

Система управления приточной вентиляцией с
электронагревателем

AIR@PIX/ I 28 - I .28HE

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

AIR@PIX
абсолютная свобода конфигурации



Содержание

I.	Архитектура программы	3
II.	Порядок работы	8
	1. Общая информация	8
	2. Воздушная заслонка	10
	3. Камера смешения	10
	4. Воздушный фильтр	11
	5. Пульт дистанционного управления	11
	6. Электрический нагреватель	13
	7. Водяной и фреоновый охладители	15
	8. Вентилятор	16
III.	Структура меню	18

I. Архитектура программы

Программируемый логический контроллер Segnetics PIXEL 1211 с предустановленной программой AIR@PIX/128HE предназначен для управления системами приточной вентиляции в составе воздушной заслонки с электроприводом, воздушного фильтра, камеры смешения, электрического нагревателя (одна или две ступени), водяного или фреонового охладителя (один контур), а также приточного вентилятора с постоянным или переменным расходом воздуха, включая частотно-регулируемые вентиляционные агрегаты.



AIR@PIX/128HE реализует следующие основные функции управления и защиты:

- экстренный останов по пожарной тревоге или аварийным выключателем
- обработка внештатных аварийных ситуаций, регистрация аварий в журнале
- запуск системы вручную, планировщиком или удаленным выключателем
- регулирование температуры в канале или каскадное, дневная и ночная уставки
- Работа с пультом дистанционного управления ПУ-1

	<p>Воздушная заслонка</p> <ul style="list-style-type: none"> • управление приводом воздушной заслонки открыто/закрыто • задержка запуска вентилятора на время открытия заслонки
	<p>Смесительная камера</p> <ul style="list-style-type: none"> • автоматическое управление по температуре • ограничение минимального угла открытия заслонки
	<p>Воздушный фильтр</p> <ul style="list-style-type: none"> • контроль и индикация засорения воздушного фильтра по сигналу дифференциального реле давления
	<p>Электрический нагреватель</p> <ul style="list-style-type: none"> • поддержка управления 0-10В, ШИМ, одна или две ступени • прогрев перед пуском вентилятора, защита от перегрева • сдув остаточного тепла перед остановкой вентилятора
	<p>Водяной охладитель</p> <ul style="list-style-type: none"> • плавное управление расходом холодоносителя
	<p>Фреоновый охладитель</p> <ul style="list-style-type: none"> • блокировка работы охладителя по температуре наружного воздуха • ограничение частоты перезапуска, контроль исправности оборудования • снижение ограничения по низкой температуре приточного воздуха
	<p>Приточный вентилятор</p> <ul style="list-style-type: none"> • ограничение максимальной и минимальной скорости • защита двигателя от перегрева, контроль обрыва ремня • управление расходом воздуха вручную или по температуре

Контроллер имеет графический дисплей с подсветкой, пять клавиш управления, а также зеленый и красный индикаторы. Достаточное количество входов-выходов, часы реального времени, энергонезависимая память, встроенная поддержка протокола ModBUS-RTU и возможность установки сетевых карт ModBUS-TCP или LON позволяют реализовать любые задачи управления системами приточной вентиляции.

Вся информация о работе системы отображается на дисплее контроллера:



[1] **Код конфигурации** формируется автоматически на основе настроек программы контроллера и состоит из маркировки серии (**AIR@PIX**), типа вентилятора (**S** - односкоростной вентилятор, **SV** - с плавным управлением), типа нагревателя (**HO** - нет нагревателя, **HE**-электрический) и охладителя (**CW**-водяной, **CX**-прямого испарения). При наличии активных или неподтвержденных оператором аварий вместо кода конфигурации отображается мигающий символ колокольчика и периодически сменяющиеся обозначения аварий. Для сброса аварии и продолжения работы следует нажать клавишу «**OK**».

[2] **Команда управления** системой может принимать значения **Пуск** (запуск системы), **Стоп** (останов системы), **Авто** (решение о запуске и останове принимается планировщиком) или ПУ-1 (запуск системы осуществляется с пульта дистанционного управления). Выбор команды осуществляется клавишей «**▶**» или в меню «**Управление**».

[3] **Статус системы** в зависимости от этапа выполнения команды управления может принимать значения **Ожид** (система остановлена), **Авар** (активная критическая авария, препятствующая нормальной работе), **Блок** (команда на запуск системы заблокирована внешним устройством), **Нагр** (преднагрев перед пуском), **Подг** (задержка пуска вентилятора на время открытия воздушной заслонки или продув электронагревателя) или **Вент**(система запущена).

[4] **Режим регулирования** может принимать значения **День** или **Ночь**, задается в меню «**Управление**» или планировщиком и определяет уставки температуры и расхода воздуха.

[5] **Отображаемый параметр** в зависимости от конфигурации позволяет с помощью клавиш **▼** и **▲** показать на дисплее уставки температуры и текущие значения датчиков:

Приток °C	Показания датчика температуры в канале (приточного воздуха)
Комнат °C	Показания датчика температуры в помещении (вытяжного воздуха)
Наружн °C	Показания датчика температуры наружного воздуха
Уст-ка °C	Уставка температуры воздуха в канале при прямом регулировании
У/комн °C	Уставка температуры в помещении при каскадном регулировании
У/прит °C	Уставка температуры воздуха в канале при каскадном регулировании

В зависимости от конфигурации и статуса системы могут отображаться не все параметры. В случае неисправности датчика температуры вместо значения отображается прочерк.

[6] **Строка подсказки** показывает назначение основных клавиш управления: **ESC** - вызов меню, «▶» - изменение команды управления, «▼» и «▲» - выбор отображаемого параметра. При наличии активных аварий в строке содержится инструкция о подтверждении аварии клавишей «OK».

[7] **Статус часов** отображает статус встроенных часов контроллера если в меню «Управление», пункт [1.7 | Конфигур/Часы] выбрано **Часы**. Для поддержания хода часов при выключенном питании контроллера требуется батарейка, срок службы которой до замены составляет 2-3 года. После включения контроллера анализируется состояние батареи, и в случае ее отсутствия или разряда работа планировщика блокируется, на экране выводится сообщение *Настройте часы*. Если же батарея установлена и исправна, или оператор установил текущее время в меню «Дата/время», на экране выводится текущее время.

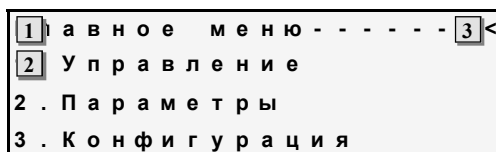
[8] **Статус вентилятора** отображает пустую строку в случае остановки системы или процент производительности вентилятора во время работы; в системах без управления скоростью вентилятора во время работы всегда отображается **Вкл.**

[9] **Статус нагревателя** отображает прочерк, если функция нагрева не задана в конфигурации или установлен режим регулирования *Лето*, пустую строку, если нагрев разрешен, но не требуется, или фактический процент производительности нагревателя. В случае использования водяного нагревателя при включении циркуляционного насоса с интервалом 5 секунд отображается надпись **нас**, а в случае использования двухступенчатого электронагревателя при включении ступени фиксированной производительности с интервалом 5 секунд отображается надпись **2ст**.

[10] **Статус охладителя** отображает прочерк, если функция охлаждения не задана в конфигурации, запрещена по температуре наружного воздуха или установлен режим регулирования *Зима*, пустую строку, если охлаждение разрешено, но не требуется, или процентное задание производительности охладителя. В случае водяного охладителя отображаемое значение совпадает с положением регулирующего вентиля, в случае же фреонового охладителя при фактическом включении компрессорно-конденсаторного блока с интервалом 5 секунд отображается надпись **вкл.**

О нормальной работе системы сигнализирует зеленый индикатор на корпусе контроллера, о наличии аварийных ситуаций - красный индикатор. Одновременное свечение зеленого и красного индикаторов сигнализирует о наличии аварий, не препятствующих продолжению работы системы (например, загрязнение фильтра). Для сброса аварий, требующих подтверждения оператора, следует нажать клавишу «OK». Все аварии фиксируются в специальном журнале. Последние аварии (до 15) можно посмотреть с помощью раздела меню «Журнал аварий».

Настройка и управление программы осуществляются в главном меню, вызываемом клавишей «ESC»:

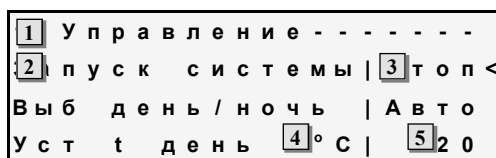


[1] **Заголовок** меню или **раздел** меню.

[2] **Пункт** меню с соответствующим вложенным меню.

[3] **Указатель** выбора пункта меню; перемещается клавишами «▼» и «▲», выбор осуществляется нажатием клавиши «OK».

Управление вложенным меню осуществляется аналогично меню верхнего уровня, но пункты соответствуют параметрам:



[1] **Заголовок** подменю или **раздел** подменю.

[2] **Наименование** параметра.

[3] **Значения** параметра, перебираемые клавишей «OK»

[4] **Единица измерения** числового параметра.

[5] **Значение** числового параметра; начало и окончание редактирования осуществляется клавишей «OK», изменение значения - клавишами «▶», «▼» и «▲».

Выход из меню осуществляется нажатием клавиши «ESC» или автоматически через 90 секунд после последнего нажатия клавиш.

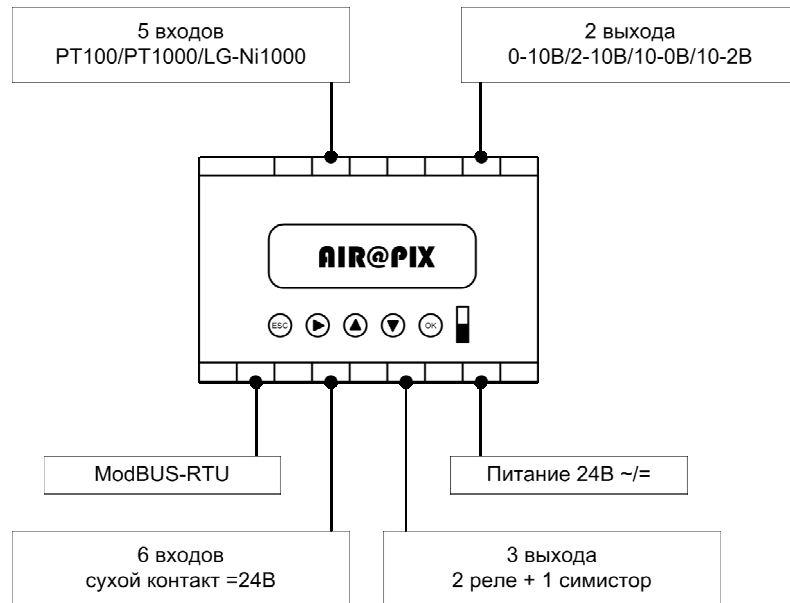
Разделы меню «Параметры» и «Конфигурация» могут быть защищены от несанкционированного доступа четырехзначным числовым паролем, причем пароль раздела «Конфигурация» имеет более высокий приоритет и может быть использован для доступа к разделу «Параметры»..

Меню «Конфигурация» предназначено для конфигурирования функций программы и назначения входов и выходов контроллера, вход в данный раздел после предупреждения останавливает работу программы и отключает все выходы контроллера.

Детально структура меню описана в разделе III настоящей инструкции.

Программа AIR@PIX/128HE предназначена для работы на базовой не расширяемой версии программируемого логического контроллера Segnetics Pixel 1211:

Набор функций программы контроллера определяется заданием в разделе меню «Конфигурация» требуемых значений для вентилятора (S, SV), нагревателя (Нет или HE) и охладителя (Нет, CW или CX).



С учетом назначенных функций и фактической реализации щита управления следует определить соответствие внешних входов и выходов программы (например, датчики температуры, реле состояния, управляющие дискретные и аналоговые сигналы) физическим входам и выходам программы. Назначение физического входа или выхода включает обработку, отсутствие назначения отключает ее (например, назначение физического дискретного входа «DI0» входу программы «Контр э/нагрев» включает обработку защиты электрического нагревателя по термостату электрокалорифера, а назначение «Нет» - отключает ее). В случае повторного использования одного и того же физического входа или выхода ошибочные назначения отмечаются в меню символом колокольчика.

Для аналоговых входов в разделе «**Параметры**» могут быть определены типы подключенных аналоговых датчиков (PT100, PT1000 или LG-Ni1000) и линейная коррекция показаний (значение в диапазоне от -50°C до $+50^{\circ}\text{C}$, добавляемое программой к реальным показаниям датчиков температуры), а для аналоговых выходов также могут быть определены правила преобразования сигналов 0-100% в значения напряжения аналоговых выходов (0-10В, 2-10В, 10-0В, 10-2В).

Остальные подразделы раздела «**Параметры**», сгруппированы по функциональному признаку и предназначены для настройки параметров работы системы.

Подробную информацию об архитектуре и применении контроллера можно получить на сайте www.segnetics.com в руководстве по эксплуатации программируемого логического контроллера Segnetics Pixel.

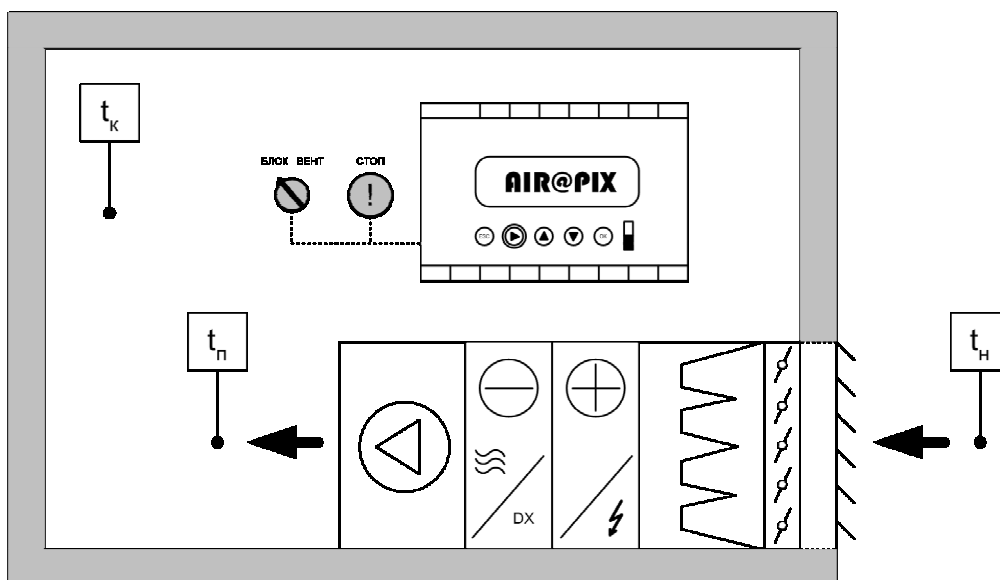


Внимание все физические подключения и переключения производить при снятом напряжении. Исключая возможность подачи любого напряжения на аналоговые входы, и на дискретные входы контроллера напряжения более DC=32В. Это может привести к выходу контроллера из строя и снятию его с гарантии.

II. Порядок работы

1. Общая информация

При включении контроллера в течение 10 секунд происходит чтение параметров из энергонезависимой памяти и инициализация программы. После завершения инициализации контроллер продолжает работу в соответствии с командой управления, активной на момент выключения питания. Изменить команду управления можно или последовательным нажатием клавиши ► или в меню «Управление» [1.1 | **Запуск системы**] (здесь и далее указываются ссылки на пункты меню в соответствии с разделом III настоящей инструкции). В случае выбора команды **Авто** решение о запуске и останове принимается планировщиком (при отсутствии или разряде батареи поддержки часов реального времени планировщик останавливает систему; для использования планировщика требуется заново установить дату и время). Команды **Пуск**, **ПУ-1** и **Авто** могут быть заблокированы внешним устройством при настройке [3.14 | **Внешний запрет**]. Система может быть экстренно остановлена по сигналу пожарной тревоги или аварийным выключателем при настройке [3.13 | **Экстр. останов**].



Основной задачей работы управляющей программы является поддержание заданной температуры - если в конфигурации определен датчик температуры помещения (вытяжного воздуха) t_k [3.5 | **Темп комнатная**], осуществляется каскадное регулирование температуры в помещении с заданными настройками ограничения температуры в канале [2.6 | **t канал MIN**] и [2.7 | **t канал MAX**]; при отсутствии датчика температуры в помещении осуществляется прямое регулирование температуры в канале. В обоих случаях обязательно подключение канального датчика t_p [3.4 | **Темп притока**]. Параметрами [2.37 | **Тип t приток**] и [2.38 | **Тип t комнат**] можно задать тип измерительного элемента PT100, PT1000 или LG-Ni1000, а параметрами [2.41 | **Корр t прит**] и [2.42 | **Корр t комн**] выполнить коррекцию показаний.

Регулирование температуры в канале осуществляется пропорционально-интегральным регулятором с параметрами [2.30 | **Р канал**] и [2.31 | **I канал**] и фиксированной зоной нечувствительности $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$, а регулирование температуры в помещении - регулятором с параметрами [2.28 | **Р комн**] и [2.29 | **I комнат**]. По истечении

времени [2.9 | **Задер авар**] после запуска вентилятора программа отслеживает выход температуры приточного воздуха за пределы ограничений температуры в канале более чем на [2.8 | **dt канал авар**] - превышение заданной величины инициирует аварийную остановку системы.

Заданный режим [1.2 | **Выб день/ночь**] определяет уставку температуры и процентное задание скорости вентилятора. В случае выбора **Авто** режим работы определяется планировщиком (при отсутствии или разряде батареи поддержки часов реального времени планировщик всегда выбирает режим **День**). Уставка температуры определяется заданием [1.3 | **Уст-ка день**] и [1.4 | **Уст-ка ночь**] в пределах допустимых значений [2.4 | **t устав MIN**] и [2.5 | **t устав MAX**], а требуемая производительность вентилятора устанавливается заданием [1.5 | **Скорость день**] и [1.6 | **Скорость ночь**] в диапазоне от 0 до 100%.

Разрешение или запрет функций нагрева и охлаждения осуществляется выбором режима **Зима** или **Лето** вручную параметром [2.1 | **Реж зима/лето**] или автоматически по температуре наружного воздуха с переключением при температуре [2.3 | **t авто Зима**]. Настройка датчика наружной температуры t_n выполняется параметрами [3.6 | **Темп наружная**], [2.39 | **Тип t наружн**] и [2.43 | **Корр t нар**]. При выборе автоматического режима и отсутствии датчика наружной температуры контроллер всегда разрешает нагрев и запрещает охлаждение.

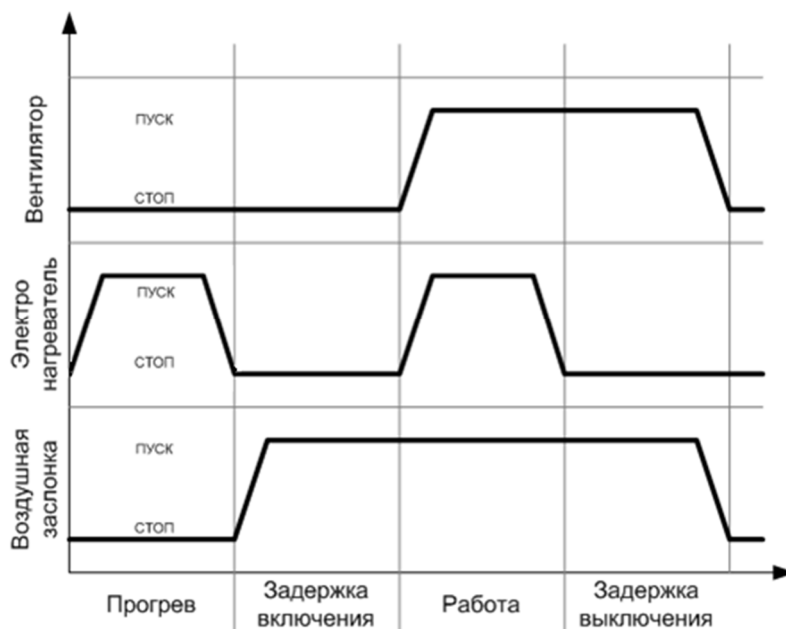
№	Обозначение	Описание аварии	Стоп
00	Пожар/останов	Активировано реле пожарной тревоги или аварийный выключатель	Да
01	Контр вент	Вентилятор не создает необходимый напор, обрыв ремня или неисправность дифференциального реле давления во время работы системы или ошибочное срабатывание в дежурном режиме	Да
02	Неиспр двигат	Разомкнуто реле тепловой защиты электродвигателя вентилятора или неисправность устройства регулирования скорости	Да
03	Низ темп воздух	Температура приточного воздуха ниже заданного значения	Да ²⁾
05	Датчик темп комнатной	Обрыв или замыкание датчика температуры помещения; в режиме главного окна отображается прочерк данного датчика	Да ^{1) 2)}
06	Датчик темп приток	Обрыв или замыкание датчика температуры приточного воздуха; в режиме главного окна отображается прочерк приточного датчика	Да ^{1) 2)}
07	Неиспр э/нагр	Разомкнуто реле тепловой защиты электрического нагревателя	Да ^{1) 2)}
08	Выс темп возд	Температура приточного воздуха выше заданного значения	Да ^{1) 2)}
09	Ош.связи пульт управления	Обрыв соединения с пультом дистанционного управления ПУ-1	Да ^{1) 2)}
10	Заслонка закр	Нет поступления сигнала, об открытии воздушной заслонки	Нет ²⁾
11	Датчик темп наружной	Обрыв или замыкание датчика температуры наружного воздуха; в режиме главного окна отображается прочерк уличного датчика	Нет ²⁾
12	Неисп охладит	Неисправность во время работы компрессорно-конденсат. блока	Нет ²⁾
13	Грязн фильтр 1	Замкнуто дифференциальное реле давления на фильтре №1	Нет ²⁾
14	Грязн фильтр 2	Замкнуто дифференциальное реле давления на фильтре №2	Нет ²⁾
15	Грязн фильтр 3	Замкнуто дифференциальное реле давления на фильтре №3	Нет ²⁾

(1) - вентилятор выключается с заданной задержкой [2.12]

(2) - автоматический сброс без подтверждения оператора, но не более двух раз в течении часа. Третья авария в течении часа блокирует автоматический сброс аварий.

Программа контроллера защищает систему от внештатных ситуаций:

Во время пуска и останова системы в зависимости от конфигурации выполняют различные подготовительные действия в соответствии с временной диаграммой:



Особенности настройки и функционирования программы для различных элементов вентиляционной системы будут рассмотрены ниже. Для каждого элемента указываются ссылки на разделы меню параметров и конфигурации в соответствии с разделом III настоящей инструкции, а также список относящихся к элементу аварий.

2. Воздушная заслонка

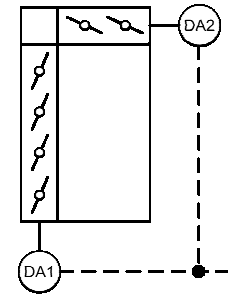
В зависимости от конфигурации воздушная заслонка наружного воздуха может управляться синхронно с вентилятором или отдельным дискретным выходом. В последнем случае параметр [2.11 | **Задерж вкл**] позволяет открыть заслонку до пуска вентилятора. Для 3-х позиционного управления приводом следует использовать промежуточное реле с перекидным контактом.

Параметры		
2.11	Задерж вкл	Задержка включения вентилятора на время открытия заслонки
Конфигурация		
3.20	Заслонка возд	Дискретный выход; управления приводом заслонки
Обработки аварий нет		

3. Камера смешения

Программа AIR@PIX/128 не имеет отдельной реализации камеры смешения, однако в случае односкоростного вентилятора возможно использовать аналоговый выход управления скоростью вентилятора в качестве управляющего сигнала приводов камеры смешения DA1 и DA2 - в режиме нагрева при недостатке теплопроизво-

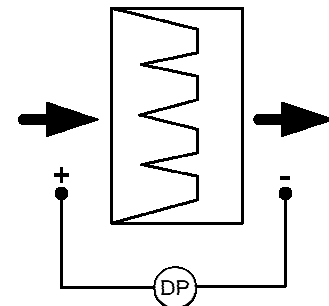
длительности нагревателя управляющий сигнал на приводы будет уменьшаться, что приведет к снижению расхода наружного воздуха и увеличению расхода рециркуляционного воздуха, заданные для вентилятора номинальное и минимальное процентное задание также будут действовать применительно к положению заслонок камеры смешения. В режиме охлаждения заслонки будут всегда находиться в положении номинального процентного задания. Подробнее смотрите описание «8. Вентилятор».



4. Воздушный фильтр

Вне зависимости от фактического количества установленных в вентиляционной системе фильтров имеется возможность обработать только два сигнала о загрязнении фильтра.

К назначенному в пункте [3.18 | Грязный фильтр 1], [3.19 | Грязный фильтр 2] конфигурации дискретному входу следует подключить нормально-разомкнутый контакт дифференциального реле давления на фильтре. Вход повышенного давления реле должен быть присоединен со стороны входа потока воздуха в фильтр, а вход пониженного давления - со стороны выхода.



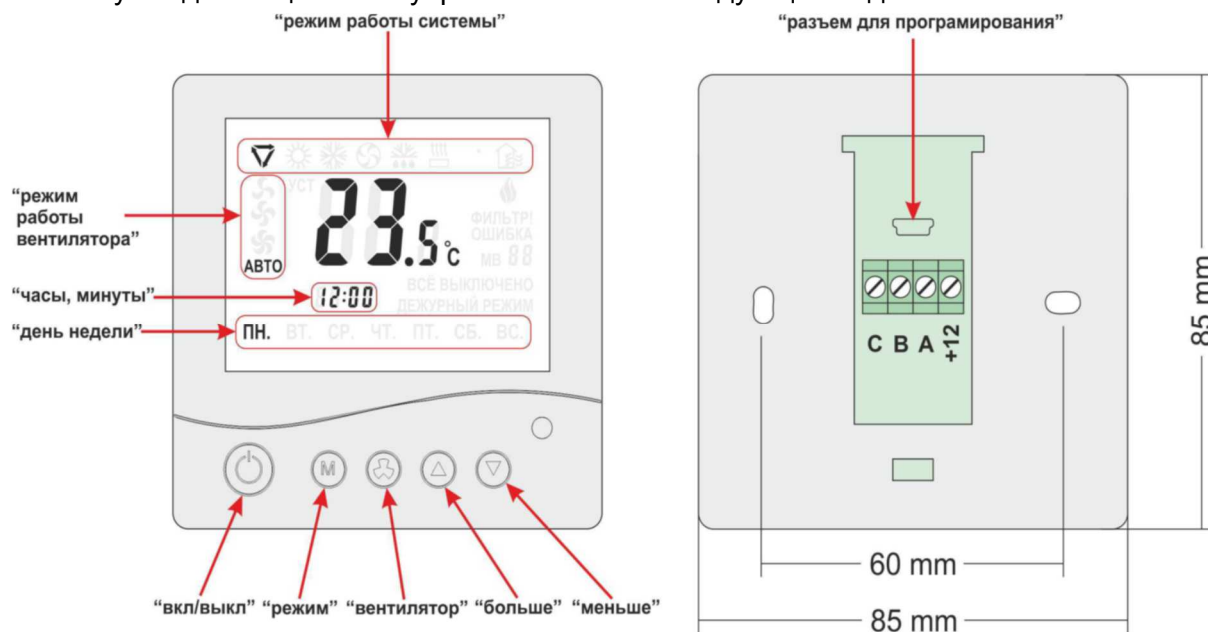
Параметры не настраиваются		
Конфигурация		
3.18	Грязный фильтр 1	Дискретный вход; замыкание - фильтр требует очистки
3.19	Грязный фильтр 2	Дискретный вход; замыкание - фильтр требует очистки
Аварии		
1	Загряз фильтр 1	Требуется очистка воздушного фильтра №1; не препятствует работе
2	Загряз фильтр 2	Требуется очистка воздушного фильтра №2; не препятствует работе

5. Дистанционный пульт

Дистанционный пульт подключается к контроллеру по средствам сети RS485, и работает по протоколу Modbus TCP.

Управление		
1.1	Запуск системы	Требуется выбор режима управления ПУ-1
Параметры		
2.14	Скорость I	Минимальная скорость вентилятора в процентном отношении
2.15	Скорость II	Средняя скорость вентилятора в процентном отношении
2.16	Скорость III	Максимальная скорость вентилятора в процентном отношении
2.17	Ведущий датчик	Выбор датчика по которому осуществляется регулирование
Аварии		
1	Ош.связи пульт	Обрыв соединения или неисправность пульта дист. управления

Пульт дистанционного управления имеет следующий вид:



Комнатная панель управления ПУ-1 предназначена для измерения температуры, задания уставки, регулирования скорости вентилятора, отображения текущего состояния режима работы климатической системы в жилых и офисных помещениях.

Установка панели управления осуществляется в стандартную электротехническую монтажную коробку на стене. Панель управления рекомендуется устанавливать на высоте 1,5метра от уровня пола.

Не рекомендуется устанавливать пульт в местах близких от источника тепла или холода, дверей, окон, избегать мест попадания прямых солнечных лучей и не вентилируемых пространств.



Если на контроллере выбран режим управления отличный от ПУ-1, на пульте управления пишется надпись всё выключено. При выборе режима управления ПУ-1 в меню управление [1.1 | Запуск системы] на пульте отображается надпись дежурный режим.

Для включения вентиляции с пульта необходимо нажать и удерживать кнопку «вкл/выкл» в течении 5сек.

После включения на пульте отображается текущая температура в канале или комнатная (Зависит от настроек в параметрах контроллера, пункт 2.17 *Ведущий датчик*), режим работы вентилятора (Скор I, Скор II, Скор III, АВТО), режим работы

(нагрев, вентиляция или охлаждение,) время установленное в контроллере и день недели.

При нажатии клавиши «▼» или «▲», отображается температура уставки, дальнейшее нажатие клавиш изменяет уставку на 0,1градус на каждое нажатие.

В пульте предусмотрено четыре режима работы вентилятора, три предустановленных скорости [2.14 - 2.16 | Скорость I - III] и режим авто, в режиме авто скорость определяется автоматически от минимально разрешённой до установленной в меню контроллера (Пункт 1.Управление Скор-ть день % или Скор-ть ночь %). Значения для 1, 2 и 3 скорости, устанавливаются в параметрах контроллера (пункт 2.14—2.16 Скорость I %, Скорость II %, Скорость III %). Установленная скорость может быть снижена до минимального ограничения в случае не прогрева воздуха.

Работа нагревателя на пульте отображается в строке «режим работы системы» графическим знаком «солнышко», если нагрев или охлаждение не требуется отображается графический элемент «вентилятор», при потребности в охлаждении отображается графический элемент «снежинка».

На дисплее, авария пожар, отображается графическим знаком «пламя», засорение фильтра отображается надписью «фильтр!», остальные аварии обозначаются «ошибка X», где X – порядковый номер, значение можно прочитать на контроллере в ЩАУ, тип аварии для приточной системы можно посмотреть в верхнем левом углу дисплея контроллера.

Для остановки приточной системы необходимо на пульте управления удерживать кнопку «вкл/выкл» в течении 5сек, после принятия команды на пульте отобразится надпись дежурный режим.

Внимание: Правильно подключайте питание и связь пульта, неправильное подключение приведёт к выходу оборудования из строя;

- С - отрицательный, провод питания DC=12...32V,
- В - связь RS485 Modbus TSP (-),
- А - связь RS485 Modbus TSP (+),
- +12 - положительный, провод питания DC=12...32V

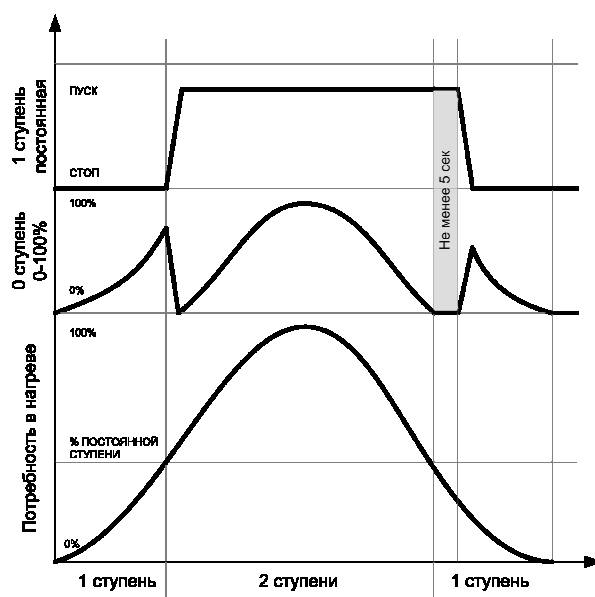
6. Электрический нагреватель

Программа AIR@PIX/128 позволяет управлять одно– или двухступенчатым электронагревателем. Выходная мощность основной ступени электронагревателя плавно управляется подачей сигнала [3.8 | Нагреват 0-10В] на внешний регулятор или коммутацией силовой нагрузки ШИМ-сигналом, при этом аналоговый выход назначается [3.9 | Нагреват ШИМ] с параметрами [2.19 | Период ШИМ] (при управлении сигналом с широтно-импульсной модуляцией в зависимости от потребности в нагреве 0-100% период регулирования [2.19] делится на интервал включенного состояния нагрузки нагревателя и интервал выключенного состояния; включение основной нагрузки осуществляется подачей управляющего напряжения на коммутирующее устройство). Дополнительная ступень нагревателя управляется ступенчато при достижении потребности в нагреве значения [2.20 | 1 ступен э/н]. Для обеспечения качественного регулирования необходимо, чтобы мощность дополнительной ступени не превышала мощность плавной ступени, т.е. значение [2.20] не должно быть более 50%.

Параметром [2.12 | Задер выкл] может быть задано время сдува остаточного

Параметры		
2.12	Задер выкл	Задержка выключения вентилятора на время продува э/нагревателя
2.19	Период ШИМ	Период включения/выключения силовой нагрузки нагревателя
2.20	1 ступен э/н	Процент мощности фиксированной ступени электронагревателя
Конфигурация		
3.8	Нагреват 0-10В	Аналоговый выход; управляющий сигнал регулятора мощности
3.9	Нагреват ШИМ	Аналоговый выход; включение силовой нагрузки нагревателя
3.16	Контр э/нагрев	Дискретный вход; контроль исправности электронагревателя
3.22	Э/нагрев 1ст	Дискретный выход; включение основной ступени нагревателя
3.22	Э/нагрев 2ст	Дискретный выход; включение дополнительной ступени
Аварии		
1	Неиспр э/нагр	Разомкнуто реле тепловой защиты электрического нагревателя

тепла с нагревателя до выключения вентилятора.



Принцип работы электрического нагревателя показан на диаграмме:

При разрешенной функции нагрева и включенной системе дискретный выход основной ступени активируется после поступления сигнала о работе вентилятора [3.14 | **Контроль вент**] при появлении потребности в нагреве и отключается через 5 минут после исчезновения потребности в нагреве. Дискретный выход дополнительной ступени активируется при превышении общей потребности в нагреве установленной доли мощности и отключается через 5 секунд после падения общей потребности в нагреве установленной доли мощности фиксированной ступени.

Назначение дискретного входа [3.16 | **Контр э/нагрев**] позволяет остановить работу системы с предварительным сдувом остаточного тепла с нагревателя по аварии «Неиспр э/нагр». Авария неисправности электронагревателя обрабатывается с задержкой 2 секунды, что позволяет также контролировать состояние автомата защи-

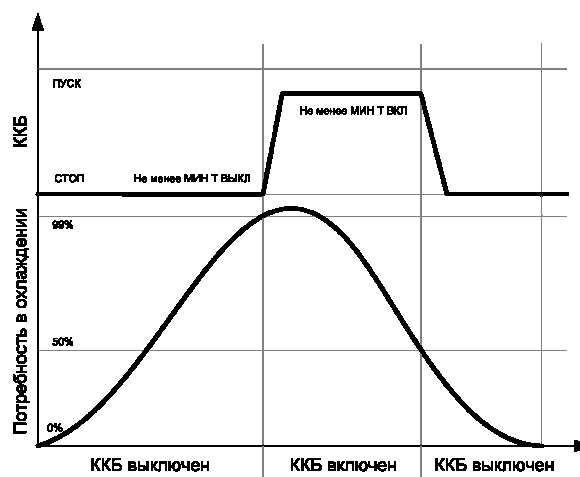
ты и магнитного контактора.

В целях повышения пожарной безопасности эксплуатации системы следует всегда использовать термореле перегрева электронагревателя для непосредственного отключения магнитного контактора нагревателя и только дополнительные контакты устройств коммутации подключать к контроллеру.

Параметры		
2.21	t запрета	Нижний предел уличной температуры работы ККБ
2.22	Сниж мин t	Снижение ограничения температуры в канале при работе ККБ
2.23	Мин Т вкл	Минимальное время работы компр.- конденсаторного блока
2.24	Мин Т выкл	Минимальное время простоя компр.- конденсаторного блока
2.31	Тип вых охлади	Правило преобразования сигнала 0 – 100% в сигнал напряжения
Конфигурация		
3.10	Охладит 0-10В	Аналоговый выход; управляющий сигнал вентиля холодоносителя
3.17	Контр охладит	Дискретный вход; контроль исправности компр.- конденс. блока
3.24	Охладитель	Дискретный выход; компрессорно-конденсаторный блок
Аварии		
1	Неисп охладит	Неисправность в работе компрессорно-конденсаторного блока

7. Водяной и фреоновый охладители

Программа контроллера позволяет управлять водяным охладителем или одно-контурным одноступенчатым компрессорно-конденсаторным блоком. В случае водяного охладителя аналоговый выход [3.10 | Охладит 0-10В] позволяет управлять положением клапана на холодоносителе с характеристикой [2.31 | Тип вых охлади] в соответствии с потребностью в охлаждении 0– 100%.



Принцип работы фреонового охладителя показан на диаграмме:

В случае охладителя прямого испарения с одноступенчатым компрессорно-конденсаторным блоком дискретный выход [3.24 | Охладитель] активируется при достижении потребности в охлаждении 99% и отключается при снижении потребности

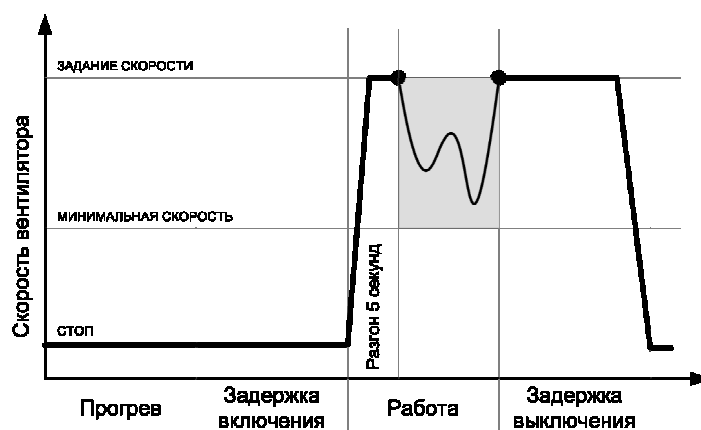
до 50%, причем время работы ККБ составляет не менее [2.23 | Мин Т вкл], а задержка между повторными включениями - не менее [2.24 | Мин Т выкл]. Параметр [2.22 | Сниз мин t] позволяет уменьшить допустимую минимальную температуру в канале при включении ККБ, а параметр [2.21 | t запрета] блокировать работу ККБ при низкой температуре наружного воздуха.

Для защиты и контроля работы ККБ предусмотрен дискретный вход [3.17 | Контр охладит]. Контроль работы выполняется с задержкой 5 секунд после попытки включения, что позволяет подключить различные элементы прямой и косвенной защиты и контроля работы компрессорно- конденсаторного блока.

Параметры		
2.10	Скорость MIN	Минимальное задание скорости вентилятора
2.11	Задерж вкл	Задержка включения на время открытия воздушной заслонки
2.12	Задер выкл	Задержка выключения на время продува э/нагревателя
2.14	Задер авар	Задержка контроля работы вентилятора
2.29	Тип вых вентил	Правило преобразования сигнала 0 – 100% в сигнал напряжения
Конфигурация		
3.7	Вентилят 0-10В	Аналоговый выход; управляющий сигнал регулятора скорости
3.14	Контроль вент	Дискретный вход; контроль работы вентилятора
3.15	Перегрев вент	Дискретный вход; тепловая защита двигателя
3.21	Вентилятор	Дискретный выход; пуск приточного вентилятора
Аварии		
1	Контр вентиля	Отсутствует сигнал о работе вентилятора
2	Неиспр двигат	Перегрев двигателя или авария регулятора скорости
3	Контроль фаз	Неисправность вводного питания двигателя

8. Вентилятор

Программа AIR@PIX/128 в зависимости от настройки конфигурации позволяет управлять приточным вентилятором с постоянной скоростью или с переменной скоростью в соответствии с аналоговым сигналом.



Общие принципы работы приточного вентилятора показаны на диаграмме:

Во время прогрева нагревателя и задержки на время открытия воздушной заслонки [2.11 | **Задержк вкл**] работа вентилятора блокируется. По истечении всех задержек вентилятор запускается, причем для вентилятора с переменной скоростью на время 5 секунд задается номинальное процентное задание для облегчения запуска в случае использования регулирования скорости напряжением. Во время задержки выключения [2.12 | **Задержк выкл**] вентилятор также работает на номинальной скорости для продува электронагревателя.

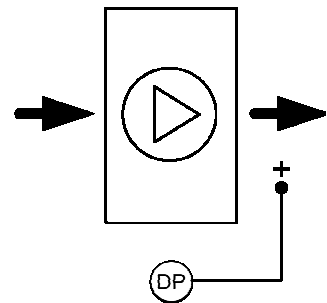
Номинальная скорость определяется режимом *День/Ночь* и заданием [1.5 | **Скорость день**] или [1.6 | **Скорость ночь**]. Если текущее задание превышает минимальное ограничение [2.10 | **Скорость MIN**] и заданная температура не может быть достигнута при полной производительности нагревателя, то процентное задание вентилятора может автоматически снижаться в пределах минимального ограничения.

Дискретный выход [3.21 | **Вентилятор**] является управляющим сигналом на запуск вентилятора и его статус соответствует команде управления.

Аналоговый выход [3.7 | **Вентилят 0-10В**] с характеристикой [2.29 | **Тип вых вентил**] для всех вариантов управления вентилятором соответствует процентному заданию производительности вентилятора в диапазоне 0-100%.

Контроль исправности (перегрева) двигателя вентилятора [3.15 | **Перегрев вент**] осуществляется только во время работы системы с задержкой 2 секунды, что позволяет использовать вспомогательные реле внешних регуляторов скорости и дополнительных устройств защиты. В случае размыкания подключенного контакта инициируется авария «Неиспр двигат» с немедленной остановкой системы.

Контроль работы вентилятора (обрыва ремня) [3.14 | **Контроль вент**] осуществляется с задержкой [2.14 | **Задержк авар**] как при запущенной, так и при остановленной системе, что позволяет отследить «залипание» контактов датчика и обеспечить корректное выполнение его защитной функции, что особенно важно при применении электрического нагревателя. Авария «Контр вентиля» приводит к немедленной остановке системы. Следует иметь в виду, что в случае применения упрощенного варианта с дифференциальным реле давления, а не реле протока, целесообразно выполнить подключение только входа высокого давления, что позволит дополнительно отследить случаи недостаточного протока воздуха, например, по причине блокировки воздушной заслонки, чрезмерного засорения фильтра или других подобных неисправностей. В то же время, например, закрытый огнезадерживающий клапан со стороны подачи воздуха не приведет к срабатыванию защиты, что может вызвать опасную ситуацию с перегревом электрического нагревателя - в подобных случаях целесообразно применение устройств, контролирующих проток воздуха, а не перепад давления, создаваемый вентилятором.



III. Структура меню

Главное меню		
№	Пункт меню	Описание
1	Управление	Управление состоянием системы
2	Параметры	Настройка параметров работы
3	Конфигурация	Конфигурирование системы
4	Журнал аварий	Просмотр истории аварий
5	Планировщик	Настройка недельного таймера
6	Дата/время	Установка текущих даты и времени
7	Информация	Информация о версии системы

1. Управление				
№	Пункт меню	Ед.	Значения	Описание
Управление				
1.1	Запуск системы		Стоп Пуск Авто ПУ-1	< перевод системы в режим ожидания < перевод системы в рабочий режим < управление планировщиком < управление дистанционным пультом
1.2	Выб день/ночь		Авто День Ночь	< управление планировщиком < дневные уставки температуры и скорости < ночные уставки температуры и скорости
1.3	Уст-ка день	°C	[2.4 – 2.5] [20]	Целевая температура в дневном режиме
1.4	Уст-ка ночь	°C	[2.4 – 2.5] [16]	Целевая температура в ночном режиме
1.5	Скорость день	%	30 – 200 [100]	Задание скорости вентилятора в дневном режиме
1.6	Скорость ночь	%	30 – 200 [50]	Задание скорости вентилятора в ночном режиме
Заголовок				
1.7	Конфигур/Часы		Конф Часы	<отображение выбранной конфигурации системы <отображение часов реального времени

2. Параметры				
№	Пункт меню	Ед.	Значения	Описание
Температура				
2.1	Реж зима/лето		Авто Зима Лето	< управление по наружной температуре < разрешен нагрев/запрещено охлаждение < разрешено охлаждение/запрещен нагрев
2.3	t авто Зима	°C	0 – 40 [15]	Температура переключения режимов Зима/Лето
2.4	t устав MIN	°C	5 – 40 [15]	Минимальное ограничение уставки температуры
2.5	t устав MAX	°C	0 – 60 [40]	Максимальное ограничение уставки температуры
2.6	t канал MIN	°C	5 – 40 [12]	Минимальное ограничение температуры в канале
2.7	t канал MAX	°C	0 – 60 [40]	Максимальное ограничение температуры в канале
2.8	dt канал авар	°C	0 – 60 [5]	Аварийное отклонение от параметров 2.6 и 2.7
2.9	Задер авар	сек	0 – 600 [10]	Задержка аварии по недопустимой температуре

Вентилятор				
2.10	Скорость MIN	%	30 – 100 [50]	Минимальное задание скорости вентилятора
2.11	Задерж вкл	сек	0 – 600 [30]	Задержка на время открытия заслонки
2.12	Задерж выкл	сек	0 – 600 [30]	Задержка на время продува э/нагревателя
2.13	Задерж авар	сек	0 – 600 [30]	Задержка контроля работы вентилятора
Настройки ПУ-1				
2.14	Скорость I	%	30 – 100 [50]	Задание первой скорости вентилятора
2.15	Скорость II	%	30 – 100 [75]	Задание второй скорости вентилятора
2.16	Скорость III	%	30 – 100 [100]	Задание третьей скорости вентилятора
2.17	Ведущий датчик		Прит Комн	< перевод системы в режим прямого регулирования < перевод системы в режим каскадного регулирования
Нагреватель				
2.18	Время прогрева	сек	0 – 60 [0]	Время прогрева нагревателя перед пуском
2.19	Период ШИМ	сек	0 – 600 [30]	Период включ./выключения нагревателя
2.20	1 ступен э/н	%	0 - 50 [0]	% мощности фиксированной ступени э/нагрев.
Охладитель				
2.21	t запрета	°C	0 – 40 [5]	Нижний предел уличной температуры
2.22	Сниж мин t	°C	0 – 40 [5]	Снижение 2.6 при пуске охладителя (ККБ)
2.23	Мин T вкл	сек	0 – 600 [120]	Минимальное время работы охладителя (ККБ)
2.24	Мин T выкл	сек	0 – 600 [180]	Минимальное время простоя охладителя (ККБ)
Регулятор				
2.25	P комн	%/°C	0 – 9999 [5]	P составляющая комнатного регулятора
2.26	I комнатн	сек	0–9999 [3000]	I составляющая комнатного регулятора
2.27	P канал	%/°C	0 – 9999 [30]	P составляющая канального регулятора
2.28	I канал	сек	0 – 9999 [180]	I составляющая канального регулятора

Настройка				
2.29	Тип вых вентил	B	0–10 2–10 10–0 10–2	Преобразование выходного сигнала 0 – 100% в напряжение для аналогового выхода управления скоростью вентилятора
2.30	Тип вых нагрев	B	Аналогично для выхода управления нагревателем	
2.31	Тип вых охлады	B	Аналогично для выхода управления охладителем	
2.32	Тип t приток		Pt12 Pt13 Ni13	< датчик температуры в канале тип PT100 < датчик температуры в канале тип PT1000 < датчик температуры в канале тип LG-Ni1000
2.33	Тип t комнат		Аналогично для датчика температуры в помещении	
2.34	Тип t наружн		Аналогично для датчика уличной температуры	
2.35	Корр t прит	°C	-50 – 50 [0]	Коррекция показаний приточного датчика
2.36	Корр t комн	°C	-50 – 50 [0]	Коррекция показаний комнатного датчика
2.37	Корр t нар	°C	-50 – 50 [0]	Коррекция показаний наружного датчика
Защита параметров				
2.38	Пароль		0 – 9999 [1357]	Пароль доступа, 0 – нет пароля
3. Конфигурация				
№	Пункт меню	Усл.	Значения	Описание
Функции				
3.1	Вентилятор		S SV	< вентилятор с постоянным расходом < управление скоростью аналоговым сигналом
3.2	Нагреватель		Нет HE	< нет нагревателя < электрический нагреватель
3.3	Охладитель		Нет CW CX	< нет охладителя < водяной охладитель < фреоновый охладитель
Аналоговые входы (AI)				
3.4	Темп притока	всегда	Нет AI0 – AI4	< не используется < датчик температуры приточного воздуха
3.5	Темп комнатная		Нет AI0 – AI4	< не используется < датчик температуры в помещении
3.6	Темп наружная		Нет AI0 – AI4	< не используется < датчик температуры наружного воздуха
Аналоговые выходы (AO)				
3.7	Вентилятор 0-10B	SV	Нет AO0–AO1	< не используется < внешний регулятор 0-100%
3.8	Нагреват 0-10B	HE	Нет AO0–AO1	< не используется < внешний регулятор 0-100%
3.9	Нагреват ШИМ	HE	Нет AO0–AO1	< не используется < сигнал ШИМ нагрузки э/нагревателя
3.10	Охладит 0-10B	CW	Нет AO0–AO1	< не используется < вентиль холодоносителя 0-100%

3.11	Лампа аварии		Нет AO0-AO1	< не используется < сигнал при аварийной ситуации 100% (10B)
Дискретные входы (DI)				
3.12	Экстр останов		Нет DI0 – DI5, AI5	< не используется < экстренный останов или пожарный тревога (НЗ)
3.13	Внешний запрет		Нет DI0 – DI5, AI5	< не используется < запрет на запуск системы (НЗ)
3.14	Контроль вент		Нет DI0 – DI5, AI5	< не используется < контроль работы вентилятора (НО)
3.15	Перегрев вент		Нет DI0 – DI5, AI5	< не используется < тепловая защита двигателя (НЗ)
3.16	Контр э/нагрев	HE	Нет DI0 – DI5, AI5	< не используется < тепловая защита нагревателя (НЗ)
3.17	Контр охладит	CX	Нет DI0 – DI5, AI5	< не используется < реле аварии охладителя (НЗ)
3.18	Грязный фильтр 1		Нет DI0 – DI5, AI5	< не используется < реле перепада давления (НО)
3.19	Грязный фильтр 2		Нет DI0 – DI5, AI5	< не используется < реле перепада давления (НО)
Дискретные выходы (DO)				
3.20	Заслонка возд		Нет DO0-DO2	< не используется < открытие воздушной заслонки
3.21	Вентилятор		Нет DO0-DO2	< не используется < пуск приточного вентилятора
3.22	Э/нагрев 1ст	HE	Нет DO0-DO2	< не используется < пуск плавной ступени э/нагревателя
3.23	Э/нагрев 2ст	HE	Нет DO0-DO2	< не используется < пуск фиксированной ступени э/нагревателя
3.24	Охладитель	CX	Нет DO0-DO2	< не используется < пуск компрессорно-конденсаторного блока
3.25	Лампа аварии		Нет DO0-DO2	< не используется < сигнал при аварийной ситуации
Защита конфигурации				
3.26	Пароль		0 – 9999 [2468]	Пароль доступа, 0 – нет пароля

4. Журнал аварий

4 . Ж у р н а л а в а р и й - - - -
 0 1 0 : 2 0 0 9 / 0 6 / 2 0 0 9
 К а п и л л я р н ы й т / с т а т
 [F 4] о ч и с т к а ж у р н а л а

Журнал аварий содержит данные о 15 последних аварийных ситуациях. Фиксируется дата и время события (если установлена и не разряжена батарея поддержки часов реального времени) и наименование аварии. Перемещение по списку аварии осуществляется клавишами «▼» и «▲», очистка журнала выполняется нажатием функциональной клавиши «F4» (сочетание клавиш «▶» и «OK») во время просмотра журнала аварий. Сброс устраненных критических аварий производится нажатием клавиши «OK» в режиме главного экрана, но без очистки журнала.

5. Планировщик

№	Пункт меню	Ед.	Значения	Описание
Будние дни				
5.1	Пуск	час	0 – 24 [0]	Час пуска системы в будние дни
5.2	Пуск	час	0 – 24 [0]	Час остановки системы в будние дни
Суббота				
5.3	Пуск	час	0 – 24 [0]	Час пуска системы в субботу
5.4	Пуск	час	0 – 24 [0]	Час остановки системы в субботу
Воскресенье				
5.5	Пуск	час	0 – 24 [0]	Час пуска системы в воскресенье
5.6	Пуск	час	0 – 24 [0]	Час остановки системы в воскресенье
День/Ночь				
5.7	День	час	0 – 24 [6]	Час включения дневного режима
5.8	Ночь	час	0 – 24 [23]	Час включения ночного режима

6. Дата/время

6 . Д а т а / в р е м я - - - - -
 Д Д / М М / 2 0 Г Г Ч Ч : М М

Пункт меню Дата/время позволяет настроить текущие дату и время, также при отсутствии или разряде батареи разрешает использование планировщика. Перемещение между полями ввода осуществляется клавишей «▶», изменение значений- клавишами «▼» и «▲».

7. Информация

Пункт меню Информация отображает версию программного обеспечения.