УНИВЕРСАЛЬНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВЕНТИЛЯЦИОННОЙ УСТАНОВКОЙ.

ИНСТРУКЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ.

Приложение CRSTDrAHAQ для контролеров семейства c.pCO

Версия программы 2.02.02

Версия документа 1.11

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 УСЛОВИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ 6

2 СИСТЕМНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ И КОНФИГУРИРОВАНИЕ 7

2.1 Краткое описание функций программы. 7
2.2 Поддерживаемые контроллеры. 8
2.3 Платы расширения. 9
2.3.1 Подключение плат расширения с.pCOE. 9
2.3.1.1 Настройки адресов и портов плат расширения. 9
2.4 Пользовательские терминалы. 10
2.4.1 Встроенная панель управления 10
2.4.2 Внешние терминалы pGD и pLDPRO 10
2.4.3 Подключение терминалов pGD и pLD PRO. 10
2.4.4 Терминал th-Tune 11
2.4.5 Подключение терминала th-Tune. 12
2.4.5.1 Настройка адреса и порта терминала th-Tune. 12
2.5 Загрузка приложения в контроллер. 13
2.5.1 Вход в системное меню и вызов функции обновления 13

3 КОНФИГУРИРОВАНИЕ. 14

3.1 Описание отдельных знаков параметра основной конфигурации и доступных опций. 14
3.2 Доступные входы и выходы. 17
3.2.1 Аналоговые входы. 17
3.2.2 Дискретные (цифровые) входы. 19
3.2.3 Аналоговые выходы. 22
3.2.4 Дискретные выходы (реле). 24
3.3 Конфигурирование входов и выходов 26
3.4 Пример конфигурации контроллера. 26

4 ПОЛЬЗОВАТЕЛСКИЙ ИНТЕРФЕЙС ПРОГРАММЫ 28

4.1 Ввод конфигурации установки 28
4.2 Страница состояния системы. 32
4.2.1 Автоматическая смена показаний главного датчика и уставки 32
4.2.2 Выбор режима работы установки. 33
4.2.3 Изменение уставок 33
4.2.4 Просмотр информации о системе 34
4.2.5 Просмотр сервисной информации. 35
4.3 Меню уставок и параметров. 36
4.3.1 Ввод ПАРОЛЯ И переход на главное меню. 36
4.3.2 Просмотр состояния и Управление входами и выходами. 37
4.3.3 Установка часов. 38
4.3.4 Настройка расписания 39
4.3.5 Настройка параметров. 41
4.3.5.1 Параметры регулирования. 41
4.3.5.2 Параметры входов/выходов. 42
4.3.5.3 Сетевые параметры. 43
4.3.5.4 Прочие параметры. 44
4.3.6 Пароли. 45
4.3.7 Конфигурация 46
4.3.7.1 Конфигурирование системы. 46
4.3.7.2 Экспорт и импорт параметров. 47
4.4 Обработка тревог. 48
4.4.1 Список активных тревог. 48
4.4.2 Журнал тревог. 49

5 УПРАВЛЕНИЕ УСТАНОВКОЙ. 50

5.1 Режим установки. 50
5.1.1 Переключение ЗИМА / ЛЕТО 50
5.1.2 Активация процедур, необходимых в зимнее время года. 51
5.1.3 Реакция системы на неисправность датчика наружной температуры. 51
5.1.4 Активация переходного режима управления нагревом. 51
5.1.5 Параметры режима установки. 51
5.2 Переключение уставок. 52
5.2.1 Параметры переключения уставок. 52
5.3 Последовательность включения и выключения установки. 54
5.3.1 Последовательность включения установки с водяным нагревателем. 54
5.3.2 Последовательность включения установки с электрическими нагревателями. 57
5.3.3 Расчет температуры обратного теплоносителя, необходимой для запуска установки с водяным нагревателем. 57

5.3.4 Прогрев воздушной заслонки перед открытием. 57
5.3.5 Последовательность выключения установки с электронагревателями и (или) увлажнителем. 58
5.3.6 Включение адиабатического увлажнения 58
5.3.7 Параметры стратегии включения и выключения установки 59
5.4 Регулятор температуры воздуха. 60
5.4.1 Уставка температуры. 60
5.4.1.1 Компенсация уставки по наружной температуре. 60
5.4.1.2 Параметры компенсации уставки. 60
5.4.2 Типы регулирования температуры 61
5.4.3 Регулирование температуры приточного воздуха с компенсацией уставки по температуре в помещении (Каскадное регулирование температуры воздуха) (Тип регулирования =1). 61
5.4.3.1 Вычисление уставки температуры приточного воздуха. 61
5.4.3.2 Связанные параметры. 62
5.4.4 Регулирование температуры воздуха в помещении с нейтральной зоной, ограничением температуры приточного воздуха и с последовательным управлением заслонками и (или) рекуператором (Тип регулирования=2). 63
5.4.4.1 Регулирование температуры. 63
5.4.4.2 Ограничение температуры приточного воздуха. 63
5.4.4.3 Связанные параметры. 64
5.4.5 Регулирование температуры воздуха в помещении с нейтральной зоной, ограничением температуры приточного воздуха и с управлением заслонками и (или) рекуператором в нейтральной зоне (ТИП РЕГУЛИРОВАНИЯ =3). 65
5.4.5.1 Регулирование температуры. 65
5.4.5.2 Ограничение температуры приточного воздуха. 65
5.4.5.3 Связанные параметры. 66
5.4.6 Регулирование температуры приточного воздуха (тип регулирования =0 или 1). 67
5.4.6.1 Режим нагрева. 67
5.4.6.2 Режим охлаждения. 67
5.4.6.3 Последовательное управление двумя ступенями нагрева. 68
5.4.6.4 Параметры регулятора температуры приточного воздуха. 68
5.4.7 Ограничение скорости вентилятора при недостаточной мощности нагрева или охлаждения 69
5.4.7.1 Связанные параметры. 69
5.4.8 Тревоги при отклонении регулируемой температуры от заданного значения. 70
5.4.8.1 Связанные параметры. 70
5.5 Регулирование влажности. 71
5.5.1 Осушение 71
5.5.1.1 Последовательное управление заслонками, вентиляторами и охладителями. 71
5.5.1.2 Осушение с использованием охладителя. 71
5.5.1.3 Дополнительный регулятор температуры для управления основным нагревателем в режиме осушения. 71
5.5.1.4 Параметры, связанные с осушением. 72
5.5.2 Увлажнение. 73
5.5.2.1 Увлажнители с аналоговым управлением. 73
5.5.2.2 Увлажнители с дискретным управлением. 73
5.5.2.3 Адиабатическое увлажнение. 74
5.5.2.4 Параметры, связанные с увлажнением 74
5.6 Управление 2-позиционными воздушными заслонками. 76
5.6.1 Параметры управления заслонками. 76
5.7 Управление смешивающими воздушными заслонками 77
5.7.1 Управление смешивающими воздушными заслонками от основных регуляторов температуры и влажности. 77
5.7.2 Формирование выходного управляющего сигнала. 77
5.7.3 Управление смешивающими воздушными заслонками от основных регуляторов температуры или влажности. 77
5.7.4 Управление заслонками от регулятора CO2 или регулятора качества воздуха. 77
5.7.5 Фиксированное положение заслонок. 78
5.7.6 Параметры управления заслонками. 78
5.8 Управление вентиляторами. 79
5.8.1 Возможные конфигурации сигнала статуса и соответствующие списки параметров. 79
5.8.2 Запуск вентиляторов и обработка сигнала статуса. 79
5.8.2.1 Связанные параметры. 79
5.8.3 Обработка сигнала от устройств защиты двигателей вентиляторов. 80
5.8.4 Обработка сигнала тревоги от преобразователей частоты 80
5.8.5 Управление сдвоенными вентиляторами в режиме «основной» - «резервный» 80
5.8.5.1 Связанные параметры. 80
5.8.6 Выходы для управления вентиляторами. 81
5.8.6.1 Дискретные выходы. 81
5.8.6.2 Аналоговые выходы. 81
5.9 Управление скоростью вращения вентиляторов. 82
5.9.1 Фиксированные уставки скоростей вращения вентиляторов. 82
5.9.1.1 Связанные параметры. 82
5.9.2 Вычисление выходных сигналов управления скоростью вентиляторов на основании влажности, содержания CO2 или загрязнения воздуха в помещении. 82
5.9.3 Управление скоростью вентиляторов по датчику влажности. 83

5.9.4 Управление скоростью вентилятора по датчику загрязнения воздуха. 83
5.9.5 Управление скоростью вентилятора по датчику содержания co_2 в помещении. 83
5.9.5.1 Параметры, связанные с регуляторами. 83
5.9.6 Регуляторы давления в воздуховодах. 84
5.9.7 Регулирование давления в приточном воздуховоде. 84
5.9.7.1 Параметры регулятора давления в приточном воздуховоде. 84
5.9.8 Регулирование давления в вытяжном воздуховоде. 85
5.9.8.1 Параметры регулятора давления в вытяжном воздуховоде. 85
5.10 Управление рекуператором 86
5.10.1 Пластинчатый рекуператор без управления. 86
5.10.2 Рекуператоры с дискретным управлением 86
5.10.3 Рекуператоры с аналоговым управлением. 86
5.10.4 Ограничение рекуперации на основании температуры удаляемого воздуха для рекуператоров с аналоговым управлением. 86
5.10.5 Ограничение рекуперации на основании температуры точки росы удаляемого воздуха. 87
5.10.6 Оттаивание пластинчатого рекуператора. 87
5.10.7 Оттаивание роторного рекуператора. 87
5.10.8 Оттаивание рекуператора с промежуточным теплоносителем. 87
5.10.9 проворачивание ротора роторного рекуператора. 87
5.10.10 Испытания клапана и насоса рекуператора с промежуточным теплоносителем. 88
5.10.11 Параметры управления рекуператором. 88
5.11 Управление водяными нагревателями 89
5.11.1 Формирование управляющего напряжения для привода регулирующего клапана. 89
5.11.2 Регулирование температуры обратного теплоносителя в дежурном режиме. 89
5.11.3 Регулирование температуры обратного теплоносителя в рабочем режиме. 89
5.11.4 Управление циркуляционным насосом. 90
5.11.4.1 Запуск циркуляционного насоса. 90
5.11.4.2 Обработка сигнала от реле протока. 90
5.11.4.3 Контроль за статическим давлением в контуре нагревателя (защита от «сухого» хода). 90
5.11.4.4 Сигнал от устройства защиты насоса. 90
5.11.4.5 Управление сдвоенными насосами в режиме «основной» - «резервный». 90
5.11.4.6 Влияние неисправности насоса на положение регулирующего клапана. 90
5.11.5 Периодические испытания насоса и клапана. 90
5.11.6 Защита от замерзания. 91
5.11.7 Контроль за сигналом от реле протечки в зоне нагревателя. 91
5.11.8 Параметры управления водяными нагревателями. 92
5.12 Управление электрическими нагревателями. 94
5.12.1 Дискретное управление. 94
5.12.2 Аналоговое управление первой ступенью нагревателя. 94
5.12.3 Управление первой ступенью сигналом с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ). 95
5.12.4 Защита от перегрева. 95
5.12.5 Параметры управления электронагревателями. 96
5.13 Управление водяным охладителем. 97
5.13.1 Формирование управляющего напряжения для привода регулирующего клапана. 97
5.13.2 Управление работой циркуляционного насоса. 97
5.13.3 Периодические испытания насоса и клапана. 97
5.13.4 Параметры управления водяным охладителем. 97
5.14 Управление охлаждением с прямым испарением. 98
5.14.1 Обеспечение безопасных режимов работы компрессора. 98
5.14.2 Параметры управления охлаждением с прямым испарением. 98
5.15 Дополнительный нагреватель. 99
5.15.1 Управление водяным дополнительным нагревателем. 99
5.15.1.1 Управление циркуляционным насосом. 99
5.15.1.2 Периодические испытания насоса и клапана. 99
5.15.2 Управление электрическим доплнительным нагревателем. 99
5.15.2.1 Дискретное управление. 99
5.15.2.2 Аналоговое или ШИМ управление первой ступенью. 99
5.15.2.3 Защита от перегрева. 100
5.15.3 Параметры дополнительного нагревателя. 100
5.16 Дополнительный универсальный регулятор. 101
5.16.1 Параметры дополнительного универсального регулятора. 101
5.17 Управление дополнительными вентиляторами. 103
5.17.1 Параметры дополнительных вентиляторов. 103
5.18 Терминал th-Tune 104
5.18.1 Функции терминала th-Tune. 104
5.18.2 Параметры, связанные с терминалом th-Tune. 104
5.19 Дополнительные возможности. 105
5.19.1 Внешний сигнал тревоги. 105
5.19.2 Датчики давления на фильтрах. 105
5.19.3 Пожарная сигнализация. 105

5.19.4 Внешний выключатель. 105
5.19.5 Индикация тревог и звуковое оповещение. 105
5.19.6 Состояние установки при возобновлении электропитания после сбоя. 105
5.19.7 Реле сигнализации при достижении заданной наружной температуры. 105
5.19.8 Автоматическое подключение общего терминала к контроллеру. 105
5.19.9 Возврат на страницу состояния при отсутствии воздействия на клавиатуру. 105
5.19.10 параметры дополнительных функций. 106

6 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СИСТЕМАМ МОНИТОРИНГА. 107

6.1.1 Параметры сетевого подключения. 107
6.1.2 Список переменных для обмена с системами диспетчеризации. 107

7 ТРЕВОГИ 108

1 УСЛОВИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

ВАЖНО



Компания CAREL имеет многолетний опыт разработки оборудования и программного обеспечения для систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, регулярно модернизирует существующие изделия и программное обеспечение и тщательно следит за качеством всей выпускаемой продукции посредством функциональных и стендовых испытаний. Кроме этого, специалисты компании уделяют повышенное внимание разработке новых инновационных технологий. Однако компания CAREL и ее действующие филиалы не гарантируют полного соответствия выпускаемой продукции и программного обеспечения индивидуальным требованиям отдельных областей применения данной продукции, несмотря на применение самых передовых технологий.

Вся ответственность и риски при изменении конфигурации оборудования и адаптации для соответствия конечным требованиям Заказчика полностью ложатся на самого Заказчика (производителя, разработчика или наладчика конечной системы). В подобных случаях компания CAREL предлагает заключить дополнительные соглашения, согласно которым специалисты компании выступят в качестве экспертов и предоставят необходимые консультации для достижения требуемых результатов по конфигурированию и адаптации оборудования и программного обеспечения.

Продукция компании CAREL разрабатывается по современным технологиям, и все подробности работы и технические описания приведены в эксплуатационной документации, прилагающейся к каждому изделию и программе. Кроме этого, технические описания продукции опубликованы на сайте www.carel.com.

Для гарантии оптимального использования каждого изделия и программы компании CAREL в зависимости от степени сложности требует определенной настройки конфигурации, программирования и правильного ввода в эксплуатацию. Несоблюдение требований и инструкций, изложенных в руководстве пользователя, может привести к неправильной работе или поломке изделия; компания CAREL не несет ответственности за подобные повреждения.

К работам по установке и техническому обслуживанию оборудования и программного обеспечения допускается только квалифицированный технический персонал.

Эксплуатация оборудования и программного обеспечения осуществляется только по назначению и в соответствии с правилами, изложенными в технической документации.

Компания CAREL регулярно занимается разработкой новых и совершенствованием имеющихся изделий и программного обеспечения. Поэтому компания CAREL сохраняет за собой право изменения и усовершенствования любых упомянутых в данном руководстве изделий и программного обеспечения без предварительного уведомления.

Изменения технических данных, приведенных в руководстве, также осуществляются без обязательного уведомления.

Степень ответственности компании CAREL в отношении собственных изделий и программного обеспечения регулируется общими положениями договора CAREL, представленного на сайте www.carel.com, и/или дополнительными соглашениями, заключенными с заказчиками; в частности, компания CAREL, ее сотрудники и филиалы/подразделения не несут ответственности за возможные издержки, отсутствие продаж, утрату данных и информации, расходы на взаимозаменяемые товары и услуги, повреждения имущества и травмы людей, а также возможные прямые, косвенные, случайные, наследственные, особые и вытекающие повреждения имущества вследствие халатности, установки, использования или невозможности использования оборудования, даже если представители компании CAREL или филиалов/подразделений были уведомлены о вероятности подобных повреждений.

2 СИСТЕМНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ И КОНФИГУРИРОВАНИЕ

ВНИМАНИЕ!
ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ НЕОБХОДИМО ВНИМАТЕЛЬНО ИЗУЧИТЬ ДОКУМЕНТАЦИЮ НА ПРИМЕНЯЕМЫЕ КОНТРОЛЛЕРЫ И ПРОЧИЕ КОМПОНЕНТЫ АВТОМАТИЗАЦИИ, А ТАКЖЕ НАСТОЯЩЕЕ РУКОВОДСТВО.

2.1 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ ПРОГРАММЫ.

Программа предназначена для управления одной приточной или приточно-вытяжной установкой. Поддерживается управление следующими агрегатами в составе установки:

1. Воздушные заслонки: с управлением «включено» - «выключено» или с аналоговым управлением сигналом с напряжением 0-10 в на основании температуры, влажности (осушение) или с фиксированной уставкой положения.
2. Рекуператоры:
   a) пластинчатый без управления или с управлением байпасной заслонкой «открыто» - «закрыто» или аналоговым сигналом напряжением 0-10 в;
   b) роторный с управлением приводом «включено» - «выключено» или аналоговым сигналом напряжением 0-10 в;
   c) с промежуточным теплоносителем с управлением насосом «включено» - «выключено» или с управлением приводом регулирующего клапана аналоговым сигналом напряжением 0-10 в.
3. Основной нагреватель:
   a) водяной с аналоговым управлением приводом регулирующего клапана сигналом с напряжением 0-10 в, с защитой от замерзания теплообменника, с предпусковым прогревом теплообменника в холодное время года и управлением одним или двумя циркуляционными насосами в режиме основной – резервный с ротацией;
   b) электрический с количеством ступеней до 8 и с возможностью аналогового управления первой (или единственной) ступенью сигналом 0-10 в или ШИМ сигналом с периодом 30-99 сек с управляющим напряжением 10 в, с защитой от перегрева и продувкой во время выключения установки.
4. Охладитель:
   a) водяной с аналоговым управлением приводом регулирующего клапана сигналом с напряжением 0-10 в, с возможностью управления циркуляционным насосом;
   b) прямого испарения с управлением компрессорами в режиме «включено» - «выключено» или с аналоговым управлением ККБ. Производительность охлаждения может изменяться как сигналом от регулятора температуры, так сигналом от регулятора влажности в режиме осушения.
5. Система увлажнения:
   a) увлажнитель с управлением аналоговым сигналом с напряжением 0-10 в, с ограничением относительной влажности в приточном воздуховоде;
   b) адиабатический ячейковый или форсуночный (кроме увлажнителей высокого давления HumiGog, HygroMatic и т.д.) с датчиком температуры адиабатического насыщения.
   c) увлажнитель с дискретным релейным управлением, с ограничением относительной влажности в приточном воздуховоде.
6. Повторный нагреватель:
   a) водяной с аналоговым управлением приводом регулирующего клапана сигналом с напряжением 0-10 в, с управлением одним или двумя циркуляционными насосами в режиме основной – резервный с ротацией;
   b) электрический с количеством ступеней до 8 и с возможностью аналогового управления первой (или единственной) ступенью сигналом 0-10 в или ШИМ сигналом с периодом 30-99 сек с управляющим напряжением 10 в, с защитой от перегрева и продувкой во время выключения установки.

   Управление повторным нагревателем производится в режиме регулирования влажности для компенсации снижения температуры после осушения или в процессе адиабатического увлажнения воздуха либо как второй ступенью нагрева.
7. Приточный и вытяжной вентиляторы с управлением «включено» - «выключено» или с управлением производительностью аналоговым сигналом с напряжением 0-10 в:
   a) от регулятора влажности в режиме осушения;
   b) от регулятора содержания CO2;
   c) от регулятора загрязнения воздуха;
   d) от регуляторов давления в приточном и (или) вытяжном воздуховодах;
   e) с фиксированной установкой скорости вентиляторов.
8. Дополнительный нагреватель:
   a) водяной с аналоговым управлением приводом регулирующего клапана сигналом с напряжением 0-10 в, с управлением одним циркуляционным насосом;
   b) электрический с количеством ступеней до 6 и с возможностью аналогового управления первой (или единственной) ступенью сигналом 0-10 в или ШИМ сигналом с периодом 30-99 сек с управляющим напряжением 10 в, с защитой от перегрева и продувкой во время выключения установки.

   Вместо дополнительного нагревателя может быть сконфигурирован дополнительный универсальный регулятор с аналоговым выходом 0-10 в или (и) с цифровым релейным выходом для управления произвольным

оборудованием по пропорциональному или пропорционально-интегральному закону. Условия запуска регулирования могут быть сконфигурированы пользователем.

9. Дополнительные вентиляторы: всего до трех вентиляторов с управлением «включено» - выключено» или (и) аналоговым сигналом напряжением 0-10 в с фиксированной установкой скорости. Условия запуска могут быть заданы для каждого вентилятора.

В конфигурациях с основным нагревателем на водяном калорифере и с повторным нагревателем на электрическом калорифере может быть использован переходный режим управления нагревом. В переходном режиме при положительных наружных температурах и пониженной температуре теплоносителя на подаче в водяной калорифер управление нагревом передается от водяного калорифера электрическому. Для активации режима используется датчик температуры теплоносителя на подаче в контур основного водяного нагревателя.

Программа поддерживает управление установкой по расписанию. В расписании может быть назначено до 4-х точек переключения на каждый день недели. Точки переключения могут быть настроены на включение / выключение установки и (или) на переключение между двумя наборами уставок различных регуляторов. В расписании на год могут быть назначены особые периоды (до 4-х) и особые дни (до 6-ти), которые могут быть использованы для управления установкой во время отпусков и (или) праздничных дней.

2.2 ПОДДЕРЖИВАЕМЫЕ КОНТРОЛЛЕРЫ.

Универсальное приложение для вентиляционных установок предназначено для управления приточными и приточно-вытяжными системами различных конфигураций и рассчитано на использование в контроллерах семейства c.pCO с ОС версии не ниже 4.1.006.

Контроллеры c.pCO в зависимости от конфигурации могут иметь различное количество входов и выходов, а также различные коммуникационные возможности, приведенные в таблице 2.1-1. Для подключения аналоговых входных и выходных сигналов, а также для аналоговых выходных сигналов, контроллеры c.pCO оснащены универсальными каналами ввода/вывода, обозначенные символом U. Кроме того, в зависимости от модификации, контроллеры оснащаются дискретными входами ID и аналоговыми выходами Y. В качестве дискретных сигналов управления используются релейные выходы NO.

Таблица 2-1

Конфигурация контроллера		c.pCO mini Basic	c.pCO mini Enhanced	c.pCO mini High-end	c.pCO Small	c.pCO Medium	c.pCO Large	c.pCO XtraLarge
Входы/ выходы	Релейные выходы	6 реле			8 реле	13 реле	18 реле	29 реле
	Универсальные каналы	10			5	8	10	8
	Дискретные входы для "сухих" контактов	-	2	2	8	14	18	14
	Аналоговые выходы ШИМ/0-10В	-	2	2	4 (ШИМ – 2)	4 (ШИМ – 2)	6 (ШИМ – 2)	4 (ШИМ – 2)
	Униполярный драйвер электронного ТРВ (не используется данной программой)	-	1	1	-	-	-	
Коммуникационные возможности	Порт BMS RS485	-	1	-	1 (+1 опциональный)			
	Протоколы, поддерживаемые портом BMS	-	Modbus	-	Modbus			
	Порт Fieldbus RS485	-	1	1	1 (+1 опциональный)			
	Протоколы, поддерживаемые портом Fieldbus	-	Modbus	Modbus	Modbus			
	Порт для подключения дисплея RS485	1			1			
	Протоколы, поддерживаемые портом дисплея	Display pGD1/Modbus			Display pGD1			
	Порт Canbus (не используется)	-	-	1	-	-	-	
	Метка NFC	-	-	1				
	Порт Ethernet	-	-	1	2 (встроенный коммутатор)			
	Протоколы, поддерживаемые портом Ethernet	-	-	Modbus TCP/Tera/HTTP/ FTP	Modbus TCP/Tera/HTTP/ FTP			
	Разъем USB Host (съемный накопитель)	Micro USB			USB Type A			
	Разъем USB Device (PC)				USB Type B			
Прочее	Габарит	4 DIN						
	Параметры питания	24Vac - 28..36Vdc						
	Источник питания для датчиков	+5Vdc / +12Vdc			+5Vdc / +21Vdc			
	Возможность подключения модуля Ultracap	Да						
	Объем памяти, доступный для приложений c.Suite/Логов/Файлов	25MB/4MB/90MB						
	Клавиатура (для моделей с ЖК дисплеем)	6 кнопок с подсветкой						
	Источник питания для внешнего дисплея	24В						
	Дисплей	Отсутствует / ЖК 132*64 пикселя						
	Внешний терминал с дисплеем (pGD1 и (или) pLDpro	Нет / До 3 шт. (в зависимости от версии программы)						
	Диапазон рабочих температур	-40...70 °C для моделей без дисплея, -20...60 °C для моделей с ЖК дисплеем						
	Разъемы	Винтовые или пружинные клеммы						







2.3 ПЛАТЫ РАСШИРЕНИЯ.

При необходимости увеличения количества входных и выходных сигналов контроллеров c.pCO возможно использование плат расширения c.pCOE. Программой поддерживается использование до четырех плат расширения. Количество входов/выходов, доступных на каждой плате расширения представлено в таблице:



Таблица 2-2

Конфигурация контроллера		c.pCOE Basic
Входы/ выходы	Релейные выходы	6
	Универсальные каналы	10
	Дискретные входы для "сухих" контактов	-
	Аналоговые выходы ШИМ/0-10В	-
	Униполярный драйвер электронного ТРВ	-

Для связи с модулями расширения используется линия RS485. Подробнее о подключении плат к контроллерам см. параграф «подключение плат расширения и терминалов».

2.3.1 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПЛАТ РАСШИРЕНИЯ C.PCOE.

Платы расширения c.pCOE подключаются к контроллеру по линии RS485, поэтому подключение должно быть выполнено в соответствии со стандартом для линий RS485. Для обмена данными используется протокол Modbus. В зависимости от типа контроллера и версии программы подключение к контроллеру производится через различные порты.

Таблица 2-3

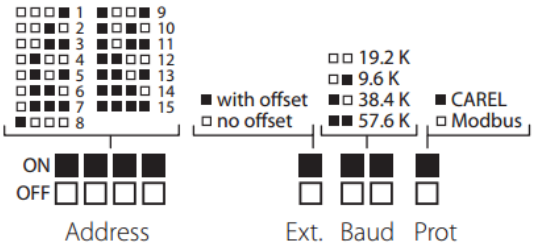
Тип контроллера	Версия программы	Порт контроллера	Название разъема
c.pCO mini Basic	2.02.xx.xx_B_Ext.PGD	Не поддерживается	-
c.pCO mini Basic	2.02.xx.xx_B_No Ext.PGD	Display port	J3 (Disp)
c.pCO mini Enhanced	2.02.xx.xx_E_Ext.PGD	Field Bus	J4 (FBus)
c.pCO mini Enhanced	2.02.xx.xx_E_No Ext.PGD	Field Bus	J4 (FBus)
c.pCO mini Hi-end	2.02.xx.xx_H_Ext.PGD	Field Bus	J4 (FBus)
c.pCO mini Hi-end	2.02.xx.xx_H_No Ext.PGD	Field Bus	J4 (FBus)
c.pCO XL c.pCO Large c.pCO Medium c.pCO Small	2.02.xx.xx_L	Field Bus 2	J26 (FBus2)

2.3.1.1 НАСТРОЙКИ АДРЕСОВ И ПОРТОВ ПЛАТ РАСШИРЕНИЯ.

Программа контроллера рассчитана на подключение до 8 плат расширения с адресами 2 - 9. В случае использования одной платы расширения ей должен быть присвоен адрес 2, при использовании двух плат – адреса 2 и 3, и т.д. Настройка выполняется с помощью DIP-переключателей на платах.

Для корректной работы плат DIP переключатели необходимо установить следующим образом:

c.pCOE №1: Address = 2, Ext. = OFF, Baud = 19.2K, Prot = Modbus
c.pCOE №2: Address = 3, Ext. = OFF, Baud = 19.2K, Prot = Modbus
c.pCOE №3: Address = 4, Ext. = OFF, Baud = 19.2K, Prot = Modbus
c.pCOE №4: Address = 5, Ext. = OFF, Baud = 19.2K, Prot = Modbus



Подробнее см. в инструкции для c.pCOE (документ +0500059IE).

2.4 ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ТЕРМИНАЛЫ.

2.4.1 ВСТРОЕННАЯ ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ

Встроенная в контроллер панель управления предназначена для просмотра и изменения различных параметров контроллера. Панель управления состоит из ЖК-дисплея и шести кнопок. ЖК-дисплей – текстовый/графический, 8 строк по 22 символа. Кнопки панели управления служат для перемещения по меню контроллера и редактирования параметров. Как правило, кнопки имеют стандартную функциональность. При наличии изменений в функциональности кнопок на отдельных страницах меню в данном документе будет дано дополнительное описание.

	- Кнопка «Тревоги» предназначена для доступа в меню управления тревогами и сброса тревог.
PRG	- Кнопка «PRG» предназначена для перехода в меню программирования контроллера.
	- Назначение кнопок «Вверх» и «Вниз» зависит от того, какая страница в данный момент отображается на дисплее: На странице с меню производится перемещение знака «>» для выбора необходимого пункта меню. Если курсор находится в левом верхнем углу страницы с параметрами то, нажимая кнопки, можно «перелистывать» страницы (если страниц в данной группе более одной). Если курсор находится в поле параметра, то с помощью кнопок изменяется значение выделенного параметра.
	- Кнопка «Ввод» предназначена для перемещения курсора внутри одной страницы и подтверждения введенных значений параметров и выбранных пунктов меню. При подтверждении значений происходит сохранение нового значения в памяти контроллера с одновременным перемещением курсора на следующее доступное поле.
ESC	- Кнопка «Отмена» предназначена для выхода в предыдущее меню.

2.4.2 ВНЕШНИЕ ТЕРМИНАЛЫ PGD И PLDPRO

К каждому контроллеру логически может быть подключено до трех внешних терминалов PGD1 или pLD PRO. Внешние терминалы функционально аналогичны встроенной панели управления. До 29-ти контроллеров и до 3-х терминалов могут быть объединены в сеть через порты DisplayPort. В этом случае через «меню быстрого доступа» возможно быстрое переключение терминала к контроллеру, имеющему следующий адрес по отношении к текущему. Также возможно автоматическое подключение терминала к контроллеру, в котором возникла тревога. Терминалы должны быть сконфигурированы как Shared (общие, конфигурация по умолчанию). При такой конфигурации на всех терминалах будет отображаться одна и та же информация.





Подробнее о подключении терминалов к контроллерам см. параграф «подключение плат расширения и терминалов».

2.4.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ТЕРМИНАЛОВ PGD И PLD PRO.

Терминалы pGD и pLD PRO подключаются к контроллерам через порт Display port. Для обмена данными используется проприетарный протокол Carel. Возможность использования терминалов с контроллерами с.pCO mini определяется версией программы:

Таблица 2-4

Тип контроллера	Версия программы	Использование pGD и pLD PRO	Порт контроллера
c.pCO mini Basic	2.02.xx.xx_B_Ext.PGD	Поддерживается	Display port
c.pCO mini Basic	2.02.xx.xx_B_No Ext.PGD	Не поддерживается	-
c.pCO mini Enhanced	2.02.xx.xx_E_Ext.PGD	Поддерживается	Display port
c.pCO mini Enhanced	2.02.xx.xx_E_No Ext.PGD	Не поддерживается	-
c.pCO mini Hi-end	2.02.xx.xx_H_Ext.PGD	Поддерживается	Display port
c.pCO mini Hi-end	2.02.xx.xx_H_No Ext.PGD	Не поддерживается	-
c.pCO XL c.pCO Large c.pCO Medium c.pCO Small	2.02.xx.xx_L	Поддерживается	Display port

Источник питания контроллера обеспечивает подключение не более одного терминала, для второго и третьего терминалов необходимо использовать внешний источник питания постоянного тока. Подробности см. в инсрукции по использованию контроллеров c.pCO (документ +0300057).

Как упоминалось выше, несколько контроллеров (до 29-ти) и общий терминал (или несколько, максимум 3) могут быть объединены в сеть с целью использования общего терминала для всех контроллеров, подключенных к сети. При таком подключении терминал должен быть сконфигурирован как общий (Shared). В каждый момент времени логически терминал соединен только с контроллером, адрес которого отображается в правом верхнем углу на странице состояния. Это значит, что если в данный момент терминал логически подключен, например, к контроллеру A03, то на дисплее терминала будет отображаться меню контроллера A03 и, если пользователем будут изменены какие-то параметры, то эти изменения будут происходить только в контроллере A03 и т.д. Для логического подключения терминала к другому сетевому контроллеру необходимо через меню быстрого доступа перейти на специальную страницу, на которой подтвердить подключение к следующему по номеру (адресу) контроллеру.

В случае, когда используется несколько общих терминалов (максимум 3), то все эти терминалы будут работать абсолютно синхронно, на дисплеях терминалов будет отображаться одна и та же информация, а логическое переключение одного из терминалов к следующему контроллеру вызовет аналогичное переключение остальных терминалов.

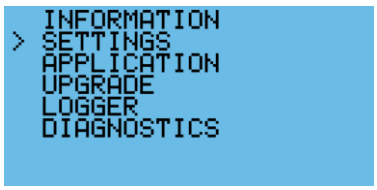
Если используется несколько терминалов в сети из нескольких контроллеров, то физически терминалы могут быть подключены к любому из контроллеров, но не более одного к каждому контроллеру.

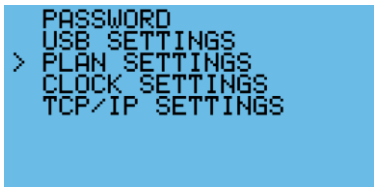
Логическая конфигурация с одним, двумя или тремя общими терминалами содержится в версиях программы с поддержкой внешних терминалов (см. таблицу выше). Для правильной работы терминалов и контроллеров в сети необходимо выполнить следующие настройки:

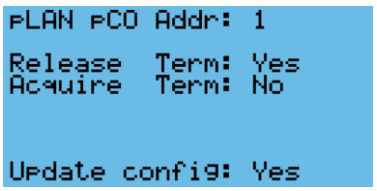
1. Если используется один контроллер (т.е. не используется конфигурация с несколькими контроллерами и общим терминалом), то этот шаг может быть пропущен, т.к. по умолчанию адрес контроллера равен 1, что является достаточным для связи одного контроллера и терминала (ов).

   Если конфигурация с несколькими контроллерами и общим терминалом используется, то в системном меню контроллера (как получить доступ к системному меню контроллера описано ниже в параграфе «загрузка приложения в контроллер») необходимо выбрать пункт SETTINGS > PLAN SETTINGS и присвоить контроллеру адрес в локальной сети PLAN с помощью параметра **pLAN pCO Addr.** Адрес контроллера должен быть в диапазоне 1-29. У всех контроллеров должны быть разные адреса.

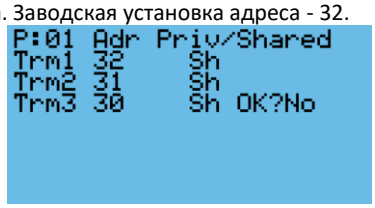
   В этом же меню параметр **Release term** установить в состояние **YES.** В заключение установить параметр **Update config** в состояние **YES.** Подтвердить все нажатием на Enter.







2. Войти в системное меню терминала (см. инструкцию для терминала) и установить адрес терминала 32, 31 или 30. Поверить, чтобы в меню конфигурирования терминалов напротив каждого из используемых терминалов был установлен атрибут Sh (общий). Если используется более одного терминала, то у всех терминалов должны быть разные адреса из указанного диапазона. Заводская установка адреса - 32.



В документе «Семейство c.pCO. Руководство по эксплуатации» (документы +0300057EN или +0300057RU) подробно описаны все способы физического подключения терминалов к контроллеру.

2.4.4 ТЕРМИНАЛ TH-TUNE

Дополнительно к контроллеру может быть подключен один комнатный терминал th-Tune. В данном терминале имеется встроенный датчик температуры, который может использоваться программой как датчик температуры в помещении. В некоторых моделях в дополнение к датчику температуры имеется встроенный датчик относительной влажности, который так же, как и датчик температуры может использоваться программой для регулирования параметров воздуха. С помощью терминала th-Tune может быть обеспечено включение и выключение установки и настроена работа установки по расписанию. Для этого на контроллере должен быть выбран режим работы «включение с th-Tune». Также может быть изменена уставка температуры (и влажности), выбрана скорость вентиляторов (одна из трех заранее заданных) и просмотрен список активных.



Терминал th-Tune не предназначен для настройки конфигурации установки и изменения других параметров, кроме указанных выше. Для настройки системы управления следует использовать встроенную панель управления контроллера или внешние терминалы pGD или pLD PRO.

Для связи с терминалом th-Tune используется линия RS485. Подробнее о подключении терминала к контроллерам см. параграф «подключение плат расширения и терминалов». Функции терминала, применительно к данной программе описаны ниже.

2.4.5 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ТЕРМИНАЛА TH-TUNE.

Терминал th-Tune подключаются к контроллеру по линии RS485, поэтому подключение должно быть выполнено в соответствии со стандартом для линий RS485. Для подключения терминала th-Tune и плат расширения c.pCOE используется один порт контроллера. Для обмена данными используется протокол Modbus. В зависимости от типа контроллера и версии программы подключение к контроллеру производится через различные порты.

Таблица 2-5

Тип контроллера	Версия программы	Порт контроллера	Название разъема
c.pCO mini Basic	2.02.xx.xx_B_Ext.PGD	Не поддерживается	-
c.pCO mini Basic	2.02.xx.xx_B_No Ext.PGD	Display port	J3 (Disp)
c.pCO mini Enhanced	2.02.xx.xx_E_Ext.PGD	Field Bus	J4 (FBus)
c.pCO mini Enhanced	2.02.xx.xx_E_No Ext.PGD	Field Bus	J4 (FBus)
c.pCO mini Hi-end	2.02.xx.xx_H_Ext.PGD	Field Bus	J4 (FBus)
c.pCO mini Hi-end	2.02.xx.xx_H_No Ext.PGD	Field Bus	J4 (FBus)
c.pCO XL c.pCO Large c.pCO Medium c.pCO Small	2.02.xx.xx_L	Field Bus 2	J26 (FBus2)

2.4.5.1 НАСТРОЙКА АДРЕСА И ПОРТА ТЕРМИНАЛА TH-TUNE.

Программа рассчитана на подключение терминала th-Tune с заводскими установками (адрес 1, скорость обмена данными – 19200 бит/сек). В случае необходимости настройка этих параметров производится в системном меню терминала. Подробности см. в инструкции для терминала th-Tune (документ +0500016RU).

2.5 ЗАГРУЗКА ПРИЛОЖЕНИЯ В КОНТРОЛЛЕР.

Универсальное приложение для вентиляционных установок CRWRFrAHAQ распространяется в виде файла, имеющего расширение AP1.

Файлы с именами, содержащими суффикс C0 предназначены для загрузки в контроллеры с аппаратной частью Rev.1.***. Файлы с именами, содержащими суффикс C1 предназначены для загрузки в контроллеры с аппаратной частью Rev.4.*** (c.pCO mini) и Rev.2.*** (c.pCO). При попытке загрузить приложение, не совместимое с аппаратной частью контроллера операционная система возвратит ошибку Upgrade error -10. При появлении данной ошибки необходимо загрузить в контроллер совместимое приложение.

Для загрузки приложения существует два основных варианта:

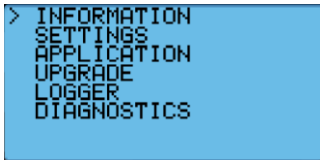
1. С использованием стандартного USB/микроUSB кабеля. С помощью кабеля контроллер подключается к порту USB компьютера. Контроллер определяется компьютером как съемный диск, после чего необходимо скопировать файл приложения в папку UPGRADE, расположенную в корневой папке файловой системы контроллера. При отсутствии такой папки ее следует создать.
2. С помощью USB накопителя. В зависимости от типа используемых контроллеров, потребуется или обычный USB накопитель или специализированный, оснащенный разъемом микроUSB – см. документацию на контроллеры. Накопитель должен быть отформатирован как FAT32. Установив накопитель в USB порт компьютера, следует создать папку UPGRADE в корневой папке файловой системы накопителя, а затем скопировать файл приложения в созданную папку. После этого накопитель следует извлечь из компьютера и установить в USB разъем контроллера.





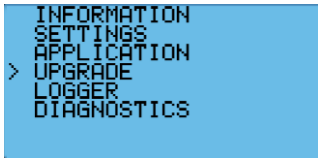
Далее, независимо от выбранного варианта копирования файла, необходимо запустить процесс установки из меню настройки контроллера.

2.5.1 ВХОД В СИСТЕМНОЕ МЕНЮ И ВЫЗОВ ФУНКЦИИ ОБНОВЛЕНИЯ



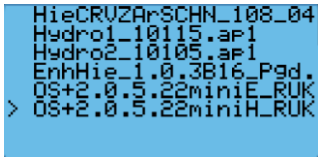


Вход в системное меню контроллера осуществляется одновременным нажатием и удержанием в течение нескольких секунд кнопок и .



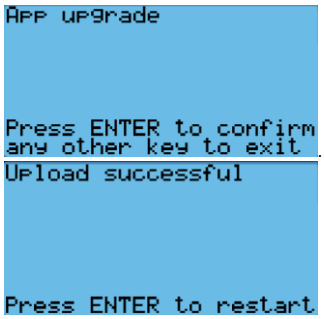


С помощью кнопок и выберите пункт UPGRADE, а затем нажмите .



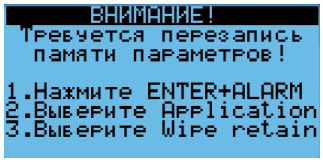


В появившемся меню с помощью кнопок и выберите файл приложения, которое необходимо установить и нажмите .





Начнется процесс установки нового приложения в контроллер, по окончании которого следует нажать .



Для корректной работы приложения, необходимо выполнить инициализацию энергонезависимой памяти параметров. Для этого следует выполнить действия, указанные на рисунке справа, после чего контроллер еще раз перезагрузится. ДАННЫЕ ДЕЙСТВИЯ НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНЯТЬ ПОСЛЕ КАЖДОГО ОБНОВЛЕНИЯ ПРОГРАММЫ В КОНТРОЛЛЕРЕ, ДАЖЕ ЕСЛИ ЗАГРУЖЕНА ТА ЖЕ ВЕРСИЯ ПРОГРАММЫ, ЧТО БЫЛА УСТАНОВЛЕНА ДО ОБНОВЛЕНИЯ.

3 КОНФИГУРИРОВАНИЕ.

3.1 ОПИСАНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ЗНАКОВ ПАРАМЕТРА ОСНОВНОЙ КОНФИГУРАЦИИ И ДОСТУПНЫХ ОПЦИЙ.

Основная конфигурация системы определяется комплектацией вентиляционной установки. Основная конфигурация задается с помощью 9-значного параметра. Значение каждого из девяти знаков зависит от наличия в составе установки определенного компонента и его типа. Дополнительные опции управления выбираются после ввода значений основных параметров.

В таблице дано описание знаков параметра основной конфигурации и соответствующих им опций. Отсчет знаков на дисплее контроллера – слева направо. Опции могут быть выбраны на следующем шаге мастера конфигурирования.

Таблица 3-1

№ знака	Функциональный узел установки	Диап. Значений	Знач.	Описание	Дополнительные опции управления
1	Управление заслонками	0..2	0	Отсутствует	
			1	Управление заслонками «открыто» - «закрыто»	Управление воздушными заслонками 1. Одновременное (одно реле) / раздельное (два реле) управление заслонками на приточной и вытяжной линиях. **Условия для раздельного управления**: наличие сконфигурированных приточного и вытяжного вентиляторов. **Ограничения**: при раздельном управлении подключение сигнала от концевых выключателей в положении «открыто» недоступно.
			2	Управление заслонками аналоговым сигналом 0-10в	Управление воздушными заслонками Допустим выбор одной из опций 1. Фиксированное положение заслонок 2. Основной регулятор температуры* 3. Регулятор влажности – осушение * Заслонки управляются как первая ступень охлаждения. При наличии потребности в нагреве заслонки будут получать управляющее напряжение, соответствующее минимальному расходу свежего воздуха.
2	Рекуператор	0..7	0	Отсутствует	
			1	Пластинчатый без байпасной заслонки (!!! Требуется раздельное управление приточным и вытяжным вентиляторами !!!)	
			2	Пластинчатый, управление приводом байпасной заслонки вкл./выкл.	
			3	Пластинчатый, управление приводом байпасной заслонки напряжением 0..10в	
			4	Роторный, управление вкл./выкл.	
			5	Роторный, управление напряжением 0..10в	
			6	С промежуточным теплоносителем, управление вкл./выкл.	
			7	С промежуточным теплоносителем, управление напряжением 0..10в	
3	Нагреватель или нагреватель первичного нагрева для установок с двумя нагревателями. **Для установок с двумя нагревателями:** если используется адиабатическое увлажнение (но не Humi Fog или Opti mist) или осушение, то во время увлажнения нагреватель	0..B	0	Отсутствует	
			1	Водяной нагреватель	Основной водяной нагреватель 1. Управление резервным насосом
			2	Зарезервировано	
			3	Зарезервировано	
			4	Электронагреватель – 1 ступень	Основной электрический нагреватель Управление первой ступенью: 1. Выключено / включено 2. Аналоговое управление 0-10 в
			5	Электронагреватель – 2 ступени	
			6	Электронагреватель – 3 ступени	
			7	Электронагреватель – 4 ступени	

	управляется регулятором влажности, а во время осушения – выключен; если управление адиабатическим увлажнением и осушением не используется, то нагреватель используется как первая ступень нагрева.		8	Электронагреватель – 5 ступеней	3. ШИМ сигнал на выходе 0-10 в **Ограничение:** ШИМ управление недоступно для c.pCO mini BASIC* *Данная опция предназначена для прямого управления твердотельным реле с аналогового выхода контроллера, что требует соответствующей нагрузочной способности от выхода. По этой причине для такого управление могут быть использованы только выходы Y1-Y6, обеспечивающие выходной ток до 10 мА. Подобные выходы отсутствуют в контроллерах BASIC. Универсальные входы / выходы U1-U10 обеспечивают выходной ток до 2 мА и не могут быть использованы для прямого управления твердотельными реле.
			9	Электронагреватель – 6 ступеней	
			A	Электронагреватель – 7 ступеней	
			B	Электронагреватель – 8 ступеней	
4	Охладитель	0..4	0	Отсутствует	
			1	Водяной охладитель	Управление охладителем 1. Основной регулятор температуры (обязательная опция) 2. Регулятор влажности - осушение
			3	Охладитель прямого испарения – 1 ступень	
			4	Охладитель прямого испарения – 2 ступени	
5	Увлажнитель	0..2	0	Отсутствует	
			1	Увлажнитель с аналоговым управлением 0..10 в	
			2	Адиабатический (не подходит для Humi Fog, Opti mist и других установок высокого давления)	
			3	Увлажнитель с дискретным управлением	
6	Нагреватель второго нагрева. Если не сконфигурировано увлажнение или осушение, то нагреватель может использоваться, как вторая ступень нагрева.	0..B	0	Отсутствует	
			1	Водяной нагреватель	Повторный водяной нагреватель 1. Управление резервным насосом
			2	Зарезервировано	
			3	Зарезервировано	
			4	Электронагреватель – 1 ступень	Повторный электрический нагреватель Управление первой ступенью: 1. Выключено / включено 2. Аналоговое управление 0-10 в 3. ШИМ сигнал на выходе 0-10 в Ограничение: ШИМ управление недоступно для c.pCO mini BASIC* *Данная опция предназначена для прямого управления твердотельным реле с аналогового выхода контроллера, что требует соответствующей нагрузочной способности от выхода. По этой причине для такого управление могут быть использованы только выходы Y1-Y6, обеспечивающие выходной ток до 10 мА. Подобные выходы отсутствуют в контроллерах BASIC. Универсальные входы / выходы U1-U10 обеспечивают выходной ток до 2 мА и не могут быть использованы для прямого управления твердотельными реле.
			5	Электронагреватель – 2 ступени	
			6	Электронагреватель – 3 ступени	
			7	Электронагреватель – 4 ступени	
			8	Электронагреватель – 5 ступеней	
			9	Электронагреватель – 6 ступеней	
			A	Электронагреватель – 7 ступеней	
			B	Электронагреватель – 8 ступеней	

7	Вентиляторы (диапазон изменения параметр ограничен, если выбран пластинчатый рекуператор без байпасной заслонки)	0..7	0	Только приточный	Только для вентиляторов с ПЧ**: 1. Фиксированная уставка скорости 2. Регулирование влажности (осушение) 3. Регулирование качества воздуха 4. Регулирование содержания CO2 5. Регулирование давления в прит.воздуховоде 6. Регулирование давления в вытяжном воздуховоде ** Может быть выбрана только одна из опций 1-4, либо одна или обе опции 5-6 Управление резервными вентиляторами: 1. Приточный 2. Вытяжной (если есть)
			1	Приточный и вытяжной, управление одним цифровым выходом	
			2	Приточный и вытяжной, раздельное управление	
			3	Приточный вентилятор с ПЧ	
			4	Приточный и вытяжной вентиляторы с ПЧ и управлением 1 дискр.выходом и 1 аналог.выходом	
			5	Приточный и вытяжной вентиляторы с ПЧ и управлением 1 дискр.выходом и 2 аналог.выходами	
			6	Приточный и вытяжной вентиляторы с ПЧ и управлением 2 дискр.выходами и 1 аналог.выходом	
			7	Приточный и вытяжной вентиляторы с ПЧ и управлением 2 дискр.выходами и 2 аналог.выходами	
8	Дополнительный нагреватель или универсальный регулятор	0..A	0	Отсутствует	
			1	Водяной нагреватель	
			2	Электронагреватель с аналоговым управлением	
			3	Зарезервировано	
			4	Электронагреватель с дискретным управлением – 1 ступень	Доп. универсальный электрический нагреватель Управление первой ступенью: 1. Выключено / включено 2. Аналоговое управление 0-10 в 3. ШИМ сигнал на выходе 0-10 в Ограничение: ШИМ управление недоступно для с.pCO mini BASIC* *Данная опция предназначена для прямого управления твердотельным реле с аналогового выхода контроллера, что требует соответствующей нагрузочной способности от выхода. По этой причине для такого управление могут быть использованы только выходы Y1-Y6, обеспечивающие выходной ток до 10 мА. Подобные выходы отсутствуют в контроллерах BASIC. Универсальные входы / выходы U1-U10 обеспечивают выходной ток до 2 мА и не могут быть использованы для прямого управления твердотельными реле.
			5	Электронагреватель с дискретным управлением – 2 ступени	
			6	Электронагреватель с дискретным управлением – 3 ступени	
			7	Электронагреватель с дискретным управлением – 4 ступени	
			8	Электронагреватель с дискретным управлением – 5 ступеней	
			9	Электронагреватель с дискретным управлением – 6 ступеней	
			A	Универсальный регулятор	
9	Дополнительные вентиляторы	0..3	0	Отсутствует	
			1	Один вентилятор	Управление скоростью вентилятора: 1. Нет 2. Да
			2	Два вентилятора	Управление скоростью вентилятора: 1. Нет 2. Да
			3	Три вентилятора	Управление скоростью вентилятора: 1. Нет 2. Да

3.2 ДОСТУПНЫЕ ВХОДЫ И ВЫХОДЫ.

Доступные входы и выходы с описанием функций и доступности для конфигураций представлены в таблицах ниже.

3.2.1 АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ.

Программа рассчитана на подключение аналоговых датчиков следующих типов:
Датчики температуры на основе датчиков сопротивления:

1. NTC Carel
2. NTC HT Carel
3. PT1000

Активные датчики температуры, влажности:

1. 0..20 мА
2. 4..20 мА
3. 0..1 в
4. 0..10 в

Активные датчики давления, CO2, загрязнения воздуха:

1. 0..20 мА
2. 4..20 мА
3. 0..1 в
4. 0..10 в
5. 0..5 в

⚠ При использовании активных датчиков температуры и влажности Carel серии DP во время конфигурирования должны быть установлены следующие диапазоны измерения вне зависимости от указанных в тех. данных для датчиков:
Датчики температуры: -30..70 °C
Датчики влажности: 0..100 %.
Для других датчиков Carel и датчиков других производителей диапазон измерения должен быть установлен в соответствии с указанным в тех. документации.

Таблица 3-2

Аналоговые входы	Функции	Использование и доступность	Поддерживаемые типы датчиков
Датчик температуры наружного воздуха	Выбор режима установки и активация специальных функций в зависимости от наружной температуры; защита от ошибок обслуживающего персонала, автоматическая коррекция уставок температуры в зависимости от наружной температуры.	Опция.	Carel NTC, Carel NTC HT(0..150°C), PT1000, 0..1 в, 4..20 mA, 0..10 в
Датчик температуры в приточном воздуховоде	Главный датчик регулятора температуры при наличии в системе любого управляемого теплообменного агрегата; ограничение температуры в приточном воздуховоде при регулировании температуры в помещении.	**Обязательно** для конфигураций с управлением любыми теплообменными устройствами, кроме дополнительных	
Датчик температуры воздуха после охладителя	Датчик регулятора температуры воздуха после охладителя прямого испарения, по показаниям которого производится управление первым нагревом в режиме осушения в межсезонье. Такое управление позволяет избежать нарастание «шубы» на испарителе при сравнительно низких наружных температурах.	Опция. Только для конфигураций с осушением на охладителях прямого испарения.	

Аналоговые входы	Функции	Использование и доступность	Поддерживаемые типы датчиков
Датчик температуры в помещении	Главный датчик регулятора температуры; выбор функции управления рекуперацией или смешивающими заслонками. Может использоваться совместно с датчиком температуры в вытяжном воздуховоде или частично заменять его (кроме функции защиты рекуператора от обледенения).	Опция.	Carel NTC, Carel NTC HT(0..150°C), PT1000, 0..1 в, 4..20 mA, 0..10 в, датчик в терминале th-Tune
Датчик температуры в вытяжном воздуховоде	Главный датчик регулятора температуры; выбор функции управления рекуперацией или смешивающими заслонками. Может использоваться совместно с датчиком температуры в помещении или заменять его.	Опция.	Carel NTC, Carel NTC HT(0..150°C), PT1000, 0..1 в, 4..20 mA, 0..10 в
Датчик температуры воздуха, удаляемого из рекуператора	Защита рекуператора от обледенения.	Опция. Только для систем с управлением рекуператорами.	
Датчик температуры теплоносителя на подаче в основной нагреватель	Функция переключения нагревателя в межсезонье в системах с повторным электрическим нагревателем (переходный режим)	Опция. Только для систем с основным водяным нагревателем и повторным эл.нагревателем.	
Датчик температуры обратного теплоносителя основного нагревателя	Функции предпускового прогрева водяного нагревателя; защита от замерзания теплоносителя в теплообменнике нагревателя.	**Обязательно** для систем с основным водяным нагревателем.	
Датчик температуры обратного теплоносителя нагревателя 2	Защита от замерзания теплоносителя в теплообменнике повторного нагревателя.	Опция. Только для систем с управлением повторным водяным нагревателем	
Датчик относительной влажности в помещении	Главный датчик регулятора влажности в режимах увлажнения и осушения.	**Обязательно** для систем с регулированием влажности в случае, если в качестве главного не используется датчик в вытяжном воздуховоде.	0..1 в, 4..20 mA, 0..10 в, 0..5 в, датчик в терминале th-Tune
Датчик относительной влажности в вытяжном воздуховоде	1. Главный датчик влажности в режимах увлажнения и осушения 2. В комплексе с датчиком температуры в вытяжном воздуховоде защита рекуператора от замерзания (вычисление точки росы).	**1.Обязательно** для систем с регулированием влажности в случае, если в качестве главного не используется датчик в помещении. 2.Опция.	0..1 в, 4..20 mA, 0..10 в, 0..5 в
Датчик отн. влажности воздуха в приточном воздуховоде	Ограничение влажности в приточном воздуховоде для предотвращения конденсации влаги внутри воздуховода.	Опция. Крайне желателен в системах с увлажнением.	
Датчик температуры адиабатического насыщения	В системах с адиабатическим увлажнением (кроме форсуночных увлажнителей высокого давления HumiFog, HygraMatic и т.п.) главный датчик регулятора температуры адиабатического насыщения.	**Обязательно** для конфигураций с адиабатическим увлажнением.	Carel NTC, Carel NTC HT(0..150°C), PT1000, 0..1 в, 4..20 mA, 0..10 в
Датчик давления в приточном воздуховоде	Главный датчик регулятора давления в приточном воздуховоде.	**Обязательно** для конфигураций с регулированием давления в приточном воздуховоде	0..1 в, 4..20 mA, 0..10 в, 0..5 в
Датчик давления в вытяжном воздуховоде	Главный датчик регулятора давления в вытяжном воздуховоде.	**Обязательно** для конфигураций с регулированием давления в вытяжном воздуховоде	
Датчик загрязнения воздуха в помещении	Главный датчик регулятора загрязнения воздуха	**Обязательно** для конфигураций с регулированием загрязнения воздуха	
Датчик содержания CO2 в помещении	Главный датчик регулятора содержания CO2 в помещении	**Обязательно** для конфигураций с регулированием содержания CO2	
Датчик температуры после дополнительного нагревателя	Главный датчик регулятора температуры после дополнительного нагревателя	**Обязательно** для конфигураций с управлением дополнительным нагревателем	Carel NTC, Carel NTC HT(0..150°C), PT1000, 0..1 в, 4..20 mA, 0..10 в
Датчик дополнительного универсального регулятора	Главный датчик дополнительного универсального регулятора	**Обязательно** для конфигураций, в которых используется дополнительный регулятор	Carel NTC, Carel NTC HT(0..150°C), PT1000, 0..1 в, 4..20 mA, 0..10 в, 0..5 в

3.2.2 ДИСКРЕТНЫЕ (ЦИФРОВЫЕ) ВХОДЫ.

Таблица 3-3

	Дискретные входы	Функция	Использование и доступность
Воздушные заслонки	Статус воздушной заслонки	Определение состояния «открыто» воздушной заслонки с управлением «открыто» - «закрыто»	Опция. Только для конфигураций с управлением одной заслонкой или несколькими заслонками одновременно в режиме «открыто» - «закрыто».
	Статус заслонки свежего воздуха	Определение состояния «открыто» воздушной заслонки свежего воздуха с управлением «открыто» - «закрыто»	Опция. Только для конфигураций с управлением приточно-вытяжными установками с раздельным управлением заслонками в режиме «открыто» - «закрыто».
	Статус заслонки удаляемого воздуха	Определение состояния «открыто» воздушной заслонки удаляемого воздуха с управлением «открыто» - «закрыто»	
Рекуператор	Датчик перепада давления на рекуператоре	Опознавание обледенения рекуператора	Опция. Для конфигураций с управлением рекуператором.
	Защита двигателя роторного рекуператора	Опознавание аварийного состояния привода роторного рекуператора	Опция. Для конфигураций с управлением роторным рекуператором.
	Защита насоса рекуператора	Опознавание аварийного состояния насоса рекуператора с промежуточным теплоносителем.	Опция. Для конфигураций с управлением рекуператором с промежуточным теплоносителем.
Основной нагреватель	Термостат защиты от замерзания основного водяного нагревателя	Защита основного водяного нагревателя по температуре воздуха на выходе из теплообменника	Опция. Только для конфигураций с управлением основным водяным нагревателем.
	Защита насоса основного водяного нагревателя	Опознавание аварийного состояния насоса с помощью сигналов от устройств защиты (встроенные и внешние термореле, встроенные термоконтакты и т.д.)	
	Датчик давления воды в контуре основного водяного нагревателя	Защита насоса от «сухого» хода.	Опция. Только для конфигураций с управлением основным водяным нагревателем. Используются как для управления одиночным насосом, так и систем с основным и резервным насосами.
	Реле протока в контуре основного водяного нагревателя	Опознавание движения жидкости в контуре для оценки работоспособности насоса.	
	Реле протечки в зоне основного водяного нагревателя	Опознавание протечки в контуре нагревателя.	
	Защита насоса 1 основного водяного нагревателя	Опознавание аварийного состояния насосов с помощью сигналов от устройств защиты (встроенные и внешние термореле, встроенные термоконтакты и т.д.)	Опция. Только для конфигураций с основным водяным нагревателем с управлением основным и резервным насосами.
	Защита насоса 2 основного водяного нагревателя		
	Защитный термостат в основном электрическом нагревателе	Опознавание перегрева основного электрического нагревателя.	Опция. Только для конфигураций с управлением основным эл.нагревателем.
Охладитель	Защита насоса охладителя	Опознавание аварийного состояния насоса с помощью сигналов от устройств защиты (встроенные и внешние термореле, встроенные термоконтакты и т.д.)	Опция. Только для конфигураций с управлением водяным охладителем.
	Давление воды в контуре водяного охладителя	Защита насоса от «сухого» хода.	
	Реле протечки в зоне водяного охладителя	Опознавание протечки в контуре охладителя.	
	Авария компрессорно-конденсаторного агрегата	Опознавание аварийного состояния ККА	Опция. Только для конфигураций с управлением охладителем прямого испарения. Может использоваться, как общий сигнал аварии для 2-компрессорных установок.
	Авария компрессорно-конденсаторного агрегата 1	Опознавание аварийного состояния ККА №1	Опция. Только для конфигураций с 2-ступенчатым управлением охладителем прямого испарения.
	Авария компрессорно-конденсаторного агрегата 2	Опознавание аварийного состояния ККА №2	
	Датчик перепада давления на испарителе	Опознавание обледенения испарителя	Опция. Только для конфигураций с управлением охладителем прямого испарения.

	Дискретные входы	Функция	Использование и доступность
Увлажнитель	Авария увлажнителя	Опознавание аварийного состояния увлажнителя	Опция. Для конфигураций с управлением увлажнителем.
Повторный нагреватель	Защита насоса водяного нагревателя 2	Опознавание аварийного состояния насоса с помощью сигналов от устройств защиты (встроенные и внешние термореле, встроенные термоконтакты и т.д.)	Опция. Только для конфигураций с управлением повторным водяным нагревателем.
	Датчик давления воды в контуре водяного нагревателя 2	Защита насоса от «сухого» хода.	Опция. Только для конфигураций с управлением повторным водяным нагревателем. Используются как для управления одиночным насосом, так и систем с основным и резервным насосами.
	Реле протока в контуре водяного нагревателя 2	Опознавание движения жидкости в контуре для оценки работоспособности насоса.	
	Реле протечки в зоне водяного нагревателя 2	Опознавание протечки в контуре нагревателя.	
	Защита насоса 1 водяного нагревателя 2	Опознавание аварийного состояния насосов с помощью сигналов от устройств защиты (встроенные и внешние термореле, встроенные термоконтакты и т.д.)	Опция. Только для конфигураций с повторным водяным нагревателем с управлением основным и резервным насосами.
	Защита насоса 2 водяного нагревателя 2		
	Защитный термостат в электрическом нагревателе 2	Опознавание перегрева повторного электрического нагревателя.	Опция. Только для конфигураций с управлением повторным эл.нагревателем.
Вентиляторы	Статус приточного вентилятора	Опознавание работоспособности вентилятора с помощью датчиков, сигнал от которых формируется одновременно с запуском или с задержкой после подачи команды на запуск вентилятора (например, датчик перепада давления). В системах с резервными вентиляторами используется один вход статуса для двух вентиляторов.	Опции.
	Защита двигателя приточного вентилятора	Опознавание аварийного состояния привода вентилятора с помощью сигналов от устройств защиты (встроенные и внешние термореле, встроенные термоконтакты и т.д.).	
	Авария ПЧ приточного вентилятора	Опознавание аварийного состояния ПЧ вентилятора.	
	Сервисный выключатель приточного вентилятора	Определение состояния местного выключателя безопасности и блокировка работы вентилятора.	
	Статус вытяжного вентилятора	Опознавание работоспособности вентилятора с помощью датчиков, сигнал от которых формируется одновременно с запуском или с задержкой после подачи команды на запуск вентилятора (например, датчик перепада давления). В системах с резервными вентиляторами используется один вход статуса для двух вентиляторов.	Опции. Только для конфигураций с управлением вытяжным вентилятором.
	Защита двигателя вытяжного вентилятора	Опознавание аварийного состояния привода вентилятора с помощью сигналов от устройств защиты (встроенные и внешние термореле, встроенные термоконтакты и т.д.).	
	Авария ПЧ вытяжного вентилятора	Опознавание аварийного состояния ПЧ вентилятора.	
	Сервисный выключатель вытяжного вентилятора	Определение состояния местного выключателя безопасности и блокировка работы вентилятора.	
	Статус вентиляторов	Опознавание работоспособности приточного и вытяжного вентиляторов с помощью датчиков, сигнал от которых	Опция. Взамен раздельных сигналов статуса только для конфигураций для управления приточно-вытяжными установками.

	Дискретные входы	Функция	Использование и доступность
		формируется одновременно с запуском или с задержкой после подачи команды на запуск вентилятора (например, датчик перепада давления).	
	Защита двигателей вентиляторов	Опознавание аварийного состояния приводов приточного и вытяжного вентиляторов с помощью сигналов от устройств защиты (встроенные и внешние термореле, встроенные термоконтакты и т.д.).	Опция. Взамен раздельных сигналов от устройств защиты только для конфигураций для управления приточно-вытяжными установками.
	Защита двигателя приточного вентилятора 1	Опознавание аварийного состояния привода вентилятора с помощью сигналов от устройств защиты (встроенные и внешние термореле, встроенные термоконтакты и т.д.).	Опция. Только для конфигураций с управлением основным и резервным приточными вентиляторами.
	Защита двигателя приточного вентилятора 2		
	Авария ПЧ приточного вентилятора 1	Опознавание аварийного состояния ПЧ вентилятора.	
	Авария ПЧ приточного вентилятора 2		
	Сервисный выключатель приточного вентилятора 1	Определение состояния местного выключателя безопасности и блокировка работы вентилятора.	
	Сервисный выключатель приточного вентилятора 2		
	Защита двигателя вытяжного вентилятора 1	Опознавание аварийного состояния привода вентилятора с помощью сигналов от устройств защиты (встроенные и внешние термореле, встроенные термоконтакты и т.д.).	Опция. Только для конфигураций с управлением основным и резервным приточными вентиляторами.
	Защита двигателя вытяжного вентилятора 2		
	Авария ПЧ вытяжного вентилятора 1	Опознавание аварийного состояния ПЧ вентилятора.	
	Авария ПЧ вытяжного вентилятора 2		
	Сервисный выключатель вытяжного вентилятора 1	Определение состояния местного выключателя безопасности и блокировка работы вентилятора.	
	Сервисный выключатель вытяжного вентилятора 2		
Дополнительный нагреватель	Защита двигателя насоса дополнительного водяного нагревателя	Опознавание аварийного состояния насоса с помощью сигналов от устройств защиты (встроенные и внешние термореле, встроенные термоконтакты и т.д.)	Опция. Только для конфигураций с управлением доп. водяным нагревателем.
	Давление воды в контуре дополнительного водяного нагревателя	Защита насоса от «сухого» хода.	
	Защитный термостат в дополнительном электрическом нагревателе	Опознавание перегрева дополнительного электрического нагревателя.	Опция. Только для конфигураций с управлением доп. эл.нагревателем.
Дополнительн. универсальный регулятор	Цифровой вход дополнительного универсального регулятора	Включение дополнительного универсального регулятора.	Опция. Только для конфигураций с дополнительным универсальным регулятором.
Дополнительные вентиляторы	Статус дополнительного вентилятора 1	Опознавание работоспособности вентилятора с помощью датчиков, сигнал от которых формируется одновременно с запуском или с задержкой после подачи команды на запуск вентилятора (например, датчик перепада давления).	Опция. Только для конфигураций с управлением доп.вентиляторами.
	Статус дополнительного вентилятора 2		Опция. Только для конфигураций с управлением двумя или тремя доп.вентиляторами.
	Статус дополнительного вентилятора 3		Опция. Только для конфигураций с управлением тремя доп.вентиляторами.
Система	Датчик перепада давления на приточном фильтре 1	Опознавание загрязнения фильтра на приточной линии	Опция.
	Датчик перепада давления на приточном фильтре 2		
	Датчик перепада давления на приточном фильтре 3		
	Датчик перепада давления на вытяжном фильтре	Опознавание загрязнения фильтра на вытяжной линии	Опция. Для конфигураций с управлением вытяжным вентилятором и(или) с управлением рециркуляцией.
	Пожарная сигнализация	Выключение установки при срабатывании пожарной сигнализации.	Опция.

	Дискретные входы	Функция	Использование и доступность
	Внешний выключатель	Удаленное включение/выключение установки.	Опция.
	Сигнал внешней тревоги	Регистрация сигнала тревоги от внешнего устройства с выключением/ без выключения установки.	Опция.
	Реле контроля за напряжением	Выключение установки при возникновении неисправности в цепи питания.	Опция.
	Вход включения экономичного режима	Активация второго набора уставок регуляторов.	Опция.

3.2.3 АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ.

Таблица 3-4

	Аналоговые выходы	Использование и доступность	Поддерживаемые типы выходного сигнала
Воздушные заслонки	Управление заслонкой свежего воздуха	**Обязательно** для конфигураций с аналоговым управлением воздушными заслонками	0..10 в; 2..10 в; 10..0 в
Рекуператор	Управление заслонкой байпаса рекуператора	**Обязательно** для конфигураций с аналоговым управлением байпасной заслонкой рекуператора	0..10 в; 2..10 в; 10..0 в
	Управление скоростью ротора рекуператора	**Обязательно** для конфигураций с аналоговым управлением скоростью ротора рекуператора	
	Управление клапаном рекуператора	**Обязательно** для конфигураций с аналоговым управлением клапаном рекуператора с промежуточным теплоносителем	
Основной нагреватель	Управление клапаном основного нагревателя	**Обязательно** для конфигураций с управлением основным водяным нагревателем.	0..10 в; 2..10 в; 10..0 в
	Управление 1-й ступенью основного эл.нагревателя	**Обязательно** для конфигураций с аналоговым управлением 1-й ступенью основного эл. нагревателя.	0..10 в; 2..10 в; 10..0 в; ШИМ - 10 в, T=30..120 сек, только выходы Y1..Y6)
Охладитель	Управление клапаном водяного охладителя	**Обязательно** для конфигураций с управлением водяным охладителем.	0..10 в; 2..10 в; 10..0 в
	Управление охладителем прямого испарения	**Обязательно** для конфигураций с аналоговым управлением охладителем прямого испарения.	
Повторный нагреватель	Управление клапаном нагревателя 2	**Обязательно** для конфигураций с управлением повторным водяным нагревателем.	0..10 в; 2..10 в; 10..0 в
	Управление 1-й ступенью эл.нагревателя 2	**Обязательно** для конфигураций с аналоговым управлением 1-й ступенью повторного эл. нагревателя.	0..10 в; 2..10 в; 10..0 в; ШИМ - 10 в, T=30..120 сек, только выходы Y1..Y6)

	Аналоговые выходы	Использование и доступность	Поддерживаемые типы выходного сигнала
Увлажнение	Управление производительностью увлажнителя	**Обязательно** для конфигураций с аналоговым управлением увлажнителем	0..10 в; 2..10 в; 10..0 в
Вентиляторы	Управление скоростью вентиляторов	**Обязательно** для конфигураций с управлением скоростью приточного и вытяжного вентиляторов одним аналоговым выходом	0..10 в; 2..10 в; 10..0 в; Фазовое управление (Обрезка фазы, синхр.с частотой сети, только выходы Y1,Y2 – c.pCO mini, Y3,Y4 – c.pCO).
	Управление скоростью приточного вентилятора	**Обязательно** для конфигураций с управлением скоростью приточного вентилятора или раздельным управлением скоростями приточного и вытяжного вентиляторов	
	Управление скоростью приточного вентилятора 1	**Обязательно** для конфигураций с управлением скоростью приточного вентилятора и управлением основным и резервным вентиляторами	
	Управление скоростью приточного вентилятора 2		
	Управление скоростью вытяжного вентилятора	**Обязательно** для конфигураций с управлением скоростью вытяжного вентилятора или раздельным управлением скоростями приточного и вытяжного вентиляторов	
	Управление скоростью вытяжного вентилятора 1	**Обязательно** для конфигураций с управлением скоростью вытяжного вентилятора и управлением основным и резервным вентиляторами	
	Управление скоростью вытяжного вентилятора 2		
Дополнительный нагреватель	Управление клапаном дополнительного нагревателя	**Обязательно** в конфигурациях с управлением дополнительным водяным нагревателем.	0..10 в; 2..10 в; 10..0 в
	Управление 1-й ступенью дополнительного эл.нагревателя	**Обязательно** для конфигураций с аналоговым управлением 1-й ступенью дополнительного эл. нагревателя.	0..10 в; 2..10 в; 10..0 в; ШИМ (10 в, T=30..120 сек, только выходы Y1..Y6)
Дополнительный универсальный регулятор	Выход дополнительного универсального нагревателя	Опция. Только для конфигураций с дополнительным универсальным регулятором.	0..10 в; 2..10 в; 10..0 в
Дополнительные вентиляторы	Управление скоростью дополнительного вентилятора 1	**Обязательно** для конфигураций с управлением скоростью 1-го дополнительного вентилятора.	0..10 в; 2..10 в; 10..0 в; Фазовое управление (Обрезка фазы, синхр.с частотой сети, только выходы Y1,Y2 – c.pCO mini, Y3,Y4 – c.pCO).
	Управление скоростью дополнительного вентилятора 2	**Обязательно** для конфигураций с управлением скоростью 2-го дополнительного вентилятора.	
	Управление скоростью дополнительного вентилятора 3	**Обязательно** для конфигураций с управлением скоростью 3-го дополнительного вентилятора.	

3.2.4 ДИСКРЕТНЫЕ ВЫХОДЫ (РЕЛЕ).

Таблица 3-5

	Дискретные выходы (реле)	Использование и доступность
Воздушные заслонки	Воздушная заслонка	**Обязательно** для конфигураций с управлением воздушными заслонками с управлением «открыто» - «закрыто» одним управляющим сигналом
	Воздушная заслонка свежего воздуха	**Обязательно** для конфигураций с управлением воздушными заслонками с управлением «открыто» - «закрыто» раздельно для приточной и вытяжной линий
	Воздушная заслонка удаляемого воздуха	**Обязательно** для конфигураций с управлением воздушными заслонками с управлением «открыто» - «закрыто» раздельно для приточной и вытяжной линий
	Подогрев воздушных заслонок	Опция.
Рекуператор	Привод байпасной заслонкой рекуператора	**Обязательно** для конфигураций с управлением байпасной заслонкой пластинчатого рекуператора
	Привод ротора рекуператора	**Обязательно** для конфигураций с дискретным управлением приводом роторного рекуператора **Опция** для конфигураций с аналоговым управлением приводом ротора.
	Насос рекуператора	**Обязательно** для конфигураций с управлением рекуператором с промежуточным теплоносителем.
Основной нагреватель	Насос основного водяного нагревателя	**Обязательно** для конфигураций с управлением основным водяным нагревателем
	Насос 1 основного водяного нагревателя	**Обязательно** для конфигураций с управлением основным водяным нагревателем и управлением основным и резервным насосами
	Насос 2 основного водяного нагревателя	
	Подача питания на основной эл. нагреватель	Опция для конфигураций с аналоговым управлением первой ступенью основного эл. нагревателя.
	Основной эл. нагреватель: ступень 1	**Обязательно** для конфигураций с дискретным управлением всеми ступенями основного эл. нагревателя, включая первую
	Основной эл. нагреватель: ступени 2-8	**Обязательно** для конфигураций с дискретным управлением основным эл. нагревателем с количеством ступеней более, чем одна.
Охладитель	Насос водяного охладителя	Опция для конфигураций с управлением водяным охладителем.
	Компрессор 1	**Обязательно** для конфигураций с управлением охладителями с прямым испарением и дискретным управлением ступенями.
	Компрессор 1	**Обязательно** для конфигураций с управлением охладителями с прямым испарением и дискретным управлением более, чем одной ступенью.
Увлажнение	Насос увлажнителя	**Обязательно** для конфигураций с управлением адиабатическим увлажнением (кроме увлажнителей высокого давления, например, HumiFog, HygraMatic и т.п.)
	Включение увлажнителя	**Обязательно** для конфигураций с управлением стандартным увлажнителем
Повтор. нагреватель	Насос водяного нагревателя 2	Опция для конфигураций с управлением повторным водяным нагревателем.
	Насос 1 водяного нагревателя 2	Опция для конфигураций с управлением повторным водяным нагревателем и управлением основным и резервным насосами.
	Насос 2 водяного нагревателя 2	
	Подача питания на эл. нагреватель 2	Опция для конфигураций с аналоговым управлением первой ступенью повторного эл. нагревателя.
	Эл. нагреватель 2: ступень 1	**Обязательно** для конфигураций с дискретным управлением всеми ступенями повторного эл. нагревателя, включая первую.
	Эл. нагреватель 2: ступени 2-8	**Обязательно** для конфигураций с дискретным управлением повторным эл. нагревателем с количеством ступеней более, чем одна.
Вентиляторы	Приточный вентилятор	**Обязательно** для конфигураций с управлением приточным вентилятором или приточным и вытяжным вентиляторами с раздельным запуском
	Приточный вентилятор 1	**Обязательно** для конфигураций с управлением основным и резервным приточными вентиляторами
	Приточный вентилятор 2	
	Вытяжной вентилятор	**Обязательно** для конфигураций с управлением вытяжным вентилятором или приточным и вытяжным вентиляторами с раздельным запуском
	Вытяжной вентилятор 1	**Обязательно** для конфигураций с управлением основным и резервным вытяжными вентиляторами
	Вытяжной вентилятор 2	
	Приточный и вытяжной вентиляторы	**Обязательно** для конфигураций с совмещенным запуском приточного и вытяжного вентиляторов

	Дискретные выходы (реле)	Использование и доступность
Дополнительный нагреватель	Насос дополнительного водяного нагревателя	Опция для конфигураций с управлением дополнительным водяным нагревателем.
	Подача питания на дополнительный эл. нагреватель	Опция для конфигураций с аналоговым управлением первой ступенью дополнительного эл. нагревателя.
	Дополнительный эл. нагреватель: ступень 1	**Обязательно** для конфигураций с дискретным управлением всеми ступенями дополнительного эл. нагревателя, включая первую.
	Дополнительный эл. нагреватель: ступени 2-6	**Обязательно** для конфигураций с дискретным управлением дополнительным эл. нагревателем с количеством ступеней более, чем одна.
Дополнительный универсальный регулятор	Цифровой выход дополнительного универсального регулятора	Опция. Для конфигураций с дополнительным универсальным регулятором.
Дополнительные вентиляторы	Дополнительный вентилятор 1	**Обязательно** для конфигураций с одним, двумя или тремя дополнительными вентиляторами.
	Дополнительный вентилятор 2	**Обязательно** для конфигураций с двумя или тремя дополнительными вентиляторами.
	Дополнительный вентилятор 3	**Обязательно** для конфигураций с тремя дополнительными вентиляторами.
Система	Индикация наличия тревог	Опция.
	Индикация включения установки	Опция.
	Индикация достижения наружной температурой заданного значения	Опция.

3.3 КОНФИГУРИРОВАНИЕ ВХОДОВ И ВЫХОДОВ

В соответствии с выбранной основной конфигурацией автоматически выбирается набор датчиков и исполнительных механизмов, которые могут использоваться для обеспечения управления установкой. Во время конфигурирования пользователь самостоятельно назначает номера входов и выходов контроллера для подключения всего необходимого оборудования. Он так же вправе отказаться от использования отдельных датчиков и выходов управления оборудованием. В случаях, когда вход для подключения датчика не назначен, обработка сигнала от этого датчика не производится. Однако, некоторые датчики являются обязательными для использования для выбранной основной конфигурации. Например, датчик температуры приточного воздуха должен быть обязательно назначен в любой конфигурации. В случае отказа от использования таких датчиков во время конфигурирования выдается сообщение об ошибке.

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

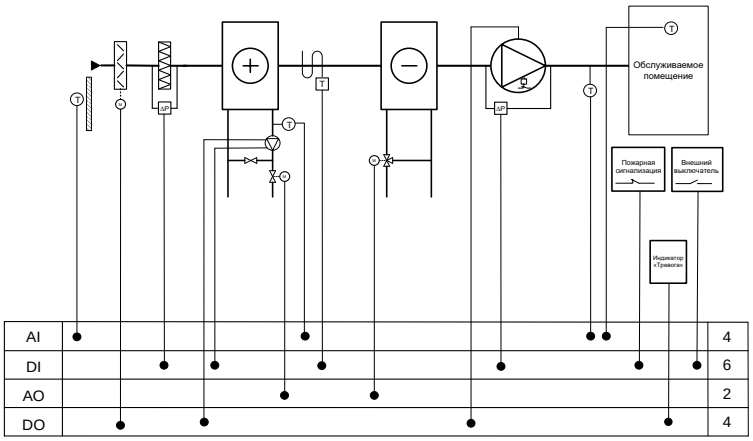
Для приточно-вытяжных установок предусмотрена возможность использования как общего сигнала статуса для приточного и вытяжного вентиляторов, так и раздельных сигналов статуса для каждого вентилятора. Если при конфигурировании назначен вход для общего сигнала статуса, то назначение входов для раздельных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

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

3.4 ПРИМЕР КОНФИГУРАЦИИ КОНТРОЛЛЕРА.

Пример 1.

Необходимо сконфигурировать контроллер для управления приточной установкой, схема которой изображена на рисунке:



Аналоговые входы	
U1	Наружная температура
U2	Температура приточного воздуха
U3	Температура обратной воды
U4	Температура в помещении
Дискретные входы	
U5	Датчик давления на фильтре
U6	Статус вентилятора
U7	Защита насоса нагревателя
U8	Защитный капиллярный термостат
U9	Пожарная сигнализация
U10	Внешний выключатель
Аналоговые выходы	
Y1	Привод клапана нагревателя
Y2	Привод клапана охладителя
Дискретные выходы	
NO1	Воздушная заслонка
NO2	Приточный вентилятор
NO3	Насос нагревателя
NO4	Индикатор тревог

После первого запуска контроллера автоматически запускается мастер конфигурации. На первом этапе работы мастера конфигурации необходимо ввести значение параметра основной конфигурации. Цифры вводятся слева направо:

1. Воздушные заслонки. В данной установке есть управление воздушными заслонками типа «закрыто» / «открыто», отсутствуют смесительные заслонки или рециркуляция, значит 1-я цифра - 1.
2. Выбор рекуператора. В данной установке отсутствует рекуператор, следовательно, 2-я цифра - 0.
3. Выбор нагревателя. Требуется выбрать водяной нагреватель, следовательно, значение 3-й цифры равно 1.
4. Выбор охладителя. Требуется выбрать водяной охладитель, следовательно, значение 4-й цифры равно 1.
5. Выбор увлажнителя. В данной установке отсутствует увлажнитель, следовательно, 5-я цифра - 0.
6. Нагреватель второго нагрева. Нагреватель отсутствует, 6-я цифра – 0.
7. Вентиляторы. В данной установке используется только приточный вентилятор, значит 8-я цифра – 0.

Если введенный параметр соответствует требуемой конфигурации, необходимо подтвердить ввод, после чего станет доступным переход ко второму этапу конфигурирования - конфигурирование входов и выходов контроллера.

Конфигурирование входов и выходов начинается с назначения аналоговых входов. В первую очередь мастер предлагает назначить номер входа для датчика наружной температуры. В данном случае требуется использовать для этого датчика вход U1. Если вход уже занят, то мастер не позволит назначить вход U1. Чтобы освободить вход U1 для датчика наружной температуры, необходимо пролистать страницы конфигурации аналоговых входов и найти датчик, для которого назначен вход U1. Необходимо назначить для этого датчика другой вход. Если свободен вход, который планируется использовать для этого датчика, то можно назначить требуемый вход. Если вход окажется занятым, то проще всего временно выставить значение «Не подключен», а сообщение об ошибке – проигнорировать. Далее необходимо вернуться к конфигурированию

датчика наружной температуры и назначить для него требуемый вход: в данном случае – вход U1. На этой же странице назначается тип датчика. Аналогично назначаются входы для остальных датчиков: для датчика температуры приточного воздуха - U2, для датчика температуры обратной воды – U3, для датчика температуры в помещении – U4. После пролистывания всех страниц для конфигурирования аналоговых датчиков на специальной странице нужно подтвердить выбранную конфигурацию с помощью кнопки «Enter», либо вернуться назад, нажав на кнопку «вверх». Если какой-либо датчик, обязательный для использования (см. параграф «Конфигурирование входов и выходов»), не назначен, то мастер не позволит перейти к следующему этапу конфигурирования. После подтверждения конфигурации аналоговых входов производится переход к назначению дискретных входов, затем к назначению аналоговых выходов, затем – к назначению дискретных выходов. Процедура назначения аналогична процедуре назначения аналоговых входов. После назначения дискретных выходов происходит переход к третьему этапу – назначению пароля 4-го уровня доступа. Вход с вводом пароля 4-го уровня (уровень производителя оборудования) позволит в дальнейшем изменить конфигурацию контроллера (например, при модернизации системы вентиляции). Для этого пароля недопустимо использование комбинации «0000». Не забывайте пароль! Программой не предусмотрено никаких способов обхода паролей, кроме ввода пароля более высокого уровня; т.к. самый высокий уровень – 4-й, то восстановление его невозможно.

После вода пароля мастер потребует подтвердить окончание процедуры конфигурации или предложит выполнить ее снова. После подтверждения окончания контроллер готов к работе.

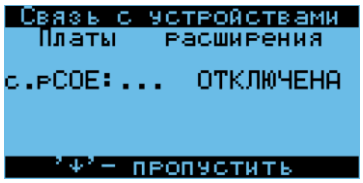
Если в процессе эксплуатации контроллера потребуется использование аналоговых датчиков других типов, допустимых для использования с данным контроллером, то переназначение типов датчиков может быть произведено через меню параметров входов и выходов контроллера.

4 ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС ПРОГРАММЫ

После загрузки сконфигурированного приложения контроллер автоматически переходит к отработке заданных алгоритмов управления установкой.

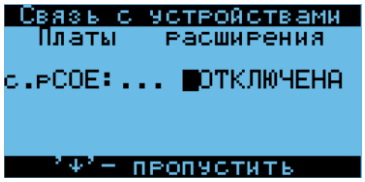
4.1 ВВОД КОНФИГУРАЦИИ УСТАНОВКИ

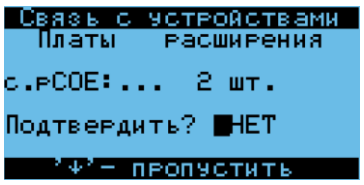
При первом включении контроллера после загрузки приложения, контроллер автоматически перейдет к выполнению мастера первичной конфигурации системы. Пока конфигурация не будет закончена, выполнение программы будет заблокировано. Если до окончания конфигурации будет отключено питание контроллера, то после нового включения мастер снова будет запущен.

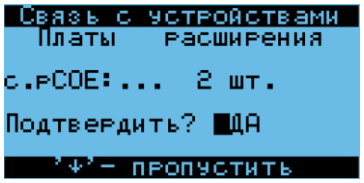




Первый этап конфигурирования контроллера – подключение плат расширения c.pCOE и pCOE.
Если использование плат расширения не предполагается, перейдите на следующую страницу нажатием кнопки ↓ или нажмите ↵ для выбора возможных вариантов подключения.

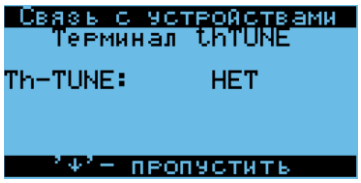


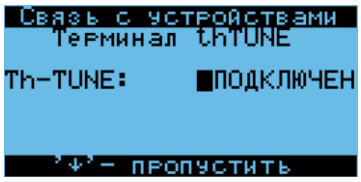






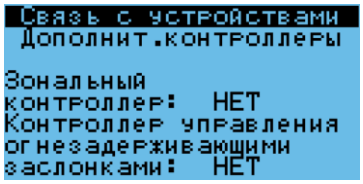
Если на предыдущем шаге была выбрана возможность использования плат расширения, на данном этапе необходимо сделать окончательный выбор кнопками ↑ и ↓, а затем подтвердить его кнопкой ↵.

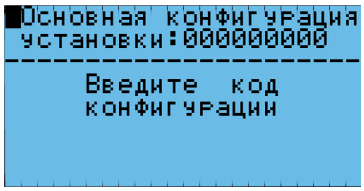


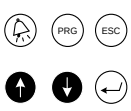




Если планируется использование комнатного терминала th-Tune, то необходимо сконфигурировать его подключение. Для этого необходимо переместить курсор на поле «отключен» и изменить значение параметра на «подключен» с помощью кнопки ↑ или ↓ и подтвердить новое значение кнопкой ↵, после чего курсор переместится в верхний левый угол. Для перехода на следующую страницу мастера необходимо нажать кнопку ↓.

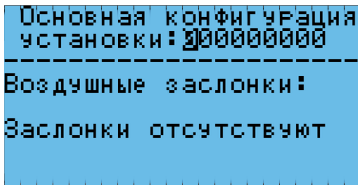


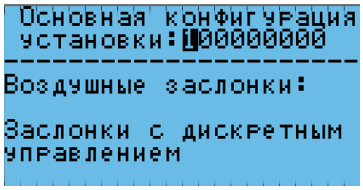


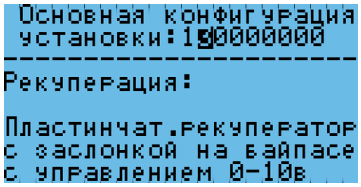


На этой странице мастера содержатся конфигурационные параметры, каждый из которых конфигурирует управление отдельным компонентом вентустановки. С помощью этих параметров задается **основная конфигурация** системы управления.

В нижней части экрана отображается справочная информация – выбранный параметр и его текущее значение.

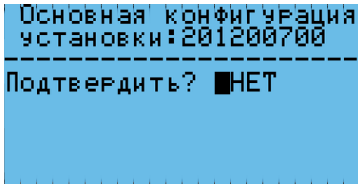


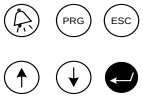






Изменение параметров производится с помощью кнопок ↑ и ↓. При нажатии на кнопку ↵ происходит сохранение введенного значения и перемещение курсора на поле со следующим параметром.

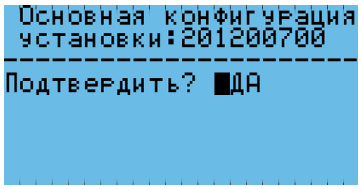




После подтверждения всех параметров при нажатии на кнопку ↵ курсор перемещается на строку с вопросом Confirm? (подтвердить?).



Ответ на вопрос (NO или YES) задается кнопкой ↑ или ↓, подтверждение - кнопкой ↵. Если будет подтвержден ответ НЕТ (NO), то курсор вновь будет перемещен на поле с первым конфигурационным параметром.

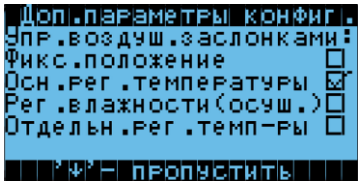




Если будет подтвержден ответ ДА (YES), то по истечении 2-3 секунд будет предложено продолжить работу мастера.

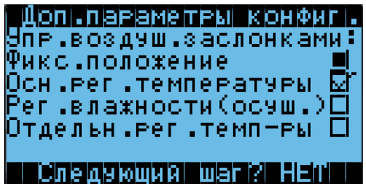


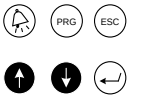
Работа мастера будет продолжена после нажатия на кнопку ↵. На следующем этапе работы мастера производится конфигурирование опциональных функций некоторых компонентов установки.



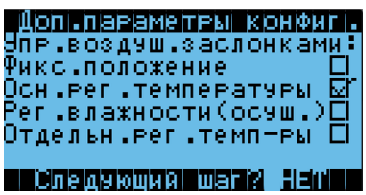


Перемещение курсора на требуемую опцию производится при нажатии на кнопку ↵



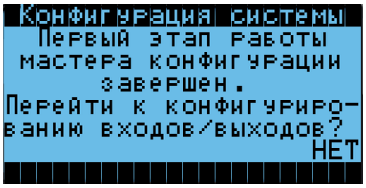


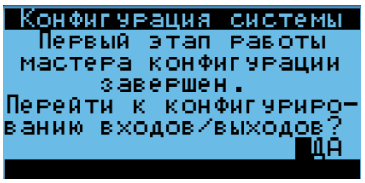
Выбор опции производится кнопкой ↑ или ↓, подтверждение - кнопкой ↵.



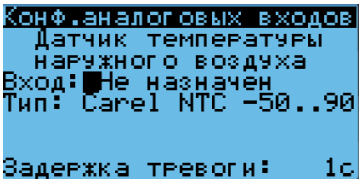


Для перехода на следующую страницу в нижней части страницы кнопкой ↑ или ↓ изменить «нет» на «да» и нажать ↵.

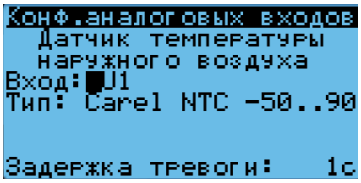


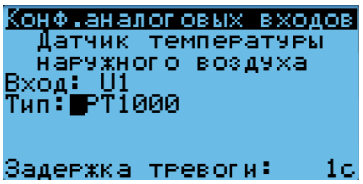


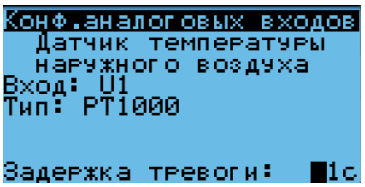
После того, как все страницы с опциями пройдены, необходимо подтвердить конфигурацию и перейти на следующий этап. На следующем этапе работы мастера производится назначение номеров входов для аналоговых датчиков.

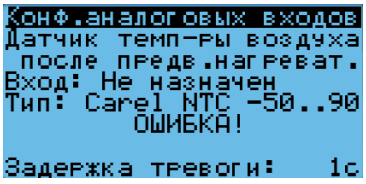


На открывшейся странице назначается номер входа для одного из аналоговых датчиков.
Перемещение курсора производится при нажатии на кнопку .
Для назначения доступны только датчики, которые могут быть использованы в заданной конфигурации.
При наличии плат расширения, подключенных к контроллеру, для назначения номеров входов будут доступны линии ввода/вывода как контроллера, так и плат расширения.

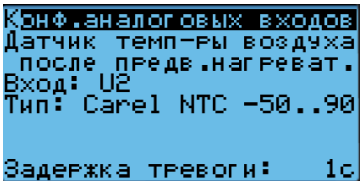




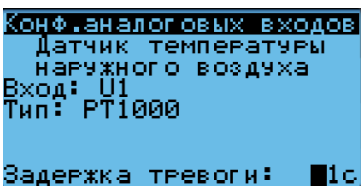




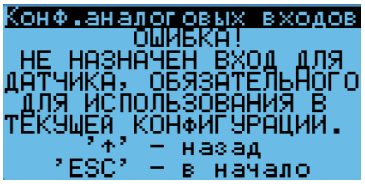
Теперь может быть выбран номер входа для выбранного датчика. Для выбора доступны только свободные входы или отказ от использования датчика (значение ***Не используется***). Подтверждение введенного значения и перемещение курсора на поле выбора типа датчика производится при нажатии на кнопку . Сохранение типа датчика и переход на исходную позицию производится при нажатии на кнопку . В поле «задержка тревоги» вводится значение времени в секундах. Данная задержка может быть полезна, когда имеют место кратковременные незначительные выходы измеряемой величины за пределы измерения датчика. Если данное значение равно 0, то тревога не формируется.
В случае, когда все входы заняты, но датчики требуется поменять местами, то в первую очередь нужно одному или нескольким датчикам присвоить состояние ***Не используется***, а затем назначить новые требуемые номера входов для датчиков.
Если необходимо изменить типы подключаемых датчиков, то это может быть сделано после завершения конфигурации с помощью параметров, объединенных в список **ПАРАМЕТРЫ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ**.
Если **основная конфигурация** системы управления предусматривает обязательное использование датчика, то для такого датчика должен быть назначен номер входа. Если для такого датчика будет выбрано значение ***Не используется***, то появится сообщение ***Ошибка!***



Перемещение на страницу конфигурации следующего датчика производится при нажатии на кнопку .

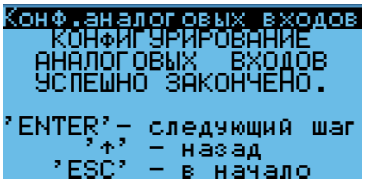


При необходимости можно вернуться на страницу конфигурации предыдущего датчика, нажав на кнопку . При нажатии на кнопку на странице конфигурации последнего доступного датчика происходит переход на страницу с сообщением о завершении конфигурации аналоговых входов. Если есть несконфигурированные датчики, использование которых обязательно, то появится сообщение об ошибке.



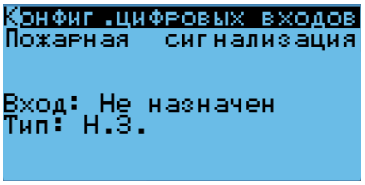
Сообщение об ошибке конфигурации.

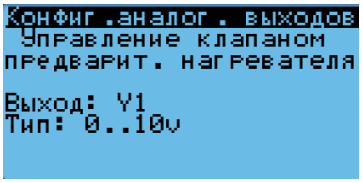
Необходимо нажать кнопку ↑ для возврата на первую страницу конфигурации датчиков.



Сообщение об окончании конфигурации входов.

При нажатии на кнопку ↵ происходит переход к конфигурации дискретных входов; при нажатии на кнопку ↑ происходит возврат на страницу конфигурации последнего аналогового датчика; при нажатии на кнопку ESC происходит переход на первую страницу мастера конфигурации.





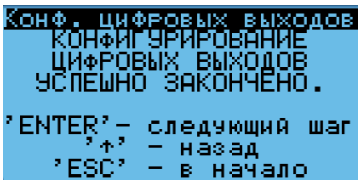
Процедура назначения дискретных входов, аналоговых и дискретных выходов аналогична описанной выше процедуре назначения аналоговых входов.

Для дискретных входов показан тип подключаемого контакта – нормально открытый или нормально закрытый. При необходимости тип контакта может быть изменен.

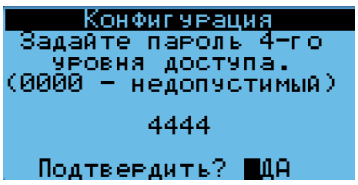
После присвоения номера входа (или выхода) последнему дискретному датчику (или исполнительному механизму) происходит переход на страницу с сообщением о завершении конфигурации входов (или выходов).

В случае сообщения об ошибочной конфигурации потребуется внести исправления.

При наличии плат расширения, подключенных к контроллеру, для назначения номеров входов будут доступны линии ввода/вывода как контроллера, так и плат расширения.



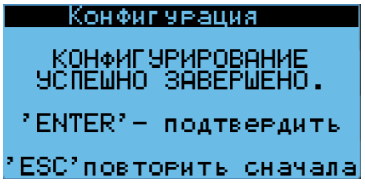
Действия при на нажатии на кнопки аналогичны описанным для страницы завершения конфигурации аналоговых входов.



После завершения конфигурации всех входов и выходов происходит переход на страницу назначения пароля 4-го уровня. Пользователь должен назначить пароль, отличный от «0000».

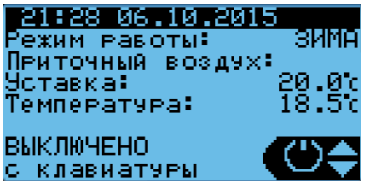
Курсор перемещается при нажатии на кнопку ↵,

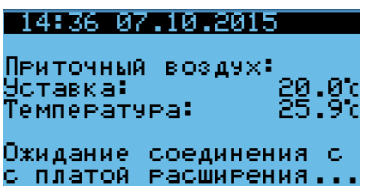
Значения знаков пароля изменяются при нажатии на кнопки ↑ или ↓. Курсор перемещается при нажатии на кнопку ↵, После подтверждения пароля появляется сообщение с предложением продолжить работу мастера.



При нажатии на кнопку ↵ происходит запуск программы и переход на страницу состояния контроллера.

Если будет нажата кнопка ESC, будет необходимо повторить все вышеописанные действия.

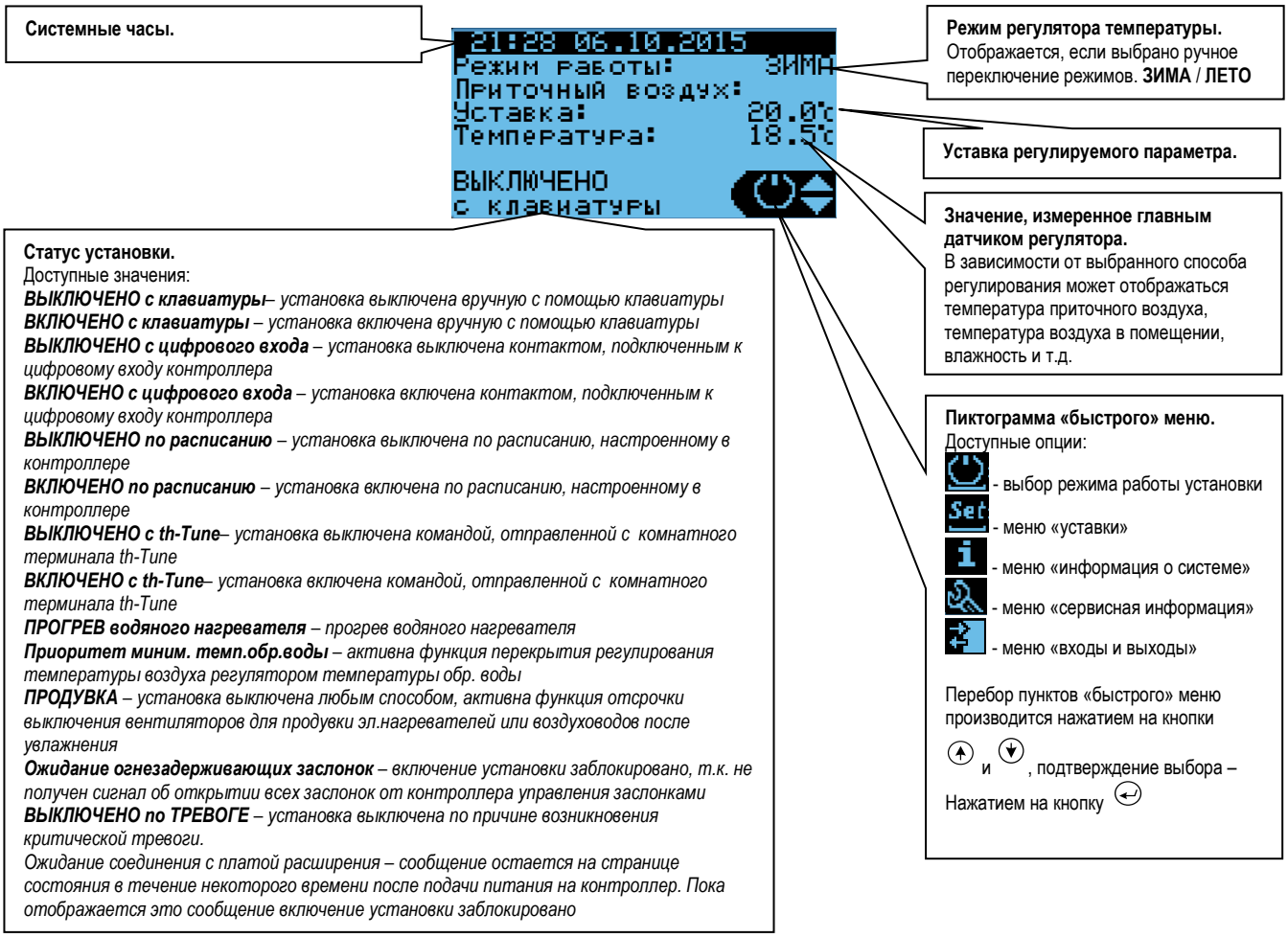




Страница состояния установки
Если при конфигурировании были подключены платы расширения, то в течении некоторого времени после окончания конфигурирования контроллер будет ожидать соединения с платой.

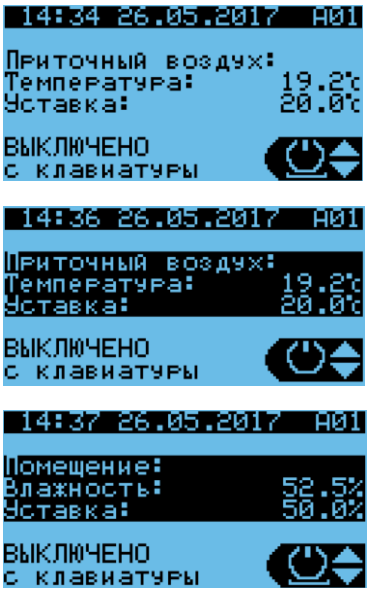
4.2 СТРАНИЦА СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ.

На странице состояния системы отображается следующая информация:



4.2.1 АВТОМАТИЧЕСКАЯ СМЕНА ПОКАЗАНИЙ ГЛАВНОГО ДАТЧИКА И УСТАВКИ.

Если производится регулирование температуры и (или) других параметров воздуха одновременно, то через небольшие промежутки времени (3-4 секунды) производится автоматическая смена показаний главного датчика и уставки. При необходимости автоматическая смена показаний может быть остановлена.

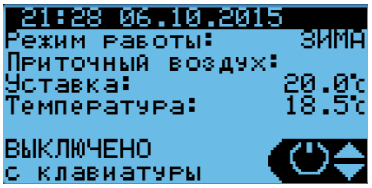


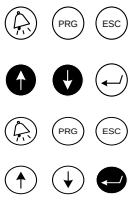


Для остановки автоматической смены необходимо нажать кнопку (ESC), при этом текущие показания уставки и значения будут выделены инверсией изображения на дисплее. Если автоматическая смена показаний приостановлена, то с помощью кнопок и показания могут меняться вручную.

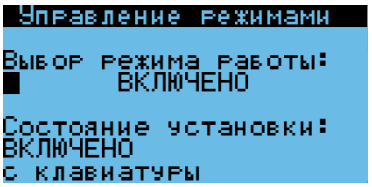
При повторном нажатии на кнопку (ESC) автоматическая смена значений будет продолжена.

4.2.2 ВЫБОР РЕЖИМА РАБОТЫ УСТАНОВКИ.





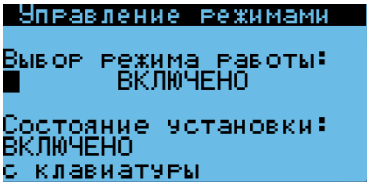
Для перехода на страницу выбора режима установки необходимо кнопкой ↑ или ↓ в «быстром» меню выбрать символ  нажать кнопку ↵.

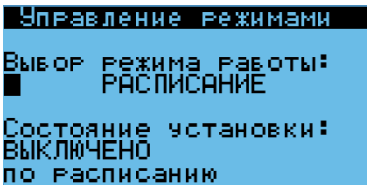




Для перемещения курсора используется кнопка ↵.

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

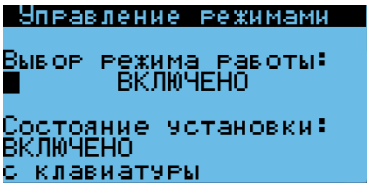






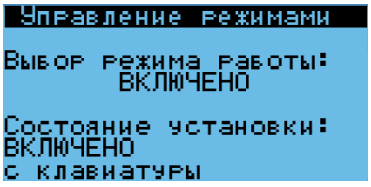
1. ***Выключено***. *Установка выключена. При этом активны защитные функции системы управления (например, защита от замерзания водяного нагревателя).*
2. ***Включено***. *Установка включена.*
3. ***Расписание***. *Включение и выключение установки производится по расписанию.*
4. ***Цифровой вход***. *Включение и выключение установки производится подачей сигнала на дискретный вход. Данная функция доступна, если назначен вход для выключателя.*
5. ***Цифровой вход + расписание***. Включение и выключение установки производится по расписанию, но если на дискретный вход поступил разрешающий сигнал.
6. ***Th-Tune.*** Включение и выключение установки производится командой, отправленной с комнатного терминала th-Tune.

Изменение значения в поле производится при нажатии на кнопку ↑ или ↓.





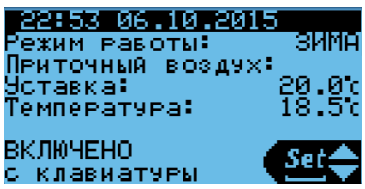
Подтверждение введенного значения и переход на следующее поле происходит при нажатии на кнопку ↵.





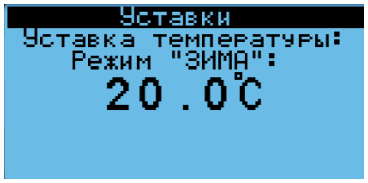
Для выхода из меню нажать кнопку ESC.

4.2.3 ИЗМЕНЕНИЕ УСТАВОК





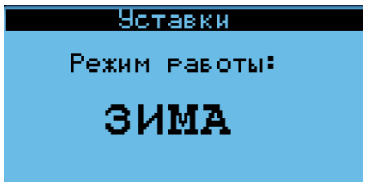
Для перехода на страницу информации необходимо нажать кнопку выбрать соответствующий пункт в «быстром» меню и подтвердить выбор кнопкой ↵



Количество уставок может быть различным и зависит от конфигурации системы. Для изменения уставок ввод пароля не требуется.

Для перемещения курсора на требуемую строку используется кнопка .

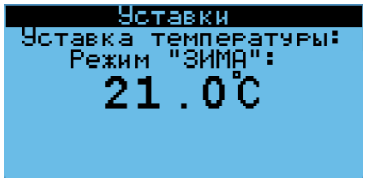




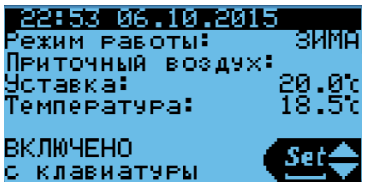
Для перемещения между страницами уставок используются кнопки и .



Изменение значения в поле производится при нажатии на кнопку или .

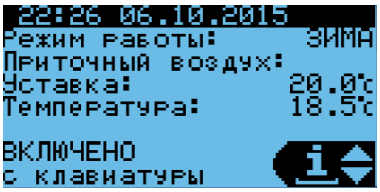


Подтверждение введенного значения и переход на следующее поле происходит при нажатии на кнопку .

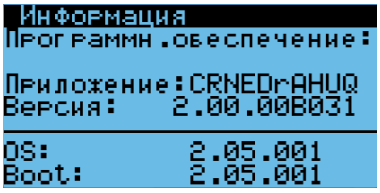


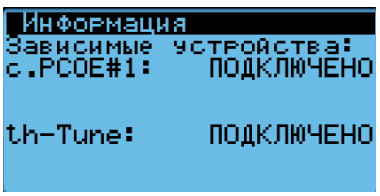
Для выхода из меню необходимо нажать .

4.2.4 ПРОСМОТР ИНФОРМАЦИИ О СИСТЕМЕ.



Для перехода на страницу информации необходимо нажать кнопку выбрать соответствующий пункт в «быстром» меню и подтвердить выбор кнопкой

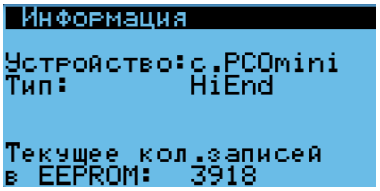




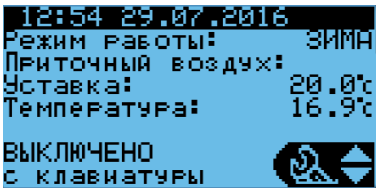
Страницы информации содержат:

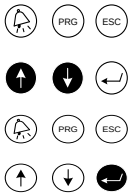
1. ***Приложение*** *– обозначение прикладной программы, загруженной в контроллер*
2. ***Версия*** *– версия прикладной программы.*
3. ***Зависимые устройства*** – отображение списка устройств, опрашиваемых контроллером по протоколу Modbus. Если ни одно устройство не используется, то список не отображается
4. ***OS*** *– версия операционной системы, загруженной в контроллер*
5. ***Boot*** *– версия загрузчика*
6. ***Устройство*** *– семейство, к которому относится контроллер*
7. ***Тип*** *– версия аппаратной части контроллера*
8. ***Текущее кол. записей в EEPROM*** *– использованный ресурс EEPROM для сохранения параметров*

Для выхода из меню нажать кнопку .

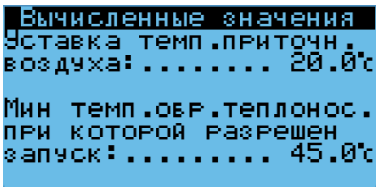


4.2.5 ПРОСМОТР СЕРВИСНОЙ ИНФОРМАЦИИ.





Для перехода на страницу информации необходимо нажать кнопку выбрать соответствующий пункт в «быстром» меню и подтвердить выбор кнопкой ↵



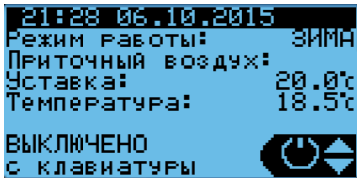


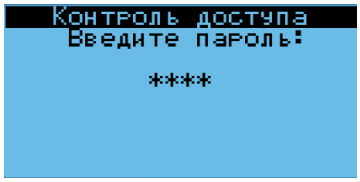
Страницы сервисной информации могут содержать различную информацию, которая может быть использована в процессе запуска и налаживания установки, а также значения, измеренные датчиками терминала th-Tune в случае его использования. Для перемещения между страницами уставок используются кнопки ↑ и ↓.

Для выхода из меню нажать кнопку ESC.

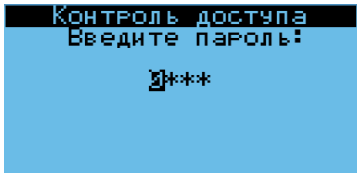
4.3 МЕНЮ УСТАВОК И ПАРАМЕТРОВ.

4.3.1 ВВОД ПАРОЛЯ И ПЕРЕХОД НА ГЛАВНОЕ МЕНЮ.

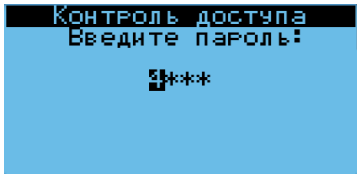




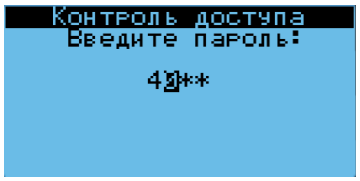
Доступ к Главному меню осуществляется после ввода пароля. Запрос на ввод пароля появляется после нажатия кнопки PRG.



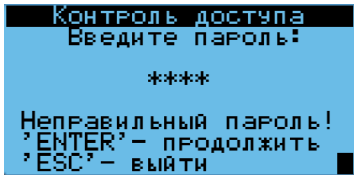
Для перемещения курсора используется кнопка ↵.



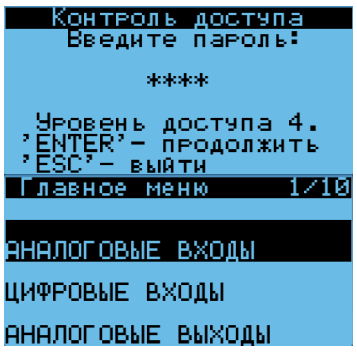
Изменение значения в поле производится при нажатии на кнопку ↑ или ↓.



Подтверждение введенного значения и переход на следующее поле происходит при нажатии на кнопку ↵.



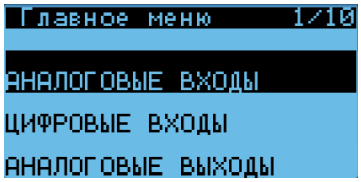
В случае ввода неверного пароля появится соответствующее сообщение. Для повторной попытки ввода пароля следует нажать ↵.



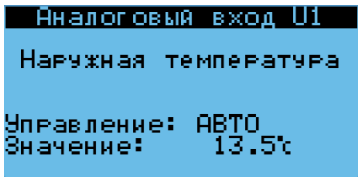
После корректного ввода всех цифр будет показан уровень доступа.
Введенный пароль будет активен в течении 300 секунд после последнего нажатия любой кнопки, после чего потребуется повторный ввод пароля.
Для перехода в **ГЛАВНОЕ МЕНЮ** необходимо нажать ↵.

4.3.2 ПРОСМОТР СОСТОЯНИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ВХОДАМИ И ВЫХОДАМИ.

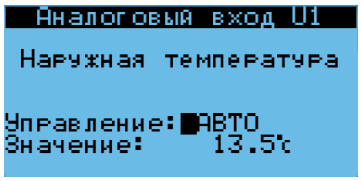
Программой контроллера предусмотрено управление состояниями входов и выходов контроллера. Пользователь, обладающий правами 3-го и 4-го уровней, может переключить любой вход или выход в ручной режим управления и установить требуемое состояние. Данный режим может быть полезен во время налаживания установки для проверки исполнительных механизмов и проверки реакции системы на изменение измеряемых величин. **Следует помнить, что данная возможность предусмотрена только для пусконаладки. Ни в коем случае не следует оставлять вход или выход под ручным управлением без контроля со стороны наладчика, т.к. это может привести к повреждению оборудования.** В журнале тревог фиксируется момент переключения любого входа или выхода на ручное и автоматическое управление.



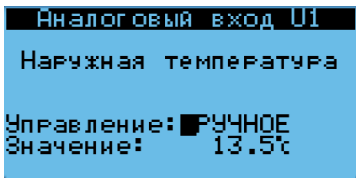
Для просмотра состояния и управления аналоговым входом необходимо выделить пункт **АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ** и нажать кнопку ↵.



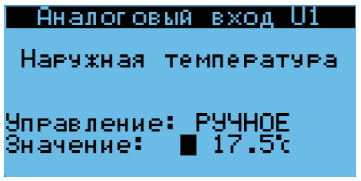
Если введен пароль 1-го или 2-го уровня, то возможен только просмотр состояния входа. Если введен пароль 3-го или 4-го уровня, то возможно управление состоянием входа. Для перемещения курсора необходимо нажать кнопку ↵.



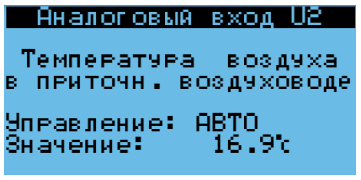
Изменение режим управления входом.



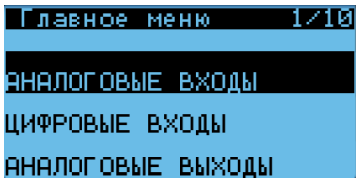
Для подтверждения и перемещения курсора необходимо нажать кнопку ↵.



Установить требуемое значение и нажать кнопку ↵.



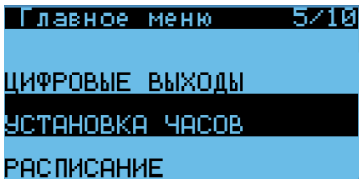
Переместить курсор на страницу, содержащую информацию о другом входе.



Для возврата в меню нажать кнопку ESC.

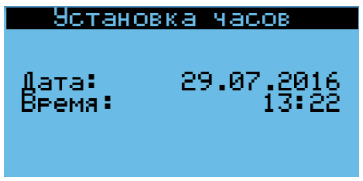
Для просмотра состояний и управления дискретными входами в меню системных данных нужно выбрать пункт **ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ**, для просмотра состояний и управления дискретными выходами в меню системных данных нужно выбрать пункт **ДИСКРЕТНЫЕ ВЫХОДЫ**, для просмотра состояний и управления аналоговыми выходами в меню системных данных нужно выбрать пункт **АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ**. Управление входами и выходами производится аналогично аналоговым входам.

4.3.3 УСТАНОВКА ЧАСОВ.



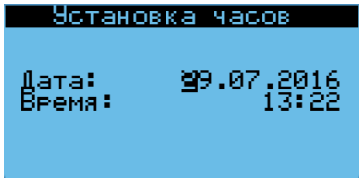


Для установки часов необходимо в Главном меню выбрать пункт **УСТАНОВКА ЧАСОВ** и нажать кнопку ↵.





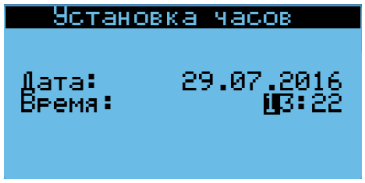
На открывшейся странице отображается текущее значение времени и даты. Для изменения информации о времени следует нажать кнопку ↵.





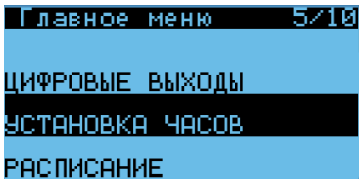
Для перемещения курсора на требуемое поле используется кнопка ↵.

Изменение значения в поле производится при нажатии на кнопку ↑ или ↓.





Подтверждение введенного значения и переход на следующее поле происходит при нажатии на кнопку ↵.





Для возврата в меню **ЧАСЫ И РАСПИСАНИЕ** необходимо нажать ESC.

4.3.4 НАСТРОЙКА РАСПИСАНИЯ.

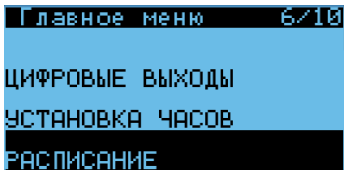
Программой контроллера предусмотрено управление включением и выключением установки и переключения между двумя группами уставок по расписанию.

Расписание активно, если выполнена настройка хотя бы одной суточной программы.

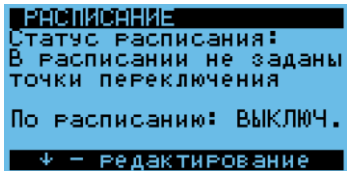
Для управления включением/выключением установки необходимо в меню управления режимами выбрать «расписание», в противном случае состояние расписания «выключено» будет игнорироваться.

Доступны следующие настройки расписания:

1. Суточные программы с возможностью копирования программы из одного дня недели в другой или во все дни одновременно с 4-мя точками переключения в течение суток;
2. Программы для особых периодов (отпусков) – до 4-х периодов;
3. Программы для особых дней (праздников) – до 6-ти дней.

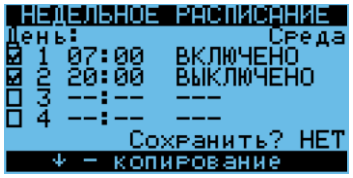


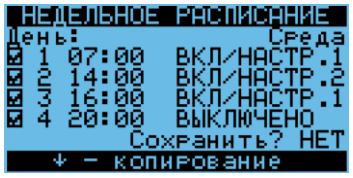
Для настройки расписания необходимо в Главном меню выбрать пункт **РАСПИСАНИЕ** и нажать кнопку .



В открывшемся меню показан статус расписания и текущее состояние. При нажатии на кнопку произойдет переход на страницу настройки суточных программ.



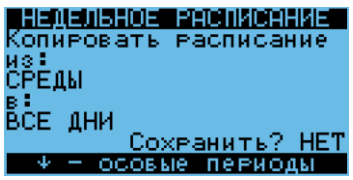




В открывшемся меню выбрать программу для требуемого дня недели, для чего с помощью кнопки перенести курсор на поле для выбора дня недели, с помощью кнопок и. выбрать день недели, подтвердить выбор кнопкой . Далее установить требуемые параметры с помощью кнопок , и и обязательно сохранить новые параметры. Если в меню переключения уставок не назначено переключение хотя бы для одной из уставок, то в расписании доступно только управление включением и выключением установки.

Если хотя бы для одной уставки доступно переключение, то в расписании будет доступен выбор группы настроек (настр.1 или настр.2)

Если курсор находится в левом верхнем углу и будет нажата кнопка , то произойдет переход на страницу копирования суточных программ.



Для копирования суточной программы из одного дня недели в другой необходимо выбрать день недели, из которого суточная программа должна быть скопирована и день недели, в который должна быть скопирована программа. Программа может быть скопирована как в отдельный день, так и во все дни.

После копирования необходимо сохранить изменения.

Если курсор находится в левом верхнем углу и будет нажата кнопка , то произойдет переход на страницу программирования особых периодов.



Для программирования особых периодов необходимо назначить дату начала и окончания периода, а также режим работы установки для выбранного периода. После внесения изменений они сохраняются всякий раз, когда нажата кнопка .

Программы для особых периодов действуют с 00:00 первого дня до 23:59 включительно последнего дня назначенного периода.

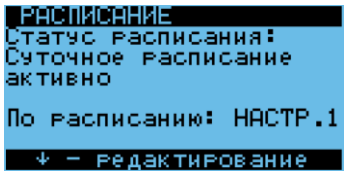
Если курсор находится в левом верхнем углу и будет нажата кнопка , то произойдет переход на страницу программирования особых дней.





Для программирования особых дней необходимо назначить дату, а также режим работы установки для выбранного дня. После внесения изменений они сохраняются всякий раз, когда нажата кнопка .
Программы для особых дней действуют с 00:00 до 23:59 включительно назначенного дня.

Если курсор находится в левом верхнем углу и будет нажата кнопка , то произойдет переход на страницу статуса расписания.





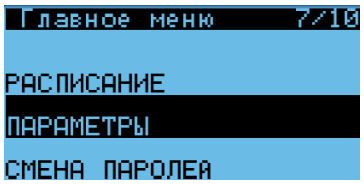
Для выхода из редактора расписания необходимо нажать .

4.3.5 НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ.

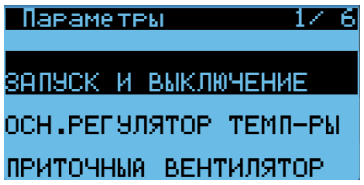
4.3.5.1 ПАРАМЕТРЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ.

Доступ к меню параметров обеспечивается, если введен пароль 3-го или 4-го уровней.

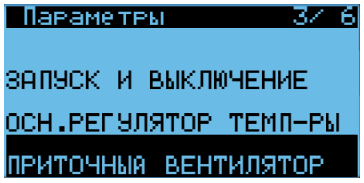
Для удобства пользователя параметры контроллера разбиты на списки, соответствующие логическим и физическим узлам установки. В зависимости от конфигурации системы доступны только списки параметров тех узлов, которые задействованы в данной конфигурации.



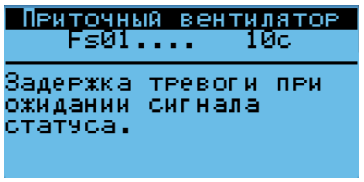
Для доступа к меню параметров необходимо в сервисном меню выделить пункт **ПАРАМЕТРЫ** и нажать кнопку .



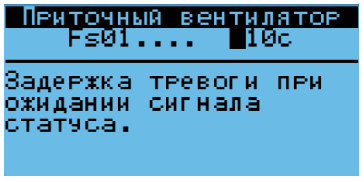
...



В открывшемся меню выбрать требуемый список и нажать кнопку .

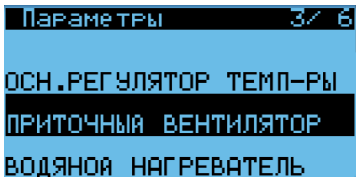


Для перемещения курсора на требуемое поле необходимо нажать кнопку .



Изменить параметр.

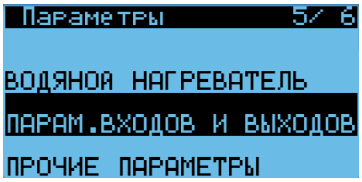
Для подтверждения необходимо нажать кнопку .



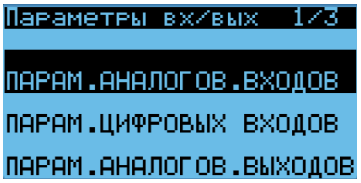
Для возврата на страницу меню параметров нажать кнопку .

4.3.5.2 ПАРАМЕТРЫ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ.

В меню параметров входов/выходов производится выбор используемых датчиков и коррекция их показаний, устанавливаются задержки формирования тревог при неисправности аналоговых датчиков или запрет формирования таких тревог, выбирается выходное напряжение аналоговых выходов, производится инвертирование входных сигналов, поступающих на цифровые входы контроллера.

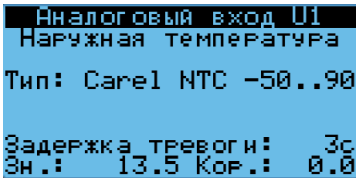


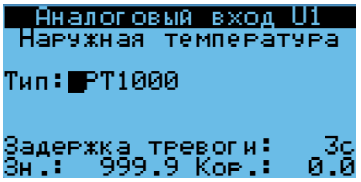
В меню **ПАРАМЕТРЫ** выбрать пункт **ВХОДЫ И ВЫХОДЫ** и нажать кнопку .



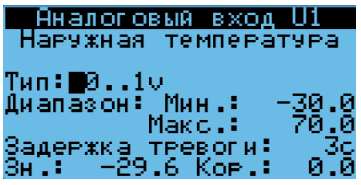
Выбор требуемого списка осуществляется с помощью кнопок и .

Открыть выбранный список нажатием кнопки .

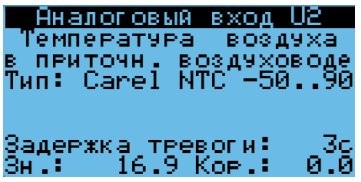




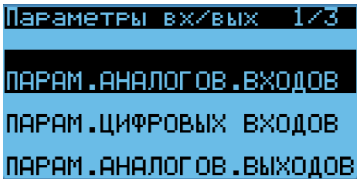
Для перемещения курсора на требуемое поле необходимо нажать кнопку . Изменение значения производится с помощью кнопок и



Если выбран активный датчик с выходным сигналом 0..1в, 4..20мА, и т.п., становится доступным для изменения диапазон измерений датчика.



После возвращения курсора в левый верхний угол с помощью кнопки можно открыть страницу с параметрами для следующего датчика..



Для возврата на страницу меню нажать кнопку .

Для аналоговых входов доступны следующие параметры:

Тип датчика: NTC -50..90, NTC 0..150, PT1000, 0..1v, 0..10v, 0..20mA, 4..20mA, 0.5..4.5v, 0..5v.

Диапазон датчика (только для активных): соответствие измеряемой величины начальному и конечному значению выходного сигнала датчика.

Задержка тревоги: значение задержки формирования тревоги при выходе выходного сигнала датчика за пределы измерений. Если указано значение 0, то тревога не формируется.

Коррекция: значение, добавляемое к показаниям датчика для корректировки возможной погрешности измерений.

Переход на страницы параметров цифровых входов происходит, если в меню выбран пункт **ПАРАМЕТРЫ ЦИФРОВЫХ ВХОДОВ**. Редактирование параметров производится так же, как и для аналоговых входов.

Для цифровых входов доступен один параметр - тип входа:

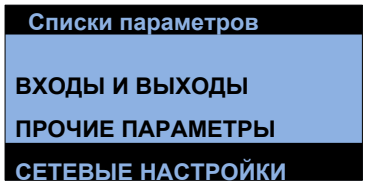
ПРЯМОЙ – сигнал датчика не инвертируется, ИНВЕРСНЫЙ – сигнал датчика инвертируется.

Для перехода на страницу параметров аналоговых выходов в меню нужно выбрать пункт **ПАРАМЕТРЫ АНАЛОГОВЫХ ВЫХОДОВ**. Доступен один параметр - тип выходного сигнала: 0..10в, 10..0в или 2..10в.

Редактирование параметров производится так же, как и для аналоговых входов.

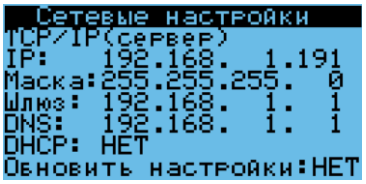
4.3.5.3 СЕТЕВЫЕ ПАРАМЕТРЫ.

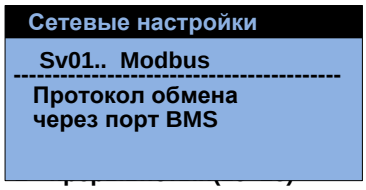
В данном разделе осуществляется настройка коммуникационных параметров контроллера.
В зависимости от аппаратной конфигурации контроллера, возможно различное поведение меню. В частности, при использовании модулей расширения c.pCOE и pCOE совместно с контроллером конфигурации BASIC, оснащенном одним коммуникационным портом, пункт меню **СЕТЕВЫЕ НАСТРОЙКИ** будет недоступен, т.к. единственный порт контроллера будет занят обменом данными с платами расширения.

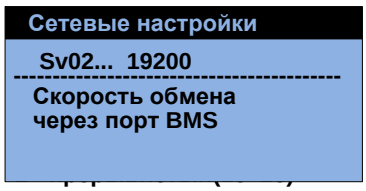




В меню **ПАРАМЕТРЫ** выбрать пункт **СЕТЕВЫЕ НАСТРОЙКИ** и нажать кнопку .

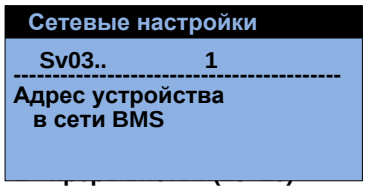


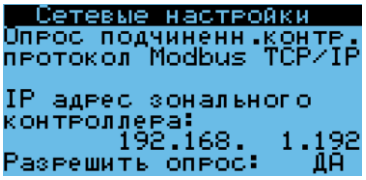


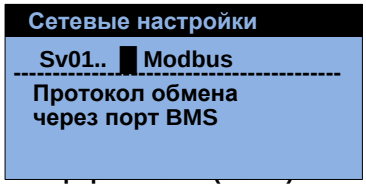




Выбор параметра для просмотра производится нажатием кнопок и .

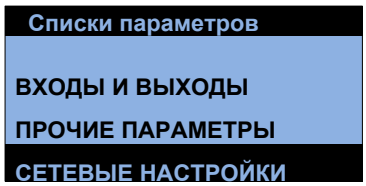








Для перехода к редактированию параметра нажать кнопку .

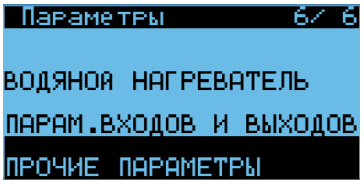




Для возврата в меню **ПАРАМЕТРЫ** следует нажать кнопку .

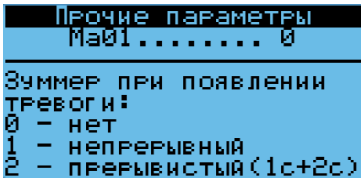
4.3.5.4 ПРОЧИЕ ПАРАМЕТРЫ.

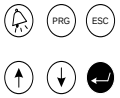
К прочим параметрам относятся настройки звукового сигнала при активации тревог и при нажатии кнопок пользовательского интерфейса контроллера, а также поведение установки при появлении сигнала внешней тревоги и способ индикации тревоги – постоянное включение соответствующего дискретного выхода



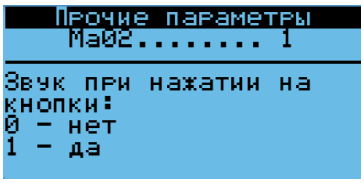


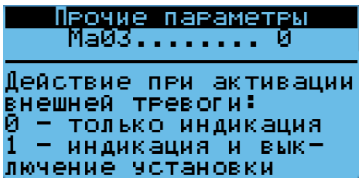
В меню **ПАРАМЕТРЫ** выбрать пункт **ПРОЧИЕ ПАРАМЕТРЫ** и нажать кнопку .

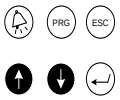




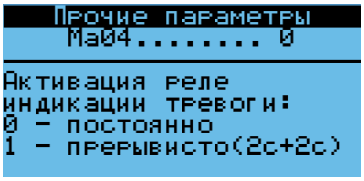
Для доступа к параметрам следует нажать кнопку .

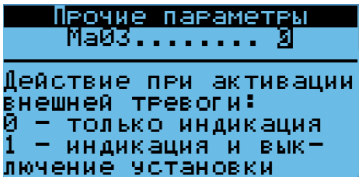






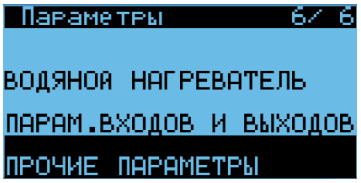
Выбор параметра для просмотра производится нажатием кнопок и .







Для перехода к редактированию параметра нажать кнопку .

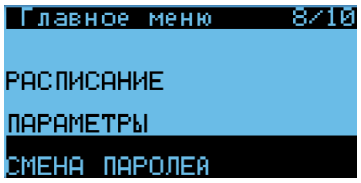




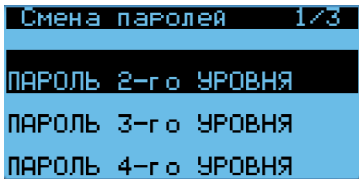
Для возврата в меню **ПАРАМЕТРЫ** следует нажать кнопку .

4.3.6 ПАРОЛИ.

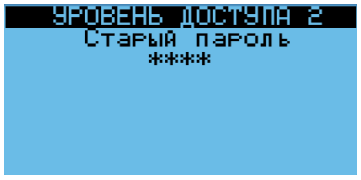
Для исключения доступа к параметрам контроллера посторонних в контроллере имеется система меню. Во время налаживания необходимо изменить пароли доступа. По умолчанию пароль 2-го уровня – 2222, 3-го уровня 3333. Пароль 4-го уровня (уровня производителя оборудования) задается во время первичной конфигурации контроллера. Для смены пароля 4-го уровня необходимо во время входа в **ГЛАВНОЕ МЕНЮ** ввести пароль 4-го уровня.

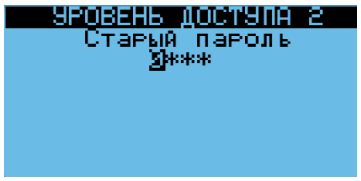


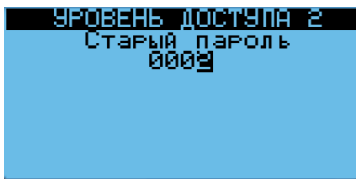
Для доступа к меню смены паролей необходимо в разделе **ГЛАВНОЕ МЕНЮ** выделить пункт **СМЕНА ПАРОЛЕЙ** и нажать кнопку ↵ .



В открывшемся меню выбрать требуемый уровень пароля и нажать кнопку ↵ .



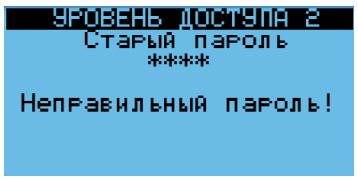




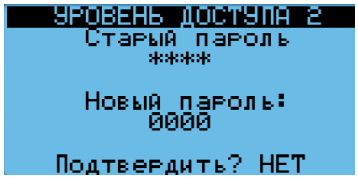
Для смены пароля в первую очередь необходимо ввести текущий пароль требуемого уровня.

Для перемещения курсора на поле для ввода пароля необходимо нажать кнопку ↵ .

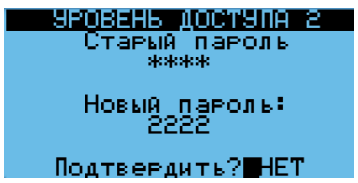
После ввода нового пароля необходимо подтвердить его нажатием на кнопку ↵ .

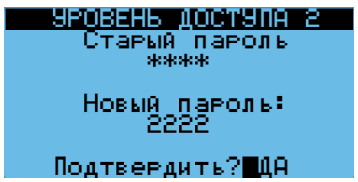


В случае ошибки появится соответствующее сообщение.

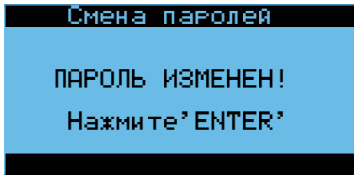


В случае корректного ввода текущего пароля появится отобразится поле ввода нового пароля.

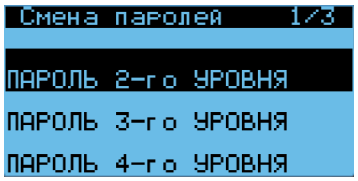




В случае корректного ввода текущего пароля появится отобразится поле ввода нового пароля.



После подтверждения ввода нового пароля появится соответствующее сообщение



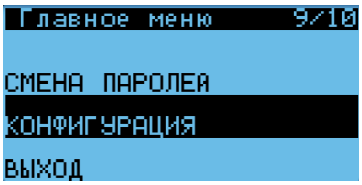
Для возврата на страницу выбора уровня пароля следует нажать кнопку ESC.

4.3.7 КОНФИГУРАЦИЯ.

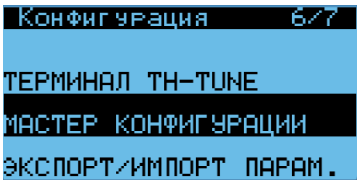
Меню конфигурации доступно, если был введен пароль 4-го уровня (пароль производителя оборудования).

4.3.7.1 КОНФИГУРИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ.

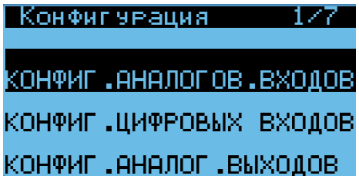
Меню **КОНФИГУРАЦИЯ** содержит ряд пунктов, используя которые, квалифицированный пользователь может просмотреть и при необходимости изменить логику работы системы управления, а также настроить входы и выходы контроллера в соответствии с примененными датчиками и исполнительными устройствами.

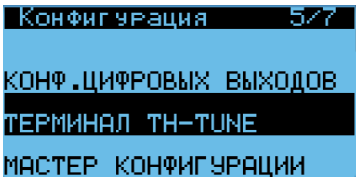


Для доступа к меню **КОНФИГУРАЦИЯ** необходимо в разделе **ГЛАВНОЕ МЕНЮ** выделить пункт **КОНФИГУРАЦИЯ** и нажать кнопку ENTER.



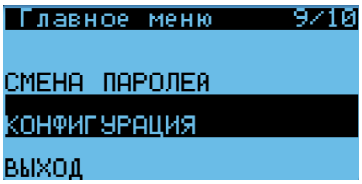
Если в открывшемся меню выбрать пункт **МАСТЕР КОНФИГУРАЦИИ** и нажать кнопку ENTER, то запустится мастер конфигурации. Работа мастера подробно описана в главе «Первичная конфигурация».





Пункты меню **КОНФ.АНАЛОГОВЫХ ВХОДОВ**, **КОНФ.ЦИФРОВЫХ ВХОДОВ**, **КОНФ.АНАЛОГОВЫХ ВЫХОД, КОНФ.ЦИФРОВЫХ ВЫХОДОВ, ТЕРМИНАЛ TH-TUNE** позволяют сконфигурировать соответствующие каналы ввода-вывода, а также подключение TH-TUNE, минуя запуск мастера конфигурации.

Процедура конфигурирования аналогична описанной в главе «первичная конфигурация».

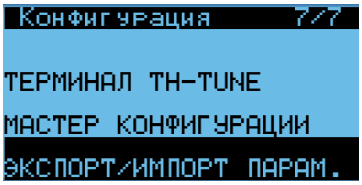


Нажатие кнопки ESC возвращает в **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**

4.3.7.2 ЭКСПОРТ И ИМПОРТ ПАРАМЕТРОВ.

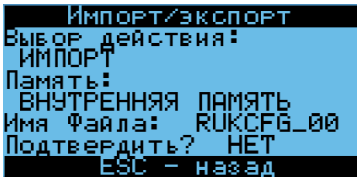
Расширенные возможности контроллеров семейства c.pCO позволяют организовать удобный механизм экспорта и импорта параметров конфигурации системы управления.

Для этой цели служит пункт меню **ЭКСПОРТ/ИМПОРТ ПАРАМ**.



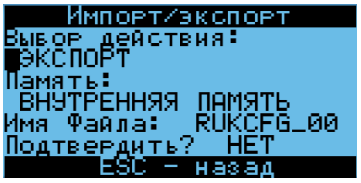


Для доступа к меню **ЭКСПОРТ/ИМПОРТ ПАРАМ** следует выбрать соответствующий пункт в меню **КОНФИГУРАЦИЯ** и нажать кнопку .



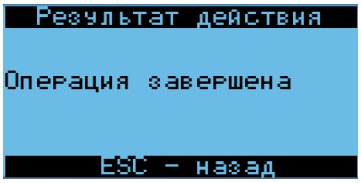


После нажатия кнопки станет доступным выбор операции – импорт или экспорт параметров, выбор источника (места назначения) для файлов импорта/экспорта, а также возможность изменения имени файла.

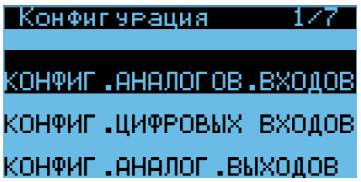




Установленные параметры следует подтвердить выбором YES в соответствующем поле, после чего следует нажать кнопку .



В зависимости от результата операции отобразится то или иное сообщение. Например, если есть соединение с компьютером через интерфейс USB, то появится сообщение об ошибке.





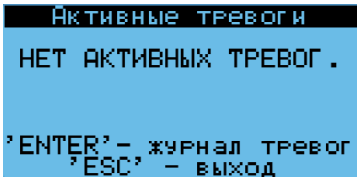
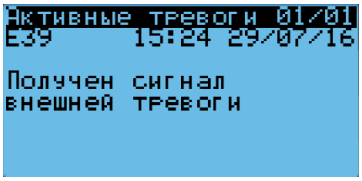
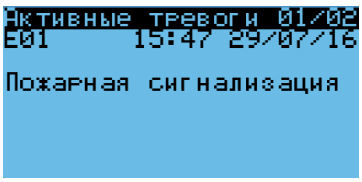
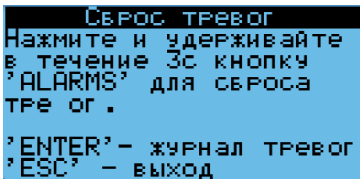
Нажатие кнопки возвращает в меню **КОНФИГУРАЦИЯ**

4.4 ОБРАБОТКА ТРЕВОГ.

4.4.1 СПИСОК АКТИВНЫХ ТРЕВОГ.

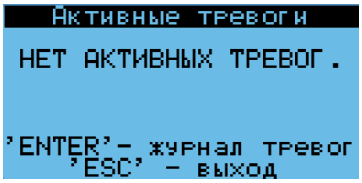
При возникновении тревоги контроллер информирует об этом оператора с помощью звукового сигнала и путем подсветки кнопки .

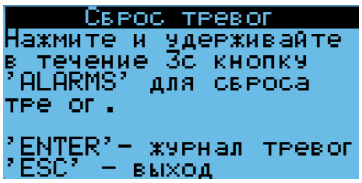
Для доступа к списку активных тревог
Список активных тревог представляет собой набор страниц, на которых отображается код и описание тревоги.

Любое состояние экрана контроллера		Вне зависимости от текущего состояния меню контроллера, и независимо от наличия или отсутствия активной тревоги при нажатии на кнопку происходит переход в меню активных тревог.
		При отсутствии активных тревог отобразится соответствующее сообщение
 		При наличии активных тревог отобразится информация о первой из них, а с с помощью кнопок и можно перемещаться по списку.
		В конце списка активных тревог отображается страница выбора действий, в частности, возможно сбросить активные тревоги, перейти к журналу тревог или выйти из списка активных тревог в страницу состояния установки

4.4.2 ЖУРНАЛ ТРЕВОГ.

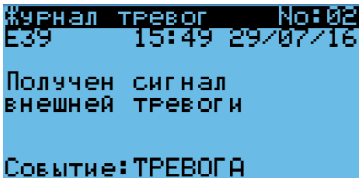
В журнале тревог фиксируется код тревоги, время и дата возникновения тревожной ситуации, а также время и дата сброса тревоги.

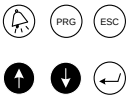




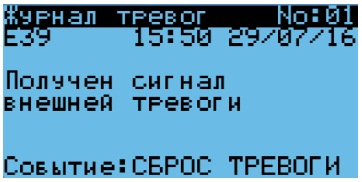


Переход в журнал тревог осуществляется из меню активных тревог или со страницы информации отсутствия активных тревог нажатием кнопки ↵



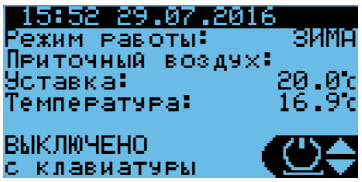


Запись о возникновении тревоги.





Запись о сбросе тревоги.





Для выхода из журнала тревог следует нажать кнопку ESC.

5 УПРАВЛЕНИЕ УСТАНОВКОЙ.

5.1 РЕЖИМ УСТАНОВКИ.

Стратегия режима установки имеет следующие функции:

1. Определяет режим работы установки в зависимости от наружной температуры;
2. Управляет переключением режимов «зима» / «лето», если такое переключение сконфигурировано;
3. Активирует переключение «зима» / «лето» принудительно, если датчик наружной температуры не сконфигурирован или неисправен.
4. В конфигурациях с основным нагревателем на водяном калорифере и с повторным нагревателем на электрическом калорифере активирует переходный режим управления нагревом, для чего осуществляет переключение управления нагревом с водяного калорифера на электрический при положительных наружных температурах и пониженной температуре теплоносителя на подаче в водяной калорифер.

5.1.1 ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ЗИМА / ЛЕТО

Программой предусмотрена возможность ручного или автоматического переключения **ЗИМА / ЛЕТО**. Если переключение **не используется,** то для блокирования отдельных режимов работы (например, нагрева или охлаждения) используется значение наружной температуры, для чего в соответствующих списках параметров имеются специальные параметры.

Ручное переключение активно всегда, когда отсутствует датчик наружной температуры. Если датчик наружной температуры сконфигурирован, подключен и исправен, то конфигурация переключения **ЗИМА / ЛЕТО** зависит от состояния параметра Pm01. Если действует ручное переключение **ЗИМА / ЛЕТО**, то выбор режим работы производится в меню **УСТАВКИ**.

Если действует автоматическое переключение, то уставка переключение с режима **ЗИМА** на режим **ЛЕТО** задается с помощью параметра Pm03, а обратное переключение производится, если наружная температура снижается до значения Pm03–Pm04. Для автоматического переключения может использоваться усредненное за заданное количество часов значение наружной температуры. Количество часов для усреднения задается с помощью параметра Pm02. Если Pm02=0, то усреднение не производится. Усреднение начинается с момента, когда параметр Pm02 изменяется. В момент изменения параметра в память записывается текущее значение наружной температуры и по мере накопления записей вычисляется средняя температура в течение заданного времени.

Если автоматическое или ручное переключение **ЗИМА / ЛЕТО** сконфигурировано, то становятся доступны следующие возможности:

A. Доступны две уставки температуры: для режима **ЗИМА** и для режима **ЛЕТО**
B. Если используется датчик температуры в помещении, то с помощью параметров Rt08 и Rt09 может быть задан тип регулирования температуры (в приточном воздуховоде или в помещении) раздельно для режимов **ЗИМА** и **ЛЕТО** соответственно (см. описание типов регулирования температуры).
C. Если выбран режим **ЗИМА**, и датчик наружной температуры подключен, то:
   1. охлаждение запрещено при любой наружной температуре;
   2. увлажнение разрешено (если используется) – доп. информация в параграфе «регулирование влажности»;
   3. осушение запрещено;
   4. нагрев разрешен;
   5. насосы в контуре водяных нагревателей (если используются и их включение разрешено соответствующим параметром в списке параметров водяных нагревателей) будет включаться только при потребности в нагреве или будет постоянно включен при снижении наружной температуры до значения параметра Pm05;
   6. процедура прогрева нагревателя во время запуска будет активна при снижении наружной температуры до значения параметра Pm05 (см. ниже по тексту).
D. Если выбран режим **ЗИМА**, а датчик наружной температуры не подключен, то:
   1. охлаждение запрещено;
   2. увлажнение разрешено (если используется);
   3. осушение запрещено;
   4. нагрев разрешен;
   5. насосы в контурах водяных нагревателей включены постоянно (если их включение разрешено соответствующим параметром в списке параметров водяных нагревателей);
   6. процедура прогрева нагревателя во время запуска будет активна.
E. Если выбран режим **ЛЕТО**, и датчик наружной температуры подключен, то:
   1. охлаждение разрешено;
   2. увлажнение запрещено;
   3. осушение разрешено (если используется) – доп. информация в параграфе «регулирование влажности»;
   4. нагрев запрещен;
   5. насосы в контурах нагревателей выключены;
   6. процедура прогрева нагревателя во время запуска не активна;
   7. если наружная температура ниже значения параметра Pm05, то включение установки будет заблокировано, и будет сформирована тревога E20.
F. Если выбран режим **ЛЕТО**, и датчик наружной температуры не подключен, то:
   1. охлаждение разрешено;
   2. увлажнение запрещено;
   3. осушение разрешено (если используется);

4. нагрев запрещен;
5. насосы в контурах нагревателей выключены;
6. процедура прогрева нагревателя во время запуска не активна.

5.1.2 АКТИВАЦИЯ ПРОЦЕДУР, НЕОБХОДИМЫХ В ЗИМНЕЕ ВРЕМЯ ГОДА.

Программа контроллера использует значение наружной температуры для автоматической активации или деактивации специальных процедур, необходимых при низких наружных температурах. К таким процедурам относятся:

1. прогрев водяного нагревателя перед запуском установки;
2. активация непрерывного режима работы циркуляционного насоса в контуре водяного нагревателя;
3. регистрация появление инея и наледи между пластинами рекуператора и активация оттаивания рекуператора;
4. определение некорректно выбранного режима «лето».

Уставка наружной температуры для активации вышеуказанных процедур задана с помощью параметра Pm05. Для активации используется не усредненное значение температуры.

5.1.3 РЕАКЦИЯ СИСТЕМЫ НА НЕИСПРАВНОСТЬ ДАТЧИКА НАРУЖНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ.

Если датчик наружной температуры сконфигурирован, то при его неисправности немедленно активируется ручное переключение «зима» / «лето», и, из соображений обеспечения безопасности, принудительно выбирается режим «зима». Пользователь имеет возможность изменить режим работы вручную. В случае необходимости с помощью параметра Pm06 может быть активировано автоматическое выключение установки при неисправности датчика наружной температуры.

5.1.4 АКТИВАЦИЯ ПЕРЕХОДНОГО РЕЖИМА УПРАВЛЕНИЯ НАГРЕВОМ.

Для работы функции необходимо наличие датчика температуры теплоносителя на подаче в контур основного нагревателя и датчика температуры наружного воздуха. Если используется переключения «зима» - «лето», то в режиме «лето» переключение на переходный режим не производится. При неисправности датчика температуры теплоносителя на подаче переключение на переходный режим также не производится.

В конфигурациях с основным нагревателем на водяном калорифере и с повторным нагревателем на электрическом калорифере может быть задействован переходный режим управления нагревом. Если активирован переходный режим, то в качестве основного будет использоваться электрический нагреватель, а водяной нагреватель будет полностью остановлен (регулирующий клапан закрыт, насос выключен). Переходный режим может быть полезен в межсезонье, когда потребность в нагреве существует, а подача теплоносителя с требуемой для нагрева температурой отсутствует. Для запрета / разрешения переключения на переходный режим используется параметр Pm09: если температура наружного воздуха станет выше значения Pm09, то активация режима разрешена, при снижении наружной температуры до значения Pm09-1°C активация режима запрещена. Режим будет активирован, если температура теплоносителя на подаче в контур основного водяного нагревателя снизится до значения параметра Pm10. Если температура теплоносителя вырастет до значения Pm10+Pm11, то произойдет обратное переключение.

5.1.5 ПАРАМЕТРЫ РЕЖИМА УСТАНОВКИ.

Параметры режима установки объединены в отдельный список «Режим установки».

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Pm01	0..2	0	Тип переключения ЗИМА / ЛЕТО 0 – переключение не используется 1 – ручное переключение ЗИМА / ЛЕТО 2 – автоматическое переключение ЗИМА / ЛЕТО	Игнорируется, если отсутствует датчик наружной температуры.
Pm02	0..72 ч	0 ч	Период вычисления усредненной наружной температуры	Параметры доступны, если выбрано автоматическое переключение ЗИМА / ЛЕТО
Pm03	-50..50 °C	16 °C	Уставка наружной температуры для переключения на режим ЛЕТО	
Pm04	0,5..9,9 °C	2	Снижение наружной температуры относительно уставки для переключения на режим ЗИМА	
Pm05	-10..50 °C	6 °C	Уставка наружной температуры для активации процедур, необходимых в холодное время года	Параметры доступны, если сконфигурирован датчик наружной температуры
Pm06	0..1	0	Выключение установки при неисправности датчика наружной температуры: 0 - нет; 1- да.	
Pm09	0,0..99,9 °C	9,0 °C	Уставка наружной температуры для разрешения переключения на переходный режим	Параметры доступны при соблюдении условий применения переходного режима
Pm10	0,0..99,9 °C	27,0 °C	Уставка температуры теплоносителя на подаче в контур основного нагревателя для переключения на переходный режим	
Pm11	0,1..30,0 °C	5,0 °C	Повышение темп. воды на подаче относительно уставки Pm10 для отмены переходного режима	

5.2 ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ УСТАВОК.

Для каждого регулятора (температуры, влажности, давления и т.д.) предусмотрена возможность работы с одной фиксированной или двумя переключаемыми уставками. Уставки могут переключаться по расписанию или с помощью специального цифрового входа.

Возможность переключения уставок определяется параметрами, объединенными в отдельный список. Для каждого регулятора создан отдельный параметр, с помощью которого пользователь может определить необходимость переключения той или иной уставки. В зависимости от установки этих параметров в меню «уставки» доступна одна или две уставки.

5.2.1 ПАРАМЕТРЫ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ УСТАВОК.

Параметры доступны в списке «переключение уставок».

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Sp01	0..2	0	Уставка температуры. 0- Нет переключения 1- Переключение по расписанию 2- Переключение по сигналу на цифровом входе	Доступно, если не используется переключение «зима»-«лето»
Sp02	0..2	0	Уставка температуры для режима «зима». 0- Нет переключения 1- Переключение по расписанию 2- Переключение по сигналу на цифровом входе	Доступно, если используется переключение «зима»-«лето»
Sp03	0..2	0	Уставка температуры для режима «лето». 0- Нет переключения 1- Переключение по расписанию 2- Переключение по сигналу на цифровом входе	Доступно, если используется переключение «зима»-«лето»
Sp04	0..2	0	Уставка влажности. 0- Нет переключения 1- Переключение по расписанию 2- Переключение по сигналу на цифровом входе	Доступно, если используется регулирование влажности
Sp05	0..2	0	Уставка скорости приточного вентилятора. 0- Нет переключения 1- Переключение по расписанию 2- Переключение по сигналу на цифровом входе	Доступно, если используется фиксированная уставка скорости вентиляторов
Sp06	0..2	0	Уставка скорости вытяжного вентилятора. 0- Нет переключения 1- Переключение по расписанию 2- Переключение по сигналу на цифровом входе	Доступно, если используется фиксированная уставка скорости вентиляторов
Sp07	0..2	0	Уставка скорости вентилятора. 0- Нет переключения 1- Переключение по расписанию 2- Переключение по сигналу на цифровом входе	Доступно, если используется фиксированная уставка скорости вентиляторов и один аналоговый выход для управления скоростью
Sp08	0..2	0	Уставка скорости давления в приточном воздуховоде. 0- Нет переключения 1- Переключение по расписанию 2- Переключение по сигналу на цифровом входе	Доступно, если используется регулирование давления в приточном воздуховоде
Sp09	0..2	0	Уставка скорости давления в вытяжном воздуховоде. 0- Нет переключения 1- Переключение по расписанию 2- Переключение по сигналу на цифровом входе	Доступно, если используется регулирование давления в вытяжном воздуховоде
Sp10	0..2	0	Уставка скорости дополнительного вентилятора 1. 0- Нет переключения 1- Переключение по расписанию 2- Переключение по сигналу на цифровом входе	Доступно, если используется управление скоростью доп. вентилятора 1

Sp11	0..2	0	Уставка скорости дополнительного вентилятора 2. 0- Нет переключения 1- Переключение по расписанию 2- Переключение по сигналу на цифровом входе	Доступно, если используется управление скоростью доп. вентилятора 2
Sp12	0..2	0	Уставка скорости дополнительного вентилятора 3. 0- Нет переключения 1- Переключение по расписанию 2- Переключение по сигналу на цифровом входе	Доступно, если используется управление скоростью доп. вентилятора 3
Sp13	0..2	0	Уставка скорости дополнительного нагревателя. 0- Нет переключения 1- Переключение по расписанию 2- Переключение по сигналу на цифровом входе	Доступно, если используется управление дополнительным нагревателем
Sp14	0..2	0	Уставка скорости дополнительного универсального регулятора. 0- Нет переключения 1- Переключение по расписанию 2- Переключение по сигналу на цифровом входе	Доступно, если используется дополнительный универсальный регулятор
Sp15	0..2	0	Уставка регулятора загрязнения воздуха. 0- Нет переключения 1- Переключение по расписанию 2- Переключение по сигналу на цифровом входе	Доступно, если используется регулятор загрязнения воздуха
Sp16	0..2	0	Уставка регулятора содержания CO2 в помещении. 0- Нет переключения 1- Переключение по расписанию 2- Переключение по сигналу на цифровом входе	Доступно, если используется регулятор содержания CO2 в помещении

5.3 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВКЛЮЧЕНИЯ И ВЫКЛЮЧЕНИЯ УСТАНОВКИ.

Команда на включение может быть подана пользователем вручную с панели управления, внешним выключателем (должен быть сконфигурирован соответствующий вход), с терминала th-Tune, по сети, а так же сформирована программой таймера. После подачи команды на включение, в зависимости от выбранной конфигурации выбирается очередность и задержки включения оборудования. Параметры, определяющие последовательность включения и выключения установки объединены в список параметров **ЗАПУСК И ВЫКЛЮЧЕНИЕ**.

5.3.1 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВКЛЮЧЕНИЯ УСТАНОВКИ С ВОДЯНЫМ НАГРЕВАТЕЛЕМ.

Стратегия запуска установок с водяными нагревателями предусматривает активацию процедуры прогрева теплообменника нагревателя перед включением приточного вентилятора в зимнее время. Процедура активна в следующих случаях:

1. Датчик наружной температуры используется. Наружная температура снизилась до значения параметра St01 (6°C);
2. Датчик наружной температуры не используется. Переключатель **ЗИМА / ЛЕТО** установлен в состояние **ЗИМА**.

Графики, показанные на рисунке 5-1, иллюстрируют выполнение процедуры запуска установки в зимнее время при наличии сконфигурированного выхода управления воздушной заслонкой.

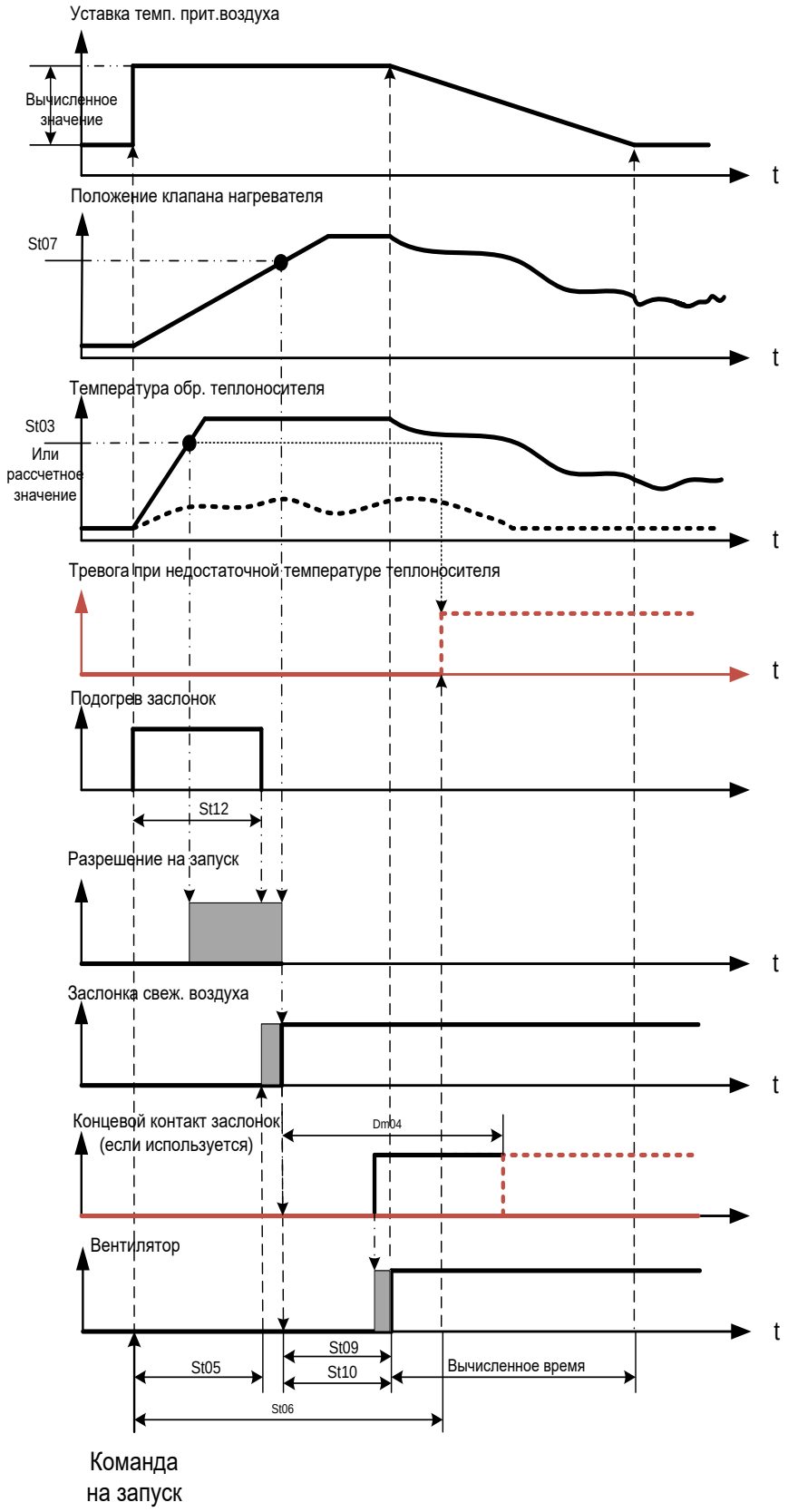


Рисунок 5-1

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

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

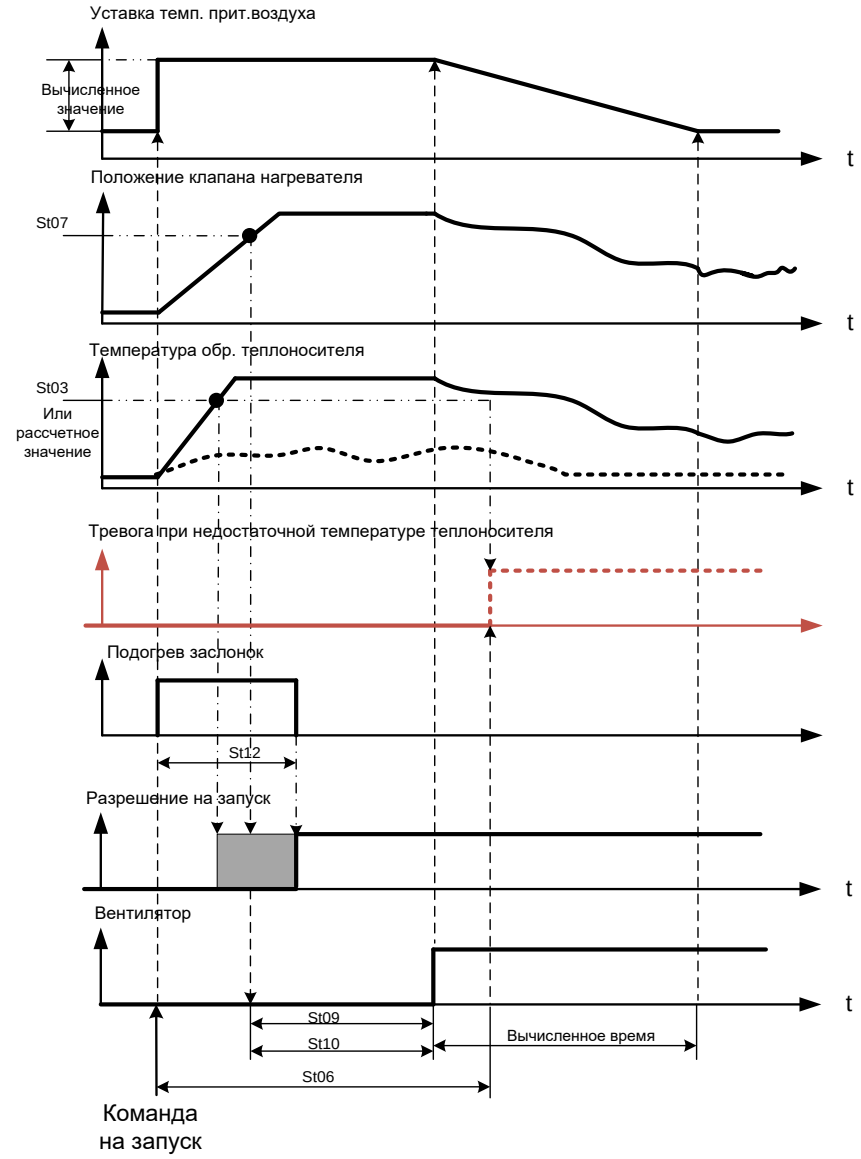
Открытие клапана вызывает увеличение температуры обратного теплоносителя после водяного нагревателя. Температура должна достигнуть значения, рассчитанного по наружной температуре на основании параметров St01…St04. При отсутствии датчика наружной температуры температура воды должна достигнуть фиксированного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

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

Если температура достигла заданной величины и клапан открыт не менее, чем задано параметром St07, а также закончилось установленное время подогрева заслонок (если используется), то дается разрешение на запуск.

После получения разрешения, но ранее окончания времени задержки, заданного пар. St05, начинается открытие воздушной заслонки. После подачи команды на открытие заслонки начинается отсчет времени задержки приточного и вытяжного (если используется) вентиляторов. Время задержки задано параметрами St09 и St10 соответственно. После истечения времени задержек, но не ранее, чем поступит сигнал от концевого выключателя на приводе воздушных заслонок (если используется) произойдет запуск вентиляторов. Если за установленное время (Dm04) сигнал от концевого выключателя не поступит, то процедура запуска будет прервана, сформируется тревога.
После успешного запуска вентилятора уставка температуры начинает плавно снижаться к номинальному значению со скоростью 0.1°C/сек.

Графики, показанные на рисунке 5-2, иллюстрируют выполнение процедуры запуска установки в зимнее время при отсутствии сконфигурированного выхода управления воздушной заслонкой.



После подачи команды на запуск включается регулятор температуры приточного воздуха, а уставка температуры приточного воздуха рассчитывается таким образом, чтобы клапан нагревателя открылся на величину не менее значения параметра St07. Текущее значение вычисленной уставки доступно на странице быстрого просмотра.

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

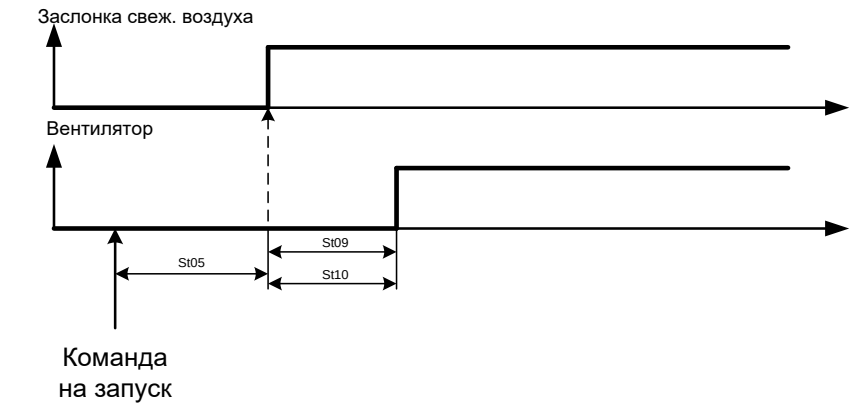
Открытие клапана вызывает увеличение температуры обратного теплоносителя после водяного нагревателя. Температура должна достигнуть значения, рассчитанного по наружной температуре на основании параметров St01…St04. При отсутствии датчика наружной температуры температура воды должна достигнуть фиксированного значения, заданного параметром St03. Текущее значение минимальной температуры обр.воды доступно на странице быстрого просмотра.

Если Тобр. не достигла нужной величины за время, заданное параметром St06 или если степень открытия клапана нагревателя не достигла величины, определяемой параметром St07, будет сформирована тревога, и запуск не произойдет.
Если температура достигла заданной величины и клапан открыт не менее, чем задано параметром St07, дается разрешение на запуск.

После получения разрешения, Начинается отсчет времени задержки включения приточного и вытяжного (если используется) вентилятора(ов), заданного параметрами St09 и St10 соответственно. По истечении этого времени происходит запуск вентилятора(ов). После запуска вентилятора(ов) уставка температуры начинает плавно снижаться к номинальному значению со скоростью 0.1°C/сек. В случае необходимости время снижения уставки может быть установлено вручную с помощью параметра St08.

Рисунок 5-2

Если наружная температура выше значения параметра St01 или, в случае отсутствия датчика наружной температуры, переключатель **ЗИМА / ЛЕТО** установлен в состояние **ЛЕТО**, то процедура прогрева теплообменника и заслонок не производится (см.рисунок 5-3).

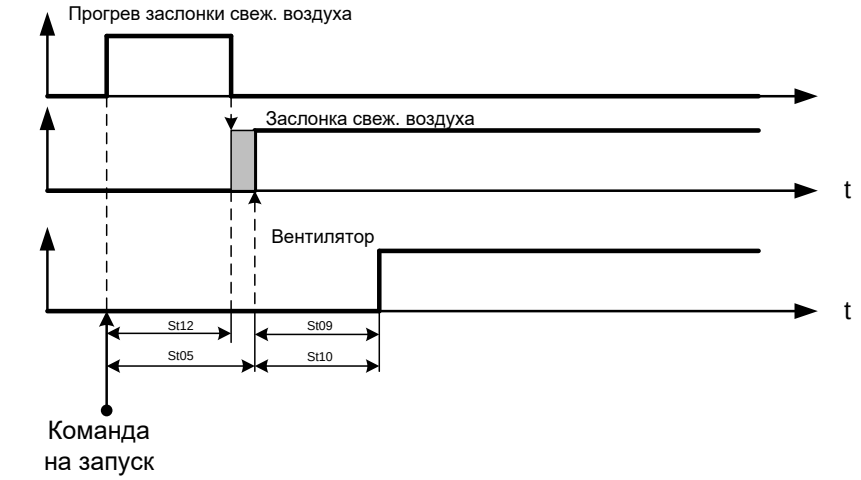


После получения команды на запуск, и истечения времени задержки, заданного пар. St05, начинается открытие воздушной заслонки. После подачи команды на открытие заслонки начинается отсчет времени задержки приточного и вытяжного (если используется) вентиляторов. Время задержки задано параметрами St09 и St10 соответственно.
Если управление воздушной заслонкой не используется, то отсчет времени задержек St09 и St10 начинается немедленно после получения команды на запуск.

Рисунок 5-3

5.3.2 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВКЛЮЧЕНИЯ УСТАНОВКИ С ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ НАГРЕВАТЕЛЯМИ.

Если в качестве нагревателя используется только электрический нагреватель, то независимо от наружной температуры прогрев теплообменника не производится. В зимнее время может производиться подогрев воздушных заслонок, как описано выше.



После получения команды на запуск, и истечения времени задержки, заданного пар. St05, начинается открытие воздушной заслонки. После подачи команды на открытие заслонки начинается отсчет времени задержки приточного и вытяжного (если используется) вентиляторов. Время задержки задано параметрами St09 и St10 соответственно. Если управление воздушной заслонкой не используется, то отсчет времени задержек St09 и St10 начинается немедленно после получения команды на запуск.

Рисунок 5-4

5.3.3 РАСЧЕТ ТЕМПЕРАТУРЫ ОБРАТНОГО ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ЗАПУСКА УСТАНОВКИ С ВОДЯНЫМ НАГРЕВАТЕЛЕМ.

Если установлен и сконфигурирован датчик наружной температуры, то температура обратного теплоносителя, необходимая для запуска установки рассчитывается на основании наружной температуры в соответствии с параметрами St01..St04. На рисунке ниже представлен график расчета:



Вычисление температуры обратной воды, необходимой для запуска установки.

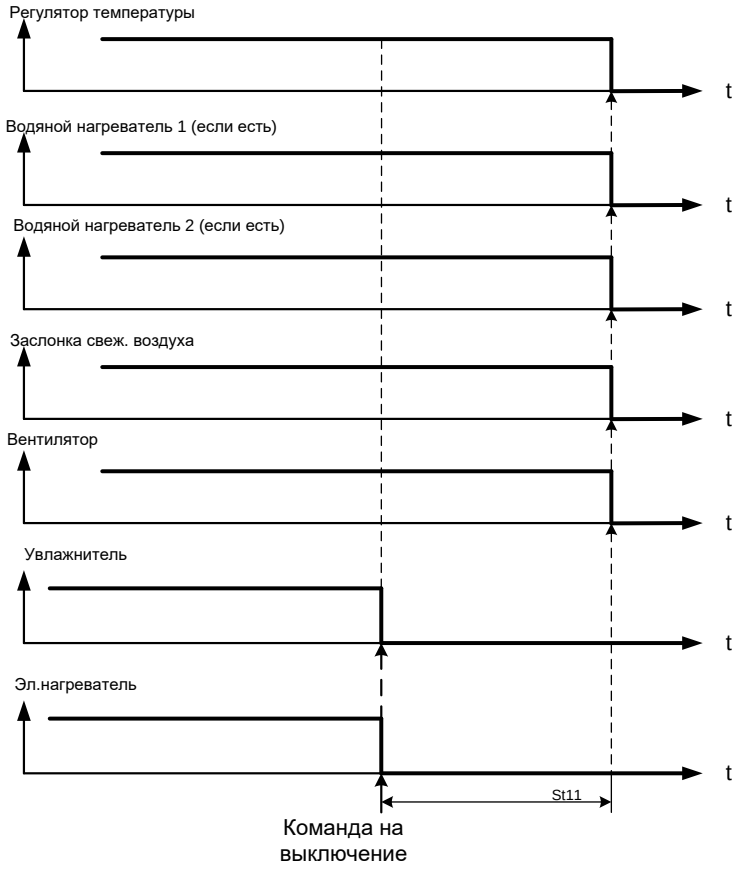
Если датчик наружной температуры не используется, то расчет не производится. При этом температура обратного теплоносителя должна достигнуть фиксированного значения, заданного параметром St03.

5.3.4 ПРОГРЕВ ВОЗДУШНОЙ ЗАСЛОНКИ ПЕРЕД ОТКРЫТИЕМ.

Если сконфигурирован дискретный выход для управления прогревом воздушной заслонки, то в зимнее время открытие заслонки и запуск установки будет заблокирован до тех пор, пока не истечет время прогрева, заданное параметром St12. Если St12=0, то прогрев производиться не будет.

5.3.5 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫКЛЮЧЕНИЯ УСТАНОВКИ С ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЯМИ И (ИЛИ) УВЛАЖНИТЕЛЕМ.

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



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

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

Рисунок 5-5

5.3.6 ВКЛЮЧЕНИЕ АДИАБАТИЧЕСКОГО УВЛАЖНЕНИЯ

При использовании адиабатического увлажнения регулирование увлажнения начинается после окончания процедуры прогрева водяного нагревания и возврата уставки температуры приточного воздуха к нормальному значению, т.е. в установившемся режиме регулирования температуры. Если в соответствии с наружной температурой прогрев нагревателя не требуется, или если в качестве первого нагревателя используется электрический нагреватель увлажнение активируется с задержкой, в течение которой должен установиться нормальный режим регулирования температуры. Данная задержка может быть установлена с помощью параметра St13.

5.3.7 ПАРАМЕТРЫ СТРАТЕГИИ ВКЛЮЧЕНИЯ И ВЫКЛЮЧЕНИЯ УСТАНОВКИ

Параметры стратегии включения и выключения установки доступны в списке параметров **ЗАПУСК И ВЫКЛЮЧЕНИЕ**.

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
St01	-50..50 °C	6 °C	Начальное значение наружной температуры для расчета температуры обратного теплоносителя	Доступно при использовании датчика наружной температуры и водяного нагревателя или реверсивного ККБ.
St02	-50..50 °C	-15 °C	Конечное значение наружной температуры для расчета температуры обратного теплоносителя	Доступно при использовании датчика наружной температуры и водяного нагревателя.
St03	5..90 °C	35 °C (45 °C при отсутствии датчика наружной температуры)	Начальное значение минимальной температуры обратного теплоносителя, необходимой для запуска. (Минимальная температура обратного теплоносителя, необходимая для запуска установки в зимнем режиме при отсутствии датчика наружной температуры).	Доступно при использовании водяного нагревателя.
St04	10..90 °C	55 °C	Конечное значение минимальной температуры обратного теплоносителя, необходимой для запуска.	Доступно при использовании датчика наружной температуры и водяного нагревателя.
St05	0…999 с	60 с	Минимальная задержка открытия воздушной заслонки в зимнем режиме	Доступно при управления воздушной заслонкой и водяного нагревателя
St06	10…600 с	120 с	Задержка тревоги при отказе в запуске из-за низкой температуры обратного теплоносителя или недостаточном открытии клапана нагревателя.	Доступно при использовании водяного нагревателя.
St07	0…100 %	80 %	Минимальное положение клапана нагревателя в режиме прогрева нагревателя, при котором разрешается запуск установки.	Доступно при использовании водяного нагревателя.
St08	0..999 с	0 с	Время снижения уставки к нормальному значению во время прогрева водяного нагревателя. 0 – автоматический расчет времени снижения	Доступно при использовании водяного нагревателя.
St09	0…300 с	10 с	Задержка запуска приточного вентилятора	
St10	0…300 с	5 с	Задержка запуска вытяжного вентилятора	Доступно при раздельном управлении вентиляторами
St11	0…600 с	10 с	Задержка выключения вентиляторов во время выключения установки.	Доступен при использовании электронагревателей и увлажнителя.
St12	0…600 с	0 с	Длительность прогрева воздушной заслонки. Если =0, то прогрев не производится.	
St13	0..30 мин	3 мин	Задержка включения адиабатического увлажнения в теплое время года или при использовании в качестве первого нагревателя эл.нагревателя	Доступно, если используется адиабатическое увлажнение

5.4 РЕГУЛЯТОР ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА.

Регулятор температуры может быть гибко настроен для управления температурой в различных режимах, что позволяет выбрать оптимальный тип регулирования применительно к конкретной установке.

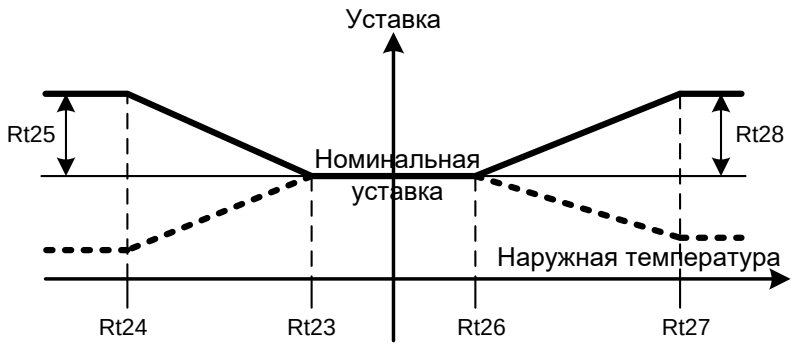
5.4.1 УСТАВКА ТЕМПЕРАТУРЫ.

Уставка температуры доступна для изменения в меню **УСТАВКИ**. Если сконфигурировано ручное или автоматическое переключение **ЗИМА / ЛЕТО**, то для каждого режима используется отдельная уставка.

5.4.1.1 КОМПЕНСАЦИЯ УСТАВКИ ПО НАРУЖНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ.

Программой контроллера предусмотрено корректирующее управление уставкой температуры при изменении наружной температуры (компенсация уставки). Такое управление позволяет компенсировать потери в воздуховодах, а при регулировании температуры в помещении – повысить уровень комфорта и экономить энергию, затрачиваемую на охлаждение.

Компенсация уставки производится раздельно для зимнего и летнего сезона. Для использования компенсации необходимо наличие датчика наружной температуры.



5.4.1.2 ПАРАМЕТРЫ КОМПЕНСАЦИИ УСТАВКИ.

Параметры компенсации уставки доступны в общем списке параметров **РЕГУЛЯТОР ТЕМПЕРАТУРЫ**, если используется датчик наружной температуры.

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Rt23	-50..5 °C	-10 °C	Начальная наружная температура для зимней компенсации	
Rt24	-50..5 °C	-20 °C	Конечная наружная температура для зимней компенсации	
Rt25	-20..20 °C	0 °C	Максимальное изменение уставки	
Rt26	5..50 °C	20 °C	Начальная наружная температура для летней компенсации	
Rt27	5..50 °C	30 °C	Конечная наружная температура для летней компенсации	
Rt28	-20..20 °C	0 °C	Максимальное изменение уставки	

5.4.2 ТИПЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

Если к контроллеру подключен и правильно сконфигурирован датчик температуры воздуха в помещении, с помощью параметра Rt07 может быть выбран один из четырех типов регулирования температуры:

1. ***Rt07=0.*** Регулирование температуры приточного воздуха.
2. ***Rt07=1.*** Регулирование температуры приточного воздуха с компенсацией уставки по температуре воздуха в помещении (каскадное регулирование).
3. ***Rt07=2.*** Регулирование температуры воздуха в помещении с нейтральной зоной с последовательным управлением заслонками и (или) рекуператором.
4. ***Rt07=3.*** Регулирование температуры воздуха в помещении с нейтральной зоной с управлением заслонками и (или) рекуператором в нейтральной зоне.

Если сконфигурировано ручное или автоматическое переключение **ЗИМА / ЛЕТО**, то для каждого режима работы может быть выбран свой тип регулирования: параметром Rt08 задается тип регулирования для режима **ЗИМА**, параметром Rt09 – для режима **ЛЕТО**. Функции, связанные со значениями параметров Rt08 и Rt09 аналогичны функциям параметра Rt07.

Если датчик температуры в помещении не используется, то доступно только регулирование температуры приточного воздуха.

Во время процедуры прогрева водяного нагревателя регулятор принудительно переводится в режим регулирования температуры приточного воздуха. После окончания прогрева производится переключение на выбранный тип регулирования.

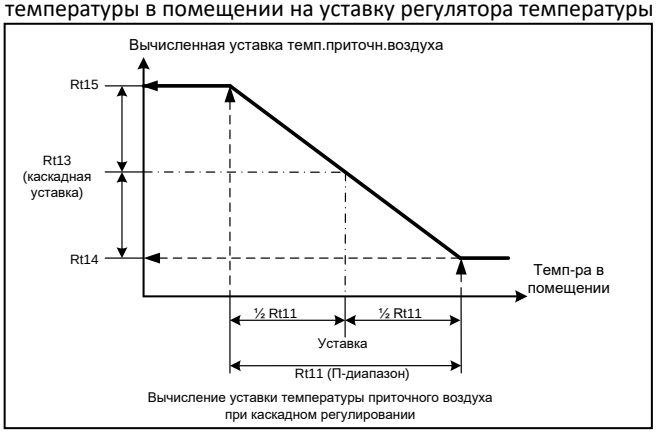
5.4.3 РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА С КОМПЕНСАЦИЕЙ УСТАВКИ ПО ТЕМПЕРАТУРЕ В ПОМЕЩЕНИИ (КАСКАДНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА) (ТИП РЕГУЛИРОВАНИЯ =1).

Для регулирования такого типа необходимо, чтобы был установлен и сконфигурирован датчик температуры в помещении. В качестве датчика может использоваться настенный датчик температуры или канальный датчик температуры удаляемого из помещения воздуха. В случае использования датчика температуры удаляемого воздуха температура этого воздуха должна быть равна температуре в помещении или отличаться от нее на постоянную величину.

Данный тип регулирования рекомендуется для установок, в которых используется водяное охлаждение.

5.4.3.1 ВЫЧИСЛЕНИЕ УСТАВКИ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА.

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



Вычисление уставки температуры приточного воздуха при каскадном регулировании

Начальная каскадная уставка (начальная уставка температуры приточного воздуха) задается параметром Rt13. **Если Rt13= равен 0°C, то в качестве каскадной используется основная уставка температуры.** Такая установка параметра Rt13 рекомендуется при работе установки в условиях незначительной разности между температурой приточного воздуха и температурой воздуха в помещении. В условиях, когда предполагается работа установки со значительной разницей между температурой приточного воздуха и температурой воздуха в помещении, целесообразно подобрать параметр Rt13 во время налаживания системы.

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

Вычисленная уставка используется для работы регулятора температуры приточного воздуха.

5.4.3.2 СВЯЗАННЫЕ ПАРАМЕТРЫ.

Параметры регулятора температуры доступны в общем списке параметров **РЕГУЛЯТОР ТЕМПЕРАТУРЫ**. Ниже перечислены параметры, влияющие на работу регулятора данного типа.

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Rt01	-50..50°C	17 °C	Наружная температура, выше которой блокируется нагреватель	Доступно при наличии датчика наружной температуры
Rt02	0,1..120,0 K	12 K	Диапазон пропорциональности регулятора температуры приточного воздуха для режима нагрева	
Rt03	0..999 c	210 c	Время интегрирования регулятора температуры приточного воздуха для режима нагрева	
Rt04	-50..50 °C	19 °C	Наружная температура, ниже которой блокируется охладитель.	Доступно при наличии датчика наружной температуры и если сконфигурировано охлаждение.
Rt05	0,1..120,0 K	12 K	Диапазон пропорциональности регулятора температуры приточного воздуха для режима охлаждения	Доступно, если сконфигурировано охлаждение.
Rt06	0..999 c	120 c	Время интегрирования регулятора температуры приточного воздуха для режима охлаждения	Доступно, если сконфигурировано охлаждение.
Rt07	0..2	0	Выбор типа регулирования	Параметр доступен, если нет переключения ЗИМА / ЛЕТО.
Rt08	0..2	0	Выбор типа регулирования для режима ЗИМА	Параметр доступен, если используется переключение ЗИМА / ЛЕТО.
Rt09	0..2	0	Выбор типа регулирования для режима ЛЕТО	Параметр доступен, если используется переключение ЗИМА / ЛЕТО.
Rt10	0..20°C	1 °C	Нейтральная зона регулятора воздуха в помещении	
Rt11	0,1..20 K	2 K	Диапазон каскадного регулятора температуры воздуха в помещении	
Rt12	0..540 мин	0 мин	Время интегрирования каскадного регулятора температуры воздуха в помещении	
Rt13	0..50 °C	0°C	Каскадная уставка (если 0, то равна основной уставке)	
Rt14	0..50 °C	14°C	Минимальная вычисленная уставка температуры приточного воздуха	
Rt15	0..50 °C	26°C	Максимальная вычисленная уставка температуры приточного воздуха	

5.4.4 РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА В ПОМЕЩЕНИИ С НЕЙТРАЛЬНОЙ ЗОНОЙ, ОГРАНИЧЕНИЕМ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА И С ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ ЗАСЛОНКАМИ И (ИЛИ) РЕКУПЕРАТОРОМ (ТИП РЕГУЛИРОВАНИЯ=2).

Для регулирования такого типа необходимо, чтобы был установлен и сконфигурирован датчик температуры в помещении. В качестве датчика может использоваться настенный датчик температуры или канальный датчик температуры удаляемого из помещения воздуха. В случае использования датчика температуры удаляемого воздуха температура этого воздуха должна быть равна температуре в помещении или отличаться от нее на постоянную величину.

5.4.4.1 РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ.

При таком типе регулирования ПИ-регуляторы температуры в помещении формируют сигналы управления охлаждением и (или) нагреванием. Для каждого из двух регуляторов есть параметры, задающие П-диапазон и время интегрирования.

Режим охлаждения. ПИ-регулятор охлаждения активен в следующих случаях:

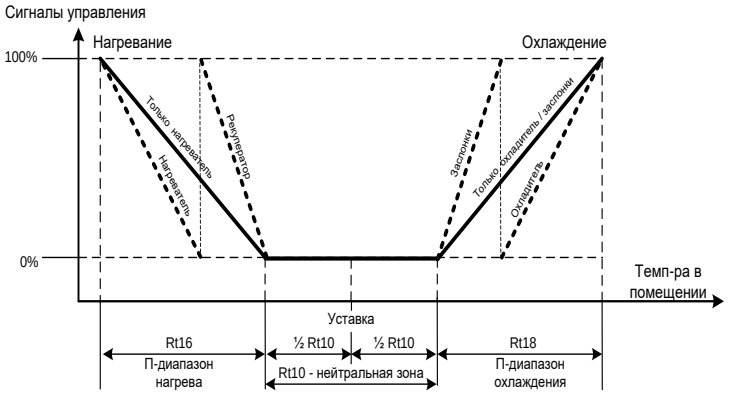
1. если используется переключение **ЗИМА** / **ЛЕТО** и включен режим **ЛЕТО**
2. если не используется переключение **ЗИМА** / **ЛЕТО** и температура наружного воздуха выше Rt04.

П-диапазон и время интегрирования регулятора задаются параметрами Rt18 и Rt19 соответственно. Регулятор формирует сигнал для управления охладителем и (или) воздушной заслонкой. Если производится управление охладителем и заслонками, то сигнал 0-100%, сформированный регулятором температуры, делится на две последовательные части, первая из которых используется для управления заслонками, вторая – для управления охладителем. Граница между сигналами управления задается с помощью параметра Rt25 (см. п. «регулирование температуры приточного воздуха»).

Режим нагрева. ПИ-регулятор нагрева активен в следующих случаях:

1. если используется переключение **ЗИМА** / **ЛЕТО** и включен режим **ЗИМА**
2. если не используется переключение **ЗИМА** / **ЛЕТО** и температура наружного воздуха ниже Rt01 .

П-диапазон и время интегрирования регулятора задаются параметрами Rt16 и Rt17 соответственно. Регулятор формирует сигнал для управления нагревателем и (или) рекуператором. Если производится управление рекуператором и нагревателем, то сигнал 0-100%, сформированный регулятором температуры, делится на две последовательные части, первая из которых используется для управления рекуператором, вторая – для управления нагревателем. Граница между сигналами управления задается с помощью параметра Rt24 (см. п. «регулирование температуры приточного воздуха»).



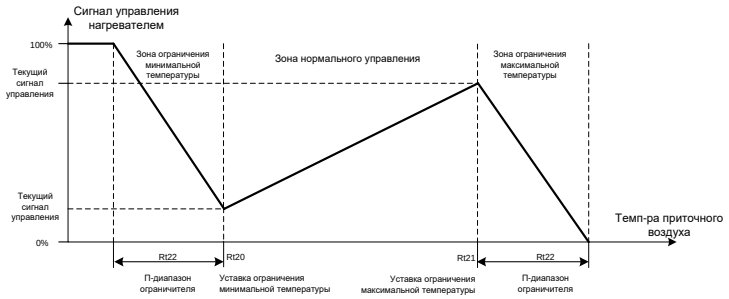
Управление нагревом и охлаждением при регулировании температуры с нейтральной зоной

5.4.4.2 ОГРАНИЧЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА.

Если температура приточного воздуха достигнет заданного максимального или минимального предела, то на управляющий сигнал начнет воздействовать соответствующий регулятор-ограничитель. В режиме охлаждения ограничение производится только по минимальной температуре, в режиме нагревания – по максимальной и минимальной температуре. Для всех ограничителей действует единый диапазон пропорциональности, заданный параметром Rt22. Работа ограничителей показана на следующих рисунках:



Ограничение сигнала управления охладителем по минимальной температуре



Ограничение сигнала управления нагревателем по максимальной и минимальной температуре

5.4.4.3 СВЯЗАННЫЕ ПАРАМЕТРЫ.

Параметры регулятора температуры доступны в общем списке параметров **РЕГУЛЯТОР ТЕМПЕРАТУРЫ.** Ниже перечислены параметры, влияющие на работу регулятора данного типа.

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Pm01	0..2	0	Тип переключения ЗИМА / ЛЕТО	
Rt07	0..2	0	Выбор типа регулирования	Параметр доступен, если нет переключения ЗИМА / ЛЕТО.
Rt08	0..2	0	Выбор типа регулирования для режима ЗИМА	Параметр доступен, если используется переключение ЗИМА / ЛЕТО.
Rt09	0..2	0	Выбор типа регулирования для режима ЛЕТО	Параметр доступен, если используется переключение ЗИМА / ЛЕТО.
Rt10	0..20 °C	1 °C	Нейтральная зона регулятора воздуха в помещении	
Rt16	0,1..99 K	2 K	Диапазон регулятора температуры воздуха в помещении в режиме нагрева	
Rt17	0..120 мин	0 мин	Время интегрирования регулятора температуры воздуха в помещении в режиме нагрева	
Rt18	0,2..99 K	2 K	Диапазон регулятора температуры воздуха в помещении в режиме охлаждения	
Rt19	0..120 мин	0 мин	Время интегрирования регулятора температуры воздуха в помещении в режиме охлаждения	
Rt20	0..50 °C	14°C	Ограничение минимальной температуры приточного воздуха	
Rt21	0..50 °C	26°C	Ограничение максимальной температуры приточного воздуха	
Rt22	0,2..50 K	4 K	Диапазон ограничителей температуры приточного воздуха	

5.4.5 РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА В ПОМЕЩЕНИИ С НЕЙТРАЛЬНОЙ ЗОНОЙ, ОГРАНИЧЕНИЕМ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА И С УПРАВЛЕНИЕМ ЗАСЛОНКАМИ И (ИЛИ) РЕКУПЕРАТОРОМ В НЕЙТРАЛЬНОЙ ЗОНЕ (ТИП РЕГУЛИРОВАНИЯ =3).

Для регулирования такого типа необходимо, чтобы был установлен и сконфигурирован датчик температуры в помещении. В качестве датчика может использоваться настенный датчик температуры или канальный датчик температуры удаляемого из помещения воздуха. В случае использования датчика температуры удаляемого воздуха температура этого воздуха должна быть равна температуре в помещении или отличаться от нее на постоянную величину.

5.4.5.1 РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ.

При таком типе регулирования ПИ-регуляторы температуры в помещении формируют сигналы управления охлаждением и (или) нагреванием. Для каждого из двух регуляторов есть параметры, задающие П-диапазон и время интегрирования.

Режим охлаждения. ПИ-регулятор охлаждения активен в следующих случаях:

1. если используется переключение **ЗИМА** / **ЛЕТО** и включен режим **ЛЕТО**
2. если не используется переключение **ЗИМА** / **ЛЕТО** и температура наружного воздуха выше Rt04 .

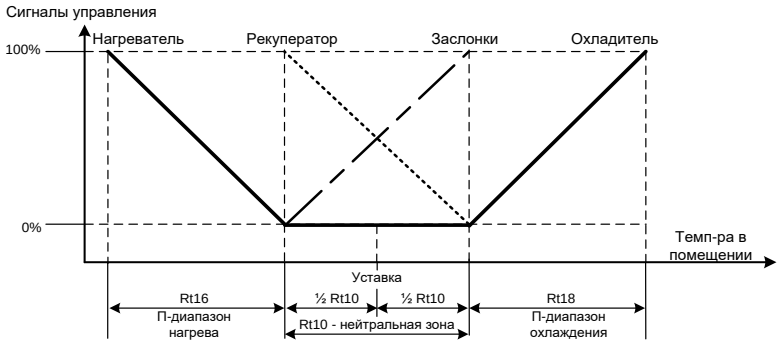
П-диапазон и время интегрирования регулятора задаются параметрами Rt18 и Rt19 соответственно. Регулятор вычисляет сигнал для управления охладителем. Если в контур регулирования температуры включено управление заслонками, то оно производится пропорционально внутри нейтральной зоны регулятора, заданной параметром Rt10. Если нейтральная зона равна 0, то заслонки полностью откроются, как только регулятор станет активным и будет подана команда на включение установки.

Режим нагрева. ПИ-регулятор нагрева активен в следующих случаях:

1. если используется переключение **ЗИМА** / **ЛЕТО** и включен режим **ЗИМА**
2. если не используется переключение **ЗИМА** / **ЛЕТО** и температура наружного воздуха ниже Rt01 .

П-диапазон и время интегрирования регулятора задаются параметрами Rt16 и Rt17 соответственно. Регулятор вычисляет сигнал для управления нагревателем.

Если в контур регулирования включено управление рекуператором, то оно производится пропорционально внутри нейтральной зоны регулятора, заданной параметром Rt10. Если нейтральная зона равна 0, то для управления рекуператором будет сформирован максимальный управляющий сигнал, как только регулятор станет активным и будет подана команда на включение установки.



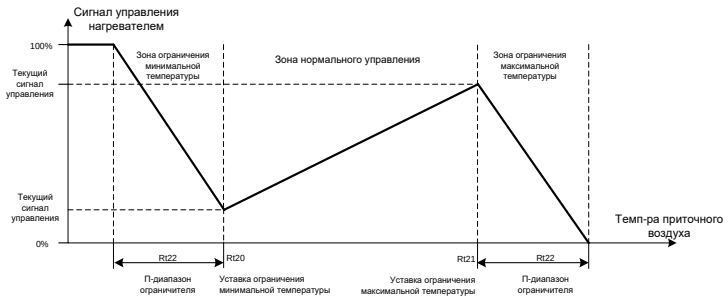
Управление нагревом и охлаждением при регулировании температуры с нейтральной зоной

5.4.5.2 ОГРАНИЧЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА.

Если температура приточного воздуха достигнет заданного максимального или минимального предела, то на соответствующий управляющий сигнал начнет воздействовать соответствующий регулятор-ограничитель. В режиме охлаждения ограничение производится только по минимальной температуре, в режиме нагревания – по максимальной и минимальной температуре. Для всех ограничителей действует единый диапазон пропорциональности, заданный параметром Rt22. Работа ограничителей показана на следующих рисунках:



Ограничение сигнала управления охладителем по минимальной температуре



Ограничение сигнала управления нагревателем по максимальной и минимальной температуре

5.4.5.3 СВЯЗАННЫЕ ПАРАМЕТРЫ.

Параметры регулятора температуры доступны в общем списке «параметров регулятора температуры». Ниже перечислены параметры, влияющие на работу регулятора данного типа.

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Pm01	0..2	0	Тип переключения ЗИМА / ЛЕТО	
Rt07	0..2		Выбор типа регулирования	Параметр доступен, если нет переключения ЗИМА / ЛЕТО.
Rt08	0..2		Выбор типа регулирования для режима ЗИМА	Параметр доступен, если используется переключение ЗИМА / ЛЕТО.
Rt09	0..2		Выбор типа регулирования для режима ЛЕТО	Параметр доступен, если используется переключение ЗИМА / ЛЕТО.
Rt10	0..20 °C	1 °C	Нейтральная зона регулятора воздуха в помещении	
Rt16	0,1..99 K	2 K	Диапазон регулятора температуры воздуха в помещении в режиме нагрева	
Rt127	0..120 мин	0 мин	Время интегрирования регулятора температуры воздуха в помещении в режиме нагрева	
Rt18	0,1..99 K	2 K	Диапазон регулятора температуры воздуха в помещении в режиме охлаждения	
Rt19	0..120 мин	0 мин	Время интегрирования регулятора температуры воздуха в помещении в режиме охлаждения	
Rt20	0..50 °C	14 °C	Ограничение минимальной температуры приточного воздуха	
Rt21	0..50 °C	26 °C	Ограничение максимальной температуры приточного воздуха	
Rt22	0,1..50 K	4 K	Диапазон ограничителей температуры приточного воздуха	

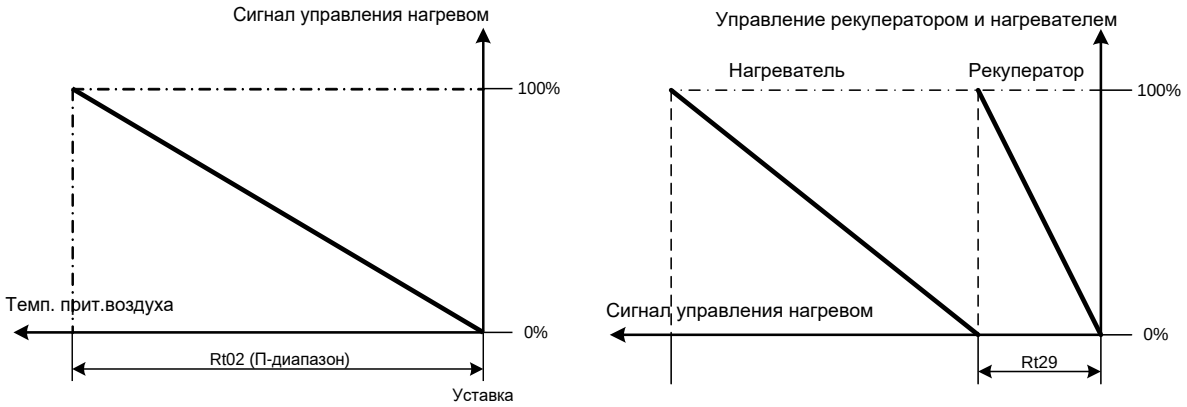
5.4.6 РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА (ТИП РЕГУЛИРОВАНИЯ =0 ИЛИ 1).

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

5.4.6.1 РЕЖИМ НАГРЕВА.

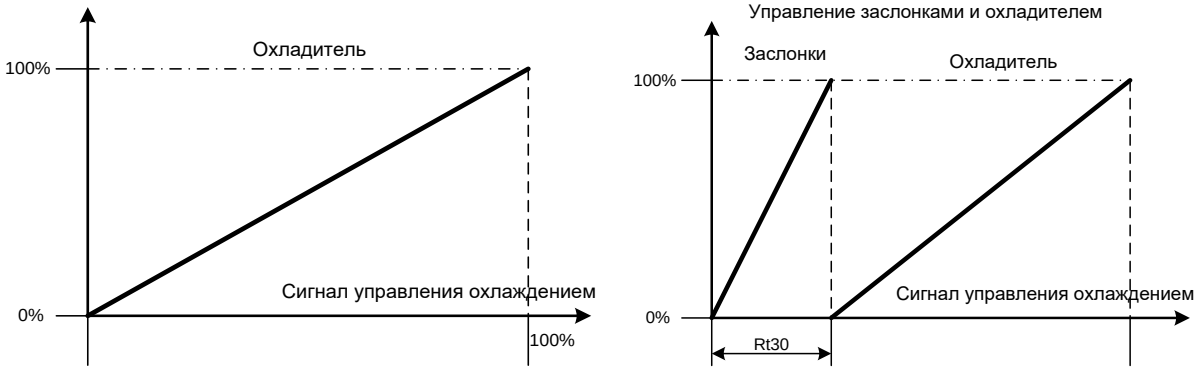
Если управление рекуператором не используется, то сигнал, вычисленный регулятором для режима нагрева, полностью используется только для управления нагревателем. Если сконфигурировано управление нагревателем и рекуператором, то сигнал, вычисленный регулятором температуры для режима нагрева, делится на два последовательных сигнала: один для управления нагревателем, второй - для управления рекуператором. При этом граница между сформированными сигналами задается параметром Rt29.

Сигнал управления нагревателем блокируется при повышении наружной температуры до значения параметра Rt01 (если используется датчик наружной температуры) и, если при активном ручном переключении **ЗИМА / ЛЕТО** выбран режим **ЛЕТО**. Управление рекуператором блокировка не затрагивает.



5.4.6.2 РЕЖИМ ОХЛАЖДЕНИЯ.

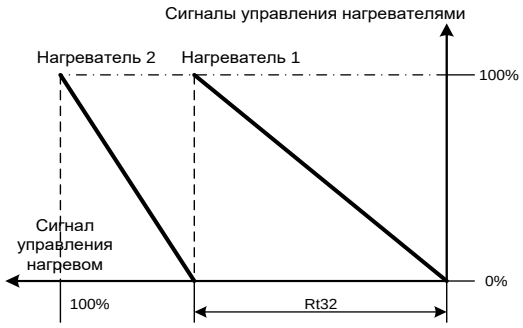
Регулятор, работающий в режиме охлаждения активен, если сконфигурирован один из охладителей и (или) управление смешивающими воздушными заслонками сигналом регулятора температуры.
Если управление воздушными заслонками от регулятора не используется, то сигнал, вычисленный регулятором для режима охлаждения, полностью используется только для управления охладителем. Аналогично, если управление охладителем не используется, то сигнал охлаждения полностью используется для управления заслонками. Если сконфигурировано управление охладителем и воздушными заслонками, то сигнал, вычисленный регулятором температуры для режима охлаждения, делится на два последовательных сигнала: один для управления охладителем, второй - для управления заслонками. При этом граница между сформированными сигналами задается параметром Rt30.



Сигнал управления охладителем блокируется при снижении наружной температуры до значения параметра Rt04 (если используется датчик наружной температуры) и, если при активном ручном переключении **ЗИМА / ЛЕТО** выбран режим **ЗИМА**. Управление заслонками блокировка не затрагивает.

5.4.6.3 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ДВУМЯ СТУПЕНЯМИ НАГРЕВА.

Если сконфигурированы две ступени нагрева без управления влажностью, то один сигнал нагревания 0-100% делится на два последовательных сигнала, использующихся в дальнейшем для управления первой и второй ступенями. Граница между двумя последовательными сигналами управления задается с помощью параметра Rt32 в диапазоне 5..95%.



5.4.6.4 ПАРАМЕТРЫ РЕГУЛЯТОРА ТЕМПЕРАТУРЫ ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА.

Параметры регулятора температуры приточного воздуха доступны в общем списке «параметров регулятора температуры» **РЕГУЛЯТОР ТЕМПЕРАТУРЫ.**

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Pm01	0..2	0	Тип переключения ЗИМА / ЛЕТО	
Rt01	-50..50°C	17°C	Наружная температура, выше которой блокируется нагреватель	Доступно при наличии датчика наружной температуры
Rt02	0,1..120,0 K	20 K	Диапазон пропорциональности регулятора температуры приточного воздуха для режима нагрева	
Rt03	0..999 c	210 c	Время интегрирования регулятора температуры приточного воздуха для режима нагрева	
Rt04	-50..50°C	19 °C	Наружная температура, ниже которой блокируется охладитель.	Доступно при наличии датчика наружной температуры и если сконфигурировано охлаждение.
Rt05	0,1..120,0 K	15 K	Диапазон пропорциональности регулятора температуры приточного воздуха для режима охлаждения	Доступно, если сконфигурировано охлаждение.
Rt06	0..999 c	120 c	Время интегрирования регулятора температуры приточного воздуха для режима охлаждения	Доступно, если сконфигурировано охлаждение.
Rt07	0..2		Выбор типа регулирования	Параметр доступен, если нет переключения ЗИМА / ЛЕТО. Для данного типа регулирования параметр должен быть равен 0.
Rt08	0..2		Выбор типа регулирования для режима ЗИМА	Параметр доступен, если используется переключение ЗИМА / ЛЕТО. Для данного типа регулирования параметр должен быть равен 0.
Rt09	0..2		Выбор типа регулирования для режима ЛЕТО	Параметр доступен, если используется переключение ЗИМА / ЛЕТО. Для данного типа регулирования параметр должен быть равен 0.
Rt29	0..100 %	15 %	Часть сигнала нагрева для управления рекуператором.	Доступно, если сконфигурирован нагрев и управления рекуператором.
Rt30	0..100 %	20 %	Часть сигнала охлаждения для управления заслонками	Доступно, если сконфигурировано управление заслонками.
Rt32	5..95 %	70 %	Часть сигнала нагрева для управления первым нагревателем.	Доступно, если используются два нагревателя без регулирования влажности

5.4.7 ОГРАНИЧЕНИЕ СКОРОСТИ ВЕНТИЛЯТОРА ПРИ НЕДОСТАТОЧНОЙ МОЩНОСТИ НАГРЕВА ИЛИ ОХЛАЖДЕНИЯ.

Если используются вентиляторы под управлением частотных преобразователей, то может быть активирована функция, ограничивающая скорость вентиляторов при недостаточной мощности нагревателей. Для этого необходимо активировать соответствующую опцию во время конфигурирования.

Использование различных модулирующих регуляторов в данном случае нежелательно, т.к. могут возникнуть биения между выходными сигналами регулятора температуры и регулятора скорости вентиляторов, что приведет к неконтролируемому колебательному процессу в обоих регуляторах. Поэтому снижение скорости производится ступенчато до заранее заданного значения и в зависимости от конфигурации программы:

- Если используется терминал th-Tune и скорости вентиляторов переключаются ступенчато, то произойдет переключение на минимальную скорость, заданную для ступенчатого переключения
- Если th-Tune не используется, то произойдет переключение на скорость, заданную параметрами Rt41 и Rt42.

В режиме нагрева снижение скорости происходит, если контролируемая температура имеет значение ниже уставки на значение параметра Rt35 в течение времени, заданного параметром Rt39. Переключение на нормальную скорость производится, если потребность в нагревании имеет значение ниже или равное значению параметра Rt36 в течение времени, заданного параметром Rt40.

В режиме охлаждения снижение скорости происходит, если контролируемая температура имеет значение выше уставки на значение параметра Rt37 в течение времени, заданного параметром Rt39. Переключение на нормальную скорость производится, если потребность в охлаждении имеет значение ниже или равное значению параметра Rt38 в течение времени, заданного параметром Rt40.

Снижение скорости в соответствии с описанным алгоритмом производится только при регулировании температуры приточного воздуха или температуры приточного воздуха с коррекцией по комнатной температуре. Если используется прямое регулирование температуры воздуха в помещении, то использование этого алгоритма нежелательно, т.к. могут иметь место посторонние факторы, влияющие на поддержание требуемой температуры (открытые окна и т.д.)

Данная функция автоматически отключается во время прогрева теплообменника во время запуска в зимнее время и восстанавливается после возврата уставки температуры к нормальному значению.

5.4.7.1 СВЯЗАННЫЕ ПАРАМЕТРЫ.

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Rt34	0..1	1	Переключение скорости вент. по темп-ре: нет; снижение при нагреве	
Rt35	0,1..9,9 K	2,0 K	Снижение темп-ры прит.воздуха относительно уставки, необходимое для снижения скорости вент-ров в режиме нагрева	
Rt36	10..99 %	50 %	Макс.значение сигнала нагрева, при котором производится переключение на нормальную скорость вентиляторов	
Rt37	0,1..9,9 K	3,0 K	Повышение темп-ры прит.воздуха относительно уставки, необходимое для снижения скорости вент-ров в режиме нагрева	
Rt38	10..99 %	50 %	Макс.значение сигнала охлаждения, при котором производится переключение на нормальную скорость вентиляторов	
Rt39	0..999 с	120 с	Задержка переключение на пониженную скорость вентиляторов.	
Rt40	0..999с	120 с	Задержка переключение на нормальную скорость вентиляторов.	
Rt41	0..90%	50%	Заданная скор. приточного вент. при недостаточной мощности нагрева	Доступно, если используется снижение скорости вентилятора при недостаточной мощности нагрева и не используется переключение скоростей с терминала thTune
Rt42	0..90%	50%	Заданная скор. вытяжного вент. при недостаточной мощности нагрева	Доступно, если используется снижение скорости вентилятора при недостаточной мощности нагрева и не используется переключение скоростей с терминала thTune

5.4.8 ТРЕВОГИ ПРИ ОТКЛОНЕНИИ РЕГУЛИРУЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ОТ ЗАДАННОГО ЗНАЧЕНИЯ.

При отклонении регулируемой температуры от заданного значения могут быть сформированы тревоги. Для положительного и отрицательного отклонения формируются две разные тревоги.

Если регулируемая температура будет ниже уставки на заданное параметром Rt44 значение в течение времени, заданного параметром Rt45, то сформируется тревога «регулируемая температура ниже нормы». Тревога сбросится автоматически при повышении температуры до значения (Т уст.- Rt44) + 1К, либо до значения уставки в случае, если Rt44<1. При этом, если Rt45>0, то тревога будет сформирована и во время нагрева, и во время охлаждения. Если Rt45<0, то тревога будет сформирована только во время нагрева. Если значение параметра Rt45 = 0, то тревога не формируется.

Если регулируемая температура будет выше уставки на заданное параметром Rt46 значение в течение времени, заданного параметром Rt47, то сформируется тревога «регулируемая температура выше нормы». Тревога сбросится автоматически при снижении температуры до значения (Т уст.+ Rt46) - 1К, либо до значения уставки в случае, если Rt46<1. При этом, если Rt47>0, то тревога будет сформирована и во время нагрева, и во время охлаждения. Если Rt47<0, то тревога будет сформирована только во время охлаждения. Если значение параметра Rt47 = 0, то тревога не формируется.

5.4.8.1 СВЯЗАННЫЕ ПАРАМЕТРЫ.

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Rt44	0,1..50,0 K	3,0 K	Снижение темп.возд. относительно текущей уставки, при котором формируется тревога низкой температуры	
Rt45	-3600..3600 c	300 c	Задержка тревоги при низкой темп.возд. 0 – тревога не формируется	
Rt46	0,1..50,0 K	3,0 K	Повышение темп.возд. относительно текущей уставки, при котором формируется тревога высокой температуры	
Rt47	-3600..3600 c	300 c	Задержка тревоги при высокой темп.возд. 0 – тревога не формируется	

5.5 РЕГУЛИРОВАНИЕ ВЛАЖНОСТИ.

Регулятор влажности автоматически активируется, если параметрами основной конфигурации выбрано использование увлажнителя и (или) разрешено осушение. Для режимов осушения и увлажнения используются отдельные регуляторы.

В случае использования увлажнения и осушения с помощью параметра Rh13 для регуляторов может быть настроена нейтральная зона. В этом случае регулятор осушения будет работать с уставкой равной значению уставки, заданной пользователем плюс Rh13/2, а регулятор увлажнения – с уставкой равной значению уставки, заданной пользователем минус Rh13/2.

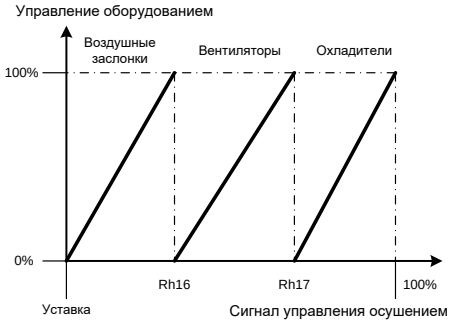
5.5.1 ОСУШЕНИЕ.

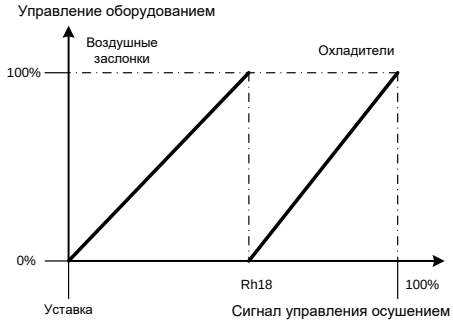
Для регулирования влажности в режиме осушения необходимо наличие датчика влажности в помещении или в вытяжном воздуховоде. Если сконфигурированы и подключены к контроллеру и датчик в помещении и датчик в вытяжном воздуховоде, то главный датчик для регулятора влажности может быть выбран с помощью параметра Rh22. В отдельных случаях может потребоваться дополнительный датчик температуры приточного воздуха, установленный после охладителя.

Работа осушения блокируется, если наружная температура понизится до значения параметра Rh10 с фиксированным гистерезисом для обратного переключения 1 K (если используется датчик наружной температуры) или при установке ручного переключателя **ЗИМА / ЛЕТО** в состояние **ЗИМА**. Если используется датчик наружной температуры в комбинации с переключением «зима»-«лето», то по умолчанию режим «зима» имеет приоритет для блокировки осушения. При необходимости с помощью параметра Rh21 приоритет может быть изменен в пользу показаний датчика наружной температуры.

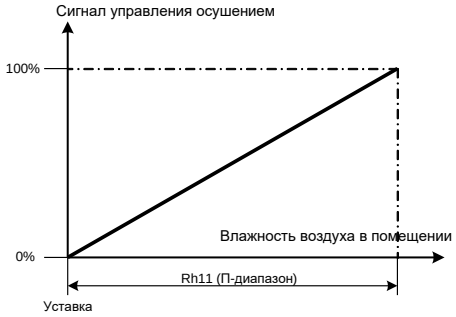
5.5.1.1 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЗАСЛОНКАМИ, ВЕНТИЛЯТОРАМИ И ОХЛАДИТЕЛЯМИ.

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





5.5.1.2 ОСУШЕНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОХЛАДИТЕЛЯ.



ПИ-регулятор влажности для режима осушения формирует управляющий сигнал, который используется для управления охладителем. Нагрев воздуха до требуемой температуры производится на нагревателе, устанавливаемом после охладителя, а работа основного нагревателя запрещена (кроме случаев, когда используется предварительный подогрев воздуха перед осушением). В режиме осушения сезонная блокировка нагрева игнорируется.

5.5.1.3 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ РЕГУЛЯТОР ТЕМПЕРАТУРЫ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ОСНОВНЫМ НАГРЕВАТЕЛЕМ В РЕЖИМЕ ОСУШЕНИЯ.

Если предполагается осушение на охладителях прямого испарения при сравнительно низких наружных температурах (15°C и ниже), то из-за особенностей работы холодильного контура на испарителе может образовываться снежная «шуба» и лед, из-за чего эффективность осушения резко снижается, а также потребуется применение мероприятий по оттаиванию испарителя. Во избежание этого нежелательного явления в программе предусмотрена возможность предварительного подогрева воздуха на основном нагревателе. Предварительный подогрев воздуха позволяет увеличить разность

температур поверхности испарителя и подаваемого на испаритель воздуха, что позволит избежать чрезмерного снижения температуры испарения и образования льда на испарителе. Для работы этой функции необходимо использование дополнительного датчика температуры приточного воздуха, устанавливаемого после охладителя.

Параметры дополнительного регулятора температуры доступны в отдельном списке параметров «регулятор температуры основного нагревателя».

5.5.1.4 ПАРАМЕТРЫ, СВЯЗАННЫЕ С ОСУШЕНИЕМ.

Параметры регуляторов влажности объединены в список параметров **РЕГУЛЯТОР ВЛАЖНОСТИ**.

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Rh10	-50..50°C	19 °C	Значение наружной температуры, ниже которого блокируется осушение.	Доступно при наличии датчика наружной температуры
Rh11	0,1..99 %	10 %	П-диапазон регулятора влажности (режим осушения).	
Rh12	0…3600 с	0 с	Время интегрирования регулятора влажности (режим осушения).	
Rh13	0..50%	5%	Нейтральная зона регуляторов влажности.	Доступно, если сконфигурировано осушение и увлажнение
Rh16	1..99%	33(50)%	Настройка последовательностей осушения: граница между сигналами управления заслонками и вентиляторами	
Rh17	1..99%	33(50)%	Настройка последовательностей осушения: граница между сигналами управления вентиляторами и охладителями	
Rh18	1..99%	33(50)%	Настройка последовательностей осушения: граница между сигналами управления заслонками и охладителями	
Rh21	0..1	0	Приоритет блокировки осушения: 0- переключатель «зима»-«лето» 1- наружная температура	Доступно, если используются одновременно датчик наружной температуры и переключение «зима» - «лето»
Rh22	0..1	0	Выбор главного датчика для регулятора влажности: 0- датчик в помещении 1- датчик в вытяжном воздуховоде	Доступно, если сконфигурированы датчики влажности в помещении и в вытяжном воздуховоде.

Параметры регулятора температуры для управления основным нагревателем объединены в список параметров «регулятор температуры основного нагревателя»

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Rf01	0..1	1	Выделенные регулятор основного нагревателя: 0 – не используется 1 - используется	
Rf02	0..25 °C	14 °C	Уставка регулятора температуры осн. нагревателя.	
Rf03	0.1…50 К	10 К	П-диапазон регулятора температуры осн. нагревателя.	
Rf04	0..3600 с	0 с	Время интегрирования регулятора температуры осн. нагревателя.	

5.5.2 УВЛАЖНЕНИЕ.

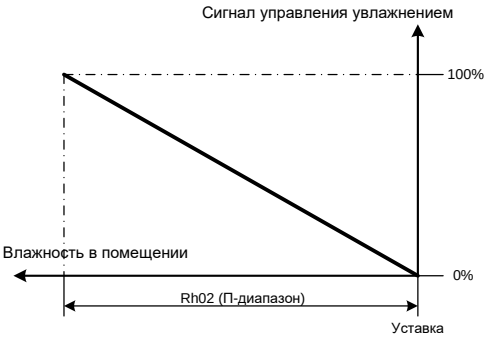
Программа обеспечивает управление увлажнителем с аналоговым или дискретным управлением, а так же адиабатическим увлажнителем.

Для регулирования влажности в режиме увлажнения необходимо датчика влажности в помещении или в вытяжном воздуховоде. Если сконфигурированы и подключены к контроллеру и датчик в помещении и датчик в вытяжном воздуховоде, то главный датчик для регулятора влажности может быть выбран с помощью параметра Rh22. Рекомендуется использование ограничительного датчика влажности в приточном воздуховоде. Для управления адиабатическим увлажнителем требуется датчик температуры приточного воздуха, установленный на выходе секции увлажнения.

Включение увлажнения блокируется, если наружная температура повысится до значения параметра Rh01 с фиксированным гистерезисом для обратного переключения 1 K (если используется датчик наружной температуры), при установке ручного переключателя **ЗИМА / ЛЕТО** в состояние **ЛЕТО** и если выключен приточный вентилятор. Если используется датчик наружной температуры в комбинации с переключением «зима»-«лето», то по умолчанию режим «лето» имеет приоритет для блокировки увлажнения. При необходимости с помощью параметра Rh21 приоритет может быть изменен в пользу показаний датчика наружной температуры.

5.5.2.1 УВЛАЖНИТЕЛИ С АНАЛОГОВЫМ УПРАВЛЕНИЕМ.

Контроллер может управлять включением и выключением увлажнителя и управлять производительностью увлажнителя сигналом, изменяющимся в диапазоне 0-10в (контроллер увлажнителя должен поддерживать такое управление и соответствующим образом настроен). **Сигнал на включение увлажнителя выдается всегда, когда разрешено увлажнение.** Управляющее напряжение формируется основным ПИ-регулятором влажности для режима увлажнения.



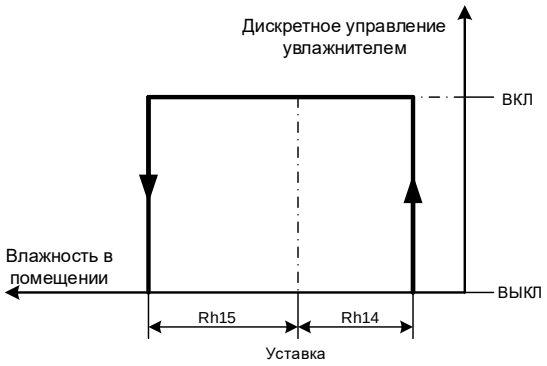
Значение относительной влажности, измеренное ограничительным датчиком, установленным в приточном воздуховоде, используется для работы П-регулятора-ограничителя. Если влажность, измеренная датчиком, превысит значение, заданное параметром Rh08, П-регулятор-ограничитель начнет ограничивать управляющий сигнал, подаваемый в увлажнитель. Диапазон регулятора-ограничителя задан параметром Rh09.

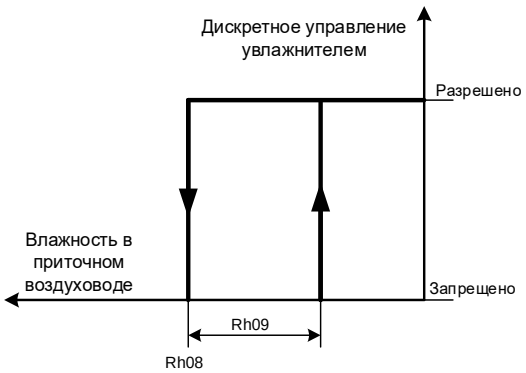
Если в контроллер поступит сигнал о неисправности увлажнителя, то будет сформирована тревога, увлажнитель будет выключен, установка продолжит работать. После устранения неисправности тревога должна быть сброшена вручную.

5.5.2.2 УВЛАЖНИТЕЛИ С ДИСКРЕТНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ.

При дискретном управлении увлажнителем включение увлажнения происходит, если влажность снизится до значения уставки минус значение параметра Rh14. Увлажнение выключается, если влажность в помещении превысит значение уставки на значение параметра Rh15.

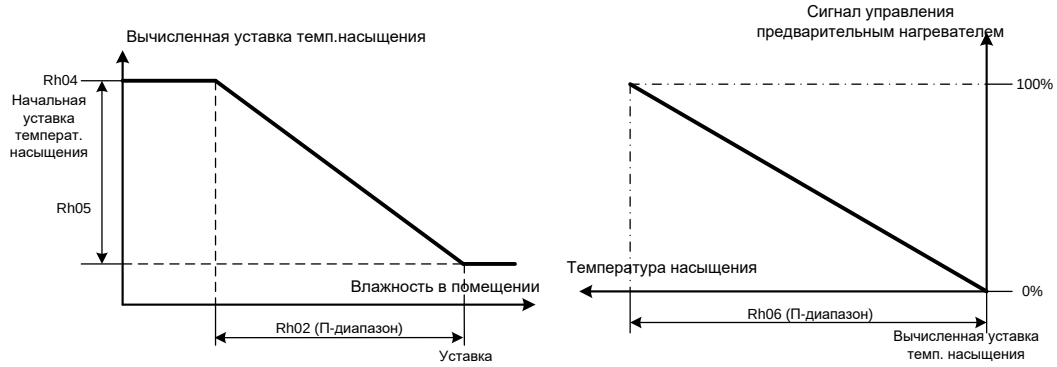
При использовании ограничительного датчика в приточном воздуховоде увлажнение выключится, если влажность приточного воздуха достигнет значения параметра Rh08, даже если требуемая влажность в помещении еще не достигнута. Включение увлажнителя будет возможно при снижении влажности приточного воздуха до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





5.5.2.3 АДИАБАТИЧЕСКОЕ УВЛАЖНЕНИЕ.

Для управления адиабатическим увлажнением необходим дополнительный датчик температуры насыщения, который должен быть установлен после секции увлажнения. ПИ-регулятор влажности для режима увлажнения в данном случае вычисляет уставку для дополнительного ПИ-регулятора температуры насыщения. Параметр Rh04 (уставка температуры насыщения) устанавливается исходя из тех.данных для вентиляционной установки. Диапазон Rh05 подбирается при настройке системы на основании требуемого изменения эффективности увлажнения при регулировании.



Сигнал, вычисленный ПИ-регулятором температуры насыщения используется для управления мощностью нагревателя первичного нагрева. Если в качестве нагревателя первичного нагрева используется водяной нагреватель, то время во время процедуры прогрева теплообменника клапан управляется сигналом от регулятора температуры и управление увлажнением отключено. После снижения уставки температуры приточного воздуха до номинального значения управление первичным нагревом переходит к регулятору температуры насыщения, а нагрев увлажненного воздуха до необходимого значения будет происходить на втором нагревателе.

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

Насос, снабжающий водой увлажнитель, работает непрерывно, если установка включена, приточный вентилятор работает и активен процесс управления температурой насыщения.

Значение относительной влажности, измеренное ограничительным датчиком, установленным в приточном воздуховоде, используется для работы П-регулятора-ограничителя. Если влажность, измеренная датчиком, превысит значение, заданное параметром Rh08, П-регулятор-ограничитель начнет ограничивать уставку температуры насыщения. Таким образом, производительность увлажнителя будет снижаться.

5.5.2.4 ПАРАМЕТРЫ, СВЯЗАННЫЕ С УВЛАЖНЕНИЕМ.

Параметры регуляторов влажности доступны в списке параметров **РЕГУЛЯТОР ВЛАЖНОСТИ**.

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Rh01	-50..50 °C	17°C	Значение наружной температуры, выше которого блокируется увлажнение.	Доступно при наличии датчика наружной температуры
Rh02	0,1..99 %	10%	П-диапазон регулятора влажности (режим увлажнения).	Доступно, если сконфигурировано управление одним из увлажнителей
Rh03	0..3600 с	0 с	Время интегрирования регулятора влажности (режим увлажнения).	Доступно, если сконфигурировано управление одним из увлажнителей
Rh04	8..30 °C	16 °C	Уставка регулятора температуры насыщения.	Доступно, если сконфигурировано адиабатическое увлажнение
Rh05	0,5..30 °K	4 K	Дифференциал уставки регулятора температуры насыщения.	Доступно, если сконфигурировано адиабатическое увлажнение
Rh06	0,1..99 K	15°C	П-диапазон регулятора температуры насыщения.	Доступно, если сконфигурировано адиабатическое увлажнение
Rh07	0..3600 с	60 с	Время интегрирования регулятора температуры насыщения.	Доступно, если сконфигурировано адиабатическое увлажнение

Rh08	0..99,9 %	95 %	Уставка регулятора-ограничителя предельной влажности в воздуховоде.	Доступно, если сконфигурировано управление одним из увлажнителей
Rh09	0,1..50 %	5 %	П-диапазон регулятора-ограничителя предельной влажности в воздуховоде.	Доступно, если сконфигурировано управление одним из увлажнителей
Rh13	0..50%	5%	Нейтральная зона регуляторов влажности.	Доступно, если сконфигурировано осушение и увлажнение
Rh21	0..1	0	Приоритет блокировки осушения: 2- переключатель «зима»-«лето» наружная температура	Доступно, если используются одновременно датчик наружной температуры и переключение «зима» - «лето»
Rh22	0..1	0	Выбор главного датчика для регулятора влажности: 3- датчик в помещении датчик в вытяжном воздуховоде	Доступно, если сконфигурированы датчики влажности в помещении и в вытяжном воздуховоде.

5.6 УПРАВЛЕНИЕ 2-ПОЗИЦИОННЫМИ ВОЗДУШНЫМИ ЗАСЛОНКАМИ.

При использовании воздушных заслонок с 2-позиционным управлением может быть сконфигурирован вход для подключения концевого контакта, сигнализирующего об открытии воздушной заслонки.

Если сконфигурирован вход для концевого выключателя, сигнализирующего об открытии воздушной заслонки, то вентиляторы не смогут быть запущены ранее, чем поступит сигнал от концевого выключателя. Если подана команда на открытие воздушных заслонок, а сигнал от концевого выключателя не поступит в течение заданного параметром Dm04 времени, то процедура запуска будет прервана, и сформируется тревога. Повторный запуск возможен после устранения причины неисправности и ручного сброса тревоги.

5.6.1 ПАРАМЕТРЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАСЛОНКАМИ.

Параметры доступны в списке **ВОЗДУШНЫЕ ЗАСЛОНКИ**

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Dm04	10..300 с	95 с	Задержка тревоги при отсутствии сигнала от концевого выключателя	Доступно, если сконфигурирован вход для подключения концевого выключателя

5.7 УПРАВЛЕНИЕ СМЕШИВАЮЩИМИ ВОЗДУШНЫМИ ЗАСЛОНКАМИ

5.7.1 УПРАВЛЕНИЕ СМЕШИВАЮЩИМИ ВОЗДУШНЫМИ ЗАСЛОНКАМИ ОТ ОСНОВНЫХ РЕГУЛЯТОРОВ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЛАЖНОСТИ.

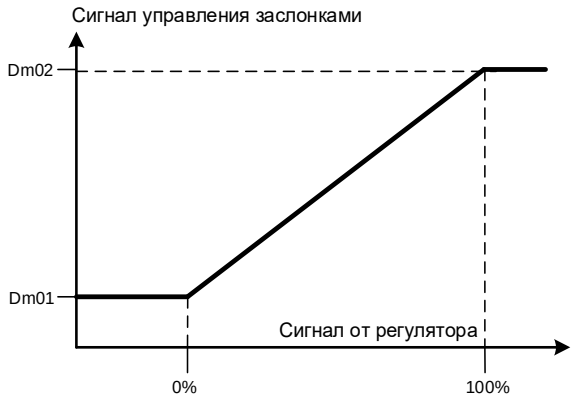
Программой предусмотрена возможность управления смешивающими воздушными заслонками следующими сигналами:

1. Сигнал регулятора температуры приточного воздуха. В этом случае производится увеличение подачи свежего воздуха при увеличении потребности в охлаждении. Для управления требуется датчик температуры приточного воздуха, а также возможно использование датчика температуры в помещении.
2. Сигнал от регулятора влажности. Увеличение подачи свежего воздуха происходит при увеличении потребности в осушения. Для этого вида управления требуется датчик влажности в помещении.
3. Сигнал от регулятора содержания CO2 или загрязнения воздуха. Происходит увеличение подачи свежего воздуха при повышении содержания CO2 или загрязнения воздуха. Для управления требуется датчик содержания CO2 или датчик загрязнения воздуха (содержания летучих органических соединений (V.O.C.)).
4. Фиксированное положение заслонок. После подачи команды на запуск заслонки устанавливаются в фиксированное положение, заданное параметром.

Все регуляторы формируют управляющий сигнал в диапазоне 0-100 %.

5.7.2 ФОРМИРОВАНИЕ ВЫХОДНОГО УПРАВЛЯЮЩЕГО СИГНАЛА.

Сигналы от регуляторов преобразуются в выходной сигнал управления заслонками следующим образом:



Следовательно, сигнал любого регулятора может быть преобразован в управляющее напряжение, изменяющееся в необходимом диапазоне. Выходной диапазон задается параметрами Dm01 и Dm02 в процентах, при этом 0 % соответствует минимальному выходному напряжению 0 в (или 2 в, в зависимости от конфигурации данного аналогового выхода), а 100 % - напряжению 10 в.

Если установка находится в состоянии «выключено», то на выходе управления заслонками отсутствует управляющее напряжение независимо от того, какое значение имеет параметр Dm01.

Приводы должны быть установлены таким образом, чтобы при нулевом управляющем напряжении заслонка рециркуляции была полностью открыта, а заслонки свежего и удаляемого воздуха – полностью закрыты. При увеличении сигнала заслонка рециркуляции должна закрываться, а заслонки свежего и удаляемого воздуха – открываться.

5.7.3 УПРАВЛЕНИЕ СМЕШИВАЮЩИМИ ВОЗДУШНЫМИ ЗАСЛОНКАМИ ОТ ОСНОВНЫХ РЕГУЛЯТОРОВ ТЕМПЕРАТУРЫ ИЛИ ВЛАЖНОСТИ.

Сигналы от основных регуляторов температуры или влажности передаются через преобразователь, описанный выше на выход контроллера в виде напряжения. При управлении от основного регулятора температуры и при наличии датчиков наружной температуры и температуры в помещении возможно принудительное переключение заслонок в положение минимального расхода свежего воздуха. Это произойдет, если наружная температура станет выше температуры в помещении на 0,5°C. Когда наружная температура понизится и станет ниже температуры в помещении на 0,5°C, вновь будет активно управление заслонками от регулятора температуры.

5.7.4 УПРАВЛЕНИЕ ЗАСЛОНКАМИ ОТ РЕГУЛЯТОРА CO2 ИЛИ РЕГУЛЯТОРА КАЧЕСТВА ВОЗДУХА.

Если сконфигурирован регулятор содержания CO2 или регулятор качества воздуха в помещении, то сигнал управления заслонками формируется ПИ-регулятором содержания CO2 или качества воздуха. Уставка регулятора задается в меню «уставки». Настройка ПИ-регулятора содержания CO2 производится с помощью параметров Dm13 и Dm14, ПИ-регулятора качества – с помощью параметров Dm11 и Dm12. Выходной сигнал регулятора в диапазоне 0-100 % может быть приведен к

требуемому диапазону управляющего напряжения, как описано в параграфе Формирование выходного управляющего сигнала.

5.7.5 ФИКСИРОВАННОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ЗАСЛОНОК.

Если сконфигурировано фиксированное положение заслонок, то после получения разрешения на открытие заслонки устанавливаются в положение, заданное параметром Dm03.

5.7.6 ПАРАМЕТРЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАСЛОНКАМИ.

Параметры доступны в списке **ЗАСЛОНКИ**

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Dm01	0..99%	20%	Минимальное положение заслонок	
Dm02	0..100%	100%	Максимальное положение заслонок.	
Dm03	0..100%	20%	Фиксированное положение заслонок	Доступно, если сконфигурировано фиксированное положение
Dm10	0..300 с	30 с	Задержка активации управления заслонками от регулятора температуры или влажности	Доступно, если используется управление от регуляторов температуры или влажности
Dm11	0.1..100 %	20.0 %	П-диапазон регулятора загрязнения воздуха	Доступно, если сконфигурирован регулятор качества воздуха
Dm12	0..3600 с	0 с	Время интегрирования регулятора загрязнения воздуха	
Dm13	1..2000 ppm	400 ppm	П-диапазон регулятора содержания CO2	Доступно, если сконфигурирован регулятор содержания CO2
Dm14	0..3600 с	0 с	Время интегрирования регулятора содержания CO2	

5.8 УПРАВЛЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРАМИ.

5.8.1 ВОЗМОЖНЫЕ КОНФИГУРАЦИИ СИГНАЛА СТАТУСА И СООТВЕТСТВУЮЩИЕ СПИСКИ ПАРАМЕТРОВ.

Таблица 5-1

Используемые вентиляторы	Сконфигурированные выходы	Сконфигурированные входы	Доступные списки параметров
Приточный вентилятор (7-й знак параметра основной конфиг.= 0 или 3)	Приточный вентилятор	нет	нет
Приточный вентилятор (7-й знак параметра основной конфиг.= 0 или 3)	Приточный вентилятор	Статус приточного вентилятора	Приточный вентилятор
Приточный и вытяжной вентиляторы - раздельное включение (7-й знак параметра основной конфиг.= 2,6,7)	Приточный вентилятор Вытяжной вентилятор	нет	нет
Приточный и вытяжной вентиляторы - раздельное включение (7-й знак параметра основной конфиг.= 2,6,7)	Приточный вентилятор Вытяжной вентилятор	Статус приточного вентилятора	Приточный вентилятор
Приточный и вытяжной вентиляторы - раздельное включение (7-й знак параметра основной конфиг.= 2,6,7)	Приточный вентилятор Вытяжной вентилятор	Статус вытяжного вентилятора	Вытяжной вентилятор
Приточный и вытяжной вентиляторы - раздельное включение (7-й знак параметра основной конфиг.= 2,6,7)	Приточный вентилятор Вытяжной вентилятор	Статус приточного вентилятора Статус вытяжного вентилятора	Приточный вентилятор Вытяжной вентилятор
Приточный и вытяжной вентиляторы - одновременное включение (7-й знак параметра основной конфиг.= 1,4,5)	Вентилятор	нет	нет
Приточный и вытяжной вентиляторы - одновременное включение (7-й знак параметра основной конфиг.= 1,4,5)	Вентилятор	Статус приточного вентилятора Статус вытяжного вентилятора	Вентиляторы

5.8.2 ЗАПУСК ВЕНТИЛЯТОРОВ И ОБРАБОТКА СИГНАЛА СТАТУСА.

Вентиляторы запускаются командой, сформированной стратегией запуска установки.

Для приточного и вытяжного вентилятора в отдельности или для двух вентиляторов одновременно может быть назначен вход для сигнала статуса.

Если используется автоматическое управление сдвоенными вентиляторами в режиме основной – резервный, то для них используется один общий сигнал статуса. При наличии индивидуальных источников сигнала статуса для каждого вентилятора н.о. контакты таких источников должны быть подключены к входу контроллера параллельно.

В качестве источника сигнала статуса может быть использован датчик перепада давления (рекомендуется при работе с электронагревателями), устройство защиты вентилятора, доп. контакт пускателя вентилятора или любое другое устройство, на выходе которого сигнал формируется с задержкой относительно подачи команды на запуск вентилятора.

Если используется вход для сигнала статуса вентилятора, то после запуска вентилятора за время, заданное параметром Fs01 (Fe01) в контроллер должен поступить сигнал статуса. Если не произойдет, установка будет остановлена, сформируется тревога. В случае, когда используется один вход статуса для двух вентиляторов, при настройке параметра Fs01 необходимо учитывать, что отсчет задержки тревоги при отсутствии статуса начинается с момента подачи команды на запуск приточного вентилятора.

Если в процессе работы сигнал статуса исчезнет и будет отсутствовать в течение времени, заданного параметром Fs02 (Fe02), установка будет остановлена, сформируется тревога.

5.8.2.1 СВЯЗАННЫЕ ПАРАМЕТРЫ.

Список **ПРИТОЧНЫЙ ВЕНТИЛЯТОР**.

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Fs01	0..300s	10s	Задержка тревоги приточного вентилятора при ожидании сигнала статуса	
Fs02	0..300s	3s	Задержка тревоги приточного вентилятора при пропадании сигнала статуса	

Список **ВЫТЯЖНОЙ ВЕНТИЛЯТОР**.

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Fe01	0..300s	10s	Задержка тревоги вытяжного вентилятора при ожидании сигнала статуса	Параметр доступен при использовании отдельных сигналов статусов вентиляторов
Fe02	0..300s	3s	Задержка тревоги вытяжного вентилятора при пропадании сигнала статуса	Параметр доступен при использовании отдельных сигналов статусов вентиляторов

5.8.3 ОБРАБОТКА СИГНАЛА ОТ УСТРОЙСТВ ЗАЩИТЫ ДВИГАТЕЛЕЙ ВЕНТИЛЯТОРОВ.

Предусмотрена обработка сигналов от устройств защиты двигателей (тепловые реле, термоконтакты и т.д.). Для каждого вентилятора в отдельности или для двух вентиляторов одновременно может быть назначен соответствующий вход. При поступлении сигнала от устройства защиты установка немедленно останавливается, формируется тревога и в журнале тревог создается соответствующая запись. Повторный запуск установки возможен после устранения причины возникновения неисправности и сброса тревоги вручную.

5.8.4 ОБРАБОТКА СИГНАЛА ТРЕВОГИ ОТ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЧАСТОТЫ

Предусмотрена обработка сигналов тревоги от преобразователей частоты (ПЧ). При поступлении сигнала от устройства защиты установка немедленно останавливается, формируется тревога и в журнале тревог создается соответствующая запись. Повторный запуск установки возможен после устранения причины возникновения неисправности и сброса тревоги вручную.

Обработка сигнала от сервисного выключателя.

При поступлении сигнала от сервисного выключателя вентилятор немедленно выключается и формируется тревога. При использовании автоматического управления сдвоенными вентиляторами в режиме основной – резервный тревога будет сформирована только в случае, когда поступит сигнал от сервисных выключателей двух вентиляторов одновременно.

5.8.5 УПРАВЛЕНИЕ СДВОЕННЫМИ ВЕНТИЛЯТОРАМИ В РЕЖИМЕ «ОСНОВНОЙ» - «РЕЗЕРВНЫЙ».

Если сконфигурировано управление сдвоенными вентиляторами в режиме «основной» - «резервный», то при возникновении любой неисправности или поступления на вход контроллера сигнала от сервисного выключателя работающего вентилятора будет предпринята попытка запуска резервного вентилятора. Если резервный вентилятор уже находится в состоянии тревоги или выключен сервисным выключателем, то попытка его запуска не производится, при этом формируется тревога и установка выключается.

При необходимости может быть произведено принудительное переключение на резервный вентилятор с помощью специального параметра. Также может быть настроена автоматическая смена вентиляторов через заданное количество суток.

Включение резервного вентилятора производится с задержкой относительно отключения основного двигателя, заданной параметром Fs05(Fe05). Данная задержка требуется для установок, в которых используется резервный двигатель, а не вентилятор и необходима для исключения возникновения тревоги ПЧ вследствие продолжающегося вращения крыльчатки вентилятора после отключения основного двигателя. Значение параметра должно быть подобрано во время налаживания установки.

При управлении резервными вентиляторами параметр Fs05(Fe05) может быть равен 0.

Если параметр Fs06 (Fe06) равен 0, то после включения резервного вентилятора, он будет использоваться до тех пор, пока не произойдет автоматическая или ручная смена вентиляторов при условии, что причина неисправности вентилятора устранена и тревога сброшена. Если автоматическая смена не активирована, а ручная не будет произведена, то резервный вентилятор будет в эксплуатации до тех пор, пока не произойдет его сбой. В случае сбоя автоматически включится основной вентилятор.

Если параметр Fs06 (Fe06) равен 1, основной вентилятор после устранения неисправности и сброса тревоги включится во время следующего запуска установки.

5.8.5.1 СВЯЗАННЫЕ ПАРАМЕТРЫ.

Список **ПРИТОЧНЫЙ ВЕНТИЛЯТОР**.

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Fs03	0..999d	0d	Период автоматической смены вентиляторов (0 – смена не производится)	Параметр доступен только при управлении резервными вентиляторами
Fs04	00:00…23:59	01:00	Время автоматической смены вентиляторов	Параметр доступен только при управлении резервными вентиляторами

Fs05	0..999s	3s	Задержка включения резервного вентилятора во время переключения вентиляторов	Параметр доступен только при управлении резервными вентиляторами
	Нет/Да		Ручное переключение вентиляторов	Параметр доступен только при управлении резервными вентиляторами
Fs06	0..1	0	Конфигурация переключения вентиляторов	Параметр доступен только при управлении резервными вентиляторами

Список **ВЫТЯЖНОЙ ВЕНТИЛЯТОР**.

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Fe03	0..999d	0d	Период автоматической смены вентиляторов (0 – смена не производится)	Параметр доступен только при управлении резервными вентиляторами
Fe04	00:00…23:59	01:00	Время автоматической смены вентиляторов	Параметр доступен только при управлении резервными вентиляторами
Fe05	0..999s	3s	Задержка включения резервного вентилятора во время переключения вентиляторов	Параметр доступен только при управлении резервными вентиляторами
	Нет/Да		Ручное переключение вентиляторов	Параметр доступен только при управлении резервными вентиляторами
Fe06	0..1	0	Конфигурация переключения вентиляторов	Параметр доступен только при управлении резервными вентиляторами

5.8.6 ВЫХОДЫ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ВЕНТИЛЯТОРАМИ.

5.8.6.1 ДИСКРЕТНЫЕ ВЫХОДЫ.

Возможны различные варианты управления включением вентиляторов (см. Таблица 5-1):

1. Включение приточного вентилятора.
2. Одновременное включение приточного и вытяжного вентиляторов с использованием одного дискретного выхода контроллера.

   Ограничения:

   А. Выбор данного варианта управления вентиляторами недопустим при использовании пластинчатого рекуператора без обводного канала с воздушной заслонкой по причине отсутствия возможности обеспечить оттаивание пластин рекуператора в случае их обмерзания.

   Б. Если выбран такой вариант включения вентиляторов, то активация управления резервными вентиляторами или их двигателями невозможна.
3. Раздельное включение приточного и вытяжного вентиляторов с использованием двух дискретных выходов.

5.8.6.2 АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ.

Аналоговые выходы могут быть сконфигурированы для управления частотой вращения вентиляторов с помощью преобразователей частоты (инверторов). При этом возможно параллельное управление двумя ПЧ с помощью одного аналогового выхода или раздельное управление двумя ПЧ с помощью двух аналоговых выходов. Вариант управления выбирается с помощью параметра основной конфигурации.

В случае, когда используется управление сдвоенными вентиляторами в режиме «основной» - «резервный» для каждого вентилятора используется отдельный выход управления ПЧ.

5.9 УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ ВРАЩЕНИЯ ВЕНТИЛЯТОРОВ.

Контроллер может управлять устройствами регулирования скорости вентиляторов с помощью аналоговых управляющ сигналов, изменяющихся в диапазоне 0..10 в. Данные сигналы могут быть вычислены одним из следующих способов:

1. Фиксированные уставки скорости, задаваемые в процентах (0% - 0 в, 100% - 10 в).
2. Регулятор влажности воздуха в помещении.
3. Регулятор содержания CO2 в помещении.
4. Регулятор загрязнения воздуха в помещении (регулятор концентрации летучих соединений – V.O.C.).
5. Регуляторы давления в приточном и вытяжном воздуховодах.

При любом способе управления скоростью кроме регулирования давления в воздуховодах может быть настроено снижение скорости вентиляторов при недостаточной мощности нагрева или охлаждения. Данная функция описана в параграфе «регулятор температуры воздуха».

5.9.1 ФИКСИРОВАННЫЕ УСТАВКИ СКОРОСТЕЙ ВРАЩЕНИЯ ВЕНТИЛЯТОРОВ.

Если не используется автоматическое регулирование производительности вентиляторов, то скорость вращения может быть задана фиксированными уставками.

Уставки скоростей вращения вентиляторов задаются в процентах от номинальной скорости в меню «уставки». При этом наличие соответствующей уставки в меню зависит от конфигурации аналоговых выходов, предназначенных для управления частотой вращения: если выбрано управление с помощью одного аналогового выхода, то доступна одна уставка, если выбрано управление с помощью двух выходов, то доступны две раздельные уставки.

В случае, когда активно управление резервными вентиляторами или их двигателями и используются отдельные ПЧ для основного и резервного агрегата может быть назначен как один общий аналоговый выход для управления частотой первого и второго ПЧ, так и два раздельных аналоговых выхода.

Если используется переключение скоростей с помощью th-Tune (параметр Fs07(Fe07)=1), то изменение уставок скоростей вентиляторов в меню уставки недоступно. В этом случае значения скоростей задаются с помощью параметров Fs08-10 (Fe08-10).

Если выбрано управление скоростями вентиляторов с помощью регуляторов качества воздуха или влажности, то установка скорости в меню уставки невозможна.

5.9.1.1 СВЯЗАННЫЕ ПАРАМЕТРЫ.

Список **ПРИТОЧНЫЙ ВЕНТИЛЯТОР (ВЕНТИЛЯТОР)**.

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Fs07	0..1	1	Установка скорости с th-Tune: Запрещено разрешено	Доступен, если подключен th-Tune
Fs08	10..100%	50%	Уставка скорости 1 при переключении с th-Tune	Доступен, если подключен th-Tune
Fs09	10..100%	75%	Уставка скорости 2 при переключении с th-Tune	Доступен, если подключен th-Tune
Fs10	10..100%	100%	Уставка скорости 3 при переключении с th-Tune	Доступен, если подключен th-Tune

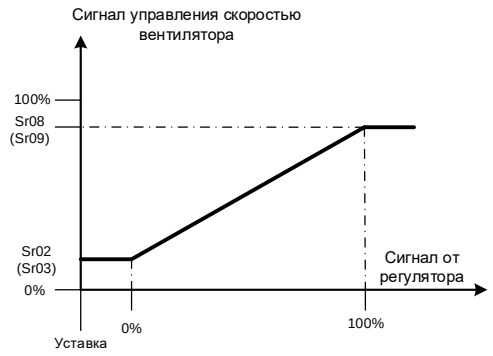
Список **ВЫТЯЖНОЙ ВЕНТИЛЯТОР**.

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Fe07	0..1	1	Установка скорости с th-Tune: Запрещено разрешено	Доступен, если подключен th-Tune
Fe08	10..100%	50%	Уставка скорости 1 при переключении с th-Tune	Доступен, если подключен th-Tune
Fe09	10..100%	75%	Уставка скорости 2 при переключении с th-Tune	Доступен, если подключен th-Tune
Fe10	10..100%	100%	Уставка скорости 3 при переключении с th-Tune	Доступен, если подключен th-Tune

5.9.2 ВЫЧИСЛЕНИЕ ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ УПРАВЛЕНИЯ СКОРОСТЬЮ ВЕНТИЛЯТОРОВ НА ОСНОВАНИИ ВЛАЖНОСТИ, СОДЕРЖАНИЯ CO2 ИЛИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА В ПОМЕЩЕНИИ.

Общие принципы вычисления выходных сигналов управления скоростью вентиляторов одинаковы для любого из перечисленных способов регулирования:

1. Регулирование влажности в помещении (осушение).
2. Регулирование загрязнения воздуха в помещении.
3. Регулирование содержания CO_2 в помещении.



Автоматическое управление скоростью вентиляторов разрешается/запрещается параметром Sr01. Если значение величины, контролируемой регулятором, ниже уставки, то скорость вращения вентиляторов не изменяется и равна начальной скорости, заданной параметрами Sr01 и Sr02. Предполагается, что эта скорость ниже, чем номинальная скорость каждого из вентиляторов. Если контролируемая величина превысит значение уставки, то регулятор будет постепенно увеличивать скорости вентиляторов до максимальной скорости, заданной параметрами Sr08 и Sr09, стремясь добиться такой производительности вентиляторов, при которой контролируемая величина будет максимально близка к заданной.

5.9.3 УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ ВЕНТИЛЯТОРОВ ПО ДАТЧИКУ ВЛАЖНОСТИ.

Если сконфигурирован такой тип управления, то сигнал регулирования скорости вентиляторов вычисляется регулятором влажности. В списке параметров регулятора скорости задается только начальная и максимальная скорость для каждого из вентиляторов, параметры регулятора влажности задаются в списке параметров регулятора влажности. Уставка влажности задается в меню «уставки».

5.9.4 УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ ВЕНТИЛЯТОРА ПО ДАТЧИКУ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА.

Для реализации такого типа управления необходимо, чтобы в контрольном помещении был установлен датчик загрязнения воздуха, и при конфигурировании программы была настроена соответствующая опция. ПИ-регулятор загрязнения воздуха вычисляет сигнал управления скоростью каждого вентилятора. Уставка регулятора задается в меню «уставки», а диапазон и время интегрирования - соответствующими параметрами регулятора скорости вентиляторов.

5.9.5 УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ ВЕНТИЛЯТОРА ПО ДАТЧИКУ СОДЕРЖАНИЯ CO_2 В ПОМЕЩЕНИИ.

Для реализации такого типа управления необходимо, чтобы в контрольном помещении был установлен датчик содержания CO_2, и при конфигурировании программы была настроена соответствующая опция. ПИ-регулятор содержания CO_2 вычисляет сигнал управления скоростью каждого вентилятора. Уставка регулятора задается в меню «уставки», а диапазон и время интегрирования - соответствующими параметрами регулятора скорости вентиляторов.

5.9.5.1 ПАРАМЕТРЫ, СВЯЗАННЫЕ С РЕГУЛЯТОРАМИ.

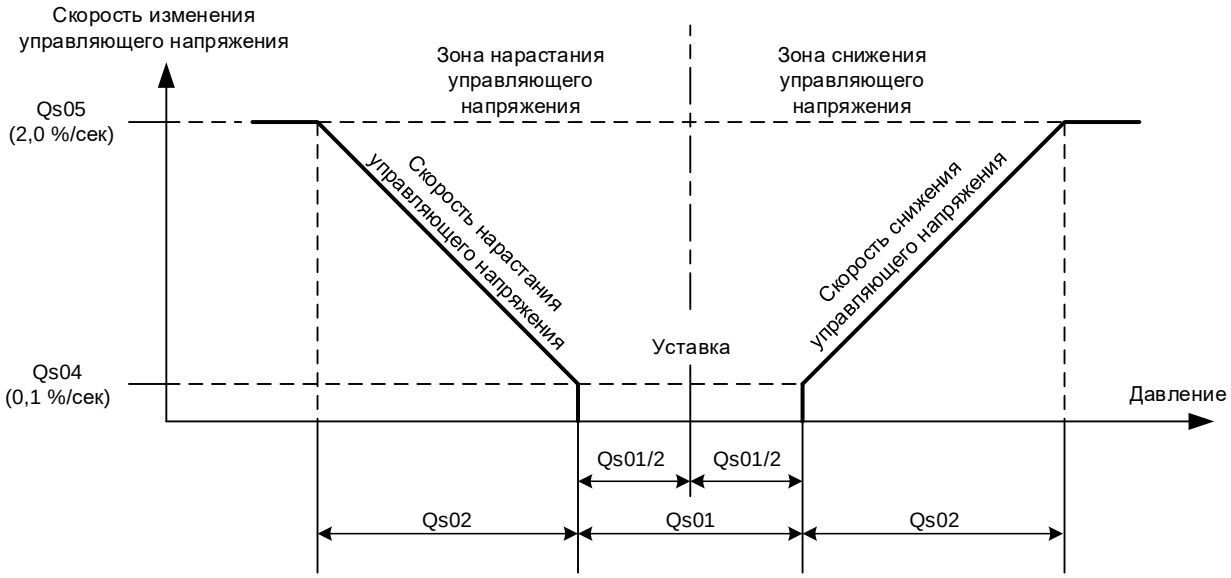
Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Sr01	0..1	1	Активация регулятора производительности вентиляторов: 0- неактивен; 1- активен	
Sr02	20..100%	60%	Начальная скор. прит. вент. при регулировании влажности/содержания CO2/загрязнения воздуха	
Sr03	20..100%	60%	Начальная скор. выт. вент. при регулировании влажности/содержания CO2/загрязнения воздуха	
Sr04	0.1..100%	20%	Диапазон регулятора загрязнения воздуха в помещении	
Sr05	0..3600c	900c	Время интегрирования регулятора загрязнения воздуха в помещении	
Sr06	10..9999ppm	400ppm	Диапазон регулятора содержания CO2 в помещении	
Sr07	0..3600c	900c	Время интегрирования регулятора содержания CO2 в помещении	
Sr08	Sr02+1..100%	100%	Максимальная скор. прит. вент. при регулировании влажности/содержания CO2/загрязнения воздуха	
Sr09	Sr03+1..100%	100%	Максимальная скор. выт. вент. при регулировании влажности/содержания CO2/загрязнения воздуха	

5.9.6 РЕГУЛЯТОРЫ ДАВЛЕНИЯ В ВОЗДУХОВОДАХ.

Если используется регулирование скорости вентиляторов на основании влажности, содержания CO2 или загрязнения воздуха в помещении, то использование регуляторов давления в воздуховодах невозможно.
Для регулирования давления необходимо, чтобы были установлены датчики давления в воздуховодах.

5.9.7 РЕГУЛИРОВАНИЕ ДАВЛЕНИЯ В ПРИТОЧНОМ ВОЗДУХОВОДЕ.

Для регулирования давления используется регулятор с нейтральной зоной и управлением скоростью изменения сигнала для управления ПЧ.
После запуска вентилятора, пока давление в воздуховоде низкое управляющее напряжения для управления ПЧ нарастает с фиксированной скоростью, заданной параметром Qs05 (по умолчанию 2%/сек). Скорость нарастания управляющего сигнала будет неизменной, пока давление не достигнет значения, равного уставке минус диапазон регулирования скорости (Qs02) минус половина нейтральной зоны (Qs01/2). После достижения этого значения скорость нарастания сигнала управления будет линейно снижаться по диапазону, заданному параметром Qs02 до своего минимального значения, заданного параметром Qs06. При достижении давлением нейтральной зоны изменение управляющего сигнала прекратится. Если давление выйдет за пределы нейтральной зоны, то снова начнется изменение выходного управляющего сигнала: в случае снижения давления управляющий сигнал будет увеличиваться, а в случае повышения давления сигнал будет снижаться. Диапазон, по которому будет изменяться скорость изменения в обоих случаях задан параметром Qs02.



Минимальное и максимальное значение управляющего сигнала заданы параметрами Qs06 и Qs07 соответственно.
Если контроллер зафиксирует неисправность датчика давления (выход за пределы измерения), то регулятор выключится, а вентилятор будет работать с фиксированной скоростью, заданной параметром Qs08. Если Qs08=0, то при неисправности датчика установка будет выключена.

5.9.7.1 ПАРАМЕТРЫ РЕГУЛЯТОРА ДАВЛЕНИЯ В ПРИТОЧНОМ ВОЗДУХОВОДЕ.

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Qs01	5..300 Pa	20 Pa	Нейтральная зона регулятора давления	
Qs02	10..500 Pa	150 Pa	Диапазон изменения скорости нарастания или снижения сигнала управления скоростью вентилятора	
Qs04	0,1..5 %/сек	0,2 %/сек	Минимальная скорость изменения сигнала упр. скоростью вентилятора	
Qs05	0,5..9,9 %/сек	2,0 %/сек	Максимальная скорость изменения сигнала упр. скоростью вентилятора	
Qs06	0..50 %	0,1 %	Минимальное значение сигнала упр. скоростью вентилятора	
Qs07	50..100 %	100 %	Максимальное значение сигнала упр. скоростью вентилятора	
Qs08	0..100 %	75 %	Значение сигнала упр. скоростью вентилятора при неисправности датчика давления. Если =0, то при неисправности установка выключается.	

5.9.8 РЕГУЛИРОВАНИЕ ДАВЛЕНИЯ В ВЫТЯЖНОМ ВОЗДУХОВОДЕ.

Регулирование давления в вытяжном воздуховоде производится аналогично регулированию давления в приточном воздуховоде. Настройка регулятора производится параметрами Qe01 – Qe07.
Если контроллер зафиксирует неисправность датчика давления (выход за пределы измерения), то регулятор выключится, а вентилятор будет работать с фиксированной скоростью, заданной параметром Qe08. Если Qe08=0, то при неисправности датчика установка будет выключена.

5.9.8.1 ПАРАМЕТРЫ РЕГУЛЯТОРА ДАВЛЕНИЯ В ВЫТЯЖНОМ ВОЗДУХОВОДЕ.

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Qe01	5..300 Pa	20 Pa	Нейтральная зона регулятора давления	
Qe02	10..500 Pa	150 Pa	Диапазон изменения скорости нарастания или снижения сигнала управления скоростью вентилятора	
Qe04	0,1..5 %/сек	0,2 %/сек	Минимальная скорость изменения сигнала упр. скоростью вентилятора	
Qe05	0,5..9,9 %/сек	2,0 %/сек	Максимальная скорость изменения сигнала упр. скоростью вентилятора	
Qe06	0..50 %	0,1 %	Минимальное значение сигнала упр. скоростью вентилятора	
Qe07	50..100 %	100 %	Максимальное значение сигнала упр. скоростью вентилятора	
Qe08	0..100 %	75 %	Значение сигнала упр. скоростью вентилятора при неисправности датчика давления. Если =0, то при неисправности установка выключается.	

5.10 УПРАВЛЕНИЕ РЕКУПЕРАТОРОМ

Программой предусмотрена возможность управления следующими типами рекуператоров:

1. Пластинчатый (без управления рекуперацией, с дискретным управлением, с аналоговым управлением).
2. Роторный (с дискретным управлением, с аналоговым управлением).
3. С промежуточным теплоносителем (с дискретным управлением, с аналоговым управлением). В качестве теплоносителя должна использоваться незамерзающая жидкость, т.к. в программе не реализована защита от замерзания теплоносителя.

5.10.1 ПЛАСТИНЧАТЫЙ РЕКУПЕРАТОР БЕЗ УПРАВЛЕНИЯ.

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

5.10.2 РЕКУПЕРАТОРЫ С ДИСКРЕТНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Рекуператор с дискретным управлением (включено / выключено) включается в работу, если:

1. Используется ручное переключение **ЗИМА** / **ЛЕТО** и включен режим **ЗИМА** (нагрев).
2. Датчик наружной температуры подключен, наружная температура ниже вычисленной уставки температуры приточного воздуха (нагрев).
3. Если используется тип регулирования температуры 0 или 1: датчики наружной температуры и температуры воздуха в помещении подключены, температура в помещении ниже наружной температуры и выше вычисленной уставки температуры приточного воздуха (охлаждение, недоступно для рекуператоров с промежуточным теплоносителем).
4. Если используется тип регулирования температуры 2 или 3: датчики наружной температуры и температуры воздуха в помещении подключены, температура в помещении ниже наружной температуры (охлаждение, недоступно для рекуператоров с промежуточным теплоносителем).

5.10.3 РЕКУПЕРАТОРЫ С АНАЛОГОВЫМ УПРАВЛЕНИЕМ.

В режиме нагрева для управления рекуператорами с аналоговым управлением используется сигнал от регулятора температуры, изменяющийся в диапазоне 0-100% пропорционально потребности в нагреве.

В режиме охлаждения рекуператор управляется ступенчато. Для управления требуется наличие датчиков наружной температуры и температуры воздуха в помещении. Управляющий сигнал равен 100%, если температура в помещении ниже наружной температуры на 1,5°C и выше вычисленной уставки температуры приточного воздуха на 1,5°C (недоступно для рекуператоров с промежуточным теплоносителем). Если температура в помещении становится равна или выше наружной температуры и ниже или равна вычисленной уставке температуры приточного воздуха, то управляющий сигнал принимает значение 0%.

Сигнал управления преобразуется в напряжение 0-10. При увеличении управляющего напряжения увеличивается степень рекуперация.

Если используется роторный рекуператор с устройством регулирования скорости вращения ротора, то скорость вращения должна возрастать при увеличении управляющего напряжения.

Если используется рекуператор с промежуточным теплоносителем, то при увеличении управляющего напряжения регулирующий клапан должен увеличивать температуру теплоносителя в теплообменнике, установленном на приточной линии.

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

5.10.4 ОГРАНИЧЕНИЕ РЕКУПЕРАЦИИ НА ОСНОВАНИИ ТЕМПЕРАТУРЫ УДАЛЯЕМОГО ВОЗДУХА ДЛЯ РЕКУПЕРАТОРОВ С АНАЛОГОВЫМ УПРАВЛЕНИЕМ.

Данная функция активна, если сконфигурирован, подключен и исправен датчик температуры удаляемого из рекуператора воздуха, а от стратегии режима установки получен сигнал активации процедур для холодного времени года.

При снижении температуры удаляемого воздуха до значения уставки, заданной параметром Re05 (по умолчанию 0 ^{o}C) активируется ПИ-регулятор-ограничитель. Регулятор ограничивает управляющий рекуператором с целью предотвращения дальнейшего снижения температуры удаляемого воздуха, таким образом предотвращая образование инея и наледи на пластинах рекуператора. П-диапазон и время интегрирования регулятора ограничителя заданы параметрами Re06 и Re07 соответственно.

5.10.5 ОГРАНИЧЕНИЕ РЕКУПЕРАЦИИ НА ОСНОВАНИИ ТЕМПЕРАТУРЫ ТОЧКИ РОСЫ УДАЛЯЕМОГО ВОЗДУХА.

Данная функция активна, если сконфигурированы, подключены и исправны датчик температуры и влажности воздуха в вытяжном воздуховоде, установленный до секции рекуператора и датчик температуры воздуха, удаляемого из рекуператора. От стратегии режима установки должен быть получен сигнал активации процедур для холодного времени года.

Температура точки росы вычисляется на основании показаний датчика температуры и влажности в вытяжном воздуховоде. При снижении температуры воздуха, удаляемого из рекуператора до значения вычисленной температуры точки росы + значение параметра Re08 активируется ПИ-регулятор-ограничитель. Регулятор ограничивает управляющий рекуператором с целью предотвращения дальнейшего снижения температуры удаляемого воздуха, таким образом предотвращая образование инея и наледи на пластинах рекуператора. П-диапазон и время интегрирования регулятора ограничителя заданы параметрами Re06 и Re07 соответственно.

5.10.6 ОТТАИВАНИЕ ПЛАСТИНЧАТОГО РЕКУПЕРАТОРА.

В зимнее время на пластинах рекуператора может образовываться иней или лед, который необходимо удалять. С целью определения наличия инея необходима установка датчика перепада давления. Датчик должен измерять разность давлений между входом и выходом воздуха на вытяжной стороне рекуператора. Если на пластинах образуется иней, то перепад давления возрастет. Датчик подает в контроллер сигнал, и начинается оттаивание. При этом: если используется рекуператор с байпасом, то способ оттаивания зависит от параметра Re04. Если Re04=0, то байпасная заслонка откроется, при этом снизится нагрузка на рекуператор и произойдет оттаивание пластин; если Re04=1, то произойдет отключение приточного вентилятора, под воздействием теплого удаляемого воздуха произойдет быстрое оттаивание пластин рекуператора. Если используется рекуператор без управления, то оттаивание производится только отключением приточного вентилятора. После снижения перепада давления и получения об этом сигнала от датчика, тревога снимается автоматически, а по истечении 30 сек. возобновляется процесс нормального управления рекуператором.

Если датчик перепада не сконфигурирован и не подключен, то процедура оттаивания не может быть активирована.

5.10.7 ОТТАИВАНИЕ РОТОРНОГО РЕКУПЕРАТОРА.

В зимнее время на пластинах рекуператора может образовываться иней или лед, который необходимо удалять. С целью определения наличия инея необходима установка датчика перепада давления. Датчик должен измерять разность давлений между входом и выходом воздуха на вытяжной стороне рекуператора. Если на пластинах образуется иней, то перепад давления возрастет. По сигналу датчика контроллер устанавливает пониженную фиксированную скорость вращения ротора, заданную параметром Re11, при этом эффективность рекуператора снижается и происходит оттаивание пластин. Если сигнал управления скоростью вращения, вычисленный регулятором температуры ниже, чем задано параметром Re11, то скорость вращения не изменится, и, следовательно, оттаивание происходить не будет. При возникновении подобной ситуации следует уменьшить значение параметра Re11. После снижения перепада давления и получения об этом сигнала от датчика, тревога снимается автоматически, а по истечении 30 сек. возобновляется процесс нормального управления рекуператором.

Если датчик перепада не сконфигурирован и не подключен, то процедура оттаивания не может быть активирована.

5.10.8 ОТТАИВАНИЕ РЕКУПЕРАТОРА С ПРОМЕЖУТОЧНЫМ ТЕПЛОНОСИТЕЛЕМ.

В зимнее время на теплообменнике рекуператора, установленного на вытяжной линии, может образовываться иней или лед, который необходимо удалять. С целью определения наличия инея необходима установка датчика перепада давления. Датчик должен измерять разность давлений между входом и выходом воздуха в теплообменник на вытяжной стороне. Если на поверхностях теплообменника образуется иней, то перепад давления возрастет. Датчик подает в контроллер сигнал, и начинается оттаивание. При этом: если используется рекуператор с управлением рекуперацией с помощью регулирующего клапана, то клапан закроется, при этом снизится нагрузка на рекуператор и произойдет оттаивание; если используется рекуператор с дискретным управлением, то будет выключен циркуляционный насос, под воздействием теплого удаляемого воздуха произойдет быстрое оттаивание теплообменника. После снижения перепада давления и получения об этом сигнала от датчика, продолжается процесс нормального управления рекуператором.

Если датчик перепада не сконфигурирован и не подключен, то процедура оттаивания не может быть активирована.

5.10.9 ПРОВОРАЧИВАНИЕ РОТОРА РОТОРНОГО РЕКУПЕРАТОРА.

Во избежание накапливания пыли между пластин ротора вовремя сезонного перерыва в работе рекуператора обеспечивается проворачивание ротора один раз в 30 минут. Проворачивание обеспечивается подачей на привод ротора импульса управляющего напряжения на несколько секунд. Длительность импульса должна быть подобрана во время первичной настройки системы для получения проворачивания на необходимое количество градусов.

5.10.10 ИСПЫТАНИЯ КЛАПАНА И НАСОСА РЕКУПЕРАТОРА С ПРОМЕЖУТОЧНЫМ ТЕПЛОНОСИТЕЛЕМ.

Предусмотрена возможность проводить испытания насоса и клапана рекуператора в период сезонного перерыва в работе. Испытания производятся один раз в два часа путем подачи импульса управляющего напряжения на привод клапана и циркуляционный насос. Длительность импульса должна быть не менее длительности полного хода регулирующего клапана.

5.10.11 ПАРАМЕТРЫ УПРАВЛЕНИЯ РЕКУПЕРАТОРОМ.

Параметры доступны в списке **РЕКУПЕРАТОР**

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Re01	0..30 с /0..600 с	5 с/120 с	Длительность импульса проворачивания ротора. Если =0, то проворачивание не производится / Длительность импульса испытания клапана и насоса жидкостного рекуператора. Если =0, испытания не производятся.	Доступно, если используется роторный рекуператор или рекуператор с промежуточным теплоносителем
Re02	0..3600 с	300 с	Задержка выключения насоса жидкостного рекуператора.	Доступно, если используется рекуператор с промежуточным теплоносителем
Re04	0..1	0	Способ оттаивания пластинчатого рекуператора: байпас; выключение приточного вентилятора	Доступно, если используется пластинчатый рекуператор с заслонкой байпаса и раздельное включение приточного и вытяжного вентиляторов
Re05	-20.0..20.0 ºC	0 ºC	Уставка регулятора-ограничителя температуры воздуха, удаляемого из рекуператора	Доступно, если используется аналоговое управление рекуператором и датчик температуры удаляемого воздуха. При ограничении по темп.точки росы – игнорируется.
Re06	0,1..50,0 K	4,0 K	П-диапазон регулятора-ограничителя температуры воздуха, удаляемого из рекуператора	Доступно, если используется аналоговое управление рекуператором и датчик температуры удаляемого воздуха
Re07	0..999 с	0 с	Время интегрирования регулятора-ограничителя температуры воздуха, удаляемого из рекуператора	
Re08	0,0..9,9 °C	2,0 °C	Увеличение уставки темп.возд. на выходе из рекуператора относительно темп.точки росы	Доступно, если используется аналоговое управление рекуператором, вычисление темп.точки росы удаляемого воздуха и датчик температуры удаляемого воздуха
Re11	0..100 %	50 %	Скорость ротора во время оттаивания рекуператора	

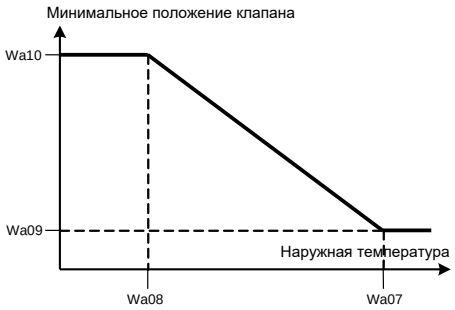
5.11 УПРАВЛЕНИЕ ВОДЯНЫМИ НАГРЕВАТЕЛЯМИ

Программой предусмотрено управление одним или двумя водяными нагревателями. Управление нагревателями производится по одинаковому алгоритму за исключением двух функций, доступных только для управления нагревателем первичного нагрева – ограничения минимального положения клапана в зимний период и обработки сигнала от капиллярного термостата. Если используется два нагревателя, то для каждого доступен отдельный список параметров.

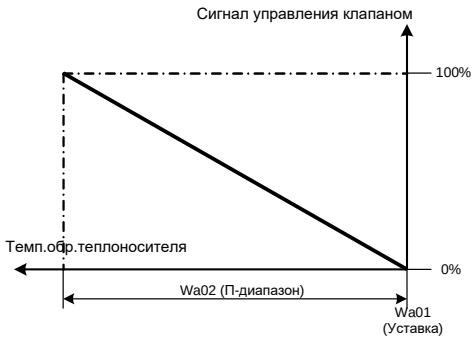
5.11.1 ФОРМИРОВАНИЕ УПРАВЛЯЮЩЕГО НАПРЯЖЕНИЯ ДЛЯ ПРИВОДА РЕГУЛИРУЮЩЕГО КЛАПАНА.

Регулятор температуры приточного воздуха формирует управляющий сигнал для электропривода регулирующего клапана в контуре водяного калорифера. В зависимости от типа применяемого привода, в меню параметров аналоговых выходов контроллера необходимо установить диапазон изменения управляющего напряжения (0-10в или 2-10в). При изменении потребности в нагревании с помощью регулирующего клапана изменяется температура воды в контуре калорифера, что вызывает изменение теплоотдачи теплообменника.

При необходимости можно ограничить минимальное положение клапана в холодное время года (**только для нагревателя первичного нагрева).** Если от стратегии режима установки получен сигнал активации процедур для холодного времени года, то ограничение активно. Если используется датчик наружной температуры, то можно задать зависимость минимального положения клапана от наружной температуры (см. рисунок) или выбрать фиксированное ограничение минимального положения. Если требуется фиксированное ограничение, то оба параметра Wa07 и Wa08 должны быть равны 0. Минимальное положение устанавливается с помощью параметра Wa10. Если датчик наружной температуры не используется, до доступно только фиксированное ограничение, которое может быть задано параметром Wa10. Если ограничение не используется, все параметры Wa07..Wa10 должны быть равны 0.



5.11.2 РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ОБРАТНОГО ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ В ДЕЖУРНОМ РЕЖИМЕ.



Если установка выключена и от стратегии режима установки получен сигнал активации процедур для холодного времени года, то температура теплоносителя, возвращаемого в сеть, поддерживается на заданном с помощью параметра Wa01 безопасном уровне. Регулирование температуры производится ПИ-регулятором. П-диапазон и время интегрирования регулятора заданы параметрами Wa02 и Wa03 соответственно.

5.11.3 РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ОБРАТНОГО ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ В РАБОЧЕМ РЕЖИМЕ.

Данная функция находится в состоянии тестирования и по умолчанию неактивна. Активация функции производится с помощью параметра Wa23. В случае возникновения проблем при использовании функции рекомендуется ее отключить с помощью параметра Wa23.

Во время работы установки при наличии сигнала об активации процедур для холодного времени года от стратегии режима установки контроллер непрерывно отслеживает значение температуры обратного теплоносителя. Если это значение снизится до значения параметра Wa24 (по умолчанию 20 °C) минус значение параметра Wa27 (0,5 °C), то активируется ПИ-регулятор температуры обратного теплоносителя для рабочего режима. С этого момента управляющее напряжение для регулирующего клапана в контуре основного нагревателя будет вычисляться регулятором температуры обратного теплоносителя, а возможное повышение температуры воздуха и сигнал от регулятора температуры воздуха будут игнорироваться. Переключение на нормальное регулирование температуры воздуха произойдет в одном из следующих случаев:

1. Температура обратного теплоносителя повысилась до значения Wa24 + Wa27;
2. Температура воздуха снизилась до значения ниже, чем вычисленное значения уставки температуры воздуха минус 0,3 °C и имеет такое значение в течение 60 секунд.

5.11.4 УПРАВЛЕНИЕ ЦИРКУЛЯЦИОННЫМ НАСОСОМ.

5.11.4.1 ЗАПУСК ЦИРКУЛЯЦИОННОГО НАСОСА.

Если значение параметра Wa11 равняется “1”(задано по умолчанию), то разрешается работа циркуляционного насоса. Насос включается, если клапан теплообменника откроется более чем на 1%, и остановится после регулируемой задержки, заданной параметром Wa12, когда клапан теплообменника устанавливается в положение ниже 1%. Насос непрерывно работает, если от стратегии режима установки получен сигнал активации процедур для холодного времени года или при условии тревоги по защите от замерзания.

Если параметр Wa11 будет установлен в состояние «0», то работа насоса будет запрещена, тревоги при неисправности насоса формироваться не будут. Если используется ручное переключение **ЗИМА / ЛЕТО**, то в режиме **ЛЕТО** насос выключен.

5.11.4.2 ОБРАБОТКА СИГНАЛА ОТ РЕЛЕ ПРОТОКА.

Для контроля за реле протока в контуре нагревателя может быть сконфигурирован специальный цифровой вход. Если вход сконфигурирован, то после запуска насоса на этот вход должен поступить сигнал в течение времени, заданного параметром Wa19. В случае, если за указанное время сигнал не поступит контроллер сформирует тревогу, насос будет остановлен, установка выключится.

При управлении сдвоенными насосами в режиме «основной» - «резервный» для двух насосов используется один сигнал от реле протока.

5.11.4.3 КОНТРОЛЬ ЗА СТАТИЧЕСКИМ ДАВЛЕНИЕМ В КОНТУРЕ НАГРЕВАТЕЛЯ (ЗАЩИТА ОТ «СУХОГО» ХОДА).

Имеется возможность подключения датчика статического давления теплоносителя в контуре для защиты насоса от «сухого» запуска. Если датчик давления используется, то при любой попытке программы включить насос в отсутствие сигнала от датчика незамедлительно будет сформирована тревога, при этом выход включения насоса блокируется. Сброс тревоги происходит автоматически либо при появлении сигнала от датчика, либо при отмене команды на запуск насоса. Тревога критическая, т.е. при ее наличии установка будет остановлена и последующий запуск заблокирован до тех пор, пока тревога активна.

5.11.4.4 СИГНАЛ ОТ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ НАСОСА.

Работоспособность насоса может контролироваться, если сконфигурирован соответствующий вход и к контроллеру подключен сигнал, получаемый от устройства защиты насоса. Если команда на включение насоса подана, а сигнал от защитного устройства отсутствует, то будет сформирована тревога. Установка в случае аварии насоса будет остановлена.

Если используется насос со встроенными термоконтактами (не путать с контактами для индикации аварии, управляемыми встроенной защитной электроникой насоса), то при их срабатывании питание с насоса необходимо снимать. В случае, когда используется насос со встроенной защитой от перегрузок, а на его колодку выведены контакты для индикации неисправности, то питание с насоса снимать нет необходимости. С помощью параметра Wa16 может быть задано, будет отключаться питание насоса при срабатывании защиты или не будет (по умолчанию «0» - запрещено снятие питания).

5.11.4.5 УПРАВЛЕНИЕ СДВОЕННЫМИ НАСОСАМИ В РЕЖИМЕ «ОСНОВНОЙ» - «РЕЗЕРВНЫЙ».

Если сконфигурировано управление сдвоенными насосами в режиме «основной» - «резервный», то при возникновении любой неисправности, кроме отсутствия давления теплоносителя в контуре будет предпринята попытка запуска резервного насоса. Если резервный насос уже находится в состоянии тревоги, то попытка его запуска не производится, при этом формируется тревога и установка выключается.

При необходимости может быть произведено принудительное переключение на резервный вентилятор с помощью специального параметра. Также может быть настроена автоматическая смена вентиляторов через заданное количество суток в заданное время.

5.11.4.6 ВЛИЯНИЕ НЕИСПРАВНОСТИ НАСОСА НА ПОЛОЖЕНИЕ РЕГУЛИРУЮЩЕГО КЛАПАНА.

В случае возникновения неисправности насоса, связанной со срабатыванием защиты или отсутствием протока произойдет воздействие на регулирующий клапан в контуре нагревателя: если активированы процедуры управления для холодного времени года, то клапан первого (или единственного) нагревателя будет установлен в положение, заданное параметром Wa18 для снижения риска замерзания теплоносителя в нагревателе, в противном случае клапан будет закрыт.

Если используется управление сдвоенными насосами в режиме «основной» - «резервный», то указанное выше воздействие на клапан произойдет в случае неисправности двух насосов.

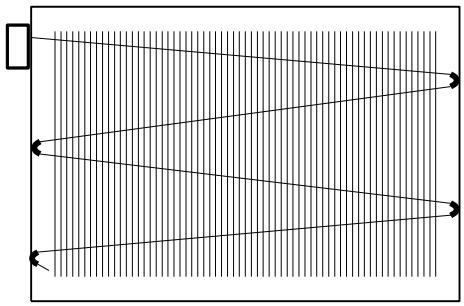
5.11.5 ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ НАСОСА И КЛАПАНА.

Периодические испытания могут быть полезны для исключения заклинивания клапана и насоса в период сезонного перерыва в эксплуатации калорифера.

Испытания проводятся один раз в сутки, если насос и клапан не задействованы. С помощью параметра Wa15 можно задать время испытаний. Испытания производятся путем подачи кратковременных управляющих сигналов на привод клапана и насос. Длительность испытательных импульсов задается раздельно для насоса и клапана и устанавливается с помощью параметра Wa13 и Wa14 соответственно. Если параметр равен «0», то испытания узла не производятся. Длительность импульса испытания клапана должна быть не менее, чем время полного хода привода клапана, чтобы привод мог открыть клапан на 100%. Если назначены испытания для насоса и клапана, то сначала испытывается насос, а после его остановки – клапан.

5.11.6 ЗАЩИТА ОТ ЗАМЕРЗАНИЯ.

В узле защиты от замерзания используется датчик температуры обратного теплоносителя. В конфигурациях с двумя нагревателями для нагревателя первичного нагрева дополнительно может быть сконфигурирован вход и подключен капиллярный термостат. Капилляр термостата должен быть растянут внутри установки сразу за теплообменником при помощи поставляемого в комплекте крепежа, например, как показано на рисунке:



Если значение температуры обратного теплоносителя опустится ниже значения параметра Wa04 (10°C) или сработает защитный термостат, то будет сформирована предварительная тревога защиты от замерзания. При этом вентиляторы немедленно остановятся, воздушная заслонка свежего воздуха закроется, регулирующий клапан в контуре водяного калорифера полностью откроется, насос будет работать. Если температура обратного теплоносителя повысится до безопасного значения и (или) термостат сбросится в течение времени, заданного параметром Wa05, то тревога автоматически сбросится и система начнет процедуру запуска. Если температура и термостат не возвратятся в нормальные состояния за время Wa05 или в течении времени Wa05 произойдет повторное срабатывание защиты, то сформируется основная тревога защиты от замерзания и установка будет остановлена без возможности автоматического сброса тревоги. При этом регулирующий клапан в контуре водяного калорифера полностью откроется, насос будет работать. Если температура воды и капиллярный термостат возвратятся в нормальные состояния, то по истечении времени, заданного параметром Wa06 регулятор температуры обратного теплоносителя перейдет в дежурный режим, и будет поддерживать температуру возвращаемого теплоносителя в соответствии с уставкой. Запуск установки будет возможен после устранения неисправности и ручного сброса тревоги.

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

5.11.7 КОНТРОЛЬ ЗА СИГНАЛОМ ОТ РЕЛЕ ПРОТЕЧКИ В ЗОНЕ НАГРЕВАТЕЛЯ.

Предусмотрена возможность контроля за сигналом от реле протечки в зоне нагревателя. Если в контроллер поступит такой сигнал, то насос в контуре будет остановлен, клапан закрыт, установка выключена и сформируется тревога.

5.11.8 ПАРАМЕТРЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОДЯНЫМИ НАГРЕВАТЕЛЯМИ.

Параметры водяного нагревателя (водяного нагревателя первичного нагрева) доступны в списке **ВОДЯНОЙ НАГРЕВАТЕЛЬ**.

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Wa01	10..60 °C	25 °C	Уставка регулятора температуры обратного теплоносителя.	
Wa02	0,1..150 °C	10 °C	Диапазон регулятора температуры обратного теплоносителя.	
Wa03	0..999 с	0 с	Время интегрирования регулятора температуры обратного теплоносителя.	
Wa04	0..50 °C	10 °C	Уставка температуры обратного теплоносителя для срабатывания защиты от замерзания.	
Wa05	0..240 мин	30 мин	Максимальное время до повторного срабатывания защиты.	
Wa06	0..3600 с	120 с	Задержка перехода клапана в дежурный режим после срабатывания защиты от замерзания.	
Wa07	-50..50 °C	0 °C	Начальная наружная температура для определения мин положения клапана нагревателя.	Доступно при наличии датчика температуры наружного воздуха
Wa08	-50..50 °C	-20,0 °C	Конечная наружная температура для определения мин положения клапана нагревателя.	
Wa09	0..10%	0%	Минимальное положение клапана при начальной наружной температуре.	
Wa10	0..10%	0%	Минимальное положение клапана при конечной наружной температуре.	
Wa11	0..1	1	Разрешение работы насоса: 0 – запрещено; 1 – разрешено.	
Wa12	0…3600 с	600 с	Задержка отключения насоса	
Wa13	0..600 с	0 с	Длительность испытания насоса (0 – испытания не производятся).	
Wa14	0..600 с	0 с	Длительность испытания клапана (0 – испытания не производятся).	
Wa15	00:00…23:59	00:00	Назначенное время испытания насоса и клапана.	
Wa16	0..1	0	При наличии тревоги неисправности насоса: 0 – насос не отключается; 1 – насос отключается.	
Wa17	0..1	0	0 – защита от замерзания актина независимо от времени года; 1- защита активна только в зимнее время.	
Wa18	0..100%	50%	Положение клапана при аварии насоса в холодное время года	Доступно при наличии устройств защиты насоса или(и) реле протока
Wa19	0..99 с	10 с	Задержка тревоги при отсутствии протока в контуре	Доступно при наличии реле протока
Wa20	0..99 дн	7 дн	Период смены насосов (дней)	Доступно при управлении сдвоенными насосами в режиме «основной» - «резервный»
Wa21	00:00..23:59	01:00	Назначенное время смены насосов	
Wa22	0..99 с	3 с	Задержка включения нового насоса во время смены насосов	
Wa23	0..1	0	Управление темп-рой обр.теплоносителя в рабочем режиме 0- запр., 1- разр.	
Wa24	0,0..99 °C	20 °C	Уставка т.обр.теплоносителя в рабочем режиме	Доступно, если Wa23=1
Wa25	0,1..99 К	10 К	П-диапазон регулятора т.обр.теплоносителя в рабочем режиме	
Wa26	0..999 с	60 с	Время интегрирования регулятора т.обр.теплоносителя в рабочем режиме	
Wa27	0,1..9,9 °C	0,5 °C	Откл.т.обр.теплоносителя от уставки для активации/деактивации регулятора т.обр.теплоносителя в рабочем режиме	

Параметры второго водяного нагревателя доступны в списке **ВОДЯНОЙ НАГРЕВАТЕЛЬ 2**.

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Wb01	10..60 °C	25 °C	Уставка регулятора температуры обратного теплоносителя.	
Wb02	0,1..150 °C	10 °C	Диапазон регулятора температуры обратного теплоносителя.	
Wb03	0..999 с	0 с	Время интегрирования регулятора температуры обратного теплоносителя.	
Wb04	0..50°C	10°C	Уставка температуры обратного теплоносителя для срабатывания защиты от замерзания.	
Wb05	0..240	30 мин	Максимальное время до повторного срабатывания защиты.	
Wb06	0..3600 с	120 с	Задержка перехода клапана в дежурный режим после срабатывания защиты от замерзания.	
Wb11	0..1	1	Разрешение работы насоса: 0 – запрещено; 1 – разрешено.	
Wb12	0…3600 с	600 с	Задержка отключения насоса	
Wb13	0..600 с	0 с	Длительность испытания насоса (0 – испытания не производятся).	
Wb14	0..600 с	0 с	Длительность испытания клапана (0 – испытания не производятся).	
Wb15	00:00…23:59	00:00	Назначенное время испытания насоса и клапана.	
Wb16	0..1	0	При наличии тревоги неисправности насоса: 0 – насос не отключается; 1 – насос отключается.	
Wb17	0..1	1	0 – защита от замерзания актина независимо от времени года; 1- защита активна только в зимнее время.	
Wb19	0..99 с	10 с	Задержка тревоги при отсутствии протока в контуре	
Wb20	0..99 дн	7 дн	Период смены насосов (дней)	
Wb21	00:00..23:59	01:00	Назначенное время смены насосов	
Wb22	0..99 с	3 с	Задержка включения нового насоса во время смены насосов	

5.12 УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ НАГРЕВАТЕЛЯМИ.

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

Управление электрическим нагревателем производится если установка включена, есть потребность в нагреве, вентилятор исправен и включен, в контроллер поступает сигнал статуса приточного вентилятора (если вход для такого сигнала сконфигурирован).

5.12.1 ДИСКРЕТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ.

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

Программой предусмотрено управление ступенями линейно или двоичным кодом. Управление двоичным кодом применяется, если используется нагреватель со ступенями различной мощности (обычно каждая следующая ступень в два раза мощнее предыдущей). Выбор способа управления производится с помощью параметра Ea04 (Eb04).

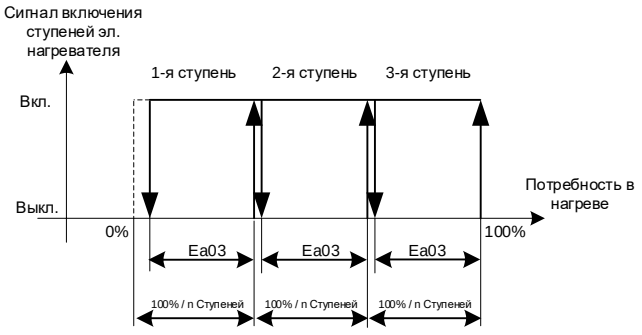
Пример линейного управления нагревателем с тремя ступенями

Требуемая мощность	Ступень 1	Ступень 2	Ступень 3
33%	Вкл.	Выкл.	Выкл.
66%	Вкл.	Вкл.	Выкл.
100%	Вкл.	Вкл.	Вкл.

Пример двоичного управления нагревателем с тремя ступенями.

Требуемая мощность	Ступень 1	Ступень 2	Ступень 3
14,3%	Вкл.	Выкл.	Выкл.
28,6%	Выкл.	Вкл.	Выкл.
43,9%	Вкл.	Вкл.	Выкл.
58,2%	Выкл.	Выкл.	Вкл.
72,5%	Вкл.	Выкл.	Вкл.
86,8%	Выкл.	Вкл.	Вкл.
100%	Вкл.	Вкл.	Вкл.

Количество активных ступеней рассчитывается автоматически на основании сигнала нагревания, вычисленного регулятором температуры и общего количества ступеней, выбранного с помощью параметра основной конфигурации. Между переключениями ступеней введены задержки для сокращения количества срабатываний контакторов и более плавного управления. Задержки задаются в меню параметров. Выключение ступеней производится с гистерезисом, заданным параметром Ea03 (Eb03).



5.12.2 АНАЛОГОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПЕРВОЙ СТУПЕНЬЮ НАГРЕВАТЕЛЯ.

Если сконфигурировано аналоговое управление нагревателем первой ступенью нагревателя, то для управления мощностью ступени используется аналоговый сигнал с напряжением 0-10в, который может быть использован для управления внешним устройством, непосредственно регулирующим мощность, отдаваемую нагревателем.

Управление происходит следующим образом: при нарастании сигнала нагревания, вычисленного регулятором температуры увеличивается управляющее напряжение для управления мощностью 1-й ступени; при достижении мощности 1-й ступени, равной 100 % с помощью дискретного выхода включается 2-я ступень нагревателя, а сигнал управления мощностью 1-й ступени снижается до 0 %; при дальнейшем нарастании сигнала от регулятора сигнал управления мощностью 1-й ступени снова увеличивается, и при достижении мощности 1-й ступени 100% включается следующая дискретная ступень и т.д.; при уменьшении сигнала нагрева от регулятора температуры ступени выключаются в обратном порядке, при этом параметр Ea03 (Eb03) игнорируется.

Частным случаем аналогового управления 1-й ступенью является наличие всего одной сконфигурированной ступени. В этом случае происходит управление мощностью всего нагревателя одним аналоговым выходным сигналом.

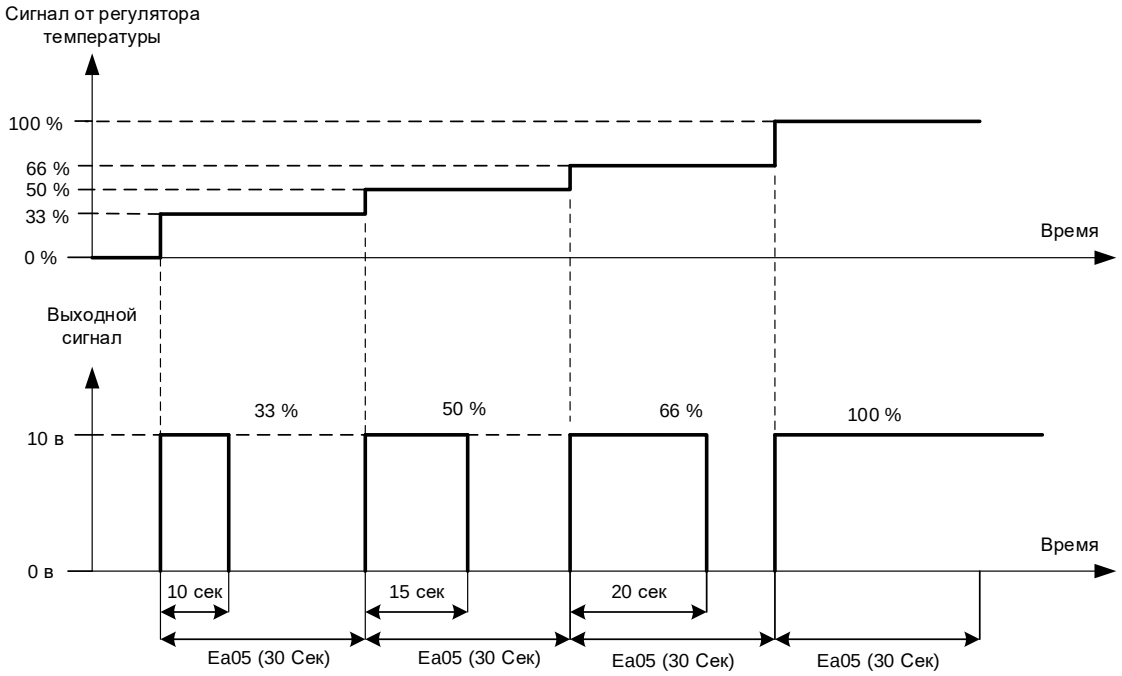
Одновременно с аналоговым выходом может быть сконфигурирован один дискретный релейный выход для блокировки электронагревателя. Реле дискретного выхода срабатывает, если выполняются следующие условия:

1. установка включена,
2. приточный вентилятор включен,
3. отсутствует тревога перегрева электронагревателя.

5.12.3 УПРАВЛЕНИЕ ПЕРВОЙ СТУПЕНЬЮ СИГНАЛОМ С ШИРОТНО-ИМПУЛЬСНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ (ШИМ).

Программой предусмотрено использование в качестве управляющего выходного сигнала с напряжением 0 в и 10 в с широтно-импульсной модуляцией. В качестве источника напряжения используется аналоговый выход контроллера. Нагрузочная способность выходов Y1..Y6 равна 10 мА, поэтому данные выходы могут быть использованы непосредственно для включения большинства современных твердотельных реле, для которых требуется управляющее напряжение постоянного тока (обычно в диапазоне 4..32 в). Универсальные выходы U1..U10 имеют нагрузочную способность 2 мА, из-за чего для такого использования они непригодны.

Формирование выходного управляющего напряжение показано на рисунке:



Период ШИМ задан параметром Ea05 и выбран достаточно большим (параметр Ea05 может быть изменен в пределах 30..99 сек.), чтобы полностью подавить зависимость от частоты сети переменного тока и позволяет использовать твердотельные реле с включением во время перехода синусоидального напряжения питающей сети через ноль (zero crossing). Применение таких реле способствует снижению уровня помех, возникающих в сети во время переключения симисторов, используемых в качестве основного коммутирующего элемента в современных твердотельных реле. В силу большой инерции нагревательных элементов электронагревателей такой длительный период ШИМ не оказывает отрицательное влияние на качество управления мощностью.

Длительность импульса, в течение которого выходной сигнал имеет напряжение 10 вычисляется из сигнала от регулятора температуры аналогично тому, как формируется управляющее напряжение при аналоговом управлении 1-й ступенью (см. предыдущий параграф).

5.12.4 ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕГРЕВА.

Для защиты от перегрева к контроллеру должно быть подключено устройство защиты электронагревателя (например, термостат). Если в контроллер поступит сигнал от устройства защиты, то будет сформирована тревога, электронагреватель будет немедленно отключен, а по истечении времени задержки (St11) установка будет выключена полностью. Повторное включение установки возможно после устранения неисправности и сброса тревоги.

При использовании двух электронагревателей для каждого из них может быть назначен отдельный цифровой вход для подключения устройства защиты.

5.12.5 ПАРАМЕТРЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЯМИ.

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

Параметры нагревателя (нагревателя первичного нагрева) доступны в списке **ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ НАГРЕВАТЕЛЬ**

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Ea01	0..120 с	10 с	Задержка включения очередной ступени.	
Ea02	0..120 с	10 с	Задержка выключения очередной ступени.	
Ea03	10..100%	50%	Дифференциал отключения ступеней	
Ea05	30..99 с	30 с	Период ШИМ	

Параметры второго нагревателя доступны в списке **ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ НАГРЕВАТЕЛЬ 2**.

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Eb01	0..120 с	10 с	Задержка включения очередной ступени.	
Eb02	0..120 с	10 с	Задержка выключения очередной ступени.	
Eb03	10..100%	50%	Дифференциал отключения ступеней	
Eb05	30..99 с	30 с	Период ШИМ	

5.13 УПРАВЛЕНИЕ ВОДЯНЫМ ОХЛАДИТЕЛЕМ.

5.13.1 ФОРМИРОВАНИЕ УПРАВЛЯЮЩЕГО НАПРЯЖЕНИЯ ДЛЯ ПРИВОДА РЕГУЛИРУЮЩЕГО КЛАПАНА.

Регулятор температуры приточного воздуха или регулятор влажности вычисляют управляющий сигнал для электропривода регулирующего клапана в контуре водяного охладителя. В зависимости от типа применяемого привода, в меню параметров аналоговых выходов контроллера необходимо установить диапазон изменения управляющего напряжения (0-10в или 2-10в). При изменении потребности в охлаждении с помощью регулирующего клапана изменяется расход воды в контуре охладителя.

5.13.2 УПРАВЛЕНИЕ РАБОТОЙ ЦИРКУЛЯЦИОННОГО НАСОСА.

Программой предусмотрена возможность сконфигурировать выход для управления циркуляционным насосом в контуре охладителя, а также вход для подключения к контроллеру устройства защиты насоса.

Если значение параметра Wc01 равняется “1”(задано по умолчанию), то разрешается работа циркуляционного насоса. Насос включается, если клапан теплообменника откроется более чем на 1%, и остановится после регулируемой задержки, заданной параметром Wc02, когда клапан теплообменника устанавливается в положение ниже 1%.

Работоспособность насоса может контролироваться, если сконфигурирован соответствующий вход и к контроллеру подключен сигнал, получаемый, к примеру, от устройства защиты насоса или реле протока. Если команда на включение насоса подана, а сигнал от защитных устройств отсутствует более 5 сек., то будет сформирована тревога. Установка в случае аварии насоса не будет остановлена. В случае применения насосов со встроенными термоконтактами (не путать с контактами для индикации аварии, управляемыми встроенной защитной электроникой насоса), при их срабатывании питание с насоса необходимо снимать. Для этого предусмотрен параметр Wc03 (по умолчанию «0» - запрещено снятие питания).

Если параметр Wc01 будет установлен в состояние «0», то работа насоса будет запрещена, и тревога при неисправности насоса формироваться не будет. Если используется ручное переключение **ЗИМА / ЛЕТО**, то в режиме **ЗИМА** насос выключен.

Имеется возможность подключения датчика статического давления теплоносителя в контуре для защиты насоса от «сухого» запуска. Если датчик давления используется, то при любой попытке программы включить насос в отсутствие сигнала от датчика незамедлительно будет сформирована тревога, при этом выход включения насоса блокируется. Сброс тревоги происходит автоматически либо при появлении сигнала от датчика, либо при отмене команды на запуск насоса. Тревога критическая, т.е. при ее наличии установка будет остановлена и последующий запуск заблокирован до тех пор, пока тревога активна.

5.13.3 ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ НАСОСА И КЛАПАНА.

Периодические испытания могут быть полезны для исключения заклинивания клапана и насоса в период сезонного перерыва в эксплуатации калорифера.

Испытания проводятся один раз в сутки, если насос и клапан не задействованы. С помощью параметра Wc06 можно задать время испытаний. Испытания производятся путем подачи кратковременных управляющих сигналов на привод клапана и насос. Длительность испытательных импульсов задается раздельно для насоса и клапана и устанавливается с помощью параметра Wc04 и Wc05 соответственно. Если параметр равен «0», то испытания узла не производятся. Длительность импульса испытания клапана должна быть не менее, чем время полного хода привода клапана, чтобы привод мог открыть клапан на 100%. Если назначены испытания для насоса и клапана, то сначала испытывается насос, а после его остановки – клапан.

5.13.4 ПАРАМЕТРЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОДЯНЫМ ОХЛАДИТЕЛЕМ.

Параметры управления водяным охладителем доступны в списке **ВОДЯНОЙ ОХЛАДИТЕЛЬ (1)**

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

5.14 УПРАВЛЕНИЕ ОХЛАЖДЕНИЕМ С ПРЯМЫМ ИСПАРЕНИЕМ.

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

5.14.1 ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ КОМПРЕССОРА.

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

5.14.2 ПАРАМЕТРЫ УПРАВЛЕНИЯ ОХЛАЖДЕНИЕМ С ПРЯМЫМ ИСПАРЕНИЕМ.

Параметры доступны в списке **ОХЛАДИТЕЛЬ ПРЯМОГО ИСПАРЕНИЯ**

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Dx01	0..600 с	120 с	Минимальная длительность работы компрессора.	
Dx02	0..600 с	120 с	Минимальная длительность простоя компрессора.	
Dx03	0..600 с	360 с	Минимальное время между пусками одного компрессора.	
Dx04	0..600 с	30 с	Минимальное время между пусками разных компрессоров.	Доступно, если используется более одного компрессора
Dx05	0..1	1	Ротация компрессоров: 0 – запрещена, 1 – разрешена.	Доступно, если используется более одного компрессора

5.15 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ НАГРЕВАТЕЛЬ.

Программой контроллера предусмотрена возможность использования дополнительного нагревателя, который может быть использован, например, в качестве доводчика в одном из ответвлений воздуховода. Включение дополнительного нагревателя производится одновременно с запуском вентиляционной установки. Вычисление потребности в нагревании производится отдельным ПИ-регулятором. Уставка регулятора задается параметром в списке параметров дополнительного нагревателя. Конфигурирование нагревателя производится в мастере конфигурации. Для управления нагревателями требуется наличие отдельного датчика температуры.

5.15.1 УПРАВЛЕНИЕ ВОДЯНЫМ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ НАГРЕВАТЕЛЕМ.

При появлении потребности в нагревании сигнал, вычисленный регулятором температуры передается на выход управления клапаном в контуре нагревателя в виде напряжения, изменяющегося в диапазоне 0-10 в или 2-10 в. Защита от замерзания теплоносителя не предусмотрена.

5.15.1.1 УПРАВЛЕНИЕ ЦИРКУЛЯЦИОННЫМ НАСОСОМ.

Если значение параметра Ah05 равняется “1”(задано по умолчанию), то разрешается работа циркуляционного насоса. Насос включается, если клапан теплообменника откроется более чем на 1%, и остановится после регулируемой задержки, заданной параметром Ah06, когда клапан теплообменника устанавливается в положение ниже 1%.

Работоспособность насоса может контролироваться, если сконфигурирован соответствующий вход и к контроллеру подключен сигнал, получаемый, к примеру, от устройства защиты насоса. Если команда на включение насоса подана, а сигнал от защитных устройств отсутствует более 5 сек., то будет сформирована тревога, клапан будет закрыт.

Если используется насос со встроенными термоконтактами (не путать с контактами для индикации аварии, управляемыми встроенной защитной электроникой насоса), то при их срабатывании питание с насоса необходимо снимать. В случае, когда используется насос со встроенной защитой от перегрузок, а на его колодку выведены контакты для индикации неисправности, то питание с насоса снимать нет необходимости. С помощью параметра Ah10 может быть задано, будет отключаться питание насоса при срабатывании защиты или не будет (по умолчанию «0» - запрещено снятие питания).

Если параметр Ah05 будет установлен в состояние «0», то работа насоса будет запрещена, и тревога при неисправности насоса формироваться не будет.

5.15.1.2 ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ НАСОСА И КЛАПАНА.

Периодические испытания могут быть полезны для исключения заклинивания клапана и насоса в период сезонного перерыва в эксплуатации калорифера.

Испытания проводятся один раз в сутки, если насос и клапан не задействованы. С помощью параметра Ah09 можно задать время испытаний. Испытания производятся путем подачи кратковременных управляющих сигналов на привод клапана и насос. Длительность испытательных импульсов задается раздельно для насоса и клапана и устанавливается с помощью параметра Ah07 и Ah08 соответственно. Если параметр равен «0», то испытания узла не производятся. Длительность импульса испытания клапана должна быть не менее, чем время полного хода привода клапана, чтобы привод мог открыть клапан на 100%. Если назначены испытания для насоса и клапана, то сначала испытывается насос, а после его остановки – клапан.

5.15.2 УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ДОПЛНИТЕЛЬНЫМ НАГРЕВАТЕЛЕМ.

Предусмотрено управление дискретными ступенями с возможностью управления первой ступенью аналоговым сигналом с напряжением, изменяющимся в диапазоне 0-10 в или сигналом с ШИМ.

5.15.2.1 ДИСКРЕТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ.

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

Программой предусмотрено управление ступенями линейно или двоичным кодом. Управление двоичным кодом применяется, если используется нагреватель со ступенями различной мощности (обычно каждая следующая ступень в два раза мощнее предыдущей). Выбор способа управления производится с помощью параметра Ph14

Количество активных ступеней рассчитывается автоматически на основании сигнала нагревания, вычисленного регулятором температуры и общего количества ступеней, выбранного с помощью параметра основной конфигурации. Между переключениями ступеней введены задержки для сокращения количества срабатываний контакторов и более плавного управления. Задержки задаются в меню параметров.

5.15.2.2 АНАЛОГОВОЕ ИЛИ ШИМ УПРАВЛЕНИЕ ПЕРВОЙ СТУПЕНЬЮ.

Данный тип управления подробно описан в параграфе 5.11.

5.15.2.3 ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕГРЕВА.

Для защиты от перегрева к контроллеру должно быть подключено устройство защиты электронагревателя (например, термостат). Если в контроллер поступит сигнал от устройства защиты, то будет сформирована тревога, электронагреватель будет немедленно отключен. Повторное включение нагревателя возможно после устранения неисправности и сброса тревоги.

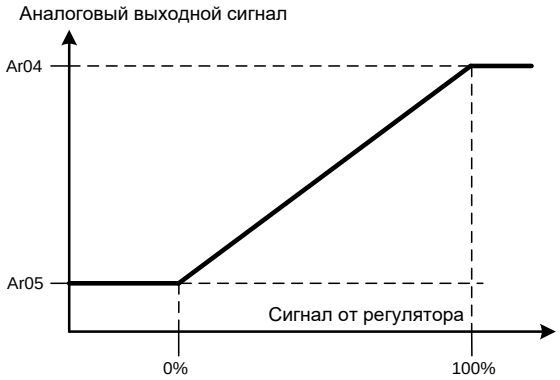
5.15.3 ПАРАМЕТРЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО НАГРЕВАТЕЛЯ.

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Ah01	-50..50°C	20 °C	Уставка регулятора темп-ры дополнительного нагревателя	
Ah02	0,1..99,9°C	10°C	П-диапазон регулятора температуры дополнительного нагревателя	
Ah03	0..999 с	120 с	Время интегрирования регулятора температуры дополнительного нагревателя	
Ah05	0..1	1	Запретить (0)/Разрешить(1) включение насоса	
Ah06	0..3600 с	600 с	Задержка отключения насоса.	
Ah07	0..600 с	120 с	Длительность испытания насоса (0 - испытания не производятся).	
Ah08	0..600 с	120 с	Длительность испытания клапана (0 - испытания не производятся).	
Ah09	00:00..23:59	01:00	Назначенное время испытания насоса и клапана	
Ah10	0..1	0	При наличии тревоги неисправности насоса: 0 - насос не отключается; 1 - насос отключается.	
Ah11	0..120 с	20 с	Задержка включения очередной ступени эл.нагревателя.	
Ah12	0..120 с	20 с	Задержка выключения очередной ступени эл.нагревателя.	
Ah13	0.1..100 %	50 %	Дифференциал отключения ступеней эл.нагревателя.	
Ah14	0..1	0	Конфиг.управл.ступенями эл.нагревателя: 0 - линейное; 1 - двоичное.	
Ah15	30..99 с	30 с	Период ШИМ для управления первой ступенью доп.эл.нагревателя	

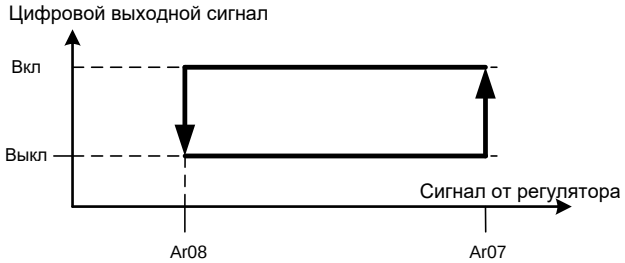
5.16 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ РЕГУЛЯТОР.

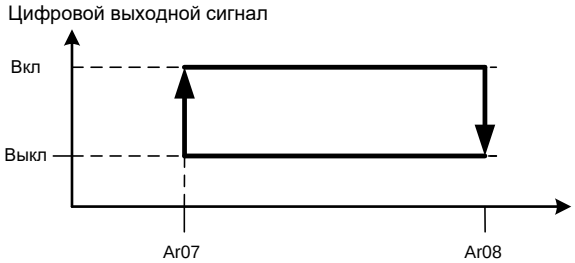
Дополнительный универсальный регулятор может быть использован для управление произвольным оборудованием или процессом. В качестве основного регулирующего узла используется ПИ-регулятор, который может быть настроен как прямой регулятор (выходной сигнал регулятора увеличивается при увеличении сигнала от датчика) или как реверсивный регулятор (выходной сигнал регулятора увеличивается при уменьшении сигнала от датчика).

Выходной сигнал регулятора вычисляется в диапазоне 0-100 % и может быть передан на аналоговый выход контроллера. При необходимости сигнал может быть свободно масштабирован в пределах диапазона 0-100%:



На основании выходного сигнала регулятора может быть сформирован цифровой сигнал, который может быть использован для управления одним из выходных реле контроллера. С помощью параметров Ar07 и Ar08 задаются условия включения и выключения реле:





Условия включения регулятора также могут быть заданы в меню параметров. Для включения регулятора необходимо соблюдение всех заданных условий одновременно. Для задания доступны следующие условия:

- Включение установки
- Отсутствие критических тревог
- Включение приточного вентилятора
- Включение вытяжного вентилятора (если есть)
- Сигнал на специальном цифровом входе (если сконфигурирован)

Пользователь может выбрать произвольное количество доступных условий, но не менее одного.

Для работы регулятора должен быть сконфигурирован произвольный аналоговый датчик. Тип сигнала датчика должен поддерживаться контроллером (NTC Carel, NTC 10k A3, PT1000, 0-1 v, 0-20 mA, 4-20 mA, 0-10 v, 0-5 v). Если датчик неисправен, то универсального регулятор выключен.

5.16.1 ПАРАМЕТРЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО УНИВЕРСАЛЬНОГО РЕГУЛЯТОРА.

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Ar01	-9999.9..9999.9	0.0	Уставка дополнительного регулятора	
Ar02	0,1..999,9	10.0	П-диапазон дополнительного регулятора	
Ar03	0..3600c	0 c	Время интегрирования дополнительного регулятора	
Ar04	0.0..99.9%	0.0	Значение на аналоговом выходе, соответствующее выходному сигналу регулятора, равному 0 %	
Ar05	1.0..100.0%	100.0	Значение на аналоговом выходе, соответствующее выходному сигналу регулятора, равному 100 %	
Ar06	0..1	0	Режим работы регулятора: 0- реверсивный, 1- прямой	
Ar07	0.0..100.0 %	99.9 %	Значение вых.сигнала регулятора, при котором включается выход статуса	

Ar08	0.0..100.0 %	0.1 %	Значение вых.сигнала регулятора, при котором выключается выход статуса	
Параметры без кода	Включение установки Отсутствие критических тревог Включение приточного вентилятора Включение вытяжного вентилятора (если есть) Сигнал на специальном цифровом входе (если сконфигурирован)		Условия включения дополнительного регулятора	

5.17 УПРАВЛЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ ВЕНТИЛЯТОРАМИ.

Программой предусмотрено управление дополнительными вентиляторами (до 3-х вентиляторов). Условия включения каждого вентилятора могут быть заданы в меню параметров. Для включения вентилятора необходимо соблюдение всех заданных условий одновременно. Для задания доступны следующие условия:

- Включение установки
- Отсутствие критических тревог
- Включение приточного вентилятора
- Включение вытяжного вентилятора (если есть)
- Меню управления режимами установки с помощью отдельной команды.

Пользователь может выбрать произвольное количество доступных условий, но не менее одного.

Для каждого дополнительного вентилятора предусмотрена возможность использования цифрового входа для сигнала статуса. В случае использования такого входа после запуска вентилятора в течение времени, заданного параметром на вход должен поступить сигнал статуса. Если сигнал не поступит, то будет сформирована тревога и вентилятор будет остановлен. Во время работы вентилятора непрерывно контролируется наличие сигнала статуса. При исчезновении сигнала и его отсутствии в течение времени, заданного отдельным параметром будет сформирована тревога и вентилятор будет остановлен. Данная тревога приводит к остановке только контролируемого вентилятора и никак не влияет на работу основной установки.

5.17.1 ПАРАМЕТРЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ВЕНТИЛЯТОРОВ.

Параметры вентиляторов доступны в списке «дополнительные вентиляторы».

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Ex01	0..99 с	10 с	Задержка тревоги при отсутствии сигнала статуса во время запуска доп. вентилятора 1	Доступно, если сконфигурированы доп. вентиляторы
Ex02	0..99 с	10 с	Задержка тревоги при отсутствии сигнала статуса во время работы доп. вентилятора 1	
Параметры без кода	- Включение установки - Отсутствие критических тревог - Включение приточн. вентилятора - Включение вытяжного вентилятора (если есть) - Меню управления режимами		Условия включения дополнительного вентилятора 1	
Ex03	0..99 с	10 с	Задержка тревоги при отсутствии сигнала статуса во время запуска доп. вентилятора 2	Доступно, если сконфигурированы доп. вентиляторы 2 (или 3)
Ex04	0..99 с	10 с	Задержка тревоги при отсутствии сигнала статуса во время работы доп. вентилятора 2	
Параметры без кода	- Включение установки - Отсутствие критических тревог - Включение приточн.вентилятора - Включение вытяжного вентилятора (если есть) - Меню управления режимами		Условия включения дополнительного вентилятора 2	
Ex05	0..99 с	10 с	Задержка тревоги при отсутствии сигнала статуса во время запуска доп. вентилятора 2	Доступно, если сконфигурирован доп. вентилятор 3
Ex06	0..99 с	10 с	Задержка тревоги при отсутствии сигнала статуса во время работы доп. вентилятора 2	
Параметры без кода	- Включение установки - Отсутствие критических тревог - Включение приточн. вентилятора - Включение вытяжного вентилятора (если есть) - Меню управления режимами		Условия включения дополнительного вентилятора 2	

5.18 ТЕРМИНАЛ TH-TUNE.

5.18.1 ФУНКЦИИ ТЕРМИНАЛА TH-TUNE.

Комнатный терминал th-Tune имеет следующие функции:

1. Включение / выключение установки. Для использования функции в меню выбора режимов установки должен быть выбран режим «th-tune». В этом случае включение и выключение может производиться нажатием на кнопку ⏻ на терминале или по расписанию, назначенному в терминале (не путать с расписанием в основной программе контроллера).
2. Измерение температуры в помещении и передача значения в контроллер. Контроллер может использовать это значение для регулирования температуры в помещении. Если одновременно в контроллере сконфигурирован отдельный датчик температуры, то в меню параметров терминала th-Tune может быть выбран датчик, который будет использоваться для регулирования температуры. Если выбран датчик, подключенный к контроллеру, то датчик в th-Tune используется только для отображения температуры на странице отображения значений датчиков th-Tune.
3. Измерение относительной влажности в помещении и передача значения в контроллер (только для моделей терминалов, укомплектованных датчиком влажности). Контроллер может использовать это значение для регулирования влажности в помещении. Если одновременно в контроллере сконфигурирован отдельный датчик влажности, то в меню параметров терминала th-Tune может быть выбран датчик, который будет использоваться для регулирования. Если выбран датчик, подключенный к контроллеру, то датчик в th-Tune используется только для отображения относительной влажности на странице отображения значений датчиков th-Tune.
4. Отображение и переключение режимов «зима» / «лето». Функция отображения активна в случаях, когда в меню параметров стратегии режима установки выбрано ручное или автоматическое переключение режимов «зима» / «лето» или при отсутствии (неисправности) датчика наружной температуры. Если выбрано ручное переключение, то активна функция переключения режимов кнопкой «mode» на терминале.
5. Отображение и переключение скоростей вентиляторов. Функция доступна, если в контроллере сконфигурировано управление скоростями вентиляторов в ручном режиме. Возможно только ступенчатое переключение скоростей с терминала th-Tune, а в меню параметров контроллера в списке параметров вентиляторов становятся доступными параметры для задания скорости, соответствующей каждой из трех ступеней.
6. Сообщение о тревогах. В случае возникновения какой-либо тревоги на дисплее терминала активна пиктограмма , а также может быть активирован звуковой сигнал. Наличие или отсутствие звуковой сигнализации о наличии тревоги зависит от установки параметра Th01. Если активировано звуковое подтверждение тревоги, то при возникновении каждой новой тревоги активируется звуковой сигнал, который может быть подавлен нажатием на поворотную рукоятку терминала.

Инструкция по использованию терминала доступна в отдельном документе (+0500016RU).

5.18.2 ПАРАМЕТРЫ, СВЯЗАННЫЕ С ТЕРМИНАЛОМ TH-TUNE.

Параметры, связанные с терминалом th-Tune объединены в отдельный список параметров «параметры th-tune».

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Th01	0..2	1	Активация звукового сигнала при возникновении тревог: 0- нет сигнала, 1- непрерывный сигнал, 2- прерывистый сигнал (2 с вкл. – 3 с выкл.).	
Th02	0..1	1	Отображение на терминале значения температуры приточного воздуха (по нажатию на поворотную рукоятку, поле «et»)	
Th03	0..1	0	Измерение температуры в помещении: Датчик, встроенный в th-Tune Внешний датчик, выбранный во время конфигурирования датчика температуры в помещении	Доступно, если сконфигурирован внешний датчик
Th04	0..1	0	Измерение влажности в помещении: Датчик, встроенный в th-Tune Внешний датчик, выбранный во время конфигурирования датчика влажности в помещении	Доступно, если сконфигурирован внешний датчик

5.19 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ.

5.19.1 ВНЕШНИЙ СИГНАЛ ТРЕВОГИ.

Предусмотрена возможность подключения внешнего сигнала тревоги. Данный сигнал может быть сформирован, например, системой управления дополнительного оборудования, которым может быть укомплектована установка. Для подключения сигнала должен быть сконфигурирован цифровой вход «Внешний сигнал тревоги». В меню дополнительных параметров с помощью параметра Ma03 может быть определено, будет ли выключена установка при поступлении этого сигнала или продолжится нормальная работа. В любом случае, в журнале тревог будет сохранена соответствующая запись.

5.19.2 ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ НА ФИЛЬТРАХ.

Программой предусмотрено подключение датчиков перепада давления, установленных на фильтрах установки. Могут быть подключены как отдельные датчики для приточного и удаляемого воздуха, так и общий сигнал от этих датчиков. При срабатывании датчика будет сформирована тревога, но установка продолжит работать. Данная тревога может быть сформирована только при работающем вентиляторе. Требуется ручной сброс.

5.19.3 ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ.

Предусмотрено подключение сигнала от внешней пожарной сигнализации. При поступлении сигнала установка будет остановлена. Тревога может быть сброшена вручную или автоматически в зависимости от значения параметра Ma09.

5.19.4 ВНЕШНИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ.

Если необходимо, может быть сконфигурирован вход для подключения внешнего выключателя. Для включения и выключения установки с помощью выключателя должен быть выбран режим работы с управлением от выключателя.

5.19.5 ИНДИКАЦИЯ ТРЕВОГ И ЗВУКОВОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ.

Может быть сконфигурирован дискретный выход для подключения индикации тревог. С помощью параметра Ma04 может быть выбрана прерывистая или непрерывная работа реле индикации тревог.

Контроллер может оповещать о тревоге с помощью встроенного зуммера. Управление встроенным зуммером зависит от параметра Ma01.

5.19.6 СОСТОЯНИЕ УСТАНОВКИ ПРИ ВОЗОБНОВЛЕНИИ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ ПОСЛЕ СБОЯ.

С помощью параметра Ma11 может быть задано, какое стояние примет установка после сбоя электропитания – то состояние, которое было на момент сбоя или состояние «выключено».

5.19.7 РЕЛЕ СИГНАЛИЗАЦИИ ПРИ ДОСТИЖЕНИИ ЗАДАННОЙ НАРУЖНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ.

Предусмотрено управление реле для сигнализации при достижении наружной температурой заданного значения. Уставка срабатывания реле задана параметром Ma05. Параметром Ma07 задано, в каком случае будет срабатывать реле – при возрастании температуры или при снижении. Параметром Ma06 задан дифференциал для отпускания реле.

5.19.8 АВТОМАТИЧЕСКОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ОБЩЕГО ТЕРМИНАЛА К КОНТРОЛЛЕРУ.

Если используется один или несколько общих терминалов, подключенных к сети их контроллеров, то может быть настроено автоматическое логическое подключение терминала к контроллеру, в котором сформирована тревога. Такое подключение может быть настроено с помощью параметра Ma12.

5.19.9 ВОЗВРАТ НА СТРАНИЦУ СОСТОЯНИЯ ПРИ ОТСУТСТВИИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА КЛАВИАТУРУ.

Если на клавиатуру терминала контроллера не происходит никакого воздействия в течение времени, заданного параметром Ma13, то происходит автоматический сброс текущего уровня доступа до первого, и происходит возврат на страницу состояния контроллера. Данная функция препятствует несанкционированному доступу к параметрам контроллера в случаях, когда пользователь зашел в меню с высоким уровнем доступа и забыл осуществить выход из данного уровня.

Конфигурирование реле индикации тревог.

Если сконфигурировано реле индикации тревог, то пользователем может быть определено с помощью параметра при возникновении каких тревог будет срабатывать реле. Доступные варианты: все тревоги, критические тревоги (тревоги, при

возникновении которых установка останавливается), некритические тревоги (тревоги, не приводящие к выключению установки).

5.19.10 ПАРАМЕТРЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ.

Параметры доступны в списке **ПРОЧИЕ ПАРАМЕТРЫ**

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Ma01	0..2	0	Зуммер при появлении тревоги: Нет; Непрерывный; Прерывистый (1c+2c)	
Ma02	0..1	1	Звуковое подтверждение нажатия на кнопки контроллера: Нет; Да.	
Ma03	0..1	0	Действие при активации внешней тревоги: Только индикация Индикация и выключение установки	
Ma04	0..1	0	Активация реле индикации тревог: Постоянно включено Прерывисто (2c+2c)	Доступно, если сконфигурирован выход индикации тревог
Ma05	-50,0..50,0 °C	6,0 °C	Уставка наружной температуры для срабатывания реле	Доступно, если сконфигурирован выход индикации достижения наружной температурой заданного значения
Ma06	0,1..40,0 °C	1,5 °C	Изменение наружной температуры, необходимое для отпускания реле	
Ma07	0..1	0	Срабатывание реле при изменении наружной темп-ры: 0- при нарастании; 1- при снижении	
Ma09	0..1	1	Сброс пожарной тревоги: Автоматический Ручной	Доступно, если сконфигурирован вход для пожарной сигнализации
Ma11	0..1	0	Состояние установки после подачи питания: Как было до отключения питания Выключено.	
Ma12	0..2	2	Автоматическое подключение общего терминала к контроллеру, в котором сформирована тревога: Нет Только при критических тревогах При всех тревогах	Критическими являются тревоги, вызывающие выключение установки.
Ma13	30..3600 c	300 c	Задержка возврата на основную страницу меню при отсутствии воздействия на клавиатуру	
Ma14.	0..1	0	Сигнал тревоги для зонального контроллера: 0- только крит.тревоги, 1- все тревоги	
Ma15	0..2	0	Срабатывание реле индикации тревог: 0- все тревоги, 1- критические, 2- некритические	

6 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СИСТЕМАМ МОНИТОРИНГА.

Программой предусмотрено подключение к системам мониторинга и (или) к внешнему терминалу pGD Touch по протоколу Modbus. В зависимости от типа контроллера и версии ПО подключение возможно через различные последовательные порты:

Тип контроллера	Версия программы	Порт	Протокол	Примечания
c.pCO mini Basic	2.02.xx.xx_B_Ext.PGD	-	-	Подключение невозможно
c.pCO mini Basic	2.02.xx.xx_B_No Ext.PGD	Display port	Modbus RTU	Подключение возможно, если не используются платы расширения или терминал th-Tune
c.pCO mini Enhanced	2.02.xx.xx_E_Ext.PGD	BMS	Modbus RTU	-
c.pCO mini Enhanced	2.02.xx.xx_E_No Ext.PGD	BMS	Modbus RTU	-
		Display port	Modbus RTU	-
c.pCO mini Hi-end	2.02.xx.xx_H_Ext.PGD	Ethernet	Modbus TCP	-
c.pCO mini Hi-end	2.02.xx.xx_H_No Ext.PGD	Ethernet	Modbus TCP	-
		Display port	Modbus RTU	-
c.pCO XL c.pCO Large c.pCO Medium c.pCO Small	2.02.xx.xx_L	Ethernet	Modbus TCP	-
		BMS2	Modbus TCP	-
		BMS	Modbus RTU	Необходимо использование опциональной платы PCOS004850

Таблица 5.15

Возможно подключение как к системам мониторинга, производимым компанией Carel, так и к системам других производителей.

6.1.1 ПАРАМЕТРЫ СЕТЕВОГО ПОДКЛЮЧЕНИЯ.

Параметры доступны в списке **СЕТЕВЫЕ НАСТРОЙКИ**

ВНИМАНИЕ!
ВСЕ СЕТЕВЫЕ НАСТРОЙКИ КРОМЕ АДРЕСА УСТРОЙСТВА ПРИМЕНЯТСЯ ПОСЛЕ ПЕРЕЗАПУСКА КОНТРОЛЛЕРА!

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечания
Настройки IP-адресов			IP, маска подсети, адрес шлюза, адрес сервера DNS, активация DHCP	Доступно в соответствии с таблицей 5.15
Sv01	Только Modbus	Modbus	Протокол обмена через порт BMS	
Sv02	9600…115200	19200	Скорость обмена через порт BMS	
Sv03	1..207	1	Адрес устройства при обмене через порт BMS	
Sv04	Только Modbus	Modbus	Протокол обмена через порт Display port	
Sv05	9600…115200	19200	Скорость обмена через порт Display port	
Sv06	1..207	1	Адрес устройства при обмене через порт Display port	

6.1.2 СПИСОК ПЕРЕМЕННЫХ ДЛЯ ОБМЕНА С СИСТЕМАМИ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ.

Список переменных доступен в отдельном документе.

7 ТРЕВОГИ

Тревога	Описание	Поведение установки	Сброс
E01	Пожарная сигнализация	Установка останавливается	Автоматический/ ручной
E02	Неисправен датчик температуры наружного воздуха	Установка продолжает работать, но переводится в режим ЗИМА, что может вызвать тревоги, характерные для холодного времени года	Автоматический
E03	Неисправен датчик температуры в помещении	Установка продолжает работать, но если был выбран режим регулирования по температуре воздуха в помещении, то переводится на регулирование по температуре приточного воздуха	Автоматический
E04	Неисправен датчик температуры в приточном воздуховоде	Установка останавливается	Автоматический
E05	Неисправен датчик температуры обратной воды		
E08	Неисправен датчик температуры обратной воды второго нагревателя		
E09	Неисправен датчик влажности в приточном воздуховоде		
E10	Неисправен датчик влажности в помещении	Если датчик используется, как главный датчик регулятора влажности, то установка останавливается	Автоматический
E11	Неисправен датчик влажности в вытяжном воздуховоде	Если датчик используется, как главный датчик регулятора влажности, то установка останавливается.	Автоматический
E12	Неисправен датчик температуры насыщения	Установка останавливается	Автоматический
E13	Аналоговый вход под ручным управлением	Установка продолжает работать	Автоматический
E14	Аналоговый выход под ручным управлением		
E15	Цифровой вход под ручным управлением		
E16	Цифровой выход под ручным управлением		
E17	Нет сигнала статуса приточного вентилятора	Установка останавливается	Ручной
E18	Нет сигнала статуса вытяжного вентилятора		
E19	Нет сигнала статуса вентиляторов		
E20	Низкая наружная температура для режима ЛЕТО	Установка останавливается	Автоматический
E21	Запуск запрещен - низкая температура обратной воды или недостаточно открыт клапан нагревателя	Установка останавливается	Ручной
E22	Защита от замерзания водяного нагревателя (предварительная тревога)	Установка останавливается	Автоматический
E23	Защита от замерзания водяного нагревателя (основная тревога)	Установка останавливается	Ручной
E24	Неисправен насос водяного нагревателя	Установка останавливается	Ручной
E25	Защита от замерзания водяного нагревателя 2 (предварительная тревога)	Установка останавливается	Автоматический
E26	Защита от замерзания водяного нагревателя 2 (основная тревога)	Установка останавливается	Ручной
E27	Неисправен насос водяного нагревателя 2	Установка останавливается	Ручной
E28	Термостат в электронагревателе	Установка останавливается	Ручной
E29	Оттаивание рекуператора	Установка продолжает работать	Автоматический
E30	Защита привода рекуператора	Установка останавливается	Автоматический
E31	Неисправен компрессорно-конденсаторный агрегат	Установка продолжает работать	Автоматический
E32	Фильтр приточного воздуха загрязнен	Установка продолжает работать	Ручной
E33	Фильтр вытяжного воздуха загрязнен		
E35	Неисправен ПЧ приточного вентилятора	Установка останавливается	Ручной
E36	Неисправен ПЧ вытяжного вентилятора		
E37	Нет связи с платой расширения c.pCOE №1	Установка останавливается	Автоматический
E38	Нет связи с платой расширения c.pCOE №2		Автоматический

E39	Получен сигнал внешней тревоги	Установка продолжает работать или останавливается в зависимости от значения параметра Ma03	Ручной
E41	Защита приточного вентилятора	Установка останавливается	Ручной
E42	Защита вытяжного вентилятора		
E43	Защита вентиляторов		
E44	Нет сигнала статуса открытия воздушной заслонки	Установка останавливается	Ручной
E45	Неисправен насос водяного охладителя	Установка продолжает работать	Ручной
E46	Получен сигнал от датчика перепада давления на испарителе	Установка продолжает работать, но выключается компрессор контура охлаждения	Автоматический
E47	Защита насоса рекуператора	Установка останавливается	Автоматический
E50	Неисправен увлажнитель	Установка продолжает работать, но выключается увлажнитель	Ручной
E51	Нет сигнала статуса приточного вентилятора 1	Тревоги формируются в случае если сконфигурировано использование резервных вентиляторов. Установка продолжает работу с включением резервного вентилятора. Установка останавливается, если резервный вентилятор находится в состоянии тревоги.	Ручной
E52	Нет сигнала статуса вытяжного вентилятора 1		
E53	Нет сигнала статуса приточного вентилятора 2		
E54	Нет сигнала статуса вытяжного вентилятора 2		
E55	Защита приточного вентилятора 1		
E56	Защита вытяжного вентилятора 1		
E57	Защита приточного вентилятора 2		
E58	Защита вытяжного вентилятора 2		
E59	Неисправен ПЧ приточного вентилятора 1		
E60	Неисправен ПЧ вытяжного вентилятора 1		
E61	Неисправен ПЧ приточного вентилятора 2		
E62	Неисправен ПЧ вытяжного вентилятора 2		
E63	Фильтр 2 приточного воздуха загрязнен	Установка продолжает работать	Ручной
E64	Фильтр 3 приточного воздуха загрязнен		
E65	Нет давления воды в контуре нагревателя	Установка останавливается	Автоматический
E66	Нет давления воды в контуре нагревателя 2		
E67	Нет давления воды в контуре охладителя	Установка продолжает работать	Автоматический
E69	Неисправен датчик давления в приточном воздуховоде	Установка останавливается / продолжает работать в зависимости от значения параметра Qs08	Автоматический
E70	Неисправен датчик давления в вытяжном воздуховоде.	Установка останавливается / продолжает работать в зависимости от значения параметра Qe08	Автоматический
E72	Неисправен датчик температуры на выходе из рекуператора.	Установка останавливается	Автоматический
E73	Неисправен датчик температуры дополнительного нагревателя	Установка продолжает работать	Автоматический
E74	Неисправен датчик универсального дополнительного регулятора.	Установка продолжает работать	Автоматический
E75	Происходит слишком частая перезапись энергонезависимой памяти	Установка продолжает работать	Автоматический
E76	Ошибка записи в энергонезависимую память	Установка останавливается	Автоматический
E77	Нет связи с терминалом ThTune	Установка останавливается	Автоматический
E79	Неисправен датчик температуры после охладителя	Установка продолжает работать	Автоматический
E81	Неисправен датчик качества воздуха в помещении	Установка останавливается	Автоматический
E82	Неисправен датчик CO2 в помещении	Установка останавливается	Автоматический
E83	Термостат в электронагревателе 2	Установка останавливается	Ручной
E89	Термостат в дополнительном электронагревателе	Определяется значением параметра Ah16	Ручной
E90	Защита насоса дополнительного нагревателя.		Ручной
E91	Нет давления воды в контуре дополнительного нагревателя.		Автоматический
E93	Неисправен датчик температуры воды на подаче в нагреватель	Установка продолжает работать	Автоматический
E103	Нет связи с платой расширения 3	Установка останавливается	Автоматический
E104	Нет связи с платой расширения 4	Установка останавливается	Автоматический
E114	Неисправен насос 1 осн.водяного нагревателя		Ручной

E115	Неисправен насос 2 осн.водяного нагревателя	Установка останавливается, если одновременно неисправны два насоса	
E116	Нет протока в контуре осн.водяного нагревателя	Установка останавливается	Ручной
E117	Нет протока в контуре осн.водяного нагревателя во время работы насоса 1	Установка останавливается, если одновременно неисправны два насоса	Ручной
E118	Нет протока в контуре осн.водяного нагревателя во время работы насоса 2		
E119	Неисправен насос 1 водяного нагревателя 2	Установка останавливается, если одновременно неисправны два насоса	Ручной
E120	Неисправен насос 2 водяного нагревателя 2		
E121	Нет протока в контуре водяного нагревателя 2	Установка останавливается	Ручной
E122	Нет протока в контуре водяного нагревателя 2 во время работы насоса 1	Установка останавливается, если одновременно неисправны два насоса	Ручной
E123	Нет протока в контуре водяного нагревателя 2 во время работы насоса 2		
E124	Протечка в зоне осн.водяного нагревателя	Установка останавливается	Ручной
E125	Протечка в зоне водяного нагревателя 2	Установка останавливается	Ручной
E126	Протечка в зоне водяного охладителя	Установка останавливается	Ручной
E133	Регулируемая температура воздуха ниже нормы	Установка продолжает работать	Автоматический
E134	Регулируемая температура воздуха выше нормы	Установка продолжает работать	Автоматический
E135	Приточный(е) вентилятор(ы) выключены сервисным выключателем	Установка останавливается	
E136	Вытяжной(ые) вентилятор(ы) выключены сервисным выключателем	Установка останавливается	
E137	Неисправен компрессорно-конденсаторный агрегат 1	Установка продолжает работать	Автоматический
E138	Неисправен компрессорно-конденсаторный агрегат 2	Установка продолжает работать	Автоматический
E139	Нет сигнала статуса доп. вентилятора 1	Установка продолжает работать. Выключается доп. вентилятор 1	Ручной
E140	Нет сигнала статуса доп. вентилятора 2	Установка продолжает работать. Выключается доп. вентилятор 2	Ручной
E141	Нет сигнала статуса доп. вентилятора 3	Установка продолжает работать. Выключается доп. вентилятор 3	Ручной