



# ПАСПОРТ

MR

г.Москва

Настоящий паспорт является объединенным эксплуатационным документом щитов управления вентиляционными системами (далее по тексту «щит управления»).

Паспорт содержит сведения, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации щитов управления и поддержания их в исправном состоянии.

## Общие сведения

Серийный номер изделия

Дата выпуска

Потребляемая мощность до

Напряжение питания

## Назначение

Щит управления предназначен для комплексного управления, регулирования и защиты системы вентиляции и кондиционирования воздуха. В щите находятся органы управления, программируемый контроллер, силовые компоненты для управления работой приборов и аппаратов системы и устройства защиты.

## Основные технические характеристики

Тип применяемого контроллера: Segnetics Pixel.

Тип регулирования: пропорционально - интегральное.

Питание: переменный ток 3x380В с нейтралью и заземляющим проводом.

Дискретность показаний температуры: 0,1°C.

Внешние размеры щита управления: 560x300x153.

Степень защиты: IP65 при закрытой и IP40 при открытой дверце щита.

Диапазон рабочих температур: 5..40°C при отн.влажности не более 95%.

## Комплектность

1. Щит управления.
2. Паспорт изделия.

## Меры безопасности

При подготовке к работе щита управления и при его эксплуатации необходимо соблюдать требования безопасности, изложенные в ГОСТ 12.4.021-75, «Правилах техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей».

Обслуживание и ремонт щита управления необходимо производить только при выключенном вводном выключателе.

Работник, включающий вентустановку, обязан предварительно принять меры по

прекращению всех работ на ней и оповестить персонал о пуске.

К монтажу щита управления допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, по «Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей», и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже 3.

Монтаж щитов управления должен обеспечивать свободный доступ к местам обслуживания их во время эксплуатации.

## **Подготовка изделия к использованию**

Щиты управления предназначены для вертикального монтажа на стену.

Перед началом монтажа необходимо провести осмотр щитов управления. При обнаружении повреждений или дефектов не допускается ввод щита в эксплуатацию без согласования с поставщиком.

## **Техническое обслуживание**

Щиты управления в процессе эксплуатации практически не требуют вмешательства пользователя, но для надежной работы необходимо проводить ежегодную ревизию электрооборудования.

Внимание! Чистку щитов управления можно производить только при полностью снятом напряжении питания!

## **Транспортировка и хранение**

Щит управления должен храниться на складах или под навесом при температуре окружающего воздуха от минус 20°C до плюс 40°C и относительной влажности не более 95%.

Условия хранения щита у потребителя должны соответствовать группе 2(С) по ГОСТ15150.

Срок хранения щита управления должен быть не более года до ввода в эксплуатацию.

Хранение щитов управления в штабелях без тары не допускается.

## **Гарантии**

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем правил транспортировки, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок — 24 месяца со дня продажи.

# 1. Эксплуатация

## 1.1. Общие положения

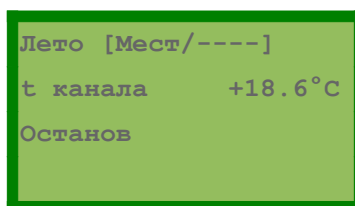
Все органы и приборы управления и контроля находятся на передней панели щита управления.

Для полного обесточивания щита и всех присоединенных аппаратов и устройств (в аварийных ситуациях, при проведении монтажа или обслуживания оборудования) необходимо выключить вводной выключатель «Ввод».

## 1.2. Включение и выключение

### 1.2.1. Локальное (органами управления щита)

Для включения электропитания щита необходимо установить поворотный переключатель режимов «Дист.-СТОП-Пуск» в положение «СТОП» и поднять выключатель «ВВОД». Вентустановка включится и перейдет в состояние «Останов». На засветившемся дисплее контроллера отобразится текущее состояние:



Примечание:

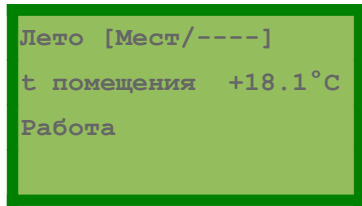
В случае, если жидкостные теплообменники (нагреватели, охладители) остановлены и теплоноситель (вода, гликоль) слит, автоматический выключатель «насос» на передней панели щита управления должен быть выключен во избежание повреждения насоса!

В остальных случаях выключатель должен быть включен.

Каждый раз после включения вводного выключателя рекомендуется ввести в контроллер текущую дату и время. Процедура ввода описана в разделе 1.4. Эксплуатационные настройки. Отказ от ввода не повлияет на правильность управления вентустановкой, но приведет к неправильному указанию времени событий, заносимых в журнал контроллера.

Перед пуском вентустановки необходимо убедиться, что время года, указываемое в первой строке на дисплее контроллера, соответствует температурному режиму на улице. В случае несоответствия следует установить нужное время года. Установка времени года описана в разделе 1.4. Эксплуатационные настройки.

Для пуска вентустановки необходимо установить поворотный переключатель режимов в положение «Пуск». Выполняя процедуру запуска, вентустановка последовательно пройдет состояния «Ожидание», «Прогрев», «Жалюзи». Время нахождения в каждом состоянии зависит от настроек и времени года. После окончания процедуры запуска вентустановка перейдет в состояние «Работа»:



Для перевода вентустановки в состояние «Останов» необходимо установить поворотный переключатель режимов в положение «Стоп».

Примечание:

Циркуляционный насос при переводе вентустановки в состояние «Останов» должен оставаться включенным (в летнее время это предотвращает «закисание» крыльчатки, а при угрозе заморозков и в холодное время года это защищает водяной теплообменник).

Безусловно следует выключать циркуляционный насос только перед сливом теплоносителя (например, в период профилактического обслуживания водяного нагревателя) — во избежание повреждения насоса.

Вентустановка отработает процедуру останова и перейдет в состояние «Останов».

Примечание

Повторный запуск вентустановки возможен не ранее, чем через 60 секунд после перехода в состояние «Останов», выдержка времени происходит в состоянии «Ожидание».

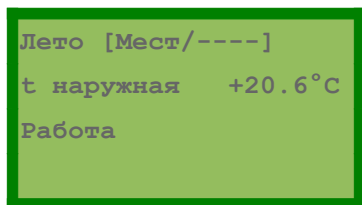
### 1.2.2. Дистанционным выключателем

Для пуска-останова вентустановки с помощью дистанционного выключателя необходимо установить локальный поворотный переключатель «Дист./СТОП/Пуск» в положение «Дист.». При этом локальный переключатель имеет приоритет — перевод его в положение «СТОП» останавливает вентустановку независимо от положения дистанционного выключателя. При установке поворотного переключателя «Дист./СТОП/Пуск» в положение «Пуск» дистанционный выключатель не может управлять вентустановкой.

## 1.3. Индикация

### 1.3.1. Основной экран

Необходимая информация о состоянии вентустановки отображается на дисплее контроллера. По умолчанию, на дисплее отображается основной экран:



**В первой строке** отображается время года (Лето|Зима), режим управления (Мест|Дист), режим работы по графику (----|Тайм).

Время года, в зависимости от настроек и комплектации, определяется автоматически или выставляется вручную. Настройка влияет на процедуру старта и определяет использование или неиспользование отдельных устройств вентустановки.

Режим управления определяет возможность/невозможность управления вентустановкой по сетевому протоколу.

Режим работы по графику позволяет задавать расписание работы (автоматическое включение/выключение и изменение уставки температуры) вентустановки.

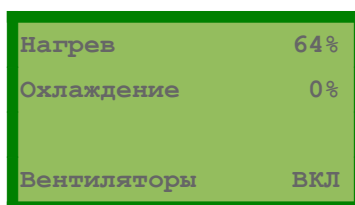
**Во второй строке** выводятся показания основных датчиков вентустановки (в режиме бегущей строки). Для длительного наблюдения за показаниями выбранного датчика можно остановить бегущую строку нажатием на кнопку **OK**. Для восстановления режима бегущей строки необходимо нажать кнопку **▶**.

**В третьей строке** выводится обозначение текущего состояния вентустановки (Останов|Ожидание|Блокировка|Продувка|Прогрев|Жалюзи|Вентилятор|Перезапуск|Работа|Сброс), а также служебные предупреждения о включении/необходимости включения устройств вентустановки (Насос|ТЭН|Компресс.), либо о неисправности (ф.притока|ф.вытяжки).

**Четвертая строка** экрана используется для вывода предупреждения о переходе на резервный вентилятор, если предусмотрено использование схемы резервирования.

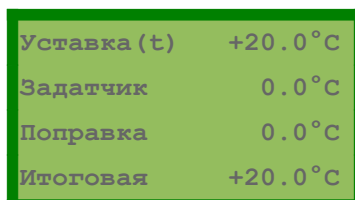
### 1.3.2. Служебные экраны

Для контроля степени включения контуров регулирования удобно пользоваться экраном % включения, который вызывается нажатием на кнопку **F3**:



Нагрев	64%
Охлаждение	0%
Вентиляторы	ВКЛ

Для контроля уставки температуры можно пользоваться экраном расчета уставки, который вызывается нажатием на кнопку **F4**:

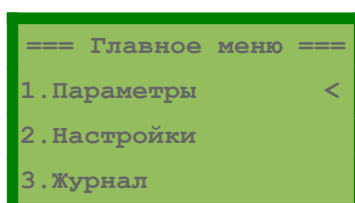


Уставка (t)	+20.0°C
Задатчик	0.0°C
Поправка	0.0°C
Итоговая	+20.0°C

Для возвращения на основной экран необходимо нажать кнопку **ESC**.

### 1.4. Эксплуатационные настройки

Для входа в редактирование эксплуатационных настроек необходимо нажать на кнопку **▶**, и, удерживая ее, нажать кнопку **ESC** на контроллере. На дисплее появятся первые три пункта главного меню:



=== Главное меню ===	
1. Параметры	<
2. Настройки	
3. Журнал	

Текущий пункт выделяется знаком «<» в конце строки, переход между пунктами (прокрутка меню) осуществляется с помощью кнопок **▲** и **▼**.

Для выполнения текущего пункта меню необходимо нажать на кнопку **OK**. Для

выхода из главного меню и возвращения на основной экран программы необходимо нажать кнопку **ESC**.

#### 1.4.1.Коррекция времени и даты

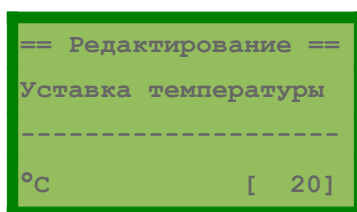
В главном меню необходимо выбрать пункт «4.Коррекция времени» и нажать на кнопку **OK**. Изменение значения времени/даты осуществляется с помощью кнопок **▲** и **▼**, переход между редактируемыми значениями — с помощью кнопки **▶**.

Для возвращения в главное меню необходимо нажать кнопку **ESC**.

#### 1.4.2.Параметры

Параметры определяют порядок пуска вентустановки и определяют режим работы нагревателей и охладителей. Параметры разрешается менять в процессе эксплуатации по мере необходимости. Для редактирования параметров в главном меню необходимо выбрать пункт «1.Параметры» и нажать на кнопку **OK**.

В ответ на приглашение «Введите пароль» необходимо набрать код «1» (с помощью кнопок **▲** и **▼**) и нажать кнопку **OK**. На дисплее появится экран настройки первого параметра:



Переход между параметрами (прокрутка) осуществляется с помощью кнопок **▲** и **▼**, переход к редактированию параметра — с помощью кнопки **OK**.

Изменение значения редактируемого разряда числа осуществляется с помощью кнопок **▲** и **▼**, переход между разрядами — с помощью кнопки **▶**. Для завершения редактирования необходимо нажать кнопку **OK**. Для возвращения в главное меню необходимо нажать кнопку **ESC**.

Доступные для изменения параметры приведены в расположенной ниже таблице:

Наименование	Значение	Описание назначения
Уставка температуры	15-30°C	Температура воздуха, которую будет поддерживать вентустановка.
Время года <sup>1</sup>	[зима]	Используется «зимний» режим старта вентустановки. Нагреватель активен. Охладитель выключен.
	[лето]	Используется «летний» режим старта вентустановки. Активность нагревателя задается настройками. Охладитель активен.
	[авто]	Вариант доступен для выбора только при включенном датчике наружной температуры. Время года определяется сравнением показаний датчика и значения температуры перехода (см. ниже «Переход зима/лето»).
Переход зима/лето	0-30°C	Температура автоматической смены времени года. Значение используется при разрешенном автоматическом выборе времени года. Гистерезис перехода задается в настройках («Гистерезис з/л»).

<sup>1</sup>Параметр меняется циклически по нажатию на кнопку **OK**.

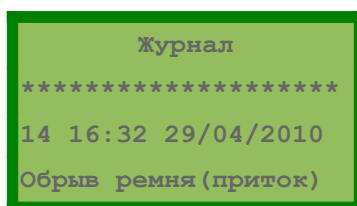
### 1.5.Журнал

В журнал заносятся и сохраняются (с возможностью последующего просмотра)

записи о неисправностях и авариях вентустановки.

Под неисправностью понимается состояние, не требующее немедленного прерывания ее работы (например, загрязнение фильтра). Под аварией вентустановки понимается ситуация, требующая немедленного завершения работы, например обрыв ремня вентилятора.

После занесения в журнал записи она выводится на дисплей контроллера, одновременно включается красный светодиодный индикатор ALARM на передней панели контроллера. На приведенном ниже рисунке для примера изображен дисплей с четырнадцатой (по порядку) записью, занесенной в журнал в 16 часов 32 минуты 29 апреля 2010 года:



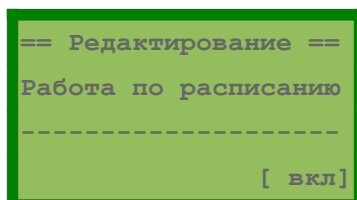
```
Журнал
*****
14 16:32 29/04/2010
Обрыв ремня (приток)
```

С помощью кнопок ▲ и ▼ можно пролистать содержимое журнала. Для выхода из журнала и возвращения на основной экран необходимо дважды нажать кнопку ESC.

## 1.6.Расписание

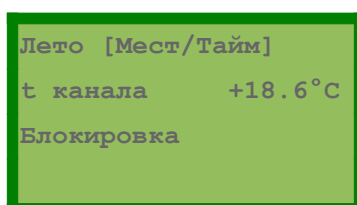
Расписание позволяет установить недельный цикл (по дням недели) исполнения событий (запуск или останов вентустановки, по четыре события в день). Для каждого события определяется уставка температуры (взамен установленной в параметрах).

Режим работы по расписанию циклически переключается в параметрах при нажатии на кнопку OK:



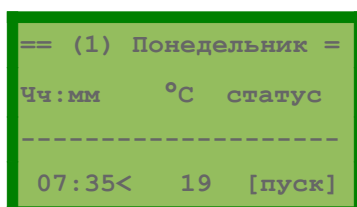
```
== Редактирование ==
Работа по расписанию
-----
[ вкл]
```

При включении режима работы по расписанию в первой строке основного экрана появляется индикаторное слов «Тайм»:



```
Лето [Мест/Тайм]
t канала +18.6°C
Блокировка
```

Для редактирования событий необходимо выбрать пункт меню «5.Расписание», после чего открывается экран редактирования первого события понедельника:






```
== (1) Понедельник ==
Чч:мм °C статус
-----
07:35< 19 [пуск]
```

В первой строке указан день недели (Понедельник) и номер события в этот день (1).



В последней строке указано время события, температура уставки и вид события.

Последовательный переход между всеми событиями осуществляется нажатием на кнопку . Для перемещения между днями недели используются кнопки  и . Для редактирования необходимо нажать кнопку **OK**. При вводе времени подряд вводятся четыре цифры (ччмм без разделительного двоеточия), смена события (пуск/стоп) осуществляется циклически, по нажатию на кнопку **OK**.

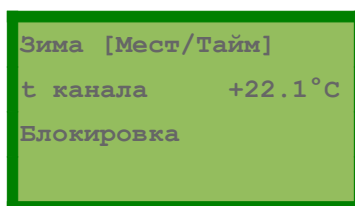
Расписание выполняется интервалами. Это означает, что для текущего момента времени в расписании ищутся два соседних события, между которыми пришелся текущий момент времени (например, с 23:00 воскресения до 13:00 понедельника) и отрабатывается первое из этих двух найденных событий (событие воскресения на 23:00). Обнуление времени отключает событие, за исключением первого события дня, поэтому для того, чтобы вентустановка не выключалась, в первом событии каждого дня недели необходимо указать статус «пуск».

Например, для запуска вентустановки с уставкой температуры 18°C в 9:00 в понедельник и останов ее в пятницу в 18:00 нужно создать следующее расписание:

День и событие	Время	Уставка	Событие
Понедельник (1)	09:00	18	Пуск
Вторник (1)	00:00	18	Пуск
Среда (1)	00:00	18	Пуск
Четверг (1)	00:00	18	Пуск
Пятница (1)	18:00	0	Стоп
Суббота (1)	00:00	0	Стоп
Воскресенье (1)	00:00	0	Стоп

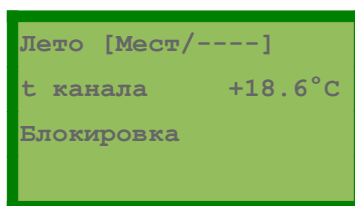
Время всех остальных событий во всех остальных днях следует обнулить.

При установке поворотного переключателя режимов «Дист.-СТОП-Пуск» в положение «СТОП» вентустановки с включенной работой по расписанию переходит в состояние «Блокировка»:



### 1.7. Блокировка и снятие блокировки

При аварии вентустановка останавливается и блокируется. При этом на основном экране выводится название текущего состояния:



Для снятия блокировки (после устранения неисправности) необходимо нажать и длительно удерживать кнопку **ESC**, до появления сообщения «сброс»:

```
Лето [Мест/----]  
t канала      +18.6°C  
<<Сброс>>
```

После сброса вентиустановка продолжит работу обычным образом.

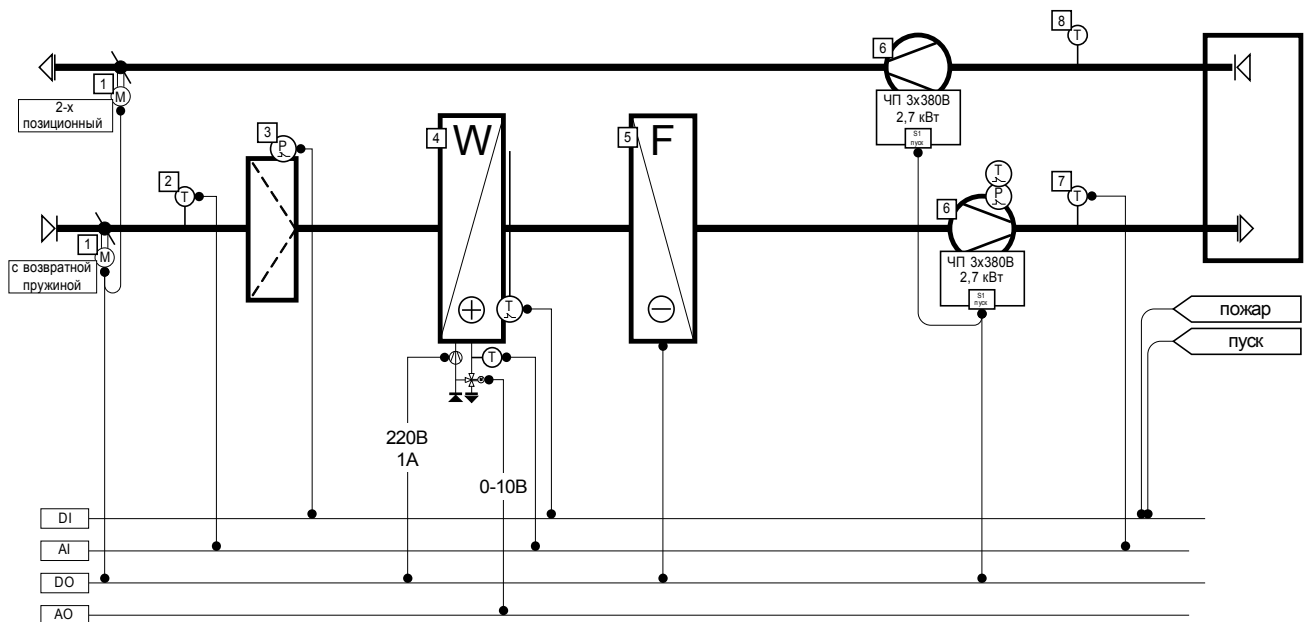
### **1.8. Сообщение о загрязнении фильтра**

При загрязнении фильтра (или обрыве датчика этого фильтра) вентиустановка не блокируется и продолжает работу, но на дисплее контроллера постоянно выводится сообщение — наименование загрязненного фильтра:

```
Лето [Мест/----]  
t канала      +22.0°C  
Работа       /ф. притока
```

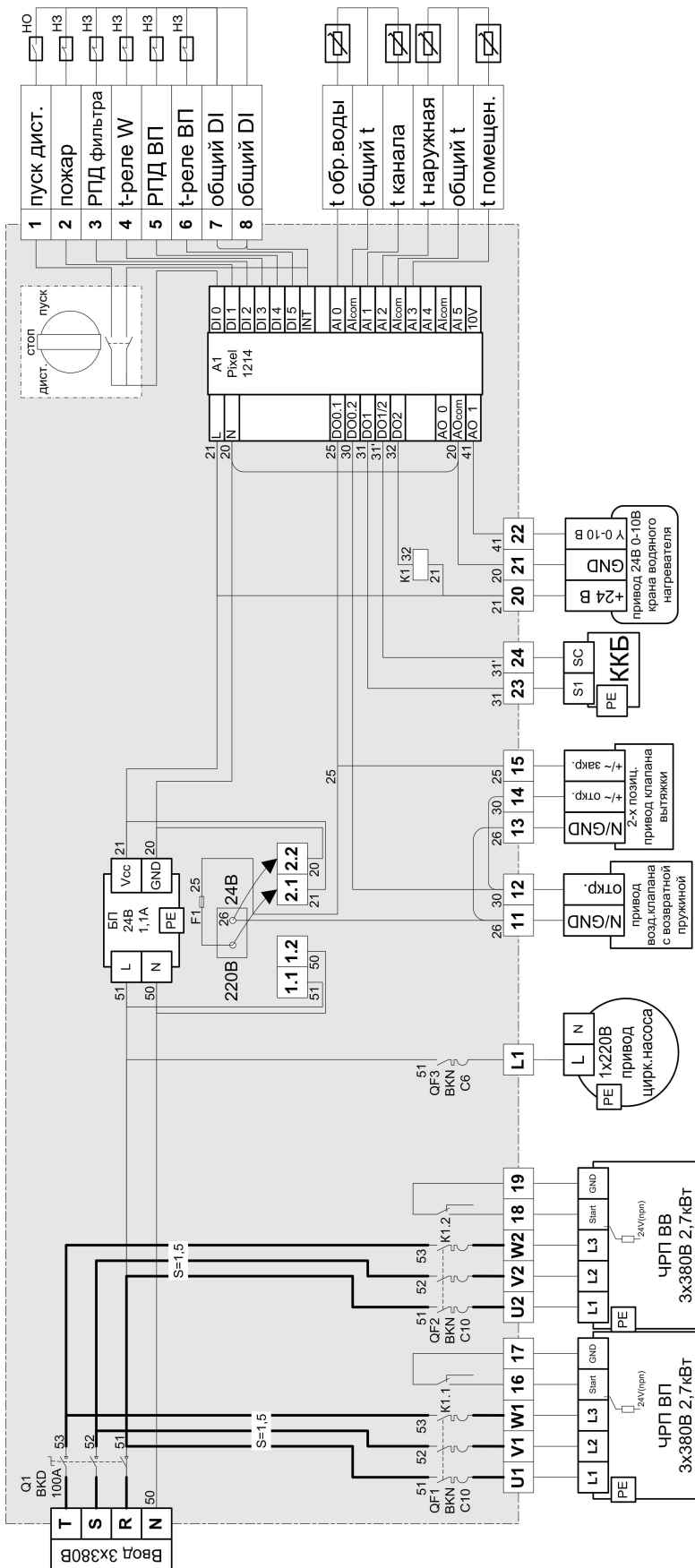
После замены загрязненного фильтра необходимо сбросить вывод сообщения, для чего следует нажать и длительно, до появления сообщения «сброс», удерживать кнопку **ESC**.

Щит предназначен для управления вентустановкой следующей конфигурации:



Спецификация			
1	Сервопривод воздушного клапана	5	Охладитель фреоновый
2	Датчик t наружной (не обязателен)	6	Вентилятор
3	Реле перепада давлений фильтра	7	Датчик t канала
4	Нагреватель водяной	8	Датчик t помещения (не обязателен)

Датчики и исполнительные механизмы необходимо подключить к клеммным колодкам, расположенным внутри щита, в соответствии со схемой:



Пolarity входа «Start» - нрп.  
 Контроллер включает ЧРП  
 замыканием входа на GND.

## 2. Подключение и настройка

После монтажа щита и электрического подключения датчиков и исполнительных механизмов установки необходимо установить в контроллере текущую дату/ время и задать параметры.

Процедура редактирования параметров описана выше в разделе 1.4. Эксплуатационные настройки.

Необходимо установить следующие значения параметров:

**Уставка температуры** = желаемая уставка температуры в канале (в градусах Цельсия);

**Время года** = [лето] или [зима] в зависимости от температуры наружного воздуха, либо =[авто] для работы по датчику температуры наружного воздуха;

**Переход зима/лето** = уставка температуры перехода (в градусах Цельсия), рекомендуется оставить заводскую уставку 5°C.

После этого необходимо задать в настройках конфигурацию вентустановки, последовательно проверить работу всех цепей, откалибровать датчики и подобрать оптимальные значения настроек регуляторов. Процедура редактирования настроек аналогична процедуре редактирования параметров, но выполняется в меню «Настройки». Вход в режим редактирования настроек защищен паролем «111».

### 2.1. Сигнал Пожар

Сигнал «Пожар» вводится в щит от НЗ контакта пожарного датчика. При размыкании контакта (или при обрыве линии) вентиляционная установка немедленно останавливается и блокируется. В журнал заносится событие «Пожарный датчик».

Для снятия блокировки необходимо нажать и длительно, до появления сообщения «сброс» на дисплее контроллера, удерживать кнопку **ESC**.

### 2.2. Датчики температур

Щит управления требует обязательного подключения следующих датчиков температуры:

Датчик температуры канала — для регулирования нагрева и охлаждения.

Датчик температуры обратной воды (при наличии водяного нагревателя) — для защиты водяного нагревателя от замораживания, а также в контуре защиты от превышения уставки температуры обратной воды.

Дополнительно (после соответствующего изменения настроек) могут быть подключены:

Датчик температуры наружного воздуха — для автоматического определения времени года.

Датчик температуры помещения — для повышенной точности регулирования нагрева и охлаждения.

Показания датчиков выводятся на основном экране в бегущей строке.

#### 2.2.1. Настройка

Настройками предусмотрен выбор типа характеристики (все датчики должны иметь одинаковый тип), а также указание наличия дополнительных датчиков температуры воздуха.

Для устранения постоянной погрешности измерений предусмотрена индивидуальная коррекция (задание постоянного смещения показаний) датчиков. Корректирующие значения прибавляются (с учетом знака коррекции) к полученным с датчиков показаниям. Откорректированные показания выводятся на дисплей и используются для регулирования.

Доступные настройки датчиков приведены в расположенной ниже таблице:

Наименование	Размерность или значение	Описание	Заводское значение	Диапазон
Тип датчиков		Название типа характеристики датчиков.	Pt1000	Pt1000; Ni1000TK5000

Дт наружной	нет есть	При наличии датчика температура отображается в бегущей строке, появляется возможность включения автоматического определения времени года.	нет	
Дт помещен.	нет есть	При наличии датчика температура отображается в бегущей строке, а также используется в контуре регулирования (расчет компенсации и повышение точности работы охладителя).	нет	
Коррекция датчиков				
t обр.воды	°С	Коррекция показаний датчика температуры воды на выходе водяного нагревателя.	0	-100..100
t канала	°С	Коррекция показаний датчика температуры воздуха перед входом в помещение.	0	-100..100
t наружная	°С	Коррекция показаний датчика температуры наружного воздуха.	0	-100..100
t помещения	°С	Коррекция показаний датчика температуры воздуха в помещении.	0	-100..100
t вытяжки	°С	Коррекция показаний датчика температуры воздуха на выходе из вентустановки.	0	-100..100
Гистерезис зима/лето	°С	Гистерезис переключения режима зима/лето в автоматическом (по датчику наружного воздуха) режиме.	6	1..10

<sup>1</sup> Параметр меняется циклически при нажатии на кнопку **OK**.

## 2.3. Воздушные клапаны

Воздушный клапан притока (и вытяжки, если это предусмотрено конфигурацией вентустановки) открывается при переходе вентустановки в состояние «Жалюзи» или «Работа» подачей напряжения питания на соответствующую клемму.

Примечание:

запуск вентиляторов (переход в состояние «Работа») может производиться одновременно с открытием клапана, или с задержкой на время его открытия. Время задержки (время нахождения в состоянии «Жалюзи») задается в настройках (см. ниже).

Во всех остальных состояниях вентустановки напряжение с сервопривода клапана притока снимается и клапан закрывается своей возвратной пружиной.

Цепь питания сервопривода клапана защищена от перегрузки по току плавким предохранителем, расположенным внутри щита управления.

### 2.3.1. Особенности

В щите предусмотрена возможность выбора напряжения питания сервопривода воздушного клапана. Для переключения используются два гибких проводника (перемычки) красного и черного цвета, которые изначально подключены к клеммам [2.1](#) и [2.2](#), что обеспечивает напряжение питания 24В постоянного тока. Для переключения на напряжение питания 220В переменного тока необходимо переключить гибкие проводники на клеммы [1.1](#) и [1.2](#) соответственно.

### 2.3.2. Обработка аварий

Аварийных ситуаций для клапана не предусмотрено.

### 2.3.3. Рекомендации по настройке

Если принципиальная схема щита управления предусматривает управление клапаном отдельно от вентиляторов, следует задать время реакции равным времени открытия воздушного клапана.

Если сигнал на открытие клапана подается одновременно с сигналом на запуск вентиляторов, то время реакции клапана необходимо установить равным 0.

Доступные настройки воздушного клапана приведены в расположенной ниже таблице:

Наименование	Размерность	Описание	Заводское значение	Диапазон
Время реакции	с	Указанное время будет использовано для задержки запуска вентилятора после выдачи сигнала на открытие клапана.	60	0..1600
Время прогрева	с	Перед открыванием клапана в течение указанного времени будет включен прогрев жалюзи. Если значение настройки равно нулю, прогрев не включается.	0	0..1600

## 2.4. Вентилятор

При переходе вентустановки в состояние «Работа» (а также «Продувка», если используется электронагреватель) запускается приточный (и вытяжной, если это предусмотрено конфигурацией) вентилятор. Во всех остальных состояниях вентустановки вентиляторы остановлены.

Цепи питания приводов вентиляторов защищены от перегрузки по току автоматическими защитными устройствами.

### 2.4.1. Обработка аварий

Для защиты от перегрева вентилятора притока контролируется состояние НЗ термодатчика электродвигателя. Размыкание (или обрыв линии) воспринимается как авария «Перегрузка», в журнал контроллера записываются события «Авария вентилятора» и «Перегрузка». Эту защиту можно отключить, для чего необходимо выбрать значение «нет» настройки **Вентилятор.t-контакт**.

Для защиты от останова вентилятора контролируется состояние НЗ контакта его реле перепада давления. При старте/останове вентилятора контакт должен разомкнуться/замкнуться через интервал времени не более заданного настройками **Вентилятор.Реакция ВП|ВВ**. Неправильное состояние контакта (в том числе обрыв линии) воспринимается как авария «Обрыв ремня», в журнал контроллера записываются события «Авария вентилятора» и «Обрыв ремня». Эту защиту можно отключить, установив значение настройки равным нулю.

В случае аварии вентустановка останавливается и блокируется. Для снятия блокировки (после устранения неисправности) необходимо нажать и длительно, до появления сообщения «сброс», удерживать кнопку **ESC**.

### 2.4.2. Рекомендации по настройке

Значение настройки **реакция ВП|ВВ** необходимо установить равным типичному времени выхода соответствующего вентилятора на рабочий режим (до момента срабатывания реле), увеличенному на 10-20%; если реле перепада давлений отсутствует, настройку необходимо установить равной нулю.

При наличии термодатчика двигателя вентилятора притока, и если он предусмотрен в схеме, необходимо установить настройку **t-контакт** в состояние «есть», иначе - «нет».

Доступные настройки вентиляторов приведены в расположенной ниже таблице:

Наименование	Размерность	Описание	Заводское значение	Диапазон
t-контакт ВП <sup>1</sup>		«есть» - контролируется перегрев (состояние термодатчика двигателя вентилятора). «нет» - перегрев не контролируется	нет	есть; нет.
реакция ВП, с	секунды	Время, в течение которого после изменения состояния вентилятора (пуск/стоп) должен переключиться (разомкнуться/замкнуться) контакт пресостата.	0	0..1600
реакция ВВ, с	секунды	Время, в течение которого после изменения состояния вентилятора (пуск/стоп) должен переключиться (разомкнуться/замкнуться) контакт пресостата.	0	0..1600

<sup>1</sup>Параметр меняется циклически по нажатию на кнопку **OK**.

## 2.5. Фильтры

Правильная работа фильтра контролируется по состоянию НЗ контакта реле перепада давления. Пропадание контакта (или обрыв линии) считается нарушением нормального состояния фильтра (авария фильтра).

### 2.5.1. Обработка аварий

При обработке аварии фильтра притока или вытяжки в журнал заносится запись «Фильтр притока|вытяжки» соответственно. Вентустановка продолжает работу в штатном режиме, но при этом на экран контроллера постоянно выводится сообщение «/ф.притока|вытяжки».

Для сброса сообщения (после замены фильтра) необходимо нажать и длительно, до появления сообщения «сброс», удерживать кнопку **ESC**.

## 2.6. Водяной нагреватель

Щит управления обеспечивает:

- Автоматическое поддержание заданной температуры обратной воды в состоянии «Останов»;
- Автоматическое поддержание разрешённых теплосетью границ температуры обратной воды в остальных состояниях;
- Автоматический контроль и предотвращение опасности обмерзания водяного нагревателя путём анализа температур обратной воды и в канале. Также контролируется сигнал от капиллярного термостата;
- Несколько режимов «Мягкого пуска», позволяющих запустить установку даже в самых неблагоприятных условиях: «мягкий», «усиленный» и «перегрузочный»;
- Возможность отключения контроля замерзания по температуре канала в дежурном режиме и первое время после включения вентилятора (функция продувки «холодного» канала);
- Автоматическое или ручное управление циркуляционным насосом.

### 2.6.1. Работа

#### Состояние «Останов»

При переходе вентустановки в состояние «Останов» контроллер начинает управлять краном водяного нагревателя, поддерживая температуру обратной воды равной заданному параметром «Тобр,деж». Регулятор использует для работы коэффициенты «Р(дежурный)» и «I(дежурный)». Точность удержания температуры определяется геометрическими параметрами вентустановки и точностью настройки регулятора.

Примечание:

При желании можно перевести регулятор в триггерный режим, это достигается заданием «Р(дежур)» = 9999, «I(дежур)» = 2. В этом случае кран будет полностью открываться при падении температуры обратной воды ниже уставки «Тобр,деж», и полностью закрываться при подъеме температуры выше указанной уставки.

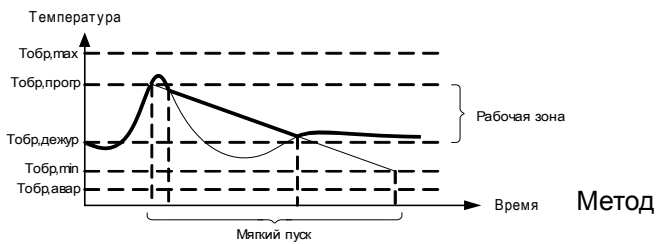
#### Состояние «Прогрев»

При пуске вентустановка переходит из состояния «Останов» в состояние «Прогрев». Начинается прогрев водяного нагревателя до температуры, определяемой параметром «Тобр.прогр».

После прогрева начинается процедура мягкого пуска. Если параметр «Время запуска,сек» равен нулю, то функция «Мягкого пуска» неактивна. В зависимости от выставленного в меню метода мягкого пуска («Метод запуска»), возможны следующие сценарии:

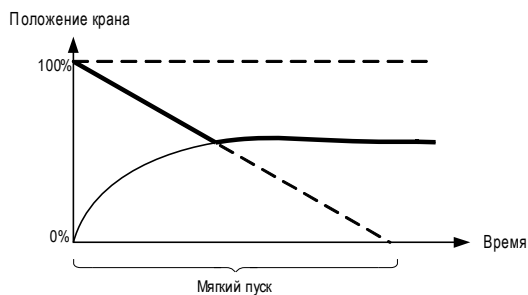
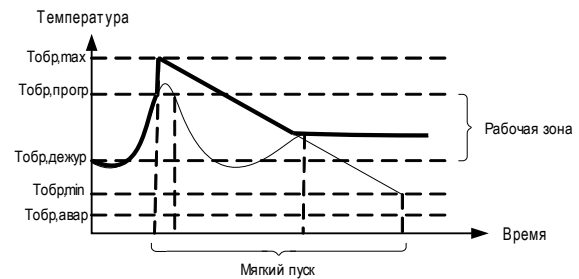
Метод «0» (мягкий): Ограничение скорости понижения температуры обратной воды. Величину ограничения можно задать, изменяя время запуска.





«1» (усиленный): отличается от предыдущего исключительно тем, что кран водяного нагревателя в процессе запуска открывается на большую величину. Если нет ограничения от теплосети по верхней границе температуры обратной воды, то задав максимальную температуру обратной воды выше 100 °С, можно добиться запуска при значительно повышенной температуре обратной воды.

Отрицательной стороной этого режима является появление вероятности сброса перегретой обратной воды в теплосеть и большой перегрев воздуха в канале при запуске установки.



Метод «2» (перегрузочный): кардинально отличается от режимов «0» и «1» тем, что не учитывает показания температурных датчиков при запуске вентустановки в работу. Разумеется, не затрагивая этим контроля заморозки водяного нагревателя. Данный способ запуска позволяет запуститься вентустановке даже в тех случаях, когда показания датчиков устаревают слишком быстро или гидроузел (кран) находится слишком далеко от самого водяного нагревателя. После начала работы функции «Мякий пуск» внутренний регулятор ограничителя начинает работать не от температурного датчика, а от времязадающего контура. Результатом его работы является плавно спадающий от 100% до 0% в течение времени «Время запуска, сек» сигнал ограничения минимального открытия крана.

температурного датчика, а от времязадающего контура. Результатом его работы является плавно спадающий от 100% до 0% в течение времени «Время запуска, сек» сигнал ограничения минимального открытия крана.

### Работа

После прогрева и пуска начинается регулирование температуры воздуха в приточном канале по ПИ-закону регулирования. Параметры регулирования (коэффициенты «Р(работа)» и «I(работа)» задаются в настройках.

### Режим ограничения

В целях предотвращения возврата в тепловую сеть слишком холодной или слишком горячей обратной воды, контроллер может, при нахождении вентустановки в состоянии «Работа», перейти на поддержание «Тобр,мін» или «Тобр,маж». При этом возможный рост или падение температуры в канале будут игнорироваться (функцию поддержания температуры возьмут на себя другие устройства, задействованные в других контурах регулирования температуры).

Возврат в режим поддержания температуры в канале происходит автоматически, как только внешние условия позволяют это сделать.

Функция ограничения автоматически блокируется, если задать параметры «Тобр,маж» = 999, «Тобр,мін» = -999, т.е. полностью перекрыть диапазон работы водяного нагревателя.

### Циркуляционный насос

Вид управления насосом — ручной или автоматический — определяется по схеме соединений щита управления.

В случае автоматического управления автоматический выключатель «насос» на передней панели щита управления используется исключительно как защитное устройство, и должен быть всегда включен.

Тем не менее при обслуживании или ремонте, а также перед сливом теплоносителя из водяного нагревателя необходимо выключить автоматический выключатель «насос» на передней панели щита управления для остановки и полного обесточивания циркуляционного насоса.

Насос автоматически включается и работает непрерывно, когда водяной нагреватель активен. На дисплее контроллера при этом включена индикация «Насос». В период неактивности водяного нагревателя индикация «Насос» выключена, а насос отработывает функцию «проворот», включаясь на 5 секунд через 10 минут после включения питания щита управления, и 1 раз в сутки при наступлении 0 часов по бортовому времени контроллера.

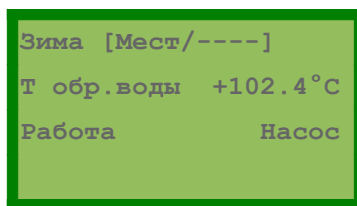
Если схема щита управления предусматривает ручное управление, циркуляционный насос необходимо включить вручную (автоматическим выключателем «насос» на передней панели щита управления), когда водяной нагреватель активен, то есть когда на дисплее контроллера включена индикация «Насос».

В период неактивности водяного нагревателя индикация «Насос» выключена. Циркуляционный насос можно вручную выключить.

Всегда необходимо выключать автоматический выключатель «насос» на передней панели щита управления при обслуживании или ремонте, а также перед сливом теплоносителя из водяного нагревателя — для остановки и полного обесточивания циркуляционного насоса.

## 2.6.2. Особенности

При включении в работу водяного нагревателя на дисплее контроллера появляется сообщение «Насос»,



напоминающее о необходимости проверить положение автоматического выключателя «насос» на передней панели щита управления — он должен быть включен.

Если необходимо прервать процедуру прогрева при запуске установки, то нужно нажать (при появлении на дисплее контроллера надписи «Прогрев») и удерживать в течение 5 секунд клавишу ESC.

Для нагревателей, которым не требуется поддержание температуры обратной воды в дежурном режиме, можно отключить регулятор дежурного режима. Коэффициенты должны быть следующими: «Р(дежурный)» = 0 и «I(дежурный)» = 0, температура «Тобр,дежур» = 0. В дежурном режиме кран будет закрыт.

Нагреватели, не подверженные заморозке (например, если рабочее тело – антифриз) и не имеющие ограничений по температуре возвращаемого обратного теплоносителя. Для отключения этих функций нужно задать максимально возможный рабочий диапазон, который точно перекроет диапазон температур работы нагревателя. Например: «Тобр,max» = 999, «Тобр,min» = -999. Эти установки полностью отключат режим ограничения. Также нужно отключить режим плавного пуска, задав «Время запуска,сек» = 0. Теперь коэффициенты «Р(ограничение)» и «I(ограничение)» могут быть любыми (рекомендуется Р = 999, I = 1), т.к. регулятор ограничения отключен. Если нет надобности в прогреве перед запуском: «Тобр,прогрев» = «Тобр,авар», так отключается прогрев. Можно отключить и режим защиты от обмерзания: «Тобр,авар» = -999.

Чтобы в процессе работы не производился вход в режим ограничения, необходимо обнулить коэффициенты регулятора дежурного режима: «Р(ограничение)» = 0 и «I(ограничение)» = 0.

При установке параметра **Время года** в значение **[лето]** кран водяного нагревателя закрывается, напоминание «Насос» на дисплее контроллера выключается. Циркуляционный насос, если это необходимо, можно выключить вручную.

Примечание:

Для отключения функции «проворот» (при автоматическом управлении) следует выключить автоматический выключатель «насос» на передней панели щита управления.

Циркуляционный насос, во избежание его повреждения, всегда необходимо выключать перед сливом теплоносителя (например, в период профилактического обслуживания водяного нагревателя).

### 2.6.3.Аварии

Основной вид аварии для водяного нагревателя – «Угроза заморозки». Данная авария отработывается по любому из трёх датчиков:

1. Датчик температуры в канале – уставка «Тпритока,авар»
2. Датчик температуры обратной воды – уставка «Тобр,авария»
3. Термостат защиты от замораживания.

При возникновении опасности переохлаждения теплообменника нагревателя в любое время года отработывается «Защита от заморозки»: вентиляторы останавливаются, жалюзи закрываются, кран нагревателя открывается на 100%, а данное событие заносится в журнал как «Угроза заморозки». Также в журнал заносится источник аварийного сигнала («Термостат калорифера», «Низкая Тобр.воды» или «Низкая Тпритока»). Когда угроза заморозки минует, происходит автоматическое возобновление работы вентустановки в штатном режиме.

Примечание:

В летнем режиме работы происходит автоматическое понижение аварийных значений температуры обратной воды («Тобр,авария») и воздуха в притоке («Тпритока,авар») до 2°C.

Циркуляционный насос во время стоянки калорифера отключен (при автоматическом управлении) даже при отработке аварии «Угроза заморозки».

### 2.6.4.Настройка

Настройки водяного нагревателя приведены в расположенной ниже таблице:

Наименование	Размерность или значение	Описание	Заводское значение	Диапазон
Тпритока,авар	°C	Значение температуры воздуха в канале, при котором включится режим защиты от заморозки	7	0...100
Тпр,блок,сек	сек	Если не равно нулю, то в дежурном режиме и заданное число секунд после запуска вентилятора контроль опасности заморозки по датчику притока не осуществляется. Данная функция используется при значительном удалении канального датчика от нагревателя. В этой ситуации температура в канале может упасть ниже аварийной, но это не будет являться признаком аварии. Если задан ноль, то данная функция отключена.	0	0..1600
активность	см. примечание 1	«зимой» - нагреватель активен только при установленном (вручную или автоматически) времени года «зима»; «всегда» - нагреватель все время активен.	«зимой»	зимой, всегда
P(работа)	см. примечание 2	Пропорциональный коэффициент регулятора температуры воздуха в рабочем режиме	10	1...9999
I(работа)	сек	Интегральный коэффициент регулятора температуры воздуха в рабочем режиме	300	10...9999
P(ограничение)	см. примечание 2	Пропорциональный коэффициент регулятора температуры обратной воды в режиме ограничения. Если задан ноль, то регулятор будет отключен, режим ограничения также будет отключен	10	1...9999
I(ограничение)	сек	Интегральный коэффициент регулятора температуры обратной воды в режиме ограничения	300	10...9999
D(ограничение)	см. примечание 3	Дифференциальный коэффициент регулятора температуры обратной воды в режиме ограничения	0	0...9999
P(дежурный)	см. примечание 2	Пропорциональный коэффициент регулятора температуры обратной воды в дежурном режиме («Останов»/«Блокировка»). Если задан ноль, то регулятор будет отключен, и клапан закрыт	9999	1...9999
I(дежурный)	сек	Интегральный коэффициент регулятора температуры обратной воды в дежурном режиме	2	0...9999
Тобр,max	°C	Максимально допустимая температура воды, сбрасываемой в теплотель. Если ограничений нет, то можно оставить заводскую уставку.	110	0...200
Тобр,прогрев	°C	Значение температуры, до которой будет прогрет теплообменник перед запуском вентустановки в работу (если не используется прогрев по графику)	50	0...120

Тобр,дежурный	°C	Значение температуры, которая будет поддерживаться в дежурном режиме вентустановки («Останов»/«Блокировка»)	25	0...120
Тобр,min	°C	Минимально допустимая температура воды, сбрасываемой в теплосеть. Если ограничений нет, то можно оставить заводскую уставку	15	-10...120
Тобр,авария	°C	Значение температуры воды на выходе из теплообменника, при котором включится режим защиты от заморозки	7	0...120
Время запуска	сек	Время работы функции «Мягкий пуск». Если равно нулю, функция «Мягкий пуск» отключена	300	0...1600
Метод запуска		Метод мягкого пуска нагревателя: «0» – обычный (мягкий), по обратной воде «1» – усиленный, по обратной воде «2» – перегрузочный, по графику ограничения	«0»	«0» «1» «2»

Примечание 1:

Значение настройки переключается циклически нажатием на кнопку **OK**.

Примечание 2:

Пропорциональный коэффициент регуляторов задается в десятых долях процента, деленных на единицу измерения датчика. Например, если P(работа)=1, то при изменении показаний датчика температуры на 1°C положение крана изменится на 0.1% (без учёта интегральной составляющей).

Примечание 3:

Дифференциальный коэффициент регуляторов задается в десятых долях процента, деленных на единицу измерения датчика за секунду. Например, если D(ограничение)=1, то при изменении показаний датчика температуры на 1°C за 1 секунду положение крана изменится на 0.1% (без учёта интегральной и пропорциональной составляющих).

## 2.7. Фреоновый охладитель

Щит управления обеспечивает:

- Настраиваемую задержку повторного включения фреонового охладителя во избежание его поломки;
- Оптимальное регулирование температуры воздуха;
- Безусловную разморозку теплообменника по сигналу термостата<sup>1</sup> и настраиваемую — по таймеру.

<sup>1</sup> Термостат охладителя может быть и не предусмотрен в конфигурации системы. В этом случае обледенение испарителя фреонового охладителя не контролируется. Это не приводит к критическому снижению надежности вентустановки, поскольку у правильно настроенного фреонового охладителя температура испарителя устанавливается (настройкой давления в системе) выше, чем температура замерзания воды, и обмерзание испарителя не происходит.

### 2.7.1. Работа

Фреоновый охладитель используется в контуре регулирования температуры.

Включение и отключение производится с задержкой, определяющейся параметром «Циклов в час».

При наличии датчика температуры в помещении охладитель не будет отключаться до достижения воздухом в помещении температуры уставки. Если датчика температуры в помещении нет, фреоновый охладитель будет стремиться поддерживать среднюю температуру в приточном канале примерно равной уставке температуры.

### 2.7.2. Особенности

Режим охлаждения включается при уставке времени года = «Лето». Индикатором включения фреонового охладителя служит сообщение «Компресс.» на дисплее контроллера:

Лето [Мест/----]  
t помещения +22.8°C  
Работа /Компресс.

Поддержание температуры осуществляется за счет периодического включения и выключения

компрессорно-конденсаторного блока (ККБ). Во избежание поломки ККБ запрещено его немедленное повторное включение, поэтому после выключения ККБ всегда отсчитывается время запрета включения, задаваемое настройкой **задержка ВКЛ**. Задержка не может быть установлена менее четырех минут.

У фреонового охладителя может произойти обледенение испарителя. Разморозка производится отключением прибора. Сигнал об обледенении испарителя поступает с термостата, установленного на испарителе (если это предусмотрено конфигурацией системы). При поступлении сигнала о заморозке в журнал заносится запись «Обмерз.компрессора».

Возможно проведение периодических принудительных разморонок устройства. Подобные профилактические разморозки требуют меньше времени, чем вызванные реальным обледенением испарителя и могут снизить общее время простоя прибора, если обледенение испарителя происходит регулярно. Длительность разморозки равна времени задержки включения охладителя. Интервал между разморозками задается настройкой **инт.разморозки**. Для отключения периодических принудительных разморонок необходимо установить нулевое значение настройки **инт.разморозки**.

### 2.7.3.Аварии

Аварий для фреонового охладителя не предусмотрено.

### 2.7.4.Настройки

Настройки фреонового охладителя приведены в расположенной ниже таблице:

Наименование	Размерность	Описание	Заводское значение	Диапазон
P(охлаждение)	см. примечание	Пропорциональный коэффициент регулятора температуры воздуха.	3	
I(охлаждение)	сек	Интегральный коэффициент регулятора температуры воздуха.	0,8	
задержка ВКЛ	мин.	Минимальное время выдержки перед повторным (по любой причине, в том числе после остановки для размораживания) включением компрессора.	4	4..12
инт.разморозки	мин.	Интервал между периодическими разморозками ККБ. Если равен нулю, периодические разморозки отключены	0	0..240

## 2.8.Компенсация уставки

Управление нагревом и охлаждением воздуха осуществляется по датчику температуры в канале. Такой метод регулирования принципиально не позволяет воздуху в помещении достичь температуры уставки и не учитывает особенностей теплового режима собственно помещения, например, работу радиаторов отопления или наличие периодически открываемых дверей и форточек. Для обеспечения регулирования температуры воздуха в помещении используется каскадное регулирование, называемое «компенсация уставки».

Примечание:

Для использования компенсации уставки необходимо подключить датчик температуры помещения и в настройках указать соответствующую схему датчиков (см. раздел 2.2.Датчики).

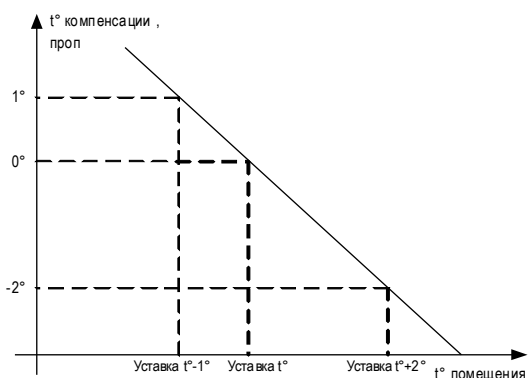
Функция компенсации уставки воздуха в канале обеспечивает:

- Вычисление поправки уставки температуры воздуха в приточном канале в зависимости от динамики изменения температуры воздуха в помещении;
- Запоминание компенсации при переходе в дежурный режим или отключении питания для ускорения регулирования при последующих запусках вентустановки;
- Ограничение величины вычисляемой поправки, не позволяющее подавать в помещение слишком холодный или слишком тёплый воздух.

### 2.8.1.Работа

Компенсация уставки состоит из двух частей: пропорциональной и интегральной.

### Пример расчета пропорциональной



составляющей для случая Диапазон $P=1$

Пропорциональная составляющая компенсации уставки вычисляется по формуле

$$\text{Компенсация}_{\text{проп}} = \text{Диапазон } P \times (\text{Уставка } (t) - t_{\text{помещения}}).$$

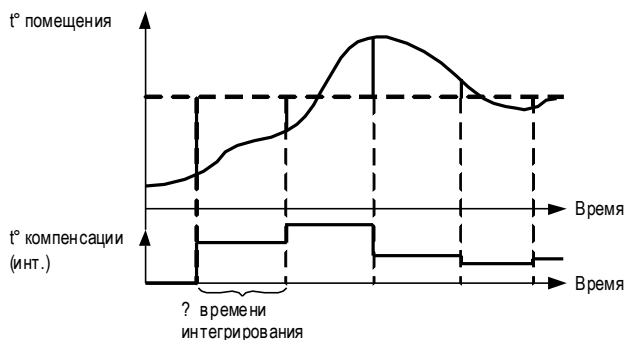
Из рисунка видно, что при приближении температуры в помещении к уставке пропорциональная часть компенсации стремится к нулю, а значит, также не может обеспечить достижение воздуха в помещении температуры уставки. Чтобы ввести некоторую постоянную поправку к уставке температуры в вентиляционном канале, применяется интегральная часть компенсации уставки.

Интегральная составляющая компенсации вычисляется отдельно от пропорциональной. Суть ее заключается в том, что раз в некоторый период времени к значению уставки температуры в канале прибавляется величина, являющаяся результатом слежения за динамикой изменения температуры воздуха в помещении. Таким

образом, температура в канале завышается или занижается, тем самым доводя воздух в помещении до необходимой температуры. Интегральная составляющая может привести к нестабильной работе вентустановки, поэтому к ее настройке надо подойти предельно внимательно.

Время, через которое пересчитывается интегральная часть компенсации, зависит от кратности воздухообмена в помещении. Кратность воздухообмена задается в меню (параметр **Кратн.Обмена**).

Изменение интегральной составляющей компенсации уставки в зависимости от изменения температуры в помещении и времени воздухообмена в нем показано на рисунке.



Изменение интегральной составляющей компенсации

Если кратность воздухообмена задана равной нулю, расчет интегральной составляющей не производится.

Величина интегральной составляющей компенсации не превышает значения «Диапазон I», а сумма пропорциональной и интегральной составляющих ограничена максимальной и минимальной температурой канала в данное время года. Верхний и нижний пределы температуры в канале в каждое время года задаются из меню параметрами  $\max t(\text{зима})$ ,  $\min t(\text{зима})$ ,  $\max t(\text{лето})$ ,  $\min t(\text{лето})$ .

Примечание:

Если в составе вентустановки есть водяной калорифер, то минимальная температура канала должна быть выше его уставки «Т притока, авар», чтобы не допустить срабатывания защиты от заморозки.

Накопленная интегральная составляющая отображается в меню в пункте «Смещение, °C». Если это необходимо, пользователь может сбросить ее нажатием **OK**. При выключении питания контроллера накопленное смещение сохраняется.

Пользователь может выбрать, будет ли компенсация уставки задействована только зимой («зима»), только летом («лето») или же необходимость использования компенсации определяется контроллером автоматически («авто»). Существует возможность полного отключения компенсации уставки («выкл»).

## 2.8.2. Настройки

Настройки компенсации уставки приведены в расположенной ниже таблице:

Наименование	Размерность	Описание	Заводское значение	Диапазон
Компенсация		Режим работы компенсации: <ul style="list-style-type: none"> <li>● «Выкл» – компенсация уставки отключена;</li> <li>● «Лето» – компенсация включена только в летнее</li> </ul>	«выкл»	«выкл» «лето» «зима» «авто»

		<p>время года;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● «Зима» – компенсация включена только в зимнее время года;</li> <li>● «Авто» – необходимость использования компенсации уставки определяется автоматически.</li> </ul>		
Диапазон P	°C	Изменение величины пропорциональной части компенсации при изменении разности «Туставки - Тпомещения» на 1°C	1	0.5...15
Диапазон I	°C	Максимальная величина интегральной части компенсации.	3	1...15
Кратн. обмена	1/час	Кратность воздухообмена в помещении. Если задан ноль, то расчёт интегральной части компенсации отключен.	3	0.01...60
Min t(лето)	°C	Минимально возможное задание регулятору температуры канала летом. Задание = уставка температуры + значение компенсации.	10	-100..100
Max t(лето)	°C	Максимально возможное задание регулятору температуры канала летом.	30	-100..100
Min t(зима)	°C	Минимально возможное задание регулятору температуры канала зимой.	15	-100..100
Max t(зима)	°C	Максимально возможное задание регулятору температуры канала зимой.	30	-100..100
Смещение	°C	Просмотр и сброс интегральной части компенсации.	0	

”

”

111141 .

.3/10 .15

/ (495) 956-00-71

e-mail: info@mosregionvent.ru

www.mosregionvent.ru