

Версия: март 2020 года.



**Инструкция
по эксплуатации
автоматики систем вентиляции
на базе контроллера Pixel
(системы с водяным нагревом).**

Назначение и состав щита автоматики

Щит автоматики вентиляции включает в себя набор необходимых силовых и слаботочных элементов для полноценного управления системами вентиляции. Ввиду того, что каждая вентиляционная система – индивидуальна по своей сути, набор элементов щита и их кол-во меняется в зависимости от состава системы вентиляции. Щит может быть собран в различных вариантах исполнения: в пластиковом корпусе, в металлическом. От этого будет зависеть состав щита (будут ли сигнальные лампы и кнопки, например). Точный состав щита автоматики, количество элементов и способы их подключения можно узнать из принципиальной схемы щита. Щит может содержать в себе управление несколькими системами, однако каждый комплект из одного контроллера и сопутствующих элементов (конкретно в этой модификации программного обеспечения) может обслуживать только одну приточную систему и до четырех вытяжных систем (типовая программа). В данной инструкции рассматривается автоматика приточной системы с водяным калорифером для нагрева приточного воздуха и, в основном, она описывает программное обеспечение контроллера, который используется в щитах автоматики. Приточная система поддерживается на уровне контроля всех возможных параметров работы вентилятора (сигналы с датчиков аварии вентилятора, фильтров, частотных регуляторов и т.д.), с обеспечением тепловой защиты двигателя, с индикацией возникающих неисправностей (аварии вентиляторов, насосов, датчиков и т.п.).

В состав каждого щита автоматики входят следующие элементы:

- Входной автоматический выключатель;
- Автоматические выключатели вентиляторов и насосов с функцией тепловой защиты. Каждый потребитель имеет свой автомат защиты;
- Автоматический выключатель цепей управления;
- Управляющий контроллер Pixel 25XX фирмы Segnetics;
- Блоки расширения контроллера, если это необходимо;
- Силовые контакторы для пуска вентиляторов (если нет частотных преобразователей);
- Реле гальванической развязки сигнальной цепей датчиков и сигнальных цепей контроллера;
- Реле цепей управления;
- Блок питания 24V DC для питания контроллера и некоторых сигнальных цепей (в щите не применяется питание 24V AC!!!, за исключением случаев, когда есть необходимость питания внешних устройств данным напряжением).
- Сигнальные лампы работы оборудования; В щитах, которые выполнены в пластиковых корпусах, сигнальные лампы как правило – отсутствуют. Пользуйтесь экраном контроллера для определения состояния систем и аварийных ситуаций. В щитах выполненных в металлических корпусах, стандартными лампами индикации являются:
 - Пожар. Сработала пожарная сигнализация.
 - Вентилятор приточный П(х) включен.
 - Авария приточного вентилятора П(х).
 - Насос узла обвязки нагрева включен.
 - Авария насоса узла обвязки нагрева.
 - Фильтр П[х] загрязнен
 - Вентилятор вытяжной В(х) включен.

- Авария вытяжного вентилятора В(х).
- Фильтр В(х) загрязнен.
- Режим «зима» включен.
- Кнопки пуск/стоп. (Без фиксации и только по требованию Заказчика);
- Клеммы для подключения всех компонентов системы вентиляции;

Ввиду огромного количества возможных вариантов сборки вентиляционных систем, их типов и комбинаций существующих марок вентиляторов, каждый щит автоматики является уникальным. Для каждого щита разрабатывается своя принципиальная схема. Исходными данными для разработки схемы и самого щита являются проектные данные и оформленный Заказчиком бланк Заказа. По этой же причине данный тип щитов не подлежит сертификации как законченное изделие. Щиты собираются согласно ТУ и имеют все необходимые сертификаты на все входящие в них комплектующие. Копии сертификатов на комплектующие щита автоматики выдаются только по требованию Заказчика.

Основные функции щита автоматики

Автоматика систем вентиляции предусматривает следующие действия по организации нормальной работы вентиляционных систем:

- Автоматическое поддержание температуры приточного воздуха путем регулирования объема подачи теплоносителя (горячей воды) в контуры калорифера приточной системы;
- Возможность выбора температуры подаваемого воздуха в заданном диапазоне (обычно от +16°C до +30°C);
- Возможность автоматического пуска и остановки приточной системы в определенное время суток по определенным дням недели (универсальный таймер); Возможен пуск по расписанию по несколько раз в день, любого сочетания вентиляторов и в любые дни недели;
- Индикация состояния систем (включено/выключено);
- Индикация неисправностей в системе;
- Блокировка пуска приточной системы при понижении температуры теплоносителя до указанного значения (обычно +45...+55°C в зимний период);
- Остановка приточной системы при понижении температуры «обратной» воды до критического значения (стандартная уставка +14°C);
- Остановка приточной системы при понижении температуры подаваемого воздуха до критического значения (стандартная уставка +11°C);
- Остановка приточной системы при понижении температуры воздуха за калорифером в приточной установке до уровня срабатывания термостата защиты «по воздуху» (обычно +8°C);
- Аварийная остановка приточной системы при возникновении неисправности приточного вентилятора;
- Аварийная остановка приточной системы при возникновении неисправности насоса калорифера;
- Аварийная остановка систем по сигналу от пожарной сигнализации;
- Автоматическое закрытие воздухозаборной заслонки при отключении системы или возникновении аварийной ситуации;

- Автоматический переход системы в зимний режим работы (особый алгоритм запуска приточной системы и постоянно включен насос узла обвязки калорифера);
- Автоматическое поддержание температуры обратной воды при выключенной приточной системе около указанного значения;
- Возможность подключения к системе диспетчеризации здания (управление системами с персонального компьютера или системы «умного» дома);
- Переход согласно расписания или в ручном режиме в экономный режим работы (понижение скорости вращения вентиляторов, возможно только при использовании частотных регуляторов);
- Встроенный алгоритм перезапуска систем после пропадания сигнала об аварии фиксированное число раз;
- Встроенный алгоритм поддержания напора воздуха в воздуховоде (при наличии преобразователя давления);
- Встроенный алгоритм перезапуска систем в случае пропадания внешнего электропитания;
- Алгоритм работы систем по ограничению температуры обратной воды на работающей системе;
- Алгоритм работы в автоматическом режиме в условиях недостаточной температуры подаваемого теплоносителя;
- Управление компрессорно-конденсаторным блоком или 3-х ходовым вентилем привода узла обвязки охладителя для работы в жаркое время года;
- Управление роторными, пластинчатыми или жидкостными рекуператорами;
- Алгоритмы оттайки роторных и пластинчатых рекуператоров;

Транспортировка и хранение

Транспортировка щитов автоматики, упакованных в картонные коробки, допускается всеми видами закрытого транспорта. Климатические условия при транспортировке и хранении должны соответствовать следующим параметрам: температура воздуха от -5°C до $+45^{\circ}\text{C}$, влажность до 90%. Следует исключить прямое попадание влаги на упаковку и непосредственно на щит.

При транспортировке и хранении упакованных комплектов на складе, установка каких-либо грузов на верхнюю крышку упаковочного ящика не допускается.

Транспортирование комплектов авиатранспортом должно производиться в отапливаемых герметизированных отсеках.

Монтаж щита автоматики

Монтаж щита автоматики должен производиться специализированной организацией и квалифицированным персоналом. Выбор типа силового кабеля и их сечения для питания потребителей осуществляется согласно нормативной документацией (в частности – ПУЭ). Рекомендованные типы и сечения кабелей приведены на принципиальной схеме щита. Там же приведена стандартная маркировка для прокладываемых кабелей. Не забывайте производить маркировку проложенных кабелей.

Названия потребителей (устройств) и номера клемм для подключения всех элементов системы автоматики подписаны на принципиальной схеме щита.

ВНИМАНИЕ!!! Неправильное подключение элементов может привести к выходу из строя, как оборудования щита, так и самих внешних элементов. Ответственность, в этом случае, за возможную порчу оборудования лежит целиком на монтажной организации.

При использовании частотных регуляторов настоятельно рекомендуем располагать регуляторы на минимальном расстоянии от двигателей вентиляторов и использовать для их подключения экранированные кабели. Также рекомендуем использовать экранированные кабели для подключения температурных датчиков. Экраны кабелей, проложенных между двумя точками, заземляются только с одного конца.

В щите автоматики клеммы для подключения силовых кабелей отделены от сигнальных клемм. По возможности, не прокладывайте в непосредственной близости друг от друга данные группы кабелей. При монтаже кабелей в лотках не забывайте о заземлении последних.

К щиту должны быть подключены все датчики и элементы, обозначенные на принципиальной схеме щита. В случае отсутствия подключения какого-либо элемента алгоритм работы щита автоматики может быть нарушен, что может привести к неправильной работе щита автоматики или даже к аварийной ситуации. Перечень сигналов, которые обязательны для подключения следующий:

- сигнал «пожар» (сигнал подается с пульта охранно-пожарной сигнализации по кабелю, проложенному пожарной службой). Для этого в пожарной сигнализации должен быть предусмотрен «сухой» контакт. Он должен быть нормально-закрытым (размыкание контакта эквивалентно сигналу «пожар») и поддерживать прохождение через себя напряжения 24В. Контакт размыкается при появлении сигнала «Пожар». Клеммы для подключения пожарной сигнализации в щите автоматики имеют номера 101 и 102. КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩЕНО подключать разные щиты автоматики «последовательно» или «параллельно» к одним и тем же контактам пожарной сигнализации. Это может привести к межфазным замыканиям и вывести из строя оборудование щитов.
- сигнал «авария вентилятора» приточного или вытяжного; (снимается с термоконтакта двигателя и (или) частотного регулятора). Нормально-замкнутый контакт, поддерживающий прохождение через себя напряжения 24В. Контакт размыкается при появлении сигнала «авария вентилятора»;
- сигнал «авария насоса» узла обвязки калорифера системы; (внутренний сигнал, снимается с автомата тепловой защиты насоса);
- сигнал «угроза заморозки калорифера» приточной системы (снимается с термостата защиты калорифера «по воздуху», установленного непосредственно за калорифером). Желательно подключение последовательно и термостата защиты калорифера «по обратной воде» установленного непосредственно в обратном трубопроводе узла обвязки. Контакт размыкается при появлении сигнала «угроза заморозки калорифера»;
- сигнал с канального датчика температуры приточного воздуха, установленного в приточном воздуховоде;
- сигнал с накладного датчика температуры «обратной воды», установленного на обратном трубопроводе узла обвязки;
- сигнал с уличного датчика температуры, установленного на открытом воздухе.

Отсутствие какого либо из этих сигналов приводит к невозможности работы системы вентиляции. Все остальные «неподключенные элементы» влияют только на работу самих этих элементов.

После монтажа всех элементов автоматики должны быть проведены пусконаладочные работы, о чем должен быть составлен соответствующий Акт. Отсутствие или некачественное выполнение пусконаладочных работ может привести к неправильной работе системы автоматики и к аннулированию гарантии на щит автоматики.

Подготовка систем к работе.

Для нормального функционирования систем в ЩУ должно быть подано напряжение. Все автоматические выключатели в щите должны быть включены. Все кабельные прокладки должны быть выполнены в соответствии с кабельным журналом проекта по автоматике. Система нагрева (контур водяного калорифера) должен быть заполнен теплоносителем, удовлетворяющим расчетным параметрам калорифера (температура и давление).

После заполнения системы теплоносителем (или после проверки системы давлением воды) обслуживающий персонал должен уделять особое внимание эксплуатации системы в «зимнее» время.

ВНИМАНИЕ! В случае отключения подачи теплоносителя существует возможность «замерзания» калорифера. Поэтому даже при неработающей системе, в случае наличия воды в контуре калорифера, ЗАПРЕЩАЕТСЯ снимать напряжение со щита автоматики и непосредственно с управляющего контроллера.

Если по каким-либо причинам нужно на длительное время отключить электроснабжение щита то необходимо слить воду из контура калорифера (в зимнее время). При невозможности полного удаления воды из контура калорифера (в 99% случаев воду невозможно полностью удалить из калорифера) необходимо, на время вынужденного простоя системы, частично заполнить калорифер незамерзающей жидкостью, или предпринять другие меры по предотвращению «разморозки» калорифера.

При срабатывании автоматических выключателей необходимо установить причину их срабатывания и только после этого повторно включать систему.

Перед пуском системы на контроллере специалистом, обслуживающим системы вентиляции должна быть выставлены все необходимые параметры и уставки температуры. Персонал, осуществляющий ежедневную эксплуатацию систем должен иметь доступ только к изменению текущей уставки подаваемого воздуха и расписанию работы. **Остальные параметры должны изменяться только лицами, полностью отдающими себе отчет о последствиях изменения значения той или иной величины.**

Щит автоматики поставляется с уже выставленными значениями всех основных переменных. Однако на месте, при проведении пусконаладочных работ требуется корректировка некоторых значений (в частности коэф-тов ПИД регуляторов) для улучшения качества работы систем;

Включение/выключение систем.

Для включения/выключения каждой системы необходимо выполнить следующие действия:

- Перейти в «Локальный экран» управления нужной системой;

После перехода в экран системы, если система выключена, то для пуска системы нажать кнопку **OK**. На дисплее контроллера появится надпись о состоянии текущей вентиляционной системы и контроллер предложит либо включить систему ещё раз нажав кнопку **OK**, либо ничего не предпринимать и выйти в предыдущий экран, нажав кнопку **ESC**.

Если система включена, то нажав кнопку **OK** на дисплее контроллера Вы увидите предложение контроллера выключить систему. Нажав кнопку **OK** Вы выключите текущую систему, нажав кнопку **ESC** Вы ничего не сделаете и выйдете в предыдущий экран,

- Запуск приточных систем имеет некоторые особенности, а именно:

- Анализируется состояние температурного датчика на улице и значение параметра меню «режим «Зима». Исходя из этого анализа, выбирается «зимний» или «летний» алгоритм пуска приточной установки. Зимой, перед пуском вентиляционной системы идет прогрев калорифера. Время прогрева ограничивается установленными в настройках границами, а также минимальной температурой обратной воды в момент запуска системы. Поэтому в зимний период, после нажатия пользователя система сразу не запустится. На дисплей контроллера выведется пиктограмма «прогрев калорифера» и начинается прогрев калорифера (обычно примерно 30-50 секунд), т.е. открывается клапан узла обвязки калорифера. По истечении некоторого времени происходит анализ температуры воды в контуре калорифера. Если она ниже установленного значения (обычно около +40°C), то пуск системы отменяется. Если с температурой обратной воды все в порядке, то через определенное время система запустится, при условии что все остальные параметры системы в норме.
- При пуске системы анализируются сигналы с термостатов «по воздуху за калорифером» и «обратной воды». При выдаче сигнала «Заморозка» с этих термостатов пуск системы невозможен.
- При обрыве одного из температурных датчиков, пуск системы невозможен.
- Анализируются сигналы об аварии вентиляторов (приточного и основного вытяжного). При появлении такого сигнала пуск системы невозможен.
- В случае срабатывания автомата тепловой защиты насоса узла обвязки (при его наличии в системе) пуск приточной машины также невозможен.

- Возможен переход в режим ежедневного автоматического запуска и остановки систем, т.е. запуска систем согласно расписанию. Для этого необходимо включить режим работы по расписанию и установить в расписании необходимые события.

Работа систем.

После включения системы не требуют вмешательства в свою работу, если не возникло никаких аварийных ситуаций. Поддержание температуры подаваемого воздуха происходит автоматически. Часть аварийных ситуаций (пропадание питания, остановку системы по сигналу «Заморозка») система попытается обработать самостоятельно путем перезапуска установок.

В случае возникновения каких-либо неисправностей система останавливается, загорается соответствующая сигнальная лампа на передней панели щита, выводится пиктограмма на «локальном экране», а в журнал событий заносится дата, время и наименование произошедшего события. При срабатывании пожарной организации происходит отключение всех систем и закрытие заслонки приточного воздуха.

Алгоритмы работы автоматики

В данном типе щитов автоматики реализован следующий алгоритм работы приточно-вытяжной системы вентиляции:

1. После подачи питающего напряжения на щит автоматики начинают работать все функции автоматики управления приточной (приточно-вытяжной) системой. Через несколько секунд после включения становится доступно меню работы с системой. Это время необходимо контроллеру для прогрева операционных усилителей аналоговых входов, проверки правильности подключенных датчиков (тест на обрыв связей), считывания переменных, хранящихся в энергонезависимой памяти. Поэтому нажатие клавиш управления в течение этих нескольких секунд может не дать никакого результата.
2. Далее контроллер перейдет в требуемый режим работы, а именно:
 - Если был задан автоматический старт вентиляторов после сбоя питания, то он будет выполнен и контроллер перейдет в режим управления запущенными вентиляционными системами.
 - Если автоматического старта не было, то контроллер переходит в «дежурный» режим, при котором отслеживаются все возможные аварийные ситуации, а также осуществляется управление 3-ходовым клапаном узла обвязки калорифера с целью поддержания заданной температуры обратной воды. При нахождении в этом режиме системы могут быть запущены либо автоматически, по расписанию (если оно активировано) или вручную с панели контроллера.
3. При пуске вытяжных установок анализируются сигналы с датчиков протока воздуха и сигналы об аварии вентиляторов. Если аварии отсутствуют, то вытяжки включаются и выключаются без каких-либо дополнительных проверок. Пуск может быть осуществлен непосредственно с клавиатуры контроллера, с кнопочного поста (если он установлен), автоматически по расписанию или из системы диспетчеризации (если таковая присутствует). При наличии частотных преобразователей возможен автоматический или ручной переход в экономичный режим, т.е. режим при котором снижается расход воздуха при помощи уменьшения скорости вращения вентиляторов. После запуска вентилятора, через несколько секунд, необходимых для набора номинального числа оборотов, проверяется состояние контактов датчика дифференциального давления воздуха, установленного на системе (если он есть). При отсутствии сигнала, т.е. вентилятор не создал по каким-либо причинам давление в воздуховоде (заклинило двигатель, оборван ремень...), данный вентилятор останавливается, в журнал заносится соответствующая запись, а на экране появляется пиктограмма о срабатывании датчика. При наличии сигнала вентилятор продолжит свою работу до выключения. Выключение вентилятора может быть произведено непосредственно с клавиатуры контроллера, с кнопочного поста, автоматически по расписанию или из системы диспетчеризации. В процессе работы контролируются датчики протока и сигналы об аварии вентилятора. При возникновении аварийной ситуации вентилятор отключается, в журнал заносится соответствующая запись. Если в настройках контроллера включена опция перезапуска после исчезновения аварийного сигнала, то будет предпринята попытка

перезапуска вентилятора указанное количество раз. При нескольких неудачных попытках перезапуска пуска вентилятора блокируются до вмешательства обслуживающего персонала (нажатия любой клавиши на контроллере или любой команде из системы диспетчеризации).

4. Алгоритм пуска приточной установки существенно отличается от пуска вытяжной установки и, кроме того, различен по времени года (т.е. анализируется состояние уличного датчика, режим ЗИМА/ЛЕТО). При пуске анализируются сигналы с датчиков протока воздуха, сигналы об аварии вентиляторов, сигналы с термостатов заморозки и температурных датчиков. Пуск может быть осуществлен непосредственно с клавиатуры контроллера, с кнопочного поста (если он установлен), автоматически по расписанию или из системы диспетчеризации (если таковая присутствует). При наличии частотных преобразователей возможен автоматический или ручной переход в экономичный режим. Теперь рассмотрим пуск приточного вентилятора в режиме «ЗИМА»:

- При запуске приточной установки в первую очередь происходит прогрев водяного калорифера. Привод 3-х ходового вентиля узла обвязки калорифера открывается для прогрева пропорционально уличной температуре. Прогрев водяного калорифера идет определенное число секунд, установленное в меню настроек контроллера (обычно 30-60 секунд). Если по истечении этого времени значение температуры обратной воды калорифера не достигнет минимально допустимого значения (также устанавливается в настройках), то прогрев продолжается либо до достижения температурой обратной воды нужного значения, либо до истечения максимального времени прогрева. Если требуемая температура так и не была достигнута, то запуск системы отменяется и она переходит в режим перезапуска (через определенный интервал времени процедура запуска будет повторена, если в настройках указан режим перезапуска), а на дисплей контроллера выдается сообщение об отмене пуска из-за низкой температуры теплоносителя. Если же за заданный интервал времени температура обратной воды достигнет нужного значения, то производится открытие заслонок приточного воздуха и пуск приточного вентилятора.
- После пуска, на некоторое время блокируется регулировка приточного воздуха для продува системы от накопившегося там теплого воздуха и система работает по регулировке обратной воды. После этого начинается процесс регулирования температуры приточного воздуха, при помощи выдачи управляющих воздействий на привод. Подавая сигналы управления на привод вентиля, автоматика определяет такое положение 3-х ходового вентиля смесительного узла приточной установки, при котором устанавливается необходимое кол-во теплоносителя постоянно подмешиваемого во внутренний контур калорифера. Таким образом, обеспечивается нагрев приточного воздуха до нужной температуры. В процессе выхода установки на режим, т.е. достижения приточным воздухом температуры уставки, может возникнуть ситуация, когда система «просаживается», т.е. колебательный процесс достижения нужной температуры подходит к границам срабатывания защит от заморозки калорифера. В таких ситуациях срабатывает встроенный алгоритм по предотвращению «ложных» срабатываний защит и активная работа привода 3-х ходового вентиля в таких случаях является нормальной.
- Если температура теплоносителя (прямая вода) удовлетворяет расчетным параметрам, то никаких проблем с достижением приточным воздухом

температуры уставки, которая задана в контроллере, обычно не происходит. При этом температура обратной воды также обычно находится в норме (если правильно рассчитана термодинамика установки, то обратная вода обычно на 2-5 градусов теплее чем подаваемый воздух) и автоматика работает по стандартному алгоритму регулировки температуры приточного воздуха. Если же по каким-то причинам происходит «перегрев» обратной воды или наоборот – недостаток количества теплоносителя для нагрева приточного воздуха до нужной температуры, то, при соответствующих разрешениях в настройках контроллера, начинают работать корректирующие алгоритмы, а именно – алгоритм поддержания температуры обратной воды, или алгоритм работы установки в режиме недостатка теплоносителя. Данные алгоритмы будут описаны ниже.

- В течение всего времени работы отслеживаются следующие сигналы защиты водяного калорифера от замерзания:
 - сигнал с датчика температуры приточного воздуха (порог срабатывания возможно выставить на значение от +5°C до +15 °C, стандартная установка - +12 °C);
 - сигнал с датчика температуры обратной воды (порог срабатывания возможно выставить на значение от +3°C до +15 °C, стандартная установка - +13 °C);
 - сигнал с термостата защиты по воздуху за калорифером (порог срабатывания возможно выставить на значение от +0°C до +12°C, стандартная установка - +8°C);
 - сигнал с термостата защиты по температуре обратной воды (порог срабатывания возможно выставить на значение от +0°C до +90°C, стандартная установка - +10°C).
- Либо по срабатыванию одного из термостатов, либо при понижении температуры на датчиках ниже критической отметки, приточная установка отключается. При этом на экран контроллера выводится надпись об угрозе замерзания калорифера.
- В случае остановки приточной системы по угрозе замораживания водяного калорифера или при блокировке пуска по причине низкой температуры воды через некоторое время после вышеуказанных событий произойдет попытка перезапуска системы (если перезапуск разрешен в настройках контроллера). Время, через которое произойдет перезапуск, устанавливается в меню контроллера (от 30 секунд до 900 секунд). При последующих остановках системы будут проведены вторая и третья попытки старта приточной установки. После трех неудачных попыток пуск системы блокируется до вмешательства оператора.
- После запуска вентилятора, через несколько секунд, необходимых для набора номинального числа оборотов, проверяется состояние контактов датчика дифференциального давления воздуха, установленного на системе (если он есть). При отсутствии сигнала, т.е. вентилятор не создал по каким-либо причинам давление в воздуховоде (заклинило двигатель, оборван ремень...) данный вентилятор останавливается, в журнал заносится соответствующая запись, а на экране появляется пиктограмма о срабатывании датчика. При наличии сигнала вентилятор продолжит свою работу до выключения.
- В процессе работы также отслеживаются сигналы от тепловой защиты двигателей (автоматы тепловой защиты или термодатчики, сигналы с частотных

регуляторов). При возникновении аварии вентилятора автоматика отключает данный вентилятор. Если произошло отключение приточного вентилятора, и по истечении определенного времени сигнал об аварии был снят, то произойдет попытка автоматического перезапуска приточной установки. При наличии частотных преобразователей возможен автоматический или ручной переход в экономичный режим, т.е. режим при котором снижается расход воздуха при помощи уменьшения скорости вращения вентиляторов.

- Сигнал от тепловой защиты насоса (т.е. о выключении автомата насоса) приводит к блокировке запуска приточной машины в зимнем режиме. Если авария насоса произошла в процессе работы – приточная установка останавливается.
- Выключение вентилятора может быть произведено непосредственно с клавиатуры контроллера, с кнопочного поста, автоматически по расписанию или из системы диспетчеризации.

В режиме «ЛЕТО» приточная установка работает несколько иначе, а именно:

- Отсутствует прогрев калорифера перед пуском системы, соответственно не работают и алгоритмы прогрева и отмены пуска при недостатке теплоносителя.
- Сигналы об отсутствии воды и аварии насосов не влияют на работу установки.
- Все алгоритмы защиты от заморозки водяного калорифера остаются работать в полном объеме.
- Переход из режима нагрева в режим охлаждения и обратно происходит автоматически в зависимости от показаний датчиков температуры уличного и приточного воздуха, а также от температуры уставки.

5. Сигнал от пожарной системы сигнализации приводит к безоговорочной, полной остановке всех вентиляционных систем, которые обслуживаются данным щитом автоматики.
6. При остановленной приточной системе контроллер работает в «дежурном» режиме. Привод трехходового вентиля работает на поддержание указанной в настройках контроллера температуры обратной воды. При этом следует отметить, что даже при полном закрытии клапана температуры обратной воды может быть выше установленной, т.к. клапана имеют определенный процент пропускания теплоносителя даже в закрытом состоянии. И хотя температура выше установленной, расход теплоносителя очень мал, и он практически не будет влиять на общую картину температуры обратной воды в теплоцентре объекта.
7. При наличии в системе рекуператора (пластинчатого с байпасом) добавляется функция управления приводом рекуператора. Алгоритм работы рекуператора отличается в летнем и в зимнем режимах работы. В зимнем режиме, в нормальном состоянии рекуператор открыт, т.е. теплообменник работает на полную мощность. При понижении температуры за рекуператором до $+8^{\circ}\text{C}$ градусов начинается «приоткрывание» байпаса. Это необходимо для предотвращения возможности обмерзания рекуператора. При понижении температуры ниже $+3^{\circ}\text{C}$ градусов байпас полностью открыт. После того, как температура за рекуператором снова превысила $+8^{\circ}\text{C}$ – рекуператор снова работает на полную мощность. В летний период, при длительном превышении температуры приточного воздуха над температурой уставки байпас также открывается, для уменьшения нагрева приточного воздуха (перегрева).
8. Алгоритм контроля температуры обратной воды. При перегреве температуры обратной воды (значение температуры выше чем установлено в контроллере или выше чем значение, определенное по графику «Теплосети», которое выдается с компьютера диспетчеризации) контроллер начинает понижать температуру уставки приточного воздуха. Первая проверка на «перегрев обратной воды» и соответственно возможный старт коррекции работы происходит

через 10 минут после старта приточной установки. Т.е. если через 10 минут после старта системы температура обратной воды выше чем установленное значение, то контроллер автоматически понизит температуру уставки и будет понижать её каждую минуту на 0,1 градуса до тех пор, пока температура обратной воды не войдет в норму. При этом устанавливается нижний предел заданной с клавиатуры контроллера температуры уставки в 14°C. Корректирующий алгоритм может сам снизить температуру уставки до 12°C. При работе данного корректирующего алгоритма на контроллере отображается только «исходная» (заданная либо оператором, либо компьютером диспетчеризации) температура уставки. Если корректируемая уставка достигла нижнего предельного значения (12°C), а температура обратной воды так и осталась выше чем предельное установленное значение, то система продолжит свою работу с уставкой в 12°C. Повышение температуры уставки (при повышении температуры теплоносителя) также происходит автоматически, но не выше, чем «исходная» уставка.

9. Алгоритм работы при недостатке теплоносителя. В процессе работы приточной установки может возникнуть ситуация, когда полное открытие вентиля смесительного узла не обеспечит достижение приточным воздухом нужной температуры, т.е. у нас возникает ситуация, что того количества тепла, которое калорифер может передать приточному воздуху, не хватает для достаточного нагрева приточного воздуха. Налицо - недостаток теплоносителя для нагрева приточного воздуха. В этом случае (при наличии в системе частотных преобразователей) стартует другой алгоритм коррекции работы установки. Происходит автоматическое снижение скорости приточного вентилятора (уменьшается расход воздуха). Первая проверка на недостаток теплоносителя происходит после «выхода» системы на рабочий режим (примерно через 10 минут после старта). Дальнейший контроль за этим параметром осуществляется раз в минуту. Таким образом, если через 10 минут работы системы температура приточного воздуха будет на 3°C ниже чем значение уставки, то контроллер автоматически будет понижать скорость вращения приточного вентилятора (или и приточного и вытяжного вентиляторов, если те работают в паре друг с другом). На системах с плавной регулировкой это будет происходить с шагом примерно в 0,5-0,7 Гц примерно раз в минуту (на системах со ступенчатой регулировкой скорости по ступеням, предустановленным в частотных регуляторах). При срабатывании данной функции, возврат к нормальной схеме (или попытка возврата) работы произойдет автоматически через 60 минут, или в ручном режиме, остановкой и перезапуском системы.
10. Алгоритм работы роторного рекуператора. При наличии роторного рекуператора у вентиляционной системы появляется возможность использовать тепло, «выбрасываемое» на улицу вытяжным вентилятором. Таким образом, у нас появляется еще одна дополнительная ступень нагрева, которой необходимо управлять. Роторный рекуператор почти всегда (кроме случаев, когда системы эксплуатируются при сильных морозах) расположен первым из нагревателей по ходу приточного воздуха. Это делается из расчета максимального использования бесплатного тепла, которое он выдает. Управление роторными рекуператорами производится при помощи частотных регуляторов, замедляя или увеличивая скорость вращения ротора. Встречаются модели, у которых отсутствуют частотные регуляторы, но они встречаются довольно редко и у них свой, отличный от данного алгоритм работы. У роторного рекуператора есть несколько «режимов» работы:
 - Состояние, когда температура уличного воздуха ниже, чем температура уставки. Рекуператор вращается и выдаваемого им тепла хватает с избытком для достижения температуры уставки. В этом случае второй нагреватель полностью отключен и

поддержание температуры установки полностью ложится на управляющий контур роторного рекуператора.

- Состояние, когда температура уличного воздуха существенно ниже, чем температура установки. Рекуператор вращается на максимальном кол-ве оборотов и выдаваемого им тепла не хватает для достижения температуры установки, поэтому вторым в работу включается водяной или электрический нагреватель, который в свою очередь уже доводит температуру приточного воздуха до необходимой. В данном режиме управление практически не требуется, т.к. двигатель роторного рекуператора вращается на максимальных оборотах. Следует отметить, что для подавляющего большинства двигателей роторных рекуператоров, максимальными являются обороты при работе двигателя на частоте от 30Hz до 40 Hz. Дальнейшее наращивание оборотов не приводит к увеличению теплообмена между приточным и вытяжным воздухом.
- Состояние, когда температура уличного воздуха выше, чем температура установки. Рекуператор не вращается, т.к. нам не нужно тепло для нагрева приточного воздуха.
- Низкая (отрицательная) температура уличного воздуха и вытяжной воздух из «прохладного и сырого» помещения может привести систему к так называемому «обмерзанию» рекуператора. Это процесс начинается при работе теплообменника в области «точки росы» вытяжного воздуха. Сначала, влага из вытяжного воздуха конденсируется в трубках роторного рекуператора, а затем замерзает при прохождении приточной секции, т.е. идет образования льда на роторе. В результате снижается «сечение» для потока воздуха через рекуператор и снижается соответственно КПД рекуператора. Дальнейшее «обмерзание» может привести к заклиниванию вращения ротора и выходу его из строя. Для предотвращения этого на роторном рекуператоре устанавливается датчик дифференциального давления (датчик потока воздуха). В случае срабатывания этого датчика программа запускает процесс «оттайки».

Управление роторным рекуператором осуществляется управляющим сигналом контроллера 0-10В. При этом контролируется сигнал с частотного регулятора – «авария двигателя» и сигнал об «обмерзании» ротора с датчика потока воздуха через роторный рекуператор. Предусмотрена возможность установки датчика температуры вытяжного воздуха за роторным рекуператором по ходу движения вытяжного воздуха. Есть возможность использовать его как дополнительный сигнал об «обмерзании» ротора.

На частотном регуляторе двигателя роторного рекуператора должны быть проверены, а при необходимости выставлены нужные настройки, а именно:

- Минимальная скорость вращения ротора. Из-за наличия редуктора двигатель таких устройств НЕ МОЖЕТ РАБОТАТЬ НА ЧАСТОТАХ от 0Hz до 3-5Hz!!! Игнорирование данного факта может приводить к выходу из строя двигателя. Поэтому устанавливайте минимальную частоту работы двигателя не менее 3 Hz.
- Значение максимальной частоты двигателя роторного рекуператора определяется в процессе пусконаладочных работ на каждой вентиляционной системе в отдельности. Однако в редких случаях теплоотдача возрастает при увеличении частоты работы двигателя рекуператора более чем 30-40 Hz. Рекомендуемое значение – 35Hz. Двигатель может работать и на более высоких частотах, но в этом случае увеличивается время выхода системы на номинальный режим работы.
- Условия возникновения сигнала «авария двигателя» на дополнительных контактах частотного регулятора.

Предельные частоты вращения выставляются в настройках самого частотного регулятора и не меняются со щита автоматики.

Переход системы в режим «оттайки» - нормальная рабочая ситуация, но она не является ШТАТНЫМ РЕЖИМОМ РАБОТЫ УСТАНОВКИ!!! При многократном возникновении этой ситуации обслуживающий персонал должен предпринять необходимые меры для перевода приточно-вытяжной системы в штатный режим работы!!!

Управляющий контроллер

«Pixel 25XX» – программируемый логический контроллер, предназначенный для автоматизации инженерных систем зданий и технологических процессов в промышленности. Имеет высокую степень модульности за счет подключения модулей расширения MR, возможность работы в сетях Modbus, Lonworks или Ethernet. Имеет энергонезависимую память данных. Программируется с помощью инструмента «SMLogix».

Контроллер имеет клавиатуру и графический одноцветный дисплей с разрешением 122x32 точек на который возможен вывод текстовой и графической информации. Клавиатура контроллера содержит 5 клавиш. При работе программы клавиши клавиатуры используются для навигации по меню, изменения значений параметров и управления работой вентиляционных систем. Внешний вид клавиатуры контроллера приведен на рис. 1



Рис.1 Клавиатура контроллера Pixel 25XX.

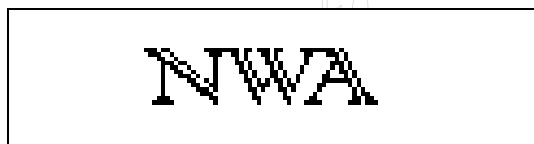
Кнопка **ESC** - «ESCAPE» служит для отмены действий в меню контроллера. Кнопка **OK** - «Enter» служит для подтверждения действия/команды или ввода данных. Кнопки **▶**, **▲**, **▼** - «Перемещение курсора» используются для перемещения курсора вправо, вверх, вниз.

Программное обеспечение

Все алгоритмы работы вентиляционных систем реализованы на контроллере фирмы Segnetics с помощью пакета «SM-Logix». Управляющая программа контроллера является собственностью ООО «Норд-Вест-Автоматика» и не подлежит свободному распространению. Любое размножение и копирование программного обеспечения контроллера без согласия ООО «Норд-Вест-Автоматика» запрещено. Использование щита автоматики с программным обеспечением, созданным сторонними лицами влечет за собой аннулирование гарантии на щит автоматики.

Описание структуры и экранов программы

Экран «Стартовый».



В правом верхнем углу экрана могут быть выведены номер версии программы, а также номер проекта и текущий номер щита в данном проекте. При подаче напряжения на щит автоматики происходит инициализация программы и считывание переменных из памяти контроллера. Этот процесс занимает несколько секунд и во время него контроллер может не реагировать на нажатие клавиш. Из этого экрана можно выйти, нажав клавишу **ESC** или дождаться перехода в режим «ScreenSaver».

Экран «Главное меню».



Состоит из 5-ти пунктов: «Выбор системы», «Журнал», «Настройки», «Расписания» и «Наработка». Выбор того или иного пункта осуществляется при помощи клавиш **▶** и **ENTER**.

Пункт «Выбор системы» переведет Вас на основной экран программы – экран «**Выбор системы**». Пункт «Журнал» - на экран просмотра журнала событий. Пункт «Настройки» - переход на экран для изменения текущих параметров работы системы автоматики. Пункт «Расписания» переводит Вас на экран, отображающий записи событий расписания систем. Пункт «Наработка» переводит Вас на экран, который содержит информацию о наработке (отработанном количестве часов) по каждой вентиляционной системе в отдельности.

Экран «Журнал».



В журнале отображаются все аварийные ситуации, выявленные контроллером во время работы. Каждая запись в журнале содержит информацию о времени и дате произошедшей аварии, а также ее описание. Перечень возможных записей:

- **«Перезапуск».** Означает, что программа контроллера была перезапущена (контроллер перезагрузился);

- **«Сбой питающего напряжения».** Означает, что электроснабжение щита автоматики было отключено на время, более 3х-4х секунд;
- **«Авария электропитания. Реле контроля фаз».** Означает, что электроснабжение щита автоматики было нарушено, или возникли проблемы с качеством питающего напряжения. (данная авария возможна только при наличии в щите установленного реле контроля фаз);
- **«Низкое напряжение питания 24В».** Означает, что блок питания щита автоматики выдает некачественное напряжение 24В ;
- **«Требуется замена батареи эн.незав. памяти».** Означает, что внутренняя батарея питания энергозависимой памяти вышла из строя и требует замены. Наличие исправной батареи позволяет сохранить текущую время и дату даже при выключении электропитания;
- **«Авария сети».** Означает, что сетевой модуль передачи данных выдал сообщение об ошибке. Ошибка сети диспетчеризации (Ethernet, LonWorks или ModBus);
- **«Потеряна связь с блоками расширения».** Означает, что один из блоков расширения входов/выходов контроллера не работает. Ошибка блоков MR.
- **«Пожарная сигнализация сработала».** Сработала пожарная сигнализация (разомкнулся Н.З. контакт пожарной сигнализации, подключенный к клеммам 101,102 щита автоматики);
- **«Авария вентилятора 1-ой системы».** Получен сигнал об аварии приточного вентилятора (обычно 1-ая система по счету – это приток). (сигнал с ТК двигателя вентилятора, частотного регулятора или автомата защиты двигателя);
- **«Авария вентилятора 2-ой системы».** Получен сигнал об аварии 2-ой по счету вентиляционной системы (обычно это 1-ая по счету вытяжка). (сигнал с ТК двигателя вентилятора, частотного регулятора или автомата защиты двигателя);
- **«Авария вентилятора 3-ой системы».** (см. выше по аналогии с аварией притока);
- **«Авария насоса узла обвязки калорифера».** Сработал автомат защиты двигателя насоса узла обвязки калорифера (некоторых щитах данная запись выводится при срабатывании датчика давления воды);
- **«Угроза заморозки калорифера».** Запись заносится в журнал событий в следующих случаях: сработал термостат защиты по воздуху за водяным калорифером (разомкнулся), температура приточного воздуха в канале опустилась ниже минимально допустимого значения, температура обратной воды, опустилась ниже минимально допустимого значения;
- **«Воздушный фильтр 1-ой системы засорен».** Сработал датчик дифференциального давления на одном из фильтров приточной системы (обычно первая система – это приток);
- **«Воздушный фильтр 2-ой системы засорен».** Сработал датчик дифференциального давления на одном из фильтров вытяжной системы (на второй по счету вентиляционной системе);
- **«Воздушный фильтр 3-ей системы засорен».** Сработал датчик дифференциального давления на одном из фильтров вытяжной системы (на третьей по счету вентиляционной системе);
- **«Вентилятор 1-ой системы не создает напора».** Приточный вентилятор (или первая по счету система) в процессе работы не создает необходимого напора воздуха в воздуховоде. После старта двигателя, по каким-либо причинам не замкнулся датчик

дифференциального давления протока воздуха. Вентилятор не вращается или обрыв ремня. Сигнал с датчика протока воздуха начинает анализироваться контроллером только через определенный интервал времени после пуска двигателя. Интервал задается в настройках контроллера. Следует отметить, что данное сообщение может появляться при работе вентиляторов на малых скоростях, при сильных загрязнениях фильтров, блокировках заслонок приточного воздуха, неправильном месте установки датчика или засорении самого датчика дифференциального давления;

- **«Вентилятор 2-ой системы не создает напора».** (см. выше по аналогии с давлением вентилятора 1-ой системы);
- **«Вентилятор 3-ой системы не создает напора».** (см. выше по аналогии с давлением вентилятора 1-ой системы);
- **«Обрыв датчика температуры уличного воздуха».** Разорван кабель на датчик температуры уличного воздуха, датчик неисправен, либо по каким-то причинам сигнал с него не поступает в контроллер;
- **«Обрыв датчика температуры обратной воды».** Разорван кабель на датчик температуры обратной воды водяного калорифера, датчик неисправен, либо по каким-то причинам сигнал с него не поступает в контроллер;
- **«Обрыв датчика температуры подаваемого воздуха».** Разорван кабель на канальный датчик температуры подаваемого воздуха, датчик неисправен, либо по каким-то причинам сигнал с него не поступает в контроллер;
- **«Режим лето».** Система перешла на летний режим работы. Выключился насос узла обвязки, изменился алгоритм пуска;
- **«Режим зима».** Система перешла на зимний режим работы. Включился насос узла обвязки, изменился алгоритм пуска приточной установки;
- **«Отмена пуска из-за недостатка теплоносителя».** Отмена пуска приточной установки из-за недостатка теплоносителя. Т.е. в зимнем режиме за время прогрева калорифера температура обратной воды не достигла необходимого значения;
- **«Неисправность блока ККБ».** Появляется при получении сигнала аварии с компрессорно-конденсаторного блока системы охлаждения;
- **«Обмерзание испарителя ККБ».** Сообщение появляется при получении сигнала с датчика обмерзания испарителя (датчика дифференциального давления);
- **«Низкое давление воды».** Поступил сигнал с датчика давления воды в системе теплоснабжения калорифера;
- **«Авария роторного рекуператора».** Проблемы с двигателем роторного рекуператора (если есть источник такого сигнала). Сигнал получен с частотного регулятора или с контроллера управления роторным рекуператором;
- **«Обмерзание рекуператора».** Сообщение появляется при получении сигнала с датчика обмерзания рекуператора (датчика дифференциального давления или температуры);
- **«Оттайка рекуператора».** Был получен сигнал с датчика дифференциального давления, установленного на рекуператоре. Был запущен алгоритм оттайки рекуператора;

Меню «Настройки».

МЕНЮ НАСТРОЙКИ
Время, дата
Переключ. Лето/Зима
Код доступа

МЕНЮ НАСТРОЙКИ
Код доступа
Текущие параметры
Базовые параметры

Все параметры разделены на пять групп. Выбор необходимой группы и нужного параметра осуществляется при помощи клавиш **▲** **▼** и дальнейшего нажатия на клавишу **OK**. Выход из экрана - клавиша **ESC**. Изменение выбранного параметра становится доступно при нажатии на клавишу **OK** при нахождении курсора на нужном параметре меню. Если значение параметра – числовое, то для его ввода нужно использовать клавиши **▲** **▼**. Для подтверждения ввода нажать на клавишу **OK**, для отмены ввода - клавишу **ESC**. Если значение параметра – предопределённый набор значений, то их перебор осуществляется последовательными нажатиями на клавишу **OK**. Остановившись на определенном значении – можно выйти из меню. В памяти останется последнее значение.

(1-ая группа). Экран «Время и дата».

ВВОД ДАТЫ И ВРЕМЕНИ:
▲ 17:16 17.2 .20 ▼

Служит для изменения времени и даты. Позволяет корректировать текущую время и дату при помощи клавиш **▶** **◀** **▲** **▼**. Выход из экрана - клавиша **ESC**.

(2-ая группа). «Переключ.Лето/Зима».

*Переключ. ЛЕТО	
Включ.реж."ЗИМ	(-)
Темпер.переключ	12
Гистер.переключ	1

- «Включ.реж."Зима"» - Принудительно включает режим «ЗИМА» на контроллере. Перечень значений: «(+)» - это значит режим «Зима» включен, или «(-)»- это значит режим «Зима» выключен. Выбор осуществляется кнопкой **OK**.
- «Темпер.переключ.» - определяет температуру переключения из режима «ЗИМА» в режим «ЛЕТО» и обратно. При принудительно включенном режиме «ЗИМА» не используется. По умолчанию значение +12 °С, диапазон изменения от 1 °С до +16 °С; Переход из режима в режим имеет гистерезис.

- **«Гистер.переключ.»** - определяет гистерезис переключения из режима «ЗИМА» в режим «ЛЕТО» и обратно. При принудительно включенном режиме «ЗИМА» не используется. По умолчанию значение 1, диапазон изменения от 0,01 °C до +5,00 °C;

(3-я группа). Экран «Код доступа».

КОД ДОСТУПА: 123
--

Если не заходить в этот пункт меню и не вводить код доступа (стандартный код доступа «911»), то некоторые пункты меню (настроек) будут отображаться, но у Вас не будет возможности их изменить. Для того чтобы получить возможность редактировать значения переменных в пунктах меню введите на этом экране код доступа. Введенный код действует в течение примерно трех минут после последнего нажатия на любую кнопку контроллера. Нажатие на кнопку – сбрасывает трехминутный таймер и отсчет начинается заново. По истечении трехминутного интервала редактирование меню снова блокируется. Для продолжения работы с переменными снова введите код.

(4-я группа). Экран «Текущие параметры».

НАСТРОЙКИ. ТЕКУЩИЕ РЕЖИМ РАБОТЫ СИСТЕМ Температуры Временные параметры
--

НАСТРОЙКИ. ТЕКУЩИЕ Временные параметры Скорости, расход Общие параметры

НАСТРОЙКИ. ТЕКУЩИЕ Козф-ты PID-регул. Настройки ККБ Смена кода доступа
--

Данный экран содержит восемь пунктов.

«Текущие параметры», (п.1) «Режим работы систем».

РЕЖИМ РАБОТЫ СИСТЕМ	
РАСПИСАНИЕ	ВЫКЛ
ЭКОНОМ. РЕЖИМ С	НЕТ
ЭКОНОМ. РЕЖИМ С	НЕТ

- **«Расписание»** - определяет работу универсального таймера. Имеет значения **«выкл»** или **«вкл»**. При включенном режиме все события из прописанных в расписании исполняются. При выключенном режиме любые события расписания игнорируются. По умолчанию значение **«выкл»**;
- **«Эконом.режим C1»** - в ручную, принудительно, включает или выключает работу в экономичном режиме системы номер 1. Имеет значения **«нет»** или **«да»**. При включенном режиме (**«да»**) первая по счету вентиляционная система (обычно это приток) уменьшает расход воздуха на установленный коэффициент. Этот параметр имеет смысл только при подключении вентиляторов через частотные преобразователи или управляемые регуляторы скорости;
- **«Эконом.режим C2»** - то же для вентиляционной системы номер 2;
- **«Эконом.режим C3»** - то же для вентиляционной системы номер 3;

«Текущие параметры», (п.2) «Температуры».

ТЕМПЕРАТУРЫ (ГРАД. С)
Уставки
ОБРАТНОЙ ВОДЫ
КРИТИЧЕСКИЕ

- **«Уставки»** -
 - **«Минимальное значение»** - определяет минимальную границу изменения температуры уставки в меню изменения уставки. По умолчанию значение 18 °С, диапазон изменения от 16 °С до 25 °С;
 - **«Максимальное значение»** - определяет максимальную границу изменения температуры уставки в меню изменения уставки. По умолчанию значение 35 °С, диапазон изменения от 25 °С до 40 °С;
- **«Обратной воды»**
 - **«Миним. для пуска»** определяет значение температуры обратной воды калорифера, при которой возможен пуск системы после проведения процедуры прогрева калорифера в зимнем режиме работы. Если по истечении времени прогрева данная температура не будет достигнута – пуск системы отменяется. Значение по умолчанию 40 °С, диапазон изменения от 25 °С до 100 °С;
 - **«В дежурном режиме»** При выключенной приточной установке, автоматика будет регулировать температуру обратной воды из калорифера, пытаясь достичь указанного здесь значения. Значение по умолчанию 35 °С, диапазон изменения от 20 °С до 45 °С;
 - **«dTов=(Тов-Тпр)»** При выходе установки на режим, для каждой конкретной вентиляционной системы с водяным нагревом существует дельта температур между температурой обратной воды и приточным воздухом. Это более/менее постоянная величина при стандартной температуре уставки. Этот параметр и задает это значение. Оно используется при первом

включении приточной системы на первых минутах работы. Значение по умолчанию 12 °С, диапазон изменения от 1 °С до 30 °С;

➤ **«Критические»**

- **«Тпритока»** Если канальный датчик температуры приточного воздуха покажет температуру ниже, указанного в этом пункте значения, то система выдаст сигнал об угрозе заморозки калорифера (программный сигнал). Значение по умолчанию +12°С, диапазон изменения от +6°С до +18°С;
- **«Тобратн.воды»** Если датчик температуры обратной воды калорифера покажет температуру ниже, указанного здесь значения, то система выдаст сигнал об угрозе заморозки калорифера (программный сигнал). Значение по умолчанию +14°С, диапазон изменения от +6°С до +18°С;

➤ **«Корректировка»**

- **«Тпритока»** Значение температуры, снятое с датчиков можно корректировать, т.е. введенное здесь число будет складываться с показаниями датчика для дальнейшего использования в программе. Значение по умолчанию 0°С, диапазон изменения от -10°С до +10°С;
- **«Тобратн.воды»** Аналогично. Значение по умолчанию 0°С, диапазон изменения от -10°С до +10°С;
- **«Туличная»** Аналогично. Значение по умолчанию 0°С, диапазон изменения от -10°С до +10°С;
- **«Тза рекупер.»** Аналогично. Значение по умолчанию 0°С, диапазон изменения от -10°С до +10°С;

«Текущие параметры», (п.3) «Временные параметры».

ВРЕМ. КОНСТАНТЫ (СЕК)
ПРОГРЕВ КАЛОРИФЕРА
РАЗГОН ВЕНТИЛЯТОРОВ
ПРОЧЕЕ

➤ **«Прогрев калорифера» -**

- **«Минимум»** Минимальное время прогрева калорифера перед пуском в зимнем режиме. Значение задается в секундах. Значение по умолчанию 20 сек., диапазон изменения от 10 сек. до 90 сек.;
- **«Максимум»** Максимальное время ожидания прогрева калорифера перед пуском в зимнем режиме. Если за указанное время температура обратной воды калорифера не достигнет указанного значения, то пуск системы отменяется. Задается в секундах. Значение по умолчанию 120 сек., диапазон изменения от 21 сек. до 180 сек.;

➤ **«Разгон вентиляторов» -**

- **«Вент.системы X»** Если для управления скоростью вентилятора данной системы используется частотный регулятор, то время нарастания сигнала на выходе 0-10В управления скоростью будет соответствовать указанному здесь значению. Задается в секундах. Значение по умолчанию 40 сек., диапазон

изменения от 1 сек. до 120 сек.; Значение задается для каждой системы в отдельности, по порядковому номеру.

➤ **«Прочее» -**

- **«Открытие засл.»** Время задержки пуска вентилятора для обеспечения спокойного открытия заслонки данной системы. Значение по умолчанию 15 сек., диапазон изменения от 1 сек. до 120 сек.;
- **«Задержка dP»** Время, на которое блокируется анализ сигнала с датчика дифференциального давления протока воздуха с момента пуска двигателя. Это время необходимо для набора вентилятором оборотов и создания необходимого давления в воздуховоде. К данному параметру следует относиться очень внимательно, особенно в совокупности с использованием частотных регуляторов, т.к. датчики данного типа, при определённых значениях параметров частотников могут выдавать ложные срабатывания. Задается в секундах. Значение по умолчанию 30 сек., диапазон изменения от 1 сек. до 60 сек.;

«Текущие параметры», (п.4) «Скорости, расход».

**СКОРОСТИ СИСТ		
КОЭФ-Т	ЭКОН.С1	0.8
КОЭФ-Т	ЭКОН.С2	0.8
КОЭФ-Т	ЭКОН.С3	0.8

➤ **«Скорости систем» -**

- **«Коеф-т экон. СХ»** Коэффициент для уменьшения производительности системы при переходе в экономный режим работы, например ночью, или когда не требуется работа вентиляционных систем на полную мощность. Имеет смысл только при использовании регуляторов скорости. Контроллер управления автоматически «умножает» текущую рабочую скорость вращения вентилятора на данный коэффициент при переходе в экономный режим. При обратном переходе, указанный ранее скоростной режим, восстанавливается. Задается для каждой системы отдельно. (В данной версии программы системы могут не иметь частотных регуляторов.) Не устанавливайте слишком малые значения для этого параметра, т.к. это может привести к ложному срабатыванию датчиков протока воздуха. Значение по умолчанию 0,8, диапазон изменения от 0 до 1;
- **«Мин.скор. СХ, %»** Значение минимальной производительности систем. 100% - это работа вентилятора на стандартной рабочей частоте (50Гц). Имеет смысл только при использовании регуляторов скорости. Используется для того, чтобы избежать ложные срабатывания датчиков протока воздуха. Значение по умолчанию 30%, диапазон изменения от 0 до 100;
- **«Датчик напора»** Данный параметр нужно установить в значение **«Да»** только в случае использования Вами преобразователя давления в приточном воздуховоде. Этим Вы включите алгоритм поддержания постоянного

заданного напора воздуха. Используется только совместно с частотными регуляторами. При включении данной опции уставка скорости вращения вентилятора (производительности системы) теряет смысл, т.к. производительностью управляет только контроллер, исходя из показаний преобразователя давления. Значение по умолчанию **«Нет»**, Перечень значений: **«Нет»**, **«Да»**.

- **«Min.давление»** При включенном регулировании скорости по давлению, данный параметр определяет нижнюю рабочую границу установленного датчика давления в Па. Применяется при масштабировании входного сигнала. Значение по умолчанию 0 Па, диапазон изменения от 0 Па до 1000 Па;
- **«Max.давление»** При включенном регулировании скорости по давлению, данный параметр определяет верхнюю рабочую границу установленного датчика давления в Па. Применяется при масштабировании входного сигнала. Значение по умолчанию 1000 Па, диапазон изменения от 250 Па до 7000 Па;
- **«Уставка напора»** Значение давления (напора), которое необходимо поддерживать в приточном воздуховоде. Имеет смысл только при установленном преобразователе давления и включенной опции поддержки напора воздуха. Значение по умолчанию 400Па, диапазон изменения от 50Па до 1500Па;

«Текущие параметры», (п.5) «Общие параметры».

** ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ **	
Совм.запуск С2	(-)
Перез.по питан	(-)
Перез.по авар.	(-)

- **«Совм.запуск С2»** - Данный пункт, установленный в значение «+» (т.е. Да), позволит Вам автоматически включать и выключать вторую по счету систему при включении системы номер один. Т.е. если первая система у Вас приточная, а вторая – вытяжная, то при включенной синхронизации нет необходимости отдельно включать каждую систему отдельно. При включении приточной системы – вытяжная включится автоматически. Значение по умолчанию «-». Перечень значений: «-», «+».
- **«Перез.по питан.»** Значение данного параметра определяет будут ли включены системы при старте программы контроллера (т.е. после подачи питания на щит автоматики). Таким образом, при сбое внешнего питания (более чем на три - пять секунд) системы автоматически стартуют. Значение по умолчанию «-». Перечень значений: «-», «+».

ВНИМАНИЕ! ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ С ВОДЯНЫМИ КАЛОРИФЕРАМИ ПОЛНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ЗАМОРОЗКЕ КАЛОРИФЕРА. АВТОМАТИКА В ДАННОЙ СИТУАЦИИ НИКАК НЕ СМОЖЕТ ПРЕДОТВРАТИТЬ ЭТОТ ПРОЦЕСС!!!

- **«Перез.по авар.»** Значение данного параметра определяет будут ли перезапущены системы при сбросе сигнала авария (на данной системе). Таким образом, при сбросе,

допустим аварии «Угроза заморозки», приточная система может быть автоматически перезапущена. Значение по умолчанию «-». Перечень значений: «-», «+».

- **«Контроль Тобр.»** Значение данного параметра определяет будет ли контроллер ограничивать температуру обратной воды только на выключенной установке, или же будет это делать и на работающей установке в том числе. Значение температуры для данного ограничения берется из настроек текущих параметров. Значение по умолчанию «-». Перечень значений: «-», «+».
 - **«Подогрев засл.»** Данный параметр определяет будет ли контроллер включать обогрев механизма заслонок (если он присутствует в схеме, конечно). Необходимость включения определяется алгоритмом контроллера, без возможности пользователю повлиять на него. Значение по умолчанию «-». Перечень значений: «-», «+».
 - **«Козф.фильтр.Т»** Параметр определяющий «усреднение» показаний датчиков температуры, выраженное в циклах работы программы. Позволяет исключить «некачественные» показания датчиков из общего массива данных. Значение по умолчанию 5. Диапазон значений: от 1 до 50.
 - **«Насос летом:»** Определяет будет ли контроллер при переходе в летний режим работы выключать насос узла обвязки водяного калорифера. Значение по умолчанию «выкл». Перечень значений: «выкл», «вкл».
 - **«Летняя пр.нас.»** Данный параметр определяет будет ли в летнем режиме осуществляться кратковременное (на несколько секунд) включение насоса (для предотвращения «закисания» насоса). Значение по умолчанию «+». Перечень значений: «-», «+».
 - **«Тпрокр.нас.час»** Периодичность летней прокрутки насоса в часах. Значение по умолчанию 72. Диапазон значений: от 24 до 3600.
 - **«Регулирование»** Данный параметр определяет алгоритм управления температурой подаваемого воздуха. Значение «Тпр» означает, что приточная система (её ПИД регулятор) работает по каналному датчику притока. Значение «Каск.» означает, что приточная система работает по каналному датчику притока, но с учетом текущих показаний температуры помещения (Твытяжки/Трекуператора). Уставкой в этом случае является нужная температура помещения (вытяжного канала). Алгоритм контроллера сам определяет «текущую уставку» подаваемого воздуха, для скорейшего выхода температуры помещения на значение уставки.
 - **«Парашют» PIDa»** Значение данного параметра включает или отключает алгоритм, предотвращающий «сваливание» установки в заморозку в процессе старта (сглаживает «затухающие» колебания ПИД регулятора)
- *Данная функция доступна не во всех версиях программного обеспечения.

«Текущие параметры», (п.6)«Козф-ты PID-регул.».

** PID КОЭФФИЧ-ТЫ **	
P по возд.	2.7
I по возд.	3
D по возд.	50

В данном меню устанавливаются коэффициенты ПИД-регуляторов, используемых в программе. Мы не будем приводить здесь подробного описания регулятора, т.к. это требует отдельного обсуждения. Если кратко – то в нашем случае, ПИД-регулятор это «программа», которая,

исходя из динамики изменения входного параметра (у нас это, например, температура приточного воздуха) выдает управляющее воздействие (сигнал от 0В до 10В на привод клапана трехходового вентиля узла обвязки водяного калорифера) и стремится привести входной параметр к определенному значению (к требуемой температуре приточного воздуха – температуре уставки). Таким образом, изменение входного параметра вызывает ответное управляющее воздействие на привод вентиля. Три коэффициента: Р – пропорциональный, I – интегральный и D – дифференциальный и являются основой для формирования данного управляющего воздействия. Пропорциональный коэффициент определяет величину изменения входного значения температуры и по сути определяет величину управляющего воздействия, т.е. чем больше этот коэф-т, тем больше по модулю управляющее воздействие и на «большее значение» будет открываться или закрываться клапан. Интегральный коэф-т отслеживает изменения температуры во времени, т.е. он влияет на скорость отработки управляемого воздействия. Дифференциальный коэф-т реагирует на скорость изменения входного значения, т.е. если допустим температура приточного воздуха очень резко начнет понижаться, то управляющее воздействие от дифференциальной составляющей будет стремиться резко открыть клапан. При медленном изменении температуры эта составляющая практически равна нулю. Подборка данных коэффициентов – это основная часть пусконаладочных работ на приточной установке. Рекомендуемые значения и рекомендуемый диапазон их изменения описаны ниже. Изменение данных значений прямо отражается на процессе работы системы, в частности на процессе регулировки температуры приточного воздуха. Поэтому их бездумная установка может привести систему в неработоспособное состояние. Алгоритмы программы используют несколько ПИД-регуляторов и для каждого из них в отдельности выставляются коэффициенты Р, I и D. В данной версии программы используются: ПИД-регулятор по температуре приточного воздуха, ПИД-регулятор по температуре обратной воды водяного калорифера, ПИД-регулятор по температуре обратной воды хладоносителя, ПИД-регулятор по изменению расхода воздуха.

- **«Р по возд.»** Коэффициент Р ПИД-регулятора приточного воздуха. Значение по умолчанию 2,7, диапазон изменения от 0,1 до 10,0. Рекомендуемый диапазон изменения от 1,5 до 4,0;
- **«I по возд.»** Коэффициент I ПИД-регулятора приточного воздуха. Значение по умолчанию 3, диапазон изменения от 0 до 10. Рекомендуемый диапазон изменения от 2 до 4;
- **«D по возд.»** Коэффициент D ПИД-регулятора приточного воздуха. Значение по умолчанию 50, диапазон изменения от 0 до 200. Рекомендуемый диапазон изменения от 30 до 100;
- **«Р по воде.»** Коэффициент Р ПИД-регулятора по обратной воде калорифера. Значение по умолчанию 2,7, диапазон изменения от 0,1 до 10,0. Рекомендуемый диапазон изменения от 1,0 до 3,0;
- **«I по воде.»** Коэффициент I ПИД-регулятора по обратной воде калорифера. Значение по умолчанию 3, диапазон изменения от 0 до 10. Рекомендуемый диапазон изменения от 2 до 4;
- **«D по воде.»** Коэффициент D ПИД-регулятора по обратной воде калорифера. Значение по умолчанию 100, диапазон изменения от 0 до 200. Рекомендуемый диапазон изменения от 5 до 50;
- **«Р по расход»** Коэффициент Р ПИД-регулятора напора приточного воздуха. Значение по умолчанию 1, диапазон изменения от 0,1 до 10

- **«I по расход»** Коэффициент I ПИД-регулятора напора приточного воздуха. Значение по умолчанию 3, диапазон изменения от 0 до 10
- **«D по расход»** Коэффициент D ПИД-регулятора напора приточного воздуха. Значение по умолчанию 10, диапазон изменения от 0 до 100;

«Текущие параметры», (п.7) «Настройки ККБ».

** НАСТРОЙКИ ККБ **	
ПУСК ПРИ Тул >	14
dT вкл/выкл	1.5
**МИН.ВРЕМЯ (с	

Этот раздел меню посвящен настройке режима работы компрессорно-конденсаторного блока (далее ККБ), которые часто применяют для охлаждения приточного воздуха в жаркий период года. В силу своей природы, ККБ (особенно дешевые и простые блоки) имеют ряд достаточно серьезных ограничений по режимам работы. Они не могут работать при низких температурах на улице, например. Компрессору крайне нежелательно работать в кратковременном режиме, т.е. частые пуски и остановки компрессора сильно сокращают срок его службы. Большинство ограничений выполняет штатная автоматика самого ККБ, однако учитывать нюансы устройств охлаждения приходится и в алгоритмах работы контроллера. Отсюда в алгоритм работы приточной установки с ККБ внесен ряд параметров:

- **«Пуск при Тул >»** Здесь задается предельная температура уличного воздуха, ниже которой ККБ не получит разрешение на работу. Если на улице холодно, сигнал на пуск ККБ не будет выдан. Значение задается в °C. Значение по умолчанию 14°C., диапазон изменения от 0°C. до 35°C. Рекомендуемое значение 14°C;
- **«dT вкл/выкл»** Здесь задается гистерезис переключения сигнала разрешения включения ККБ. Значение задается в °C. Значение по умолчанию 1,5°C., диапазон изменения от 0,5°C. до 5°C. Рекомендуемое значение 1,5°C;
- ****Минимальное время (сек). «Работы компр.»** Компрессор ККБ не любит частых пусков и кратковременной работы. Этот параметр задает минимальное время работы ККБ (Параметр имеет приоритет над гистерезисом температуры). Задается в секундах. Значение по умолчанию 180 секунд. Диапазон изменения от 120 секунд до 600 секунд. **Будьте внимательны, иногда может сложиться ситуация, когда установленное здесь время будет суммироваться с внутренней задержкой остановки самого ККБ.**
- ****Минимальное время (сек). «Между пусками»** Параметр задает минимальное время между повторными пусками ККБ (Параметр имеет приоритет над гистерезисом температуры). Задается в секундах. Значение по умолчанию 180 секунд. Диапазон изменения от 180 секунд до 600 секунд. **Будьте внимательны, иногда может сложиться ситуация, когда установленное здесь время будет суммироваться с таймером самого ККБ.**

«Текущие параметры», (п.8) «Смена кода доступа».

ВВЕДИТЕ НОВЫЙ КОД: 911__

Здесь Вы можете ввести новый (свой собственный) код доступа, для редактирования значений в настройках контроллера. Не меняйте код без особой необходимости. После замены кода, старый код перестает действовать!

(5-я группа). Экран «Базовые параметры».

НАСТРОЙКИ. БАЗОВЫЕ Названия систем Состав системы 1 Состав системы 2
--

НАСТРОЙКИ. БАЗОВЫЕ Состав системы 2 Состав системы 3 Инверсия in/out
--

Данный экран содержит пять пунктов. Устанавливаемые здесь параметры, как правило используются только при первоначальном запуске щита, хотя могут быть изменены и в дальнейшей работе.

«Базовые параметры», (п.1) «Название систем».

Кол-во систем	1
--- Система 1	
Тип	П
Номер	8

Контроллер щита автоматики может обслуживать несколько вентиляционных систем. Они нумеруются по порядку, от 1 до 3 (в стандартной версии ПО), но каждая система может иметь свое, уникальное наименование (согласно проекта по вентиляции или иной документации). Данное меню контроллера позволяет изменять отображаемое название каждой конкретной системы. В меню реализован «стандартный» набор названий вентиляционных систем. Установленные таким образом названия будут выводиться потом на основных экранах контроллера.

- **«Кол-во систем»** Здесь нужно ввести число систем, которые обслуживает данный щит автоматики;

Далее названия формируются для каждой системы по порядку. Название «создается» посимвольно.

- **--- Система1. «Тип»** Для системы с порядковым номером 1 устанавливает первые буквы названия системы. Значение по умолчанию «П». Значение меняется последовательным нажатием на кнопку **OK** при нахождении курсора на данной строке. В память запишется последнее оставленное значение. Перечень значений: «П», «ПВ», «Пр», «Пд», «В», «Вр», «Вд», «К».
- **--- Система1. «Номер»** Для системы с порядковым номером 1 устанавливает номер системы. Значение по умолчанию «1». Значение меняется нажатием на кнопку **OK** при нахождении курсора на данной строке и вводом соответствующего числа. Перечень значений: от 1 до 99.
- **--- Система1. «Доп.символ 1»** Для системы с порядковым номером 1 определяет первый дополнительный символ. Значение по умолчанию « ». Перечень значений: «-», «.», «А», «Б», «В», «Р», «О», ... «9».
- **--- Система1. «Доп.симв2»** Для системы с порядковым номером 1 определяет значение второго дополнительного символа. Значение по умолчанию « ». Перечень значений: «0», ... «9».

Таким образом, можно на экран контроллера вывести например такие названия, как: «П2», «ПВ44.1», «Пр15», «В16-1» и т.д. Аналогично устанавливаются названия для второй и третьей по счету систем.

«Базовые параметры», (п.2) «Состав системы 1».

** Состав сист.1: **	
Част.регулятор	(-)
датчик протока	(-)
датчик фильтра	(+)

Данная часть меню определяет состав установок, что соответственно отражается и на алгоритмах работы и на внешнем виде основного экрана контроллера.

ВНИМАНИЕ! Несанкционированные и бездумные изменения в параметрах работы систем, а особенно в этой части меню, могут привести щит автоматики в нерабочее состояние!!! Не допускайте произвольного изменения посторонними лицами настроек автоматики вентиляционных систем!!!

- **«Част.регулятор»** Для системы с порядковым номером 1 устанавливает наличие в составе системы частотного регулятора скорости. Значение по умолчанию устанавливается фирмой изготовителем. Перечень значений: «(+)», «(-)».
- **«датчик протока»** Для системы с порядковым номером 1 устанавливает наличие в составе системы датчика давления (напора) воздуха (датчик диф. давления). Значение по умолчанию устанавливается фирмой изготовителем. Перечень значений: «(+)», «(-)».

- **«датчик фильтра»** Для системы с порядковым номером 1 устанавливает наличие в составе системы датчика дифференциального давления засоренности фильтра номер X. Значение по умолчанию устанавливается фирмой изготовителем. Перечень значений: «(+)», «(-)».
- **«датчик Твытяж..»** Для приточной системы с порядковым номером 1 устанавливает наличие в составе систем датчика температуры воздуха в помещении (или в вытяжном канале). Значение по умолчанию устанавливается фирмой изготовителем. Перечень значений: «(+)», «(-)».
- **«датчик давл.воды»** Для приточной системы с порядковым номером 1 устанавливает наличие в составе узла обвязки водяного калорифера датчика давления теплоносителя (воды). Значение по умолчанию устанавливается фирмой изготовителем. Перечень значений: «(+)», «(-)».
- **«охладитель»** Для приточной системы с порядковым номером 1 устанавливает наличие в составе установки ККБ. Значение по умолчанию устанавливается фирмой изготовителем. Перечень значений: «(+)», «(-)».
- **«датчик Тприт.»** Для приточной системы с порядковым номером 1 устанавливает тип канального датчика температуры приточного воздуха. Значение по умолчанию устанавливается фирмой изготовителем. Перечень значений: «КТУ81», «Pt1000», «Ni1000».
- **«датчик Тоб.в.»** Для приточной системы с порядковым номером 1 устанавливает тип датчика температуры обратной воды. Значение по умолчанию устанавливается фирмой изготовителем. Перечень значений: «КТУ81», «Pt1000», «Ni1000».
- **«датчик Тулич.»** Для приточной системы с порядковым номером 1 устанавливает тип датчика температуры уличного воздуха. Значение по умолчанию устанавливается фирмой изготовителем. Перечень значений: «КТУ81», «Pt1000», «Ni1000».
- **«датчик Твыт.»** Для приточной системы с порядковым номером 1 устанавливает тип датчика температуры воздуха в помещении (в вытяжном канале). Значение по умолчанию устанавливается фирмой изготовителем. Перечень значений: «КТУ81», «Pt1000», «Ni1000».

«Базовые параметры», (п.3) «Состав системы 2».

** СОСТАВ СИСТ. 2: **	
Част. регулятор	(-)
датчик протока	(-)
датчик фильтра	(-)

- **«Част.регулятор»** Для системы с порядковым номером 2 устанавливает наличие в составе системы частотного регулятора скорости. Значение по умолчанию устанавливается фирмой изготовителем. Перечень значений: «(+)», «(-)».
- **«датчик протока»** Для системы с порядковым номером 2 устанавливает наличие в составе системы датчика давления (напора) воздуха (датчик диф.давления). Значение по умолчанию устанавливается фирмой изготовителем. Перечень значений: «(+)», «(-)».
- **«датчик фильтра»** Для системы с порядковым номером 2 устанавливает наличие в составе системы датчика дифференциального давления засоренности фильтра номер

Х. Значение по умолчанию устанавливается фирмой изготовителем. Перечень значений: «(+)», «(-)».

«Базовые параметры», (п.4) «Состав системы 3».

Состав выбирается аналогично системы с номером 2.

«Базовые параметры», (п.5) «Инверсия in/out».

В процессе эксплуатации (или при пересортице в процессе монтажа) иногда возникает потребность в изменении параметров входов/выходов контроллера, например Вы заказали привод 3-х ходового вентиля узла обвязки с управлением 0-10В, а Вам пришел привод в управлении 2-10В. А ведь программа контроллера обычно жестко определяет тип используемого привода. Чтобы облегчить «жизнь» в таких ситуациях мы и предусмотрели данный пункт меню. В нем Вы можете «инвертировать» входной сигнал любого цифрового входа/выхода контроллера и определить тип выходного управляющего аналогового сигнала.

** РЕЖИМЫ in/out **	
Dout1	NORM
Dout2	NORM
Ana10	0-10V

Здесь все очень просто. Выбираете нужный Вам вход/выход и ставите напротив него либо значение «норм» (нормальный, т.е. обычное штатное состояние), либо «откл» (отключен, т.е. вход будет игнорироваться программой), либо «инверс» (инвертирован, т.е. сигнал на входе будет восприниматься программой как инверсный). Для аналоговых выходов Вы можете выбрать следующие типы сигналов управления: 0-10В; 2-10В; 10-0В; 10-2В;

Экран «Расписание».

Расписание		0_ (16)
все	0:0	по нечет.
нет события		

Расписание построено по принципу событий. Каждое событие – универсально. Оно может задавать любое из заранее определенных действий (включить систему, выключить систему, перевести систему в экономный режим, перевести систему в нормальный режим), т.е. например, для запуска и последующего останова системы с порядковым номером 1 (или всех систем сразу) надо создать два события. Первое – создать событие «включить систему», указать номер конкретной системы (или выбрать «все»), указать время пуска (часы и минуты), указать день пуска (либо день недели, или ежедневно). И потом второе событие – событие «выключить систему», также с указанием всех вышеперечисленных подробностей. Итак, если мы создадим:

1. Событие 1. Система 01, время 08:30, «ежедневно», «включить»;

2. Событие 2. Система 01, время 19:30, «ежедневно», «выключить»;

А потом в меню включим в меню работу систем по расписанию, то в итоге получим, что этими двумя событиями мы заставим систему №1 каждый день включаться в 8:30 утра и выключаться в 19:30, т.е. двумя событиями мы задали расписание на всю неделю (по сути на все время вообще).

Событий могут комбинироваться как угодно, т.е. их м.б. несколько в течение, например, одного дня. Всего можно задать 16 событий. В локальном меню каждой системы можно отключить работу по расписанию, т.е. запретить обработку событий указанных в расписании.

Экран «Статистика работы».

Наработка двиг. (час)	
C1: 0	H1: 0
C2: 0	
C3: 0	

На данном экране отображается реально отработанные каждой системой часы, что полезно для проведения регламентных работ на вентиляционных системах. Отработанное время отображается в часах. C1 – первая по порядку вентиляционная система, C2 и C3 – вторая и третья соответственно, H1 – насос узла обвязки. Выход из экрана - клавиша **ESC**.

Экран «Выбор системы».

ВЫКЛ	1
	П2
	07:01

Отображает следующую информацию: название текущей системы (в центре экрана), её порядковый номер (в правом верхнем углу) из общего количества систем управляемых контроллером, состояние текущей системы в виде надписи **ВЫКЛ** или **ВКЛ** и в виде пиктограммы (вращающийся вентилятор), а также время и дату (в правом нижнем углу экрана).

Переход между системами осуществляется с помощью клавиш **▶▶▲▼**.

Клавиша **OK** нажатая в данном экране переведет Вас в локальный экран (более подробный) управления текущей системой;

На данном экране могут быть выведены (как дублирующие пиктограммы «Локального меню») три пиктограммы: «пожар», «авария системы».

«Локальный экран» управления системой.

SP	B1
	ВЫКЛЮЧЕНА
	
	 ЭКО РЕЖ

Это основной экран для управления системой и получения полной информации о её работе и параметрах.

На данном экране отображается детальная информация о работе вентиляционной системы. Информация представлена в виде пиктограмм. Они могут быть следующими:

1.  - пожар, сработала пожарная сигнализация;
2.  - указатель степени открытия 3-х ходового вентиля (нагрев). Внизу – процент открытия клапана (процент от максимального управляющего сигнала, т.е. от 10В);
3.  - указатель степени открытия 3-х ходового вентиля (охлаждение). Внизу – процент открытия клапана (процент от максимального управляющего сигнала, т.е. от 10В);
4.  - сигнал о возможной заморозке калорифера (по датчику температуры);
5.  - сигнал о возможной заморозке калорифера (по термостату за калорифером);
6.  - прогрев калорифера перед пуском в зимнее время;
7.  PUMP - работа насоса узла обвязки калорифера;
8.  - авария насоса (сработал автомат);
9.  - авария вентилятора (сработал автомат или термоконтакт);
10.  - обрыв датчика температуры;
11.  - режим таймера включен;
12.  - фильтр загрязнен;
13.  режим «зима» включен;
14.  режим «лето» включен;

15.  авария охладителя или обмерзание испарителя;
16.  работает вентилятор;
17.  сработал датчик давления воды;
18.  - разомкнут датчик протока воздуха при работающем вентиляторе (вентилятор не создает давления);
19.  - включен режим поддержания постоянного напора воздуха (давления). Внизу – значение давления с датчика, в Па;
20.  - Включена опция наличия частотного регулятора в системе. Внизу, под пиктограммой, отображается значение в % от максимальной производительности. Максимальная производительность вентилятора устанавливается средствами и настройками частотного регулятора и соответствует управляющему сигналу – 10В на входе управления скоростью. Проценты, указанные под этой пиктограммой это процент от максимального управляющего сигнала, от 10В, т.е. от обычно 50Гц;
21.  - идет процесс открытия заслонки. Пуск системы состоится через несколько секунд.
22.  - система переведена в экономный режим.

На данном экране также отображаются наименование системы и её статус. В правой части экрана отображаются показания температур с установленных датчиков;

Техническое обслуживание

Как и любое технически сложное устройство, щит автоматики, как и вся вентиляционная система в целом, нуждается в регулярном техническом обслуживании. Отсутствие обслуживания – самая частая причина выхода из строя оборудования.

В процессе эксплуатации необходимо регулярно производить внешний осмотр состояния щита автоматики, проверять состояние всех соединений кабелей и проводов с клеммами. Не реже двух раз в год проверять степень затяжки винтовых соединений щита, проверять работоспособность всех элементов системы автоматики и калибровку датчиков. Результаты всех осмотров и регламентных работ заносятся в журнал эксплуатации вентиляционных установок, форма и порядок ведения которого устанавливается Заказчиком самостоятельно.

Не эксплуатируйте устройство при обнаруженных повреждениях изоляции кабелей или оборудования.

ВНИМАНИЕ!!! При включенном оборудовании на клеммах щита, а также на внутренних элементах конструкции, содержится опасное для жизни напряжение до 400В, поэтому автоматика должна эксплуатироваться только квалифицированным, специально проинструктированным специалистом. Техническое обслуживание щитов должно производиться с соблюдением требований действующих «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭ), «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТБ), «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ). Все работы производить при снятом напряжении, руководствуясь действующей нормативно-технической документацией.

Обслуживающий персонал при эксплуатации должен иметь не ниже 2-й квалификационной группы по ПТБ. Системы вентиляции и управления должны быть надежно заземлены с помощью специально предусмотренной для этой цели клемм. Эксплуатация щитов при отсутствии заземления не допускается. Любые подключения к системе управления и техническое обслуживание необходимо производить только при отключенном питании. Не допускается работа щита с открытой крышкой. Не допускается попадание влаги, пыли и грязи на контакты клемм и внутрь приборов.

Гарантийные обязательства

Гарантийный срок эксплуатации щита автоматики вентиляции составляет 12 месяцев со дня продажи, при соблюдении правил транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации, указанных в данной инструкции и инструкции на контроллер.

Гарантийный и послегарантийный ремонт осуществляется на территории фирмы изготовителя щита автоматики. Заказчик самостоятельно доставляет неисправное оборудование для последующего ремонта. Обслуживание систем автоматики вентиляции должно производиться квалифицированным персоналом, в случае его отсутствия гарантия на оборудование не действует. Компания ООО «Норд-Вест-Автоматика» не несёт никакой ответственности перед покупателем данного изделия или третьей стороной, за повреждения и убытки, которые терпят покупатели или третья сторона в результате неправильного пользования изделием, в том числе неумелыми или ошибочными действиями персонала, а так же за убытки, вызванные действием или бездействием данного изделия. Ни при каких обстоятельствах компания ООО «Норд-Вест-Автоматика» не будет нести ответственности за упущенную выгоду, потерянные сбережения, убытки вызванные несчастным случаем, или другие последующие экономические убытки, даже если компания была извещена о возможности таких убытков. Кроме того, компания не несёт ответственности за убытки, заявленные Вами на основании претензий третьей стороны, или вызванные неисполнением Ваших обязательств.