вход/выход на плате расширения, с которой потеряна связь)	Автомат.
E38	Нет связи с платой расширения с.pCOE		
E39	Получен сигнал внешней тревоги	Установка продолжает работу или останавливается в зависимости от значения параметра Ma03	Ручн.
E41	Защита приточного вентилятора	Установка останавливается	Ручн.
E42	Защита вытяжного вентилятора		
E43	Защита вентиляторов		
E44	Нет сигнала статуса открытия воздушной заслонки	Установка останавливается	Ручн.
E45	Неисправен насос водяного охладителя	Установка продолжает работу	Ручн.
E46	Получен сигнал от датчика перепада давления на испарителе	Установка продолжает работу, но выключается ККБ.	Автомат.
E47	Защита насоса рекуператора	Установка останавливается	Автомат.
E50	Неисправен увлажнитель	Установка продолжает работу, но выключается увлажнитель	Ручн.
E51	Нет сигнала статуса приточного вентилятора 1	Тревоги формируются в случае если сконфигурировано использование резервных вентиляторов. Установка продолжает работу с включением резервного вентилятора. Установка останавливается, если резервный вентилятор находится в состоянии тревоги. Тревоги формируются в случае если сконфигурировано использование резервных вентиляторов. Установка продолжает работу с включением резервного вентилятора. Установка останавливается, если резервный вентилятор находится в состоянии тревоги.	Ручн.
E52	Нет сигнала статуса вытяжного вентилятора 1		Ручн.
E53	Нет сигнала статуса приточного вентилятора 2		
E54	Нет сигнала статуса вытяжного вентилятора 2		
E55	Защита приточного вентилятора 1		
E56	Защита вытяжного вентилятора 1		
E57	Защита приточного вентилятора 2		
E58	Защита вытяжного вентилятора 2		
E59	Неисправен ПЧ приточного вентилятора 1		
E60	Неисправен ПЧ вытяжного вентилятора 1		

Тревога	Описание	Поведение установки	Сброс
E61	Неисправен ПЧ приточного вентилятора 2		
E62	Неисправен ПЧ вытяжного вентилятора 2		
E63	Фильтр 2 приточного воздуха загрязнен	Установка продолжает работу	Ручн.
E64	Фильтр 3 приточного воздуха загрязнен		
E65	Нет давления воды в контуре нагревателя	Установка останавливается	Ручн.
E66	Нет давления воды в контуре нагревателя 2		
E67	Нет давления воды в контуре охладителя	Установка продолжает работу	Автомат.
E69	Неисправен датчик давления в приточном воздуховоде	Установка останавливается / продолжает работать в зависимости от значения параметра Qs08	Автомат.
E70	Неисправен датчик давления в вытяжном воздуховоде.	Установка останавливается / продолжает работать в зависимости от значения параметра Qe08	Автомат.
E72	Неисправен датчик температуры на выходе из рекуператора.	Установка останавливается	Автомат.
E73	Неисправен датчик температуры дополнительного нагревателя	Установка продолжает работать	Автомат.
E74	Неисправен датчик универсального дополнительного регулятора.	Установка продолжает работать	
E75	Происходит слишком частая перезапись энергонезависимой памяти	Установка продолжает работу	Автомат.
E76	Ошибка записи в энергонезависимую память	Установка останавливается	Автомат.
E77	Ошибка связи с терминалом ThTune	Установка останавливается	Автомат.
E78	Неисправен датчик температуры после предварительного нагревателя		
E79	Неисправен датчик температуры после охладителя	Установка продолжает работу	
E80	Неисправен датчик температуры после камеры смешения	Установка останавливается	
E81	Неисправен датчик качества воздуха в помещении	Установка останавливается	
E82	Неисправен датчик CO2 в помещении	Установка останавливается	
E83	Термостат в электронагревателе 2	Установка останавливается	
E84	Термостат в предварительном электронагревателе	Установка останавливается	
E85	Неисправен насос водяного охладителя 2.	Установка продолжает работу	
E86	Нет давления воды в контуре охладителя 2.	Установка продолжает работу	
E87	Защита насоса предварительного нагревателя.	Установка останавливается	
E88	Нет давления воды в контуре предварительного нагревателя.	Установка останавливается	
E89	Термостат в дополнительном электронагревателе	Установка продолжает работу	
E90	Защита насоса дополнительного нагревателя.	Установка продолжает работу	
E91	Нет давления воды в контуре дополнительного нагревателя.	Установка продолжает работу	
E103	Нет связи с платой расширения 3	Установка останавливается	Автомат.
E104	Нет связи с платой расширения 4	Установка останавливается	Автомат.
E114	Неисправен насос 1 осн.водяного нагревателя		Ручн.
E115	Неисправен насос 2 осн.водяного нагревателя		Ручн.
E133	Регулируемая температ. ниже нормы	Установка продолжает работу	Автомат.
E134	Регулируемая температ. выше нормы	Установка продолжает работу	Автомат.

14. Меры безопасности.

При подготовке к работе управляющего блока и при его эксплуатации необходимо соблюдать требования безопасности, изложенные в ГОСТ12.4.021-75, «Правилах техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей».

При работах, связанных с опасностью поражения электрическим током (в том числе статическим электричеством) следует применять защитные средства.

Обслуживание и ремонт управляющего блока необходимо производить только при отключении его от электросети и выключенных автоматах защиты.

Работник, включающий вентиляционную установку, обязан предварительно принять меры по прекращению всех работ на ней (ремонт, очистка и др.) и оповестить персонал о пуске.

К монтажу и эксплуатации управляющего щита допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие соответствующие допуски и разрешения на проведение данных видов работ.

15. Подготовка изделия к использованию.

Перед началом монтажа необходимо произвести осмотр щитов управления. При обнаружении повреждений, дефектов, полученных при транспортировке или хранении, ввод щитов управления в эксплуатацию без согласования с предприятием-продавцом не допускается.

При монтаже блоков управления необходимо:

- надежно закрепить корпус щита на вертикальной поверхности;
- произвести подвод кабелей и проводов через фланцевые вводы в нижней и/или верхней частях корпуса щита управления;
- произвести подключения кабелей и проводов согласно прилагаемой схеме;
- обеспечить свободный доступ обслуживающего персонала в радиусе 1 метра от оси управляющего щита для проведения монтажных работ и сервисного обслуживания;
- провести протяжку винтовых соединений.

Перед включением необходимо проверить:

- надежность крепления и правильность подключения кабелей и проводов;
- отсутствие «короткого замыкания» в подключенных устройствах.

Запуск в работу осуществляется согласно описанию, приведенному в инструкции по эксплуатации данного изделия.

16. Техническое обслуживание.

Блоки управления в процессе эксплуатации практически не требуют вмешательства пользователя, но для надежной работы необходимо проводить ревизию электрооборудования. Периодичность проведения технического обслуживания не реже чем один раз в полгода.

При проведении технического обслуживания необходимо:

- произвести внешний осмотр щита управления;
- проверить состояние соединительных клемм и проводников;
- произвести протяжку винтовых соединений;
- произвести очистку внутренних и внешних поверхностей от пыли и грязи.

ВНИМАНИЕ! ЧИСТКУ ЩИТОВ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ ПОЛНОСТЬЮ СНЯТОМ НАПРЯЖЕНИИ ПИТАНИЯ.