

---

**Руководство по настройке и эксплуатации  
конфигурируемого контролера  
VentKeeper, на базе контролера Danfoss  
MCX**

---



Версия 1.192

---

## Оглавление

1	Работа с контроллером .....	- 4 -
1.1	Основные технические характеристики.....	- 4 -
1.2	Модуль расширения .....	- 5 -
1.3	Возможность мультиустановок.....	- 5 -
1.4	Интерфейс пользователя.....	- 6 -
1.5	Базовое окно.....	- 7 -
1.6	Окна меню .....	- 9 -
	Каталог .....	- 9 -
	Переменная .....	- 9 -
	Текст .....	- 10 -
	Функция.....	- 10 -
1.7	Окно информации о контроллере .....	- 11 -
1.8	Окно сообщений .....	- 11 -
2	Главное меню контроллера .....	- 12 -
3	Режимы эксплуатации и состояния установки.....	- 13 -
3.1	Режимы эксплуатации установки .....	- 13 -
3.2	Состояния установки.....	- 13 -
	Ожидание .....	- 13 -
	Запуск .....	- 13 -
	Прогрев.....	- 14 -
	Нормальное регулирование.....	- 14 -
	Экономное регулирование .....	- 14 -
	Наблюдение .....	- 14 -
	Остановка.....	- 14 -
	Защита замерзания .....	- 14 -
	Аварийная остановка .....	- 14 -
	Блокировка.....	- 15 -
4	Расписание работы установки.....	- 16 -
4.1	Общие сведения .....	- 16 -
4.2	Редактирование расписания .....	- 17 -
4.3	Праздники.....	- 18 -
4.4	Копирование.....	- 19 -
5	Настройки контроллера .....	- 20 -
5.1	Параметры контроллера.....	- 20 -
5.2	Коррекция Дата/Время.....	- 21 -
6	Установка заданных значений .....	- 22 -
6.1	Режим Зима/Лето .....	- 22 -
6.2	Режимы регулирования.....	- 22 -
	Приток .....	- 23 -
	Вытяжка (комната).....	- 24 -
6.3	Текущие уставки.....	- 25 -
	Актуальные уставки.....	- 26 -
	Подхват.....	- 26 -
7	Графики.....	- 27 -
8	Конфигурирование входов/выходов .....	- 29 -
8.1	Входы.....	- 29 -
8.2	Выходы .....	- 30 -
9	Настройка объектов управления.....	- 31 -
9.1	Общие сведения .....	- 31 -
9.2	Вентиляторы.....	- 32 -

Вентиляторы с плавным изменением частоты вращения .....	- 34 -
Влияние наружной температуры воздуха.....	- 35 -
Блокировка работы установки на резонансной частоте .....	- 36 -
Поддержания заданного давления воздуха.....	- 37 -
9.3    Нагреватели .....	- 38 -
Электрический нагреватель.....	- 38 -
Водяной нагреватель.....	- 39 -
Подхват.....	- 40 -
Прогрев.....	- 40 -
Защита от замерзания .....	- 40 -
10.4    Охладители .....	- 42 -
Водяной охладитель.....	- 42 -
Фреоновый охладитель (ККБ) .....	- 42 -
9.5    Воздушные заслонки .....	- 42 -
Алгоритм работы заслонок .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
9.6    Рекуператор (рециркуляция).....	- 43 -
Защита от обледенения рекуператора .....	- 43 -
10    Авторизация.....	- 44 -
10.1    Общие сведения .....	- 45 -
10.2    Уровни доступа .....	- 45 -
10.3    Изменение и ввод пароля .....	- 46 -
11    Настройка ПИД-регулятора .....	- 47 -
Коэффициент пропорциональности регулятора .....	- 47 -
12    Аварии .....	- 48 -
12.1    Общие сведения .....	- 48 -
12.2    Параметры аварий.....	- 49 -
Статус аварии .....	- 49 -
Влияние .....	- 49 -
Задержка.....	- 49 -
Подтверждение .....	- 49 -
12.3    Журнал аварий .....	- 50 -
12.4    Подключение и отключение аварий .....	- 51 -
13    Приложение .....	- 52 -

# 1 Работа с контроллером

Щит автоматики осуществляет управление приточно-вытяжной установкой посредством свободно программируемого контроллера Danfoss MCX (Италия). Подробно о производителе на сайте [www.danfoss.com](http://www.danfoss.com).

## 1.1 Основные технические характеристики

На Рис. 1.1 приведено изображение контроллеров Danfoss MCX с дисплеем и без него. Контроллер без дисплея применяется при диспетчеризации установок или там, где того требует технологический процесс. Для таких контроллеров предусмотрен внешний дисплей MMIGRS, подключаемый по сети CAN.



Рис. 1.1 Изображения контроллеров

Далее приведены основные характеристики контроллера:

- Напряжение питания = 20-60 В, 24 В  $\pm$ 15% 50/60 Гц;
- Потребляемая мощность 6 ВА;
- Функциональная изоляция между цепями питания и цепями управления.

<i>Входы/Выходы</i>		<i>Тип</i>	<i>К-во</i>	<i>Обозначение</i>
Входы	Дискретные	Безпотенциальные, потребляемый ток 5 мА	8	DI1...DI8
	Аналоговые	NTC, 0...1В, 0...5В	2	AI1, AI2
		универсальные	2	AI3, AI4
Выходы	Дискретные	Нормально открытые контакты, максимальный ток 5 А, =30 В, ≈250В	5	C1-NO1, C2-NO2, C3-NO3, C4-NO4, C5-NO5
		Перекидной контакт, максимальный ток 8 А, =30 В, ≈250В	1	NC6-C6-NO6
	Аналоговые	0...10 В, ШИМ, ФИМ	2	AO1, AO2
		ШИМ, ФИМ	1	AO3

## ***1.2 Модуль расширения***

Для расширения функциональных возможностей контроллера можно подключить модули расширения. Количество и технические характеристики входов/выходов модуля расширения аналогичны контроллеру.



Рис. 1.2 Модуль расширения

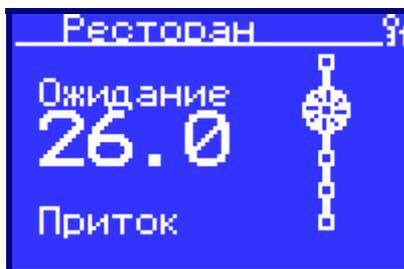
## ***1.3 Возможность мультиустановок***

Также контроллер Danfoss MCX можно использовать для управления системами, которые имеют несколько вентиляционных установок (до четырех).

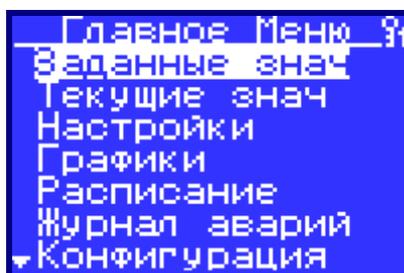
## 1.4 Интерфейс пользователя

Интерфейс программы VentKeeper использует следующие типы окон:

- *Базовое окно.* Является основным окном, загружается при включении контроллера, содержит информацию о текущем состоянии установки.



- *Окна меню.* Отображает части дерева меню. Позволяет просматривать и изменять значения переменных, вызывать специальные функции. Корневой каталог дерева называется главным меню (см. Раздел 2).



- *Специальные окна.* Отображают специфическую информацию.
  - *Окно журнала аварий.* См. Раздел 12.3.
  - *Окно управления расписанием.* См. Раздел 4.
  - *Окно просмотра графиков.* См. Раздел 0.
  - *Окно ввода пароля.* См. Раздел 10.3.
  - *Окно информации о контроллере.* См. Раздел 1.7.
  - *Окна сообщений.* См. Раздел 1.8.

Верхняя строка каждого окна отделена линией и называется строкой заголовка. В правой ее части располагается пиктограмма текущего уровня доступа, в левой может находиться пиктограмма наличия аварии.

Переход из базового окна в главное меню осуществляется нажатием и удерживанием клавиши  $\otimes$  в течении 2-х секунд. Переход из главного меню к базовому окну осуществляется нажатием клавиши  $\otimes$ .

В целом, управление клавиатурой базируется на следующих принципах.

- Клавиши  $\uparrow$ ,  $\downarrow$ , и, если есть,  $\leftarrow$ ,  $\rightarrow$  используются для перемещения по меню, пролистывания списков и изменения значений переменных.
- Клавиша  $\leftarrow$  используется для перехода в нижнее подменю, подтверждения вводимого значения или действия.
- Клавиша  $\otimes$  используется для перехода в верхнее меню, отмены действия или возврата в предыдущее состояние.

## 1.5 Базовое окно

На Рис. 1.3 изображен вид базового окна.

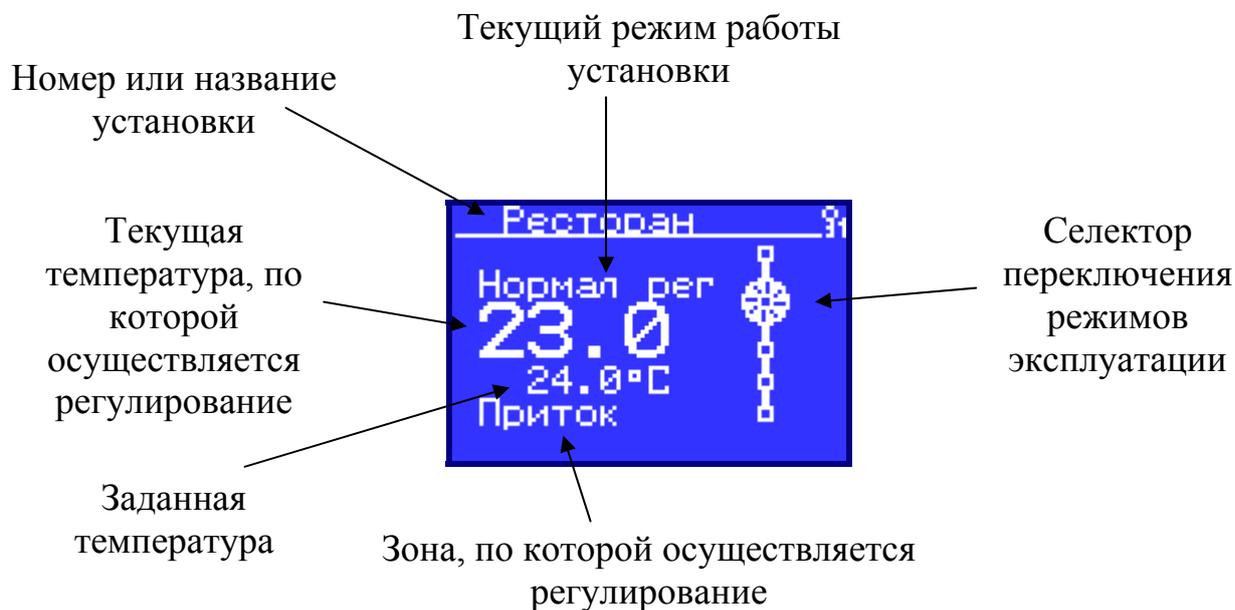


Рис. 1.3 Базовое окно

Однократное нажатие кнопки  $\leftarrow$  при отображении базового окна активирует селектор изменения режима работы. Клавишами  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  можно задать другой режим, подтвердить или отменить выбранное значение – кнопками  $\leftarrow$  или  $\times$  соответственно.

Смена текущей установки (при наличии нескольких установок) осуществляется клавишами  $\uparrow$ ,  $\downarrow$ . При этом селектор изменения режима работы должен быть неактивен.

Если контроллер имеет клавиши  $\leftarrow$  и  $\rightarrow$ , то с их помощью можно переключать тип рабочего стола. Изображение второго типа рабочего стола отображено на Рис. 1.4.

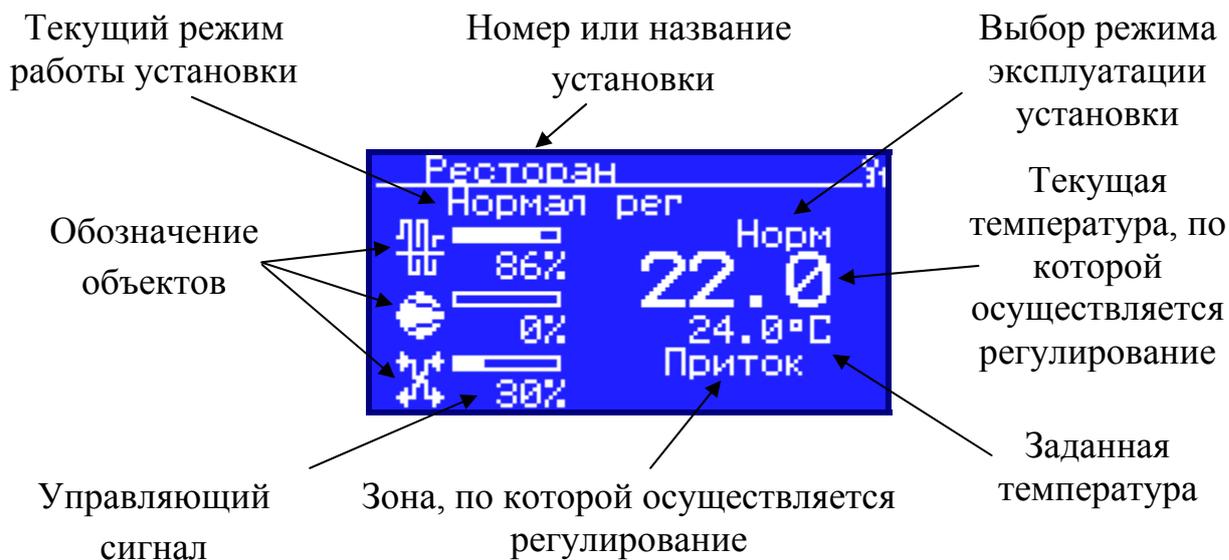


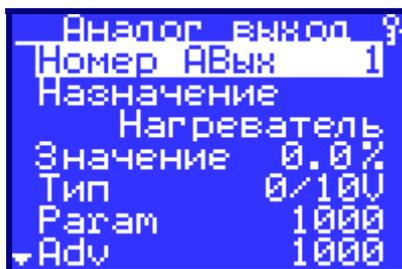
Рис. 1.4 Базовое окно

В зависимости от конфигурации установки, в столбце обозначения объектов возможны следующие варианты значков:

- Нагреватель:
  -  - электрический;
  -  - водяной;
- Охладитель:
  -  - водяной;
  -  - компрессорно-конденсаторный блок;
- Рекуператор:
  -  - роторный;
  -  - перекрестно-точный;
  -  - жидкостный;
  -  - рециркуляция.

## 1.6 Окна меню

Окно меню состоит из строки заголовка и вертикального списка элементов.



В строке заголовка отображается название текущего меню.

Одновременно на экране может отображаться до 7 элементов. При большем количестве элементов появляются стрелки, указывающие на возможность прокрутки в соответствующем направлении. Пролистывание элементов осуществляется кнопками  и . Активный элемент меню выделяется инверсией.



**В зависимости от текущего уровня доступа и значения параметров, некоторые элементы меню могут быть скрыты.**

Элементы меню могут быть четырех типов: каталог, переменная, текст и функция.

### Каталог

Является узлом дерева меню. При нажатии  осуществляется переход на соответствующее меню.

### Переменная

Указывает на значение некоторой переменной. Обычно состоит из префикса (описание переменной), самого значения (числового или текстового) и постфикса (единиц измерения). Если префикс отсутствует, то, как правило, описание переменной находится выше в текстовой строке.

При наличии необходимого уровня доступа часть переменных можно редактировать. Для перехода в режим редактирования переменной необходимо нажать . Если программа никак не отреагирует, это значит, что выбранная переменная не может редактироваться вообще (например, температура приточного воздуха). В случае недостаточного уровня доступа система автоматически перейдет к диалогу авторизации (см. Раздел 0).

На Рис. 1.5 изображены окна диалога редактирования.

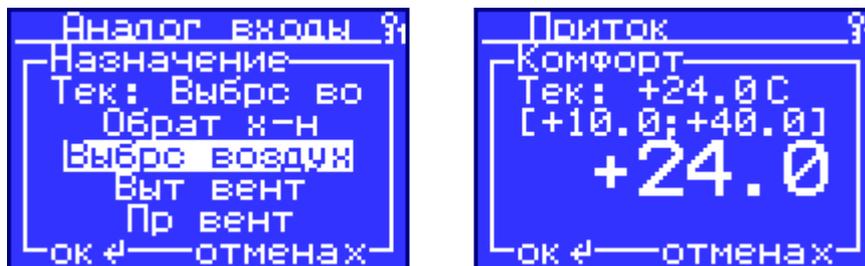


Рис. 1.5 Окна редактирования текстовой и числовой переменной

Значение переменной меняется клавишами  $\uparrow$  и  $\downarrow$ . Для числовых значений скорость изменения зависит от времени удержания. Для списков пролистывание происходит на одну позицию на каждое нажатие. Во время редактирования реальное значение переменной остается неизменным. Для подтверждения изменения значения переменной следует нажать  $\leftarrow$ , для его отмены –  $\otimes$ .

### Текст

Обычная текстовая строка. Фокус на нее не наводится и при пролистывании она пропускается.

### Функция

При нажатии  $\leftarrow$  на активной функциональной строке выполняется уникальное специфическое действие (например, открывание журнала аварий, или сбрасывание всех настроек до заводских установок).



*Для дисплеев разных размеров названия элементов меню и подписи текстовых переменных могут отличаться.*

## 1.7 Окно информации о контроллере

Для просмотра информации о контроллере необходимо зайти в меню:

Главное Меню → Конфигурация → Контроллер → Парам сети  
→ Информация

В появившемся окне можно посмотреть версию Ventkeeper, код продукта и серийный номер устройства.

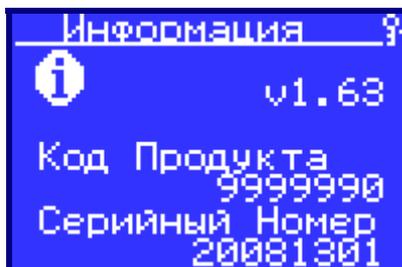


Рис. 1.6 Окно информации о контроллере

## 1.8 Окно сообщений

При подтверждении, восстановлении, сохранении или загрузке настроек установки на экране контроллера появляется окно сообщений, которое выглядит, как показано на Рис. 1.7.

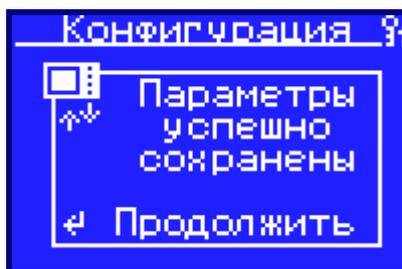


Рис. 1.7 Окно сообщений

После появления окна сообщений для продолжения работы необходимо нажать клавишу .

## 2 Главное меню контроллера

Переход из базового окна в главное меню осуществляется нажатием и удерживанием клавиши ⊗ в течении 2-х секунд. На Рис. 2.1 изображено главное меню контроллера.

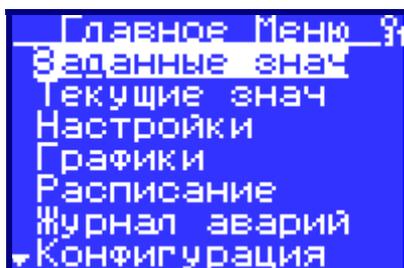


Рис. 2.1 Главное меню

В Табл. 2.1 приведено описание пунктов главного меню.

Табл. 2.1 Пункты главного меню

<i>Пункт меню</i>	<i>Применение</i>
Заданные значения	Изменение и просмотр заданных значений работы установки (подробней см. Раздел 6)
Текущие значения	Просмотр реального состояния системы: состояние входов/выходов, значение температур, состояние объектов.
Настройки	Настройка и просмотр даты/времени, режимов работы и состояний объектов.
Графики	Просмотр графиков изменения выбранных переменных во времени (подробней см. Раздел 7).
Расписание	Редактирование и просмотр расписания работы вентиляционной установки (подробней см. Раздел 4).
Журнал аварий	Просмотр активных аварий, возникающих при работе установки (подробней см. Раздел 12).
Конфигурация	Конфигурирование контроллера: входов/выходов, аварий, объектов системы (подробней см. Разделы 8 и 9).
Авторизация	Получение уровня доступа (подробней см. Раздел 0).

## 3 Режимы эксплуатации и состояния установки

### 3.1 Режимы эксплуатации установки

Существует четыре режима эксплуатации установки:

 Комфорт – работа на поддержание комфортных заданных значений (для более подробной информации см. Раздел 6);

 Эконом – работа на поддержание заданных значений, с помощью которых повышается экономичность системы;

 Следящий – работа на поддержание заданных значений для обеспечения минимальных требований;

 Ожидание – установка не работает, но производится контроль всех защит и блокировок.

Изменения режима работы производится с Базового окна контроллера путем нажатия кнопки . При появлении  кнопками "Вверх/Вниз" выбирается требуемый режим эксплуатации. Также можно выбрать режим работы установки по расписанию, подробнее см. Раздел 4.

### 3.2 Состояния установки

Исходя из выбранного пользователем режима эксплуатации, система управления может находиться в следующих состояниях: ожидание, прогрев, запуск, нормальное регулирование, экономное регулирование, наблюдение, аварийная остановка, угроза замерзания, остановка, блокировка.

#### **Ожидание**

Установка находится в данном состоянии в случае, если не приходит сигнал запуск или селектор режимов эксплуатации находится в положении «Ожидание». Все объекты управления установки выключены. При возникновении аварии осуществляется переход в состояние «Блокировка».

#### **Запуск**

Если приходит сигнал на запуск установки, то система переходит из состояния «Ожидание» в «Запуск». Объекты вентиляционной установки запускаются в определенном порядке с учетом алгоритма программы и настройками пользователя.

В зависимости от положения селектора режимов эксплуатации установка может перейти в следующие состояния: нормальное или экономное регулирование, наблюдение, работа по расписанию.

## **Прогрев**

Данное состояние возможно только при наличии в установке водяного нагревателя. При переходе системы из режима «Ожидание» в режим «Запуск» осуществляется прогрев калорифера до заданного значения температуры обратного теплоносителя (подробней см. Раздел 9). Приточный и вытяжной вентиляторы выключены, циркуляционный насос включен, трехходовой клапан нагревателя открыт на 100%.

## **Нормальное регулирование**

Все объекты вентиляционной установки работают согласно алгоритму регулирования для комфортного режима с учетом заданных значений (см Раздел 6).

## **Экономное регулирование**

Все объекты вентиляционной установки работают согласно алгоритму регулирования для экономного режима с учетом заданных значений (см Раздел 6).

## **Наблюдение**

Все объекты вентиляционной установки работают согласно алгоритму регулирования для следящего режима с учетом заданных значений (см Раздел 6).

## **Остановка**

Из данного состояния осуществляется переход в состояние «Ожидание». Состояние активируется, если приходит сигнал на остановку системы или селектор режимов эксплуатации перемещен в положение «Остановка». Объекты вентиляционной установки останавливаются в определенном порядке с учетом алгоритма программы. При наличии электрического калорифера осуществляется обдув нагревателя (подробней см. Раздел 9.2).

## **Защита замерзания**

Данное состояние возможно только при наличии в установке водяного нагревателя и активируется при появлении аварий угрозы замерзания во время работы установки. Если авария подтверждена, и причина возникновения устранена, то установка переходит в состояние «Запуск», в противном случае система переходит в состояние «Блокировка». Для настройки защиты от замерзания см. Раздел 9.3.

## **Аварийная остановка**

Данное состояние активируется при появлении критичных аварий во время работы установки и при этом необходимо осуществить некоторый

алгоритм остановки объектов (например, при наличии ТЭНов необходимо выполнить обдув, а потом выключить вентиляторы). Если авария подтверждена, и причина возникновения устранена, то установка переходит в состояние «Запуск», в противном случае система переходит в состояние «Блокировка». Для подробной информации об авариях см. Раздел 12.

### **Блокировка**

Объекты управления выключены. Система находится в данном состоянии, если имеются в «Журнале аварий» активные или неподтвержденные аварии. Для подробной информации об авариях см. Раздел 12.

## 4 Расписание работы установки

### 4.1 Общие сведения

Пользователь имеет возможность устанавливать расписание, по которому установка будет менять режимы работы в зависимости от дня недели и времени суток. На Рис. 4.1 приведен вид окна контроллера для настройки расписания работы установки.

Для настройки расписания необходимо выполнить

Главное Меню → Расписание → Просмотр

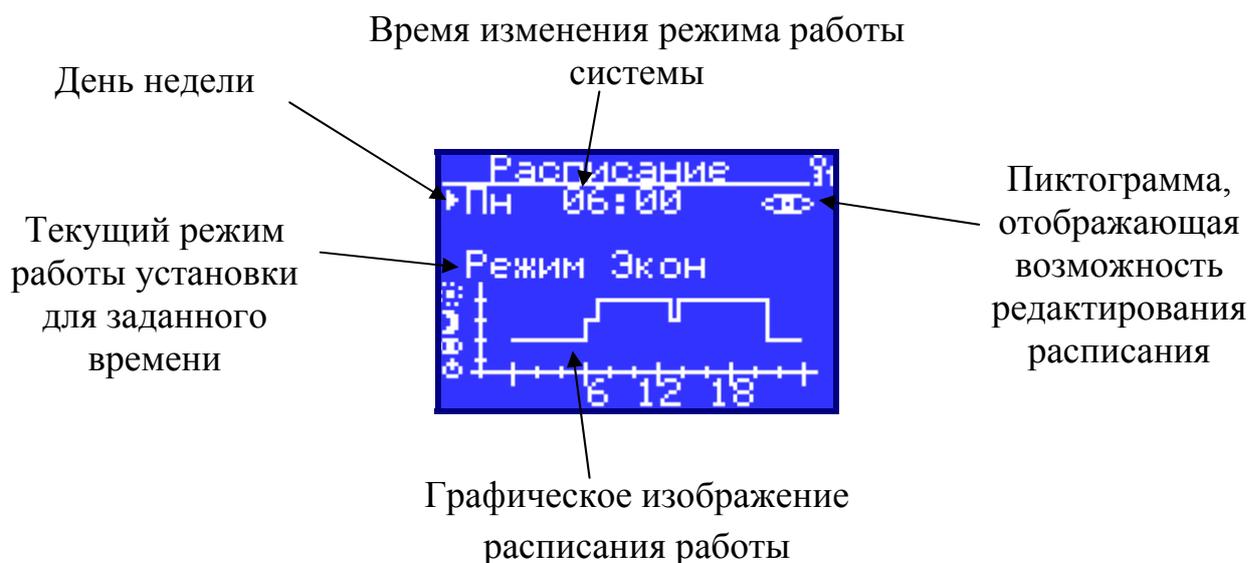


Рис. 4.1 Окно управления расписанием

Активный элемент расписания соответствует положению стрелки  на экране. Передвигать стрелку можно с помощью клавиш  и .

Для редактирования расписания необходимо иметь уровень доступа 3. Для дополнительной информации об авторизации см. Раздел 11.



**Максимальное количество доступных точек изменения режима работы для каждого дня равно 10. При достижении этого количества точек новые добавляться не будут.**

## 4.2 Редактирование расписания

Для возможности редактирования расписания работы установки необходимо изменить режим «Просмотр»  на режим «Редактирование» . После этого объекты расписания станут доступными для редактирования. Теперь вид экрана контроллера будет иметь вид, приведенный на Рис. 4.2.



Рис. 4.2 Расписание в режиме «Редактирования»

Для добавления или удаления времени запуска желаемого режима необходимо активировать значок , после чего ему можно задать один из двух видов:

-  **Доб** - добавить время переключения режимов. После нажатия клавиши  необходимо ввести время, когда будет включаться желаемый режим. Время задается с точностью 10 минут. Установив время, активируем значок **Режим Экон** и выбираем желаемый режим работы;
-  **Уда** - удалить активное время переключения режимов;

.На графике по шкале Y показаны режимы работы установки. По шкале X обозначается время запуска каждого из режимов.

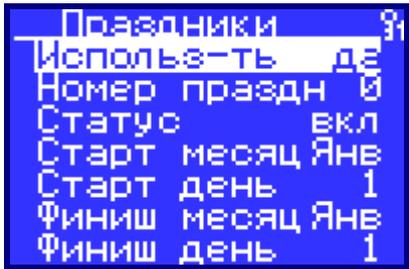
### 4.3 Праздники

В окне расписания в качестве отдельного дня недели используется праздник ("Пр"). Задать праздничные интервалы и возможность их использования можно в меню

Главное меню -> Расписание -> Праздники...

Максимальное количество поддерживаемых праздничных интервалов равно 10. Каждый праздник задается начальной и конечной датами, которые могут совпадать. Статус праздника определяет необходимость его использования.

Табл. 4.1 Меню конфигурирования Праздники

<i>Изображение</i>	<i>Пункт меню</i>	<i>Описание</i>
	Используй-ть	Использование отдельного расписания для праздничных интервалов. Допустимые значения {да, нет}
	Номер праздн	Номер праздника, для которого ниже отображаются параметры.
	Статус	Статус использования праздника. Допустимые значения {вкл., выкл.}
	Старт месяц	Месяц начала праздника
	Старт день	День начала праздника
	Финиш месяц	Месяц конца праздника
	Финиш день	День конца праздника

## 4.4 Копирование

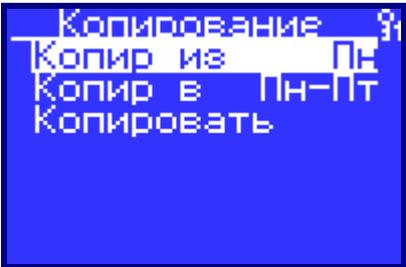
Для упрощения составления расписания, одинакового для определенных дней недели, следует использовать меню копирования

Главное меню -> Расписание -> Копирование...

Перед его использованием необходимо составить расписание на один из повторяющихся дней, задать параметры копирования и выполнить

Главное меню -> Расписание -> Копирование -> Копировать

Табл. 4.2 Меню Копирование

<i>Изображение</i>	<i>Пункт меню</i>	<i>Описание</i>
	Копир из	День недели, используемый как шаблон. Допустимые значения {Пн, Вт, Ср, Чт, Пт, Сб, Вс, Пр}
	Копир в	Дни недели, расписания которых будут скопированы с шаблона. Допустимые значения {Все, Пн, Вт, Ср, Чт, Пт, Сб, Вс, Сб-Пр, Сб-Вс, Пр }
	Копировать	Функция копирования

## 5 Настройки контроллера

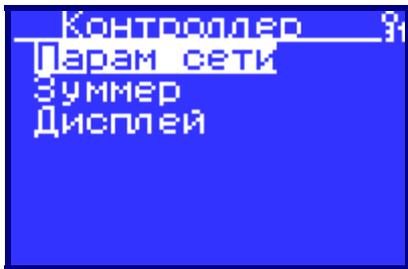
### 5.1 Параметры контроллера

При необходимости можно настроить яркость и контрастность дисплея, и звуковой сигнал, включаемый при аварии.

Главное Меню → Конфигурация → Контроллер → Парам сети → Информация

В результате появится окно, описанное в Табл. 5.1.

Табл. 5.1 Настройки контроллера

<i>Изображение</i>	<i>Пункт меню</i>	<i>Описание</i>
	Парам сети	Настройка параметров сети
	Зуммер	Настройка звукового сигнала, включаемого при аварии (громкость, вкл/выкл).
	Дисплей	Настройка дисплея контроллера (контраст, яркость)

Коммуникацию необходимо настроить, если к контроллеру будут подключаться внешние устройства через CAN, см. Рис. 5.1.

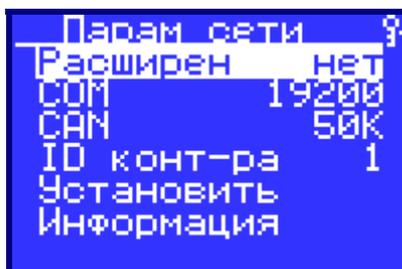


Рис. 5.1 Параметры сети

После изменения параметров настройки сети необходимо сохранить изменения с помощью команды Установить .

## 5.2 *Коррекция Дата/Время*

В контроллере установлены часы реального времени. Для корректной работы «Журнала аварий» и «Расписания» часы необходимо настроить. Для установки даты и времени необходимо зайти в меню:

Главное Меню -> Настройки -> Дата/Время...

Вид меню настройки даты изображен на Рис. 5.2.

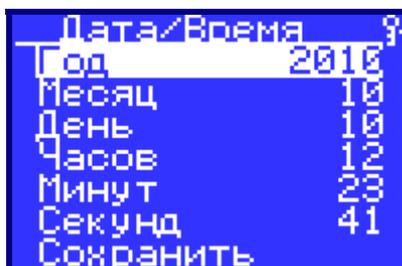


Рис. 5.2 Дата/Время

После установки даты и времени необходимо сохранить введенные значения. Для этого необходимо выбрать пункт меню «Сохранить».

## 6 Установка заданных значений

Для корректной работы установки необходимо установить заданные значения температур, определить точку регулирования температуры.

### 6.1 Режим Зима/Лето

На Рис. 6.1 изображен вид экрана контроллера для настройки сезонных режимов работы установки.

Главное Меню → Настройки → Режимы → Реж Зима/Лето

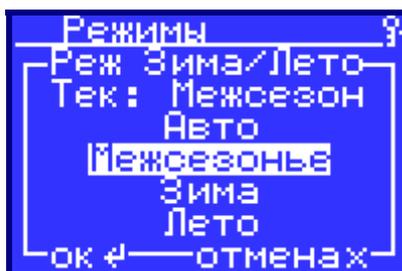


Рис. 6.1 Настройки сезонных режимов работы

В появившемся окне необходимо выбрать пункт, руководствуясь следующими правилами:

- Если в установке есть датчик наружного воздуха, то необходимо выбрать режим «Авто». В данном случае автоматически определяется время года по датчику.
- Если в установке нет датчика наружного воздуха, то необходимо выбрать один из трех режим «Межсезонье», «Лето» или «Зима».
  - «Межсезонье». Система поддерживает заданное значение температуры, управляя, как и нагревателем, так и охладителем по мере необходимости.
  - «Лето». Запрещена работа нагревателя;
  - «Зима». Запрещена работа охладителя.

### 6.2 Режимы регулирования

Для оптимального управления объектами необходимо задать точку регулирования температуры. Для этого необходимо зайти в меню:

Главное Меню → Настройки → Режимы → Реж регулирования

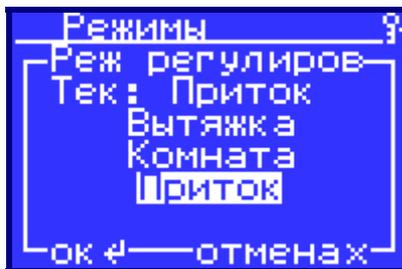


Рис. 6.2 Выбор точки регулирования температуры воздуха

В появившемся окне, изображенном на Рис. 6.2, можно выбрать одну из точек регулирования температуры: приточный или вытяжной канал, комнатный воздух.

### Приток

Используется для поддержания температуры приточного воздуха на уровне заданного значения.

Для редактирования и просмотра заданных значений температуры воздуха в приточном канале необходимо зайти в меню:

Главное Меню → Заданные значения → Температура → Приток

В появившемся окне, изображенном на Рис. 6.3, можно изменить заданное значение температуры для каждого режима работы установки.



Рис. 6.3 Настройки заданных значений температуры приточного воздуха



*Для Экономного и Следящего режимов работы заданные значения температуры для процессов нагрева («+») и охлаждения («-») устанавливаются отдельно.*

*Для режима Комфорт задается только значение для процесса нагрева. Для процесса охлаждения заданное значение на 1 градус выше.*

При каскадном регулировании текущее заданное значение температуры приточного воздуха определяется регулятором, поэтому необходимо ограничить диапазон изменения уставки с помощью команд Мин. и Макс. Также можно задать разницу между текущими уставками приточной и вытяжной температур с помощью команды «Смещен».

## Вытяжка (комната)

Используется для поддержания температуры в вытяжном канале (комнате) на уровне заданного значения через температуру приточного воздуха (каскадное регулирование).

Для редактирования и просмотра заданных значений температуры воздуха в вытяжном канале (комнате) необходимо зайти в меню:

Главное Меню → Заданные значения → Температура → Вытяжка (Комната)



Рис. 6.4 Настройки заданных значений температуры вытяжного воздуха (комнаты)

Для настройки параметров каскадного регулятора необходимо зайти в меню:

Главное Меню → Настройки → Объекты → Каскад

Более подробную информацию о настройках ПИД-регулятора можно найти в Разделе 11.

### 6.3 Заданные значения давления воздуха

Возможность установить заданные значения давления используется в установках, в которых необходимо поддерживать давление воздуха в помещении (канале) на заданном уровне. Заданные значения давления для режимов комфортного, экономного и следящего можно установить с помощью меню:

Главное Меню → Заданные значения → Давление

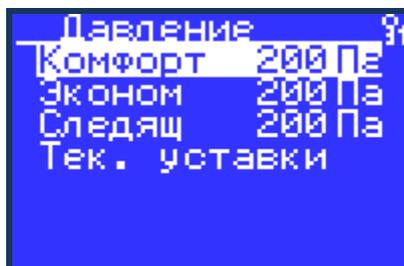


Рис. 6.5 Заданные значения давления

Для просмотра текущих уставок давления необходимо выбрать пункт меню «Тек. уставки».

## 6.4 Текущие уставки

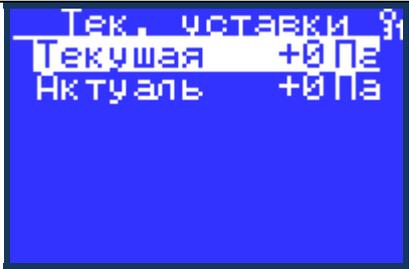
Для просмотра текущих заданных значений температур (давления) необходимо зайти в меню:

Главное Меню → Заданные значения → Температура → Тек уставки

Главное Меню → Заданные значения → Давление → Тек уставки

В результате появится окно, подробное описание которого приведено в Табл. 6.1.

Табл. 6.1 Текущие уставки температур (давления) для точки регулирования «Вытяжка»

<i>Изображение</i>	<i>Пункт меню</i>	<i>Описание</i>
<i>Текущие заданные значения температуры</i>		
	Приток	Отображение текущей уставки температуры приточного воздуха.
	Вытяжка	Отображение текущей уставки температуры вытяжного воздуха (см. Раздел 6.2).
	Акт прит.	Отображение актуальной уставки (см. ниже) температуры приточного воздуха
	Акт выт.	Отображение актуальной уставки температуры вытяжного воздуха
	Период	Время изменения актуальных уставок
	Мин. Шаг	Шаг изменения актуальных уставок
	<i>Текущие заданные значения давления</i>	
	Текущая	Отображение текущей уставки давления воздуха
	Актуальная	Отображения актуальной уставки давления воздуха



*Окно отображения текущих уставок для точки регулирования «Комната» имеет аналогичный вид.*

### **Актуальные уставки**

Это уставки, которые непосредственно принимают участие в процессе регулирования. Изменение режима работы установки влечет за собой изменение текущего заданного значения температуры (давления). Актуальная уставка стремится к текущей уставке и изменяется с некоторым шагом, который задается с помощью команды Мин. шаг, и с некоторым периодом времени, который равняется значению Период. С помощью данной уставки можно добиться плавного регулирования температуры (давления).

### **Подхват**

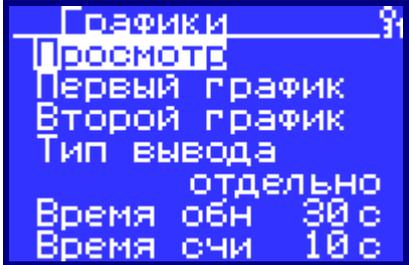
При старте установки актуальные уставки температуры приточного и вытяжного воздуха равны соответствующим реальным значениям. Далее алгоритм изменения актуальных уставок аналогичен случаю, описанному выше. Подхват обеспечивает более быстрый выход системы на поддержание заданного значения температуры.

## 7 Графики

В процессе эксплуатации установки можно следить за изменением во времени некоторых переменных, подробнее см. Табл. 7.2. Для этого необходимо зайти в меню:

Главное Меню → Графики

Табл. 7.1 Меню Графики

<i>Изображение</i>	<i>Пункт меню</i>	<i>Описание</i>
	Просмотр	Просмотр графиков
	Первый график	Настройки первого графика
	Второй график	Настройки второго графика
	Тип вывода	Выбор типа вывода графиков на экран. Допустимые значения {первый, второй, вместе, отдельно }
	Время обн	Период обновления графиков на экране.
Время счи	Период времени между последовательными считываниями информации с датчиков для формирования графиков.	

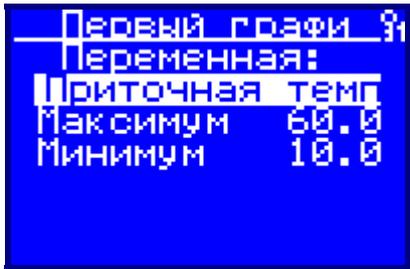
Для конфигурирования переменных, выводимых на графики, необходимо зайти в меню:

Главное Меню → Графики → Первый график;

Главное Меню → Графики → Второй график

В результате появится окно, описанное в Табл. 7.2.

Табл. 7.2 Конфигурирование выводимых переменных на графики

Вид экрана	Пункт меню	Описание
	Переменная	Выбор выводимой на график переменной. Допустимые значения {нет, приточная темп, вытяжная темп, комнатная темп, наружная темп, темп обратного теплоносителя, температура фреона}
	Максимум	Верхний предел переменной, отображаемый на графике
	Минимум	Нижний предел переменной, отображаемый на графике



*Настройки второго графика аналогичны первому.*

На приведены виды экранов с графиками изменения переменных для типов вывода вместе, отдельно и первый (второй). На горизонтальной оси графиков – временная шкала, на вертикальных осях – шкала с выбранными переменными. Для типов вывода «отдельно» и «первый» («второй») текущие значения переменных отображаются в правой части экрана. Для типа вывода «вместе» текущие значения, верхний и нижний пределы отображаются на вертикальной оси графика по очереди для каждой переменной. Для просмотра графиков необходимо зайти в меню:

Главное Меню → Графики → Просмотр

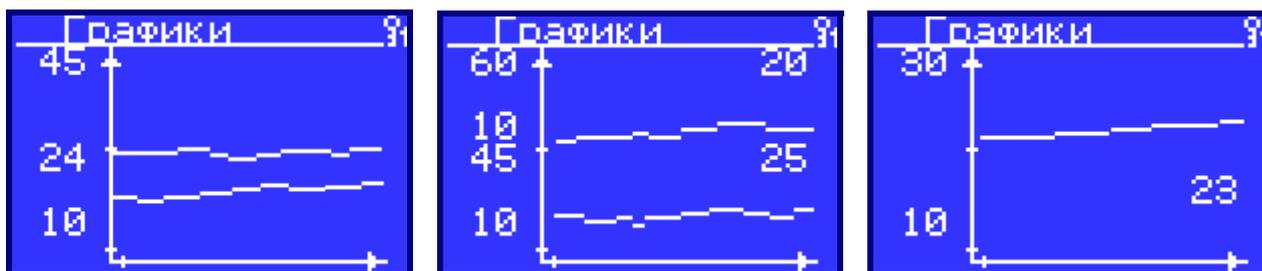


Рис. 7.1 Окна просмотра графиков: вместе, отдельно и первый (второй)

## 8 Конфигурирование входов/выходов

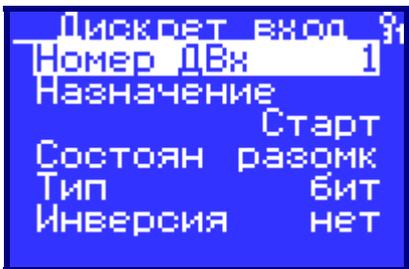
### 8.1 Входы

Для конфигурирования входов контроллера необходимо зайти в меню:

Главное Меню → Конфигурация → Входы/Выходы...

В Табл. 8.1 приведены вид окон для конфигурирования входов контроллера и их описание.

Табл. 8.1 Описание входов контроллера

<i>Входы/Выходы</i>	<i>Описание</i>	<i>Примечание</i>
<b>Дискретные входы</b> 	Номер ДВх	Выбор номера входа
	Назначение	Выбор назначения входа. Допустимые значения, см. Приложение Табл. 13.2
	Состояние	Отображение текущего состояния входа. Допустимые значения {разомкнут, замкнут}
	Тип	Выбор типа входа. Допустимые значения {бит, счетчик}
	Инверсия	Инвертирование сигнала дискретного входа.
<b>Аналоговые входы</b> 	Номер АВх	Выбор номера входа
	Назначение	Выбор назначения входа. Допустимые значения, см. Приложение Табл. 13.2
	Значение	Отображение текущего значения
	Тип	Выбор типа подключаемого устройства.
	Фильтр	Сглаживание входного сигнала (чем больше значение, тем больше сглаживание). Диапазон – [1-50], значение по умолчанию – 6.

Аналоговому входу могут быть присвоены следующие типы подключаемых устройств: NTC, Pt1000, 0-1В, 0-5В, 0-10В, 0-20мА, 4-20мА, вкл/выкл. Для более подробной информации см. Раздел 1.1.

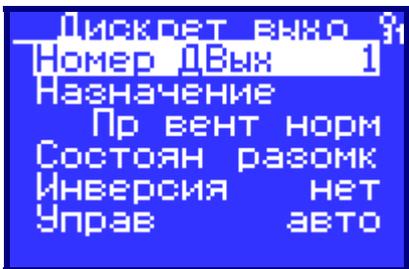
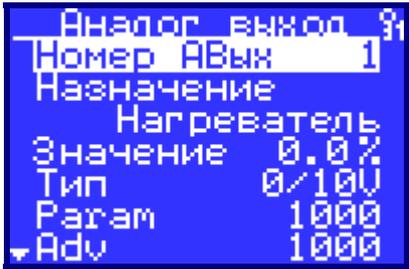
## 8.2 Выходы

Для конфигурирования выходов контроллера необходимо зайти в меню:

Главное Меню → Конфигурация → Входы/Выходы...

В Табл. 8.2 приведены вид окон для конфигурирования выходов контроллера и их описание.

Табл. 8.2 Описание выходов контроллера

<i>Входы/Выходы</i>	<i>Описание</i>	<i>Примечание</i>
<b>Дискретные выходы</b> 	Номер ДВых	Выбор номера выхода
	Назначение	Выбор назначения выхода. Допустимые значения, см. Приложение Табл. 13.2
	Состояние	Отображение текущего состояния. При ручном типе управления можно выставить состояние выхода.
	Инверсия	Инвертирование сигнала дискретного выхода.
	Управление	Выбор типа управления. Допустимые значения {авто, ручное}
	<b>Аналоговые выходы</b> 	Номер АВых
Назначение		Выбор назначения выхода. Допустимые значения, см. Приложение Табл. 13.2
Значение		Отображение текущего значения выхода. При ручном типе управления можно выставить уровень выходного сигнала.
Тип		Выбор типа выхода.
Управление		Выбор типа управления. Допустимые значения {авто, ручное}

Аналоговому выходу может быть присвоен один из трех типов: 0-10В, ШИМ – широтно-импульсная модуляция, ФИМ – фазоимпульсная модуляция. Для более подробной информации см. Раздел 1.1.

## 9 Настройка объектов управления

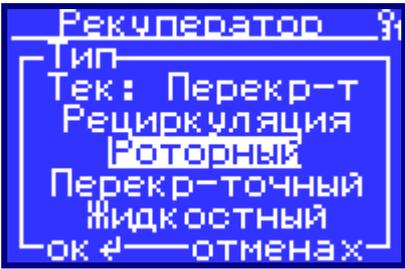
### 9.1 Общие сведения

Для выбора необходимого оборудования установки необходимо зайти в следующее меню:

Главное Меню → Конфигурация→Объекты

Далее необходимо выбрать нужное оборудование установки. В Табл. 9.1 приведены возможные объекты управления установки.

Табл. 9.1 Описание выбора объектов управления

Объекты	Описание	Примечание
Рекуператор		Выбор типа рекуператора: <ul style="list-style-type: none"><li>• роторный;</li><li>• перекрестно-точный*;</li><li>• жидкостный;</li><li>• рециркуляция</li><li>• нет;</li></ul>
Нагреватель		Выбор типа нагревателя: <ul style="list-style-type: none"><li>• электрический;</li><li>• водяной</li><li>• нет;</li></ul>
Охладитель		Выбор типа охладителя: <ul style="list-style-type: none"><li>• компрессорно-конденсаторный блок (ККБ);</li><li>• водяной</li><li>• нет;</li></ul>
Вентиляторы		Выбор типа и параметров вентилятора: <ul style="list-style-type: none"><li>• приточный;</li><li>• вытяжной.</li></ul>
Фильтр воздушный		Служит для очистки приточного (вытяжного) воздуха

## 9.2 Вентиляторы

Вентиляторы обеспечивают подачу свежего воздуха с улицы в помещение и выброс отработанного воздуха за пределы помещения.

Для выбора типа приточного (вытяжного) вентилятора необходимо зайти в меню:

Главное Меню → Конфигурация → Объекты → Вентиляторы → Прит вентил

Главное Меню → Конфигурация → Объекты → Вентиляторы → Вытяж вентил

В результате появится окно, в котором можно выбрать тип пуска и работы вентиляторов:

- *1 ск прямой пуск.* В установке используется односкоростной вентилятор с прямым пуском;
- *Запуск звезда-треугольник.* Пуск двигателя вентилятора осуществляется по схеме звезда. При достижении рабочего тока схема включения изменяется на треугольник;
- *УПП+ByPass.* В установке используется вентилятор, запуск которого осуществляется устройством плавного пуска (УПП);
- *2 скорости.* В установке используется двухскоростной вентилятор;
- *2 ск + налож.* Использование двухскоростного вентилятора с возможностью наложения тормоза при остановке;
- *Плавное изменение частоты.* Управление двигателем вентилятора осуществляется с помощью частотного преобразователя;
- *Напор.* Поддержание заданного давления воздуха. Используется только при наличии вентилятора с частотным преобразователем и датчиком давления;
- *Скорость воздуха.* Поддержание заданной скорости воздуха;
- *Производительность.* Поддержание заданной производительности.

Для настройки параметров вентиляторов необходимо зайти в меню:

Главное Меню → Настройки → Объекты → Вентиляторы → Параметры

В результате появится меню, описанное в Табл. 9.2.

Табл. 9.2 Меню настройки вентиляторов

<i>Изображение</i>	<i>Пункт меню</i>	<i>Описание</i>
	Задержка откл	Задержка отключения вентиляторов, см. примечание
	Т-ра отк	Температура приточного воздуха, при достижении которой отключаются вентиляторы, см. примечание
	Задержка пуска	Задержка между включениями вентиляторов (с). Используется для разнесения во времени пусков приточного и вытяжного вентиляторов.;
	Рад резон	Ширина заблокированного диапазона частот, задает добротность системы. Подробнее см. раздел «Блокировка работы установки на резонансной частоте»(для систем, имеющих частотные преобразователи).



*При наличии в системе электрического воздухонагревателя (ТЭН) необходимо выставить задержку на выключение («Зад откл») приточного и вытяжного вентиляторов для снятия остаточного тепла с ТЭНов. Если по истечению времени обдува ТЭНов температура приточного воздуха не достигла температуры «Т-ра отк», то вентиляторы продолжают свою работу.*

## Вентиляторы с плавным изменением частоты вращения

При использовании преобразователей частоты (ПЧ) есть возможность регулировать скорость вращения приточного и вытяжного вентиляторов. Для реализации данного типа управления необходимо выбрать типы пусков вентиляторов, сконфигурировать аналоговые выходы контроллера для задания скорости и дискретные выходы – для разрешения работы ПЧ. Для задания скорости вентиляторов для Комфортного, Экономного и Следящего режимов работы установки необходимо зайти в следующее меню:

Главное Меню → Заданные значения → Производительность

На Рис. 9.1 изображен вид экрана контроллера для настройки скорости вращения вентиляторов для всех режимов работы установки.

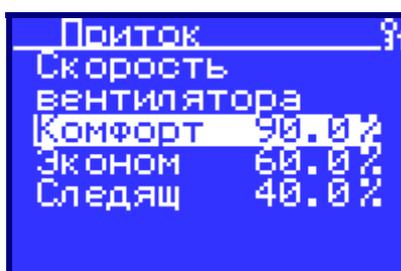


Рис. 9.1 Настройка скорости вращения вентиляторов

Значения скорости для всех режимов работы установки задаются в процентах от номинальной скорости.

Возможность выбора режимов Комфортный, Экономный или Следящий предназначена для поддержания производительности приточно-вытяжной системы в разное время суток. С помощью заданных значений температур можно регулировать потребность нагрева или охлаждения, см. Рис. 9.2. Для установки заданных значений температур см. Раздел 6.



Рис. 9.2

## Влияние наружной температуры воздуха

На Рис. 9.3 изображен вид экрана контроллера для настройки параметров влияния наружной температуры воздуха на скорость вращения вентиляторов.



Рис. 9.3 Параметры влияния наружной температуры воздуха

При понижении температуры наружного воздуха (ОАТ) ниже заданного значения можно задать линейное понижение скорости вращения вентиляторов. Температуры наружного воздуха начала ( $T_n$ ) и окончания ( $T_k$ ) понижения скорости можно изменить в меню:

Главное Меню → Настройки → Объекты → Вентиляторы

Алгоритм работы приведен на диаграмме, Рис. 9.4.

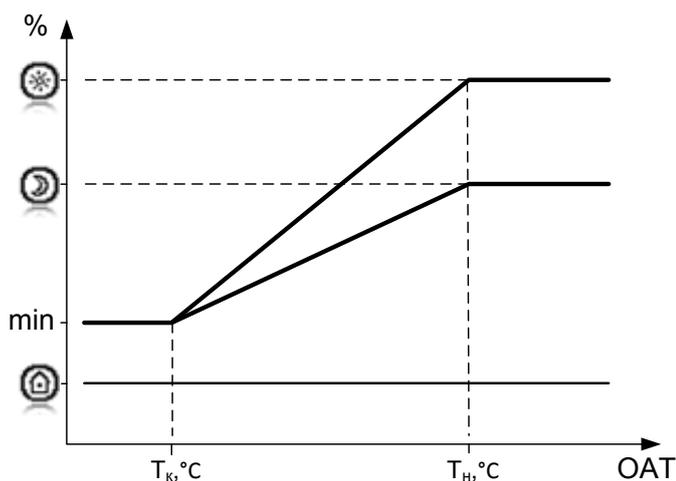


Рис. 9.4 Влияние наружной температуры воздуха



Пункт меню «ПИД» отображается только в установках с поддержанием требуемой производительности, давления и скорости воздуха (см. Раздел 9.2). Для подробной информации о настройках ПИД-регулятора см. Раздел 11.

## Блокировка работы установки на резонансной частоте

Иногда, при изменяемой частоте вращения двигателей, может происходить явление резонанса, что приводит к появлению вибраций установки. Для таких случаев в алгоритме предусмотрена блокировка работы на резонансной частоте. Необходимо задать резонансную частоту (тчк рез) (в процентах от максимальной) и «добротность системы» (рад резон) - ширину заблокированного диапазона частот, см. Рис. 9.5.

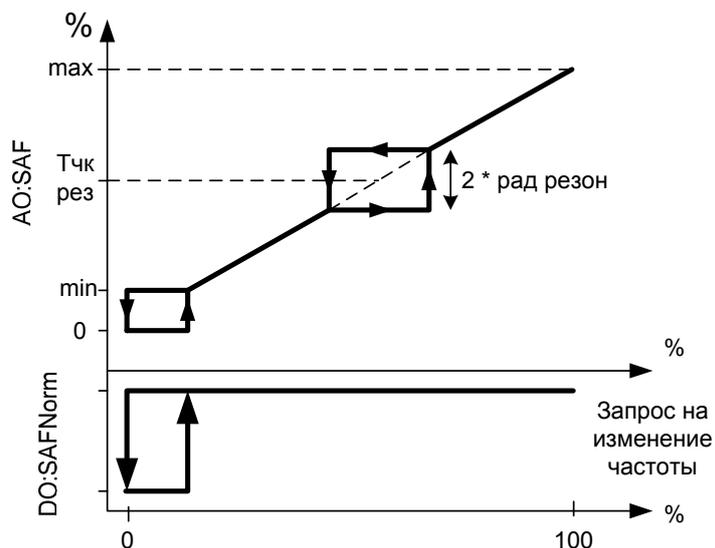


Рис. 9.5 Блокировка работы на резонансной частоте

## Поддержания заданного давления воздуха

Существует два способа поддержания давления воздуха в канале (помещении):

- регулирование скорости вращения вентиляторов;
- регулирование положения приточной заслонки.

Первый способ эффективный в теплое время года, когда отсутствует запрос на тепло, второй способ - в зимнее время. Поддержание заданного давления воздуха с помощью первого способа возможно только при наличии преобразователя частоты.

Поддержания давления осуществляется по датчику давления регулированием скорости вращения вентилятора с помощью частотного преобразователя.

Для настройки контура регулирования давления необходимо зайти в меню:

Главное Меню → Настройки → Объекты → Вентиляторы → Прит. вентилятор → ПИД

Для подробной информации о настройке ПИД-регулятора см. Раздел 11.



*В зимнее время года вентилятор работает на номинальной скорости вращения, давление воздуха поддерживается с помощью приточной заслонки. При подхвате скорость вращения вентиляторов линейно понижается в зависимости от величины подхвата.*

*При угрозе замораживания поддержание давления осуществляется с помощью регулирования скорости вращения вентиляторов, так как приточная заслонка должна быть закрыта.*

## 9.3 Нагреватели

### Электрический нагреватель

Контроллер позволяет управлять электрическим калорифером, обеспечивая регулирование коммутированием ступеней нагрева.

При потребности в нагреве, сначала включается аналоговая ступень, и за счет плавного изменения производительности точно поддерживает температуру. Если мощности аналоговой ступени не хватает, то включается вторая (дискретная) ступень. Управление производительностью аналоговой ступени начинается заново. Если не хватает производительности 2-х ступеней, то включается 3-я ступень и т.д.

Табл. 9.3 Параметры электрического нагревателя

<i>Изображение</i>	<i>Пункт меню</i>	<i>Описание</i>
	Тип управ	Закон управления ступенями ТЭНа. Допустимые значения {пропорциональный, бинарный}
	Дискр ступ	Настройка дискретных ступеней. Задается количество и мощность каждой ступени (в % от общей мощности ТЭНа).
	Аналог ступ	Настройка аналоговой ступени. Если ступень есть, то выставляется мощность в % от общей мощности ТЭНа.

При возникновении аварии «Перегрев ТЭНа» контроллер отключает электронагреватель. Вентиляторы продолжают работу для обдува калорифера, после чего система останавливается (настройки параметров остановки см. в Разделе 9.2).

Для настройки параметров ПИД-регулятора нагревателя необходимо зайти в меню:

Главное Меню → Настройки→Объекты → Нагреватель → ПИД

Для подробной информации о настройке ПИД-регулятора см. Раздел 11.

## Водяной нагреватель

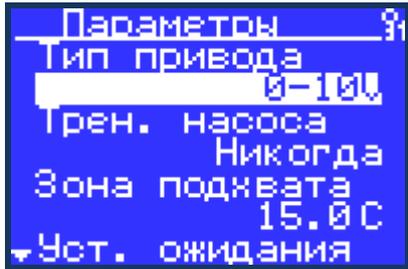
Возможности контроллера по управлению водяным калорифером:

- автоматическое поддержание заданной температуры обратного теплоносителя в дежурном режиме;
- автоматический контроль и предотвращение опасности обмерзания калорифера путем анализа температур обратного теплоносителя и в приточном канале;
- управление циркуляционным насосом.

При включенной установке и наличии питающего напряжения система находится в режиме «Ожидания». При этом если температура наружного воздуха ниже температуры перехода Зима/Лето циркуляционный насос постоянно работает.

Воздействуя на привод 3-х ходового клапана теплоносителя, контроллер поддерживает температуру обратного теплоносителя на уровне заданного значения.

Табл. 9.4 Параметры водяного нагревателя

<i>Изображение</i>	<i>Пункт меню</i>	<i>Описание</i>
	Тип привода	Выбор типа привода нагревателя: <ul style="list-style-type: none"> <li>• с аналоговым управлением 0-10 В;</li> <li>• с аналоговым управлением 2-10 В;</li> <li>• с аналоговым управлением 10-0 В;</li> <li>• с трехточечным управлением;</li> <li>• с двухпозиционным управлением.</li> </ul>
	Трен. насоса	Принудительное включение насоса нагревателя при простое. Допустимые значения {никогда, редко}
	Зона подхвата	См. ниже
	Уст. ожидания	Температура обратного теплоносителя, которую поддерживает установка в режиме «Ожидания».
	Прогрев	Настройки прогрева

	Защита замерзн	Настройки защиты замерзания
--	-------------------	-----------------------------

### Подхват

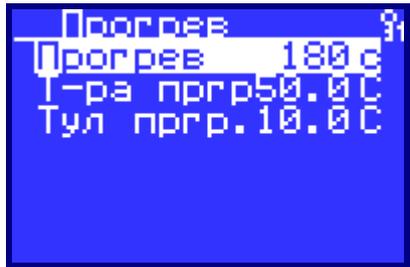
По мере уменьшения температуры обратного теплоносителя, начиная от некоторого значения (равно «зона подхвата» в сумме с температурой «угрозы замерзания»), управляющий сигнал на привод трехходового клапана будет пропорционально увеличиваться.

### Прогрев

При старте установки осуществляется прогрев калорифера до заданного значения температуры обратного теплоносителя. Для изменения уставки необходимо зайти в следующее меню:

Главное Меню → Настройки→Объекты → Нагреватель → Параметры→ Прогрев

Табл. 9.5 Меню настройки прогрева водяного нагревателя

<i>Изображение</i>	<i>Пункт меню</i>	<i>Описание</i>
	Прогрев	Минимальное время прогрева
	Т-ра прг	Значение температуры обратного теплоносителя, до которого будет осуществляться прогрев
	Тул пргр	Значение температуры наружного воздуха, при котором будет включаться прогрев

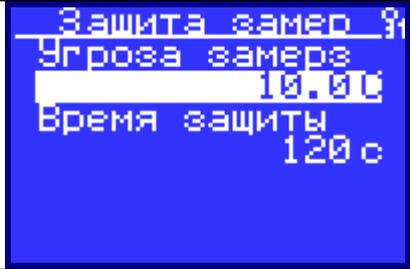
### Защита от замерзания

Во время работы установки защита от замерзания осуществляется по двум сигналам:

- по воде (накладной датчик на обратном трубопроводе);
- по воздуху (термостат после калорифера).

При возникновении угрозы замерзания по любому из сигналов контроля происходит открытие клапана на 100% и вентиляторы отключаются.

Табл. 9.6 Меню настройки угрозы замерзания водяного нагревателя

<i>Изображение</i>	<i>Пункт меню</i>	<i>Описание</i>
	Угроза замерз	Температура обратного теплоносителя, при которой возникает угроза замерзания.
	Время защиты	Время аварийной остановки системы при угрозе замерзания.

В режиме «зима» циркуляционный насос работает всегда. В летнее время насос включается, когда есть потребность в нагреве.



**Для работы функции защиты теплообменника от замерзания необходимо наличие питания щита управления (рубильник и все автоматы включены). В противном случае существует опасность замерзания воды в контуре нагревателя.**

**В холодный период при отключении теплоснабжения необходимо производить слив воды из калориферов.**

**При отсутствии воды в контуре нагревателя необходимо выключить питание циркуляционного насоса с помощью автоматического выключателя.**

Для настройки параметров ПИД-регулятора нагревателя необходимо зайти в меню:

Главное Меню → Настройки→Объекты → Нагреватель → ПИД

Для подробной информации о настройке ПИД-регулятора см. Раздел 11.

## 9.4 Охладители

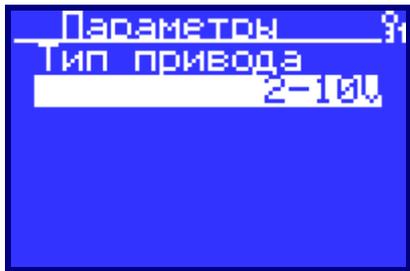
### Водяной охладитель

Водяной охладитель участвует в контуре регулирования температуры воздуха в канале (помещении). Регулирование осуществляется открытием/закрытием крана на трубопроводе холодной воды и начинается после включения установки в работу.

Для выбора типа привода водяного охладителя необходимо зайти в меню:

Главное Меню → Настройки→Объекты → Охладитель → Параметры

Табл. 9.7 Выбор типа привода водяного охладителя

<i>Изображение</i>	<i>Пункт меню</i>	<i>Описание</i>
	Тип привод	Выбор типа привода нагревателя: <ul style="list-style-type: none"><li>• с аналоговым управлением 0-10 В;</li><li>• с аналоговым управлением 2-10 В;</li><li>• с аналоговым управлением 10-0 В;</li><li>• с трехточечным управлением;</li><li>• с двухпозиционным управлением.</li></ul>

Для настройки параметров ПИД-регулятора охладителя необходимо зайти в меню:

Главное Меню → Настройки → Объекты → Охладитель → ПИД

Для подробной информации о настройке ПИД-регулятора см. Раздел 11.

### Фреоновый охладитель (ККБ)

Фреоновый охладитель участвует в контуре регулирования температуры воздуха в канале (помещении). Регулирование осуществляется включение/выключением фреонового компрессора и начинается после запуска установки в работу. Компрессор не может включаться слишком часто, поэтому существует заданное значение, определяющее минимально допустимое время между включениями компрессора.

## 9.5 Воздушные заслонки

При пуске установки для управления воздушными заслонками реализована функция задержки запуска приточного и вытяжного вентиляторов

во время открытия заслонок. Одновременно с открытием заслонок начинается отсчет времени задержки на запуск вентиляторов, которую можно задать в меню:

Главное Меню → Настройки → Объекты → Возд заслонки → Параметры → Задержка засл.



Рис. 9.6 Задержка пуска вентиляторов

### ***9.6 Рекуператор (рециркуляция)***

Для настройки параметров рекуператора необходимо зайти в следующее меню:

Главное Меню → Настройки → Объекты → Рекуператор

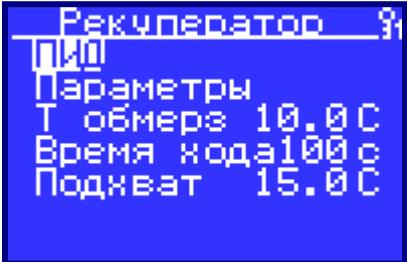
#### **Защита от обледенения рекуператора**

Во время работы рекуператора защита от обледенения осуществляется по одному из двух сигналов:

- по температуре выбрасываемого воздуха (датчик, устанавливаемый в вытяжном канале после рекуператора);
- по перепаду давления (с помощью дифференциального прессостата).

В Табл. 9.8 приведены описание параметров настройки рекуператора.

Табл. 9.8 Описание параметров рекуператора

<i>Изображение</i>	<i>Пункт меню</i>	<i>Описание</i>
	ПИД	Настройка ПИД-регулятора (подробней см. Раздел 11).
	Параметры	Выбор типа привода рекуператора: <ul style="list-style-type: none"> <li>• с аналоговым управлением 0-10 В;</li> <li>• с аналоговым управлением 2-10 В;</li> <li>• с аналоговым управлением 10-0 В;</li> <li>• с трехточечным управлением;</li> <li>• с двухпозиционным управлением.</li> </ul>
	Т обмерз	Температура выбрасываемого воздуха, при которой возникает угроза обледенения рекуператора.
	Время хода	Время, за которое привод полностью отрывается (закрывается). Отображается только для привода с 3-точечным управлением.
	Подхват	Температура выбрасываемого воздуха, при которой осуществляется подхват

### **Подхват**

Осуществляется для предотвращения угрозы обледенения рекуператора. При снижении температуры выбрасываемого воздуха ниже значения, которое можно задать с помощью пункта меню «Подхват», осуществляется уменьшение выхода регулятора на управление приводом рекуператора.

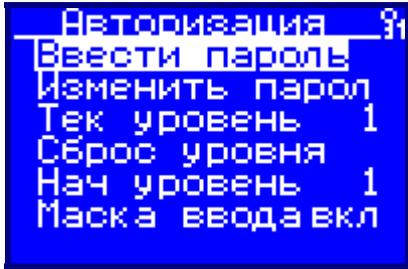
# 10 Авторизация

## 10.1 Общие сведения

Иногда в процессе работы или дополнительной настройки установки возникает необходимость изменять базовую конфигурацию контроллера. Поэтому необходимо редактировать некоторые заданные значения или параметры установки, которые невозможно изменить с начальным уровнем доступа.

Для изменения уровня доступа необходимо воспользоваться меню Главное Меню → Авторизация...

Табл. 10.1 Меню Авторизация

<i>Изображение</i>	<i>Пункт меню</i>	<i>Описание</i>
	Ввести пароль	Ввод пароля для изменения текущего уровня доступа (см. Раздел 10.3).
	Изменить пароль	Изменение пароля (см. Раздел 10.3).
	Тек уровень	Отображение текущего уровня доступа.
	Сброс уровня	Сброс текущего уровня доступа до начального.
	Начальный уровень	Начальный уровень доступа. Допустимые значения {от 1 до текущего уровня}.
	Маска ввода	Отображение пароля при вводе. Допустимые значения {вкл, выкл}.

## 10.2 Уровни доступа

Существует четыре уровня доступа:

Уровень 1 – стартовый, минимум возможностей, пароль 1111;

Уровень 2 – обычный пользователь установки (запрет на изменение входов/выходов, конфигурации объектов), пароль 2222;

Уровень 3 – сервисная служба (Возможность полной конфигурации), пароль 3333.

### 10.3 Изменение и ввод пароля

Для изменения текущего уровня доступа необходимо ввести нужный пароль (см. 10.2). Для этого необходимо зайти в меню:

Главное Меню → Авторизация → Ввести пароль



Рис. 10.1 Окно ввода пароля

В результате появится окно, которое изображено на Рис. 10.1. В верхней части окна указан текущий уровень. Пароль состоит из четырех цифр от 0 до 9, которые вводятся слева направо с помощью кнопок  $\uparrow$  и  $\downarrow$ . После выбора нужной цифры пароля необходимо нажать кнопку  $\leftarrow$ . После правильного введения пароля появится окно с отображением нового уровня доступа, Рис. 10.2.

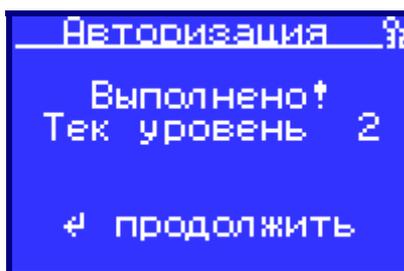


Рис. 10.2 Пароль введен правильно

Чтобы изменить пароль необходимо зайти в меню:

Главное Меню → Авторизация → Изменить пароль



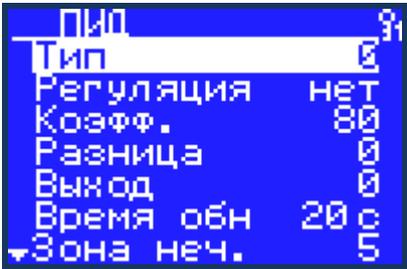
Рис. 10.3 Изменение пароля

В результате появится окно, которое изображено на Рис. 10.3. Ввод пароля при изменении аналогичен предыдущему случаю. Можно выбрать уровень доступа, для которого будет изменяться пароль, но не выше текущего.

## 11 Настройка ПИД-регулятора

Для корректной работы системы управления важно правильно настроить ПИД-регулятор. В Табл. 11.1 приведены окно настройки ПИД-регулятора. В таблице можно увидеть технические переменные, которые невозможно изменить, но они позволяют проверить правильность работы регулятора.

Табл. 11.1 Настройки ПИД-регулятора

<i>Изображение</i>	<i>Пункт меню</i>	<i>Описание</i>
	Тип	Тип регулятора
	Регуляция	Отображение процесса регуляции. Допустимые значения {нет, да}
	Коэфф	Значение пропорциональной составляющей регулятора
	Разница	Техническая переменная. Используется для расчетов.
	Выход	Отображение выхода регулятора
	Время обн	Время обновления
	Зона неч.	Зона нечувствительности
	Макс шаг	
	Мин шаг	



**Настройки регулятора не рекомендуется изменять неопытному пользователю, потому что это может привести к некорректной работе контура регулирования.**

### Коэффициент пропорциональности регулятора

Для изменения быстродействия регулятора необходимо изменять коэффициент пропорциональной составляющей регулятора «Коэфф», но при этом следует помнить, что увеличение данного коэффициента уменьшает запас по стойкости системы управления и ухудшает качество регулирования. Чрезмерное увеличение может привести к потере системой устойчивости и появлению колебаний.

## 12 Аварии

### 12.1 Общие сведения

В процессе работы установки могут возникать аварийные ситуации. Поэтому система имеет набор встроенных аварий и механизм их обработки. Каждая авария характеризуется логическими условиями на возникновение и отмену, а также дополнительными параметрами.

При возникновении аварии на экране контроллера появляется сообщение с описанием возникшей аварии и перечнем доступных действий: подтвердить или игнорировать. Игнорирование оставляет аварию в журнале до ее подтверждения независимо от устранения причины.

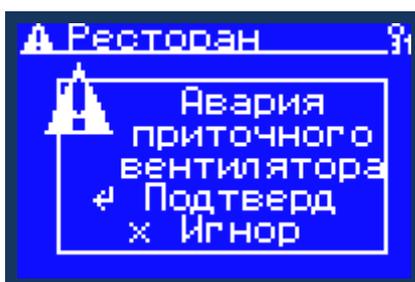


Рис. 12.1 Пример сообщения об аварии

При возникновении критической аварии установка останавливается, и ее работа блокируется до устранения причины аварии и подтверждения ее техперсоналом.



**Контроллер может хранить до 20 активных или неподтвержденных аварий одновременно. Для последних 10 аварий хранится также дата и время возникновения**



*Логическое условие отмены аварии не всегда является точным отрицанием условия возникновения. Например, уровни возникновения и отмены аварии для непрерывных параметров несколько отличаются во избежание частых смен статуса аварии при малых колебаниях параметра*

## 12.2 Параметры аварий

### Статус аварии

Параметр "Статус" обозначает текущее состояние аварии. Может принимать одно из следующих значений:

- *Не подключена.* Авария отключена, условие на возникновение не проверяется.
- *Ок.* Авария подключена и отсутствует.
- *Неактивна.* Авария возникла, но не была подтверждена. В данный момент неактивна.
- *Подтверждена.* Авария активна и подтверждена.
- *Активна.* Авария активна и не подтверждена.

### Влияние

Параметр "Влияние" обозначает эффект от возникновения аварии на работу установки. Может принимать одно из следующих значений:

- *Остановка.* При возникновении аварии работа прекращается, а установка блокируется.
- *Без остановки.* При возникновении аварии работа установки продолжается.



*Аварии с влиянием "Остановка" формируют сигнал "Авария", который может быть присвоен дискретному выходу. Аварии с влиянием "Без остановки" формируют сигнал "Предупреждение", который также может быть присвоен дискретному выходу. Для более подробной информации смотри Приложение.*

### Задержка

Параметр "Задержка" обозначает время, в течении которого должно выполняться условие для фиксации аварии. Может быть равным нулю (без задержки), константе (фиксированная задержка) или некоторой переменной

### Подтверждение

Данный параметр определяет необходимость подтверждения аварии для ее устранения. Неподтверждаемая авария не генерирует сообщения при возникновении. Неподтверждаемая авария сразу исчезает из журнала при ее устранении.

### 12.3 Журнал аварий

Все текущие активные или неподтвержденные аварии заносятся в журнал аварий. Для его просмотра необходимо вызвать команду

Главное Меню → Журнал Аварий

В результате возникнет следующее окно:



Рис. 12.2 Окно журнала аварий

Каждые 10 секунд происходит переключение режима отображения даты на время или наоборот.

Текущий статус аварии отображается при помощи пиктограмм:

-  – статус "Неактивна";
-  – статус "Активна";
-  – статус "Подтверждена".

Иногда на несколько секунд значок пиктограммы может отсутствовать. Это означает, что авария уже устранена, подтверждена и вскоре исчезнет с журнала.

Навигация по журналу осуществляется стрелками  и . После нажатия клавиши  появляется сообщение с подробным описанием текущей аварии. Если авария еще не подтверждена, то здесь ее можно подтвердить.



*Для дисплеев разных размеров имена и тексты описания аварий могут отличаться.*

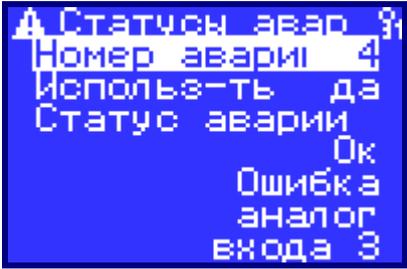
## 12.4 Подключение и отключение аварий

Управление списком используемых аварий происходит через меню

Главное Меню -> Конфигурация -> Аварии -> Статусы аварий...

Описание механизма конфигурирования аварий дано в Табл. 12.1.

Табл. 12.1 Меню конфигурирования аварий

Изображение	Пункт меню	Описание
	Номер аварии	Текущий номер аварии
	Используй-ть	Использование текущей аварии. Допустимые значения {нет, да}
	Статус аварии	Статус текущей аварии (см. Раздел 12.2)
	Строка 1	Описание текущей аварии
	Строка 2	
	Строка 3	



*Список аварий для разных контроллеров может быть разным. Перечень допустимых аварий может быть найден в Табл. 13.1*



**После внесения изменений в конфигурацию аварий необходимо сохранить сделанные изменения, вызвав**

Главное Меню -> Конфигурация -> Аварии -> Сохранить

## 13 Приложение

Табл. 13.1 Возможные аварии

<i>Текст аварий</i>	<i>Название</i>	<i>Описание</i>	<i>Остановка системы</i>
Пожар	Угроза пожара	Приходит сигнал с пульта пожарной сигнализации.	да
ОшбМР	Ошибка модуля расширения	Ошибка связи с модулем расширения.	нет
АВ (1...4) ош	Ошибка аналогового входа 1...4	Обрыв или короткое замыкание датчика.	нет
УАВ (1...4) ) ош	Ошибка удаленного аналогового входа 1...4	Обрыв или короткое замыкание датчика, подключенного к модулю расширения.	нет
ЗмрзВзд	Угроза замерзания по воздуху	Разомкнут термостат угрозы замораживания.	да
ЗмрзОбр	Угроза замерзания по обратному теплоносителю	Низкая температура теплоносителя.	да
Пргрев	Перегрев ТЭНа	Разомкнут термостат перегрева ТЭНа.	да, после обдува ТЭНа
ВТПВз	Высокая температура приточного воздуха	Температура приточного воздуха превысила 50С.	нет
НТПВз	Низкая температура приточного воздуха	Температура приточного воздуха понизилась до 10С.	нет
ВТВВз	Высокая температура вытяжного	Температура вытяжного воздуха превысила 40С.	нет

	воздуха		
НТВВз	Низкая температура вытяжного воздуха	Температура вытяжного воздуха понизилась до 10С.	нет
ВТКВз	Высокая температура комнатного воздуха	Температура комнатного воздуха превысила 40С.	нет
НТКВз	Низкая температура комнатного воздуха	Температура комнатного воздуха понизилась до 10С.	нет
Ндгрв	Недогрев	Температура обратного теплоносителя не достигла заданного значения в зимний период.	да
ПрЗсл	Авария приточной заслонки	Разомкнут контакт обратной связи, сигнализирующий о открытии приточной заслонки.	да
ВтЗсл	Авария вытяжной заслонки	Разомкнут контакт обратной связи, сигнализирующий об открытии вытяжной заслонки.	да
АвПрв	Авария приточного вентилятора	Нет сигнала обратной связи с приточного вентилятора.	да
ВВПрв	Внешнее влияние на приточный вентилятор	Приходит сигнал о работе приточного вентилятора, при отсутствии управляющего сигнала.	да
НГПрв	Не готов приточный вентилятор	Автоматический выключатель приточного вентилятора в положении «выкл».	да
ППрв	Перегрев приточного вентилятора	Разомкнут термоконтакт двигателя приточного вентилятора, либо не поднят автоматический выключатель	да

		приточного вентилятора.	
АВВТВ	Авария вытяжного вентилятора	Нет сигнала обратной связи с вытяжного вентилятора.	да
ВВВТВ	Внешнее влияние на вытяжной вентилятор	Приходит сигнал о работе вытяжного вентилятора, при отсутствии управляющего сигнала.	да
НГВТВ	Не готов вытяжной вентилятор	Автоматический выключатель вытяжного вентилятора в положении «выкл».	да
ПВТВ	Перегрев вытяжного вентилятора	Разомкнут термодатчик двигателя вытяжного вентилятора, либо не поднят автоматический выключатель вытяжного вентилятора.	да
АвПрФ	Засорение приточного фильтра	Загрязнен приточный фильтр.	нет
АВВТФ	Засорение вытяжного фильтра	Загрязнен вытяжной фильтр.	нет
АВННГ	Авария насоса нагревателя	Разомкнут термодатчик двигателя насоса нагревателя.	да
АВНОХ	Авария насоса охладителя	Разомкнут термодатчик двигателя насоса охладителя.	да
НГНГ	Не готов насос нагревателя	Автоматический выключатель насоса нагревателя в положении «выкл».	да
НГНГ	Не готов насос охладителя	Автоматический выключатель насоса охладителя в положении «выкл».	да
ОбЛВВ	Угроза обледенения по выбрасываемому воздуху	Температура выбрасываемого воздуха опускается ниже заданного значения (по умолчанию 7С)	нет

ОблДВ	Угроза обледенения по дискретному входу	Повышенное сопротивление для прохождения воздуха через рекуператор	нет
АвЧаст	Авария частотного преобразователя	Приходит сигнал «Авария» с частотного преобразователя или отсутствует сигнал работы.	да
АвККБ	Авария ККБ	Разомкнут контакт состояния ККБ	да

Табл. 13.2 Назначения входов и выходов контроллера

<i>Входы/выходы</i>	<i>Возможные назначения</i>
Дискретные входы	Старт, Стоп, Угроза пожара, Индикация приточной заслонки, Индикация приточного фильтра, Индикация вытяжной заслонки, Индикация вытяжного фильтра, Индикация насоса нагревателя, Индикация насоса охладителя, Индикация насоса рекуператора, Индикация приточного вентилятора, Авария приточного вентилятора, Готовность приточного вентилятора, Индикация вытяжного вентилятора, Авария вытяжного вентилятора, Готовность вытяжного вентилятора, Угроза замерзания, Перегрев, Обледенение рекуператора, Авария частотника, Авария ККБ.
Аналоговые входы	Температура приточного воздуха, температура вытяжного воздуха, температура комнатного воздуха, температура наружного воздуха, температура обратного теплоносителя, температура фреона, датчик приточного вентилятора, датчик вытяжного вентилятора, температура выбрасываемого воздуха, температура обратного холодоносителя, уровень CO <sub>2</sub> , температура первого приточного воздуха, температура первого вытяжного воздуха, температура второго приточного воздуха, температура второго вытяжного воздуха, температура третьего вытяжного воздуха.
Дискретные выходы	Приточный вентилятор (нормал), приточный вентилятор (эконом), вытяжной вентилятор (нормал), вытяжной вентилятор (эконом), насос нагревателя, насос охладителя, насос рекуператора, приточная заслонка, вытяжная заслонка, обводная заслонка, увеличить нагрев, уменьшить нагрев, увеличить охлаждение, уменьшить охлаждение, увеличить рекуперацию, уменьшить рекуперацию, (1...5) ступень нагревателя, (1...3) ступень охладителя, частотник, работа, авария, предупреждение.
Аналоговые выходы	Нагреватель, первая ступень охладителя, вторая ступень охладителя, рекуператор, приточный вентилятор, вытяжной вентилятор.