

ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЛЕР АТБ-2100

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АНПБ.421457.004РЭ



АТБ
ОЕМ ОБОРУДОВАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	6
1.1. Наименование и обозначение	6
1.2. Назначение	6
1.3. Технические характеристики.....	6
1.4. Расположение и назначение элементов конструкции контроллера	7
2. ПИТАНИЕ КОНТРОЛЛЕРА И ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ	8
2.1. Питание контроллера	8
2.2. Вспомогательный источник для питания токовых датчиков.....	9
3. ВХОДЫ И ВЫХОДЫ КОНТРОЛЛЕРА	10
3.1. Общие сведения.....	10
3.2. Подключение датчиков с характеристиками NTC и RT1000.....	10
3.3. Подключение датчиков с выходным сигналом 0...10В.....	11
3.4. Подключение датчиков с выходным сигналом 0(4)...20мА	12
3.5. Подключение дискретных датчиков с выходным сигналом «сухой контакт».....	13
3.6. Подключение исполнительных устройств с входным сигналом 0...10В.....	14
3.7. Подключение исполнительных устройств с дискретным управлением	15
4. ВСТРОЕННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	16
4.1. Общие сведения.....	16
4.2. Основные функции.....	16
4.3. Пользовательский интерфейс.....	17
4.3.1. Встроенный терминал	17
4.3.2. Энкодер	17
4.3.3. Символьный индикатор.....	17
4.3.4. Функциональные символы.....	17
4.4. Основной экран.....	18
4.5. Навигация по меню.....	18
4.6. Включение и выключение установки с панели контроллера.....	19
4.7. Меню	19
4.8. Изменение уставок.....	20
4.9. Изменение производительности вентиляторов	20
4.10. Настройка расписания.....	21
4.11. Текущие тревоги и история тревог	22
4.12. Информация об устройстве	23
4.13. Текущее состояние входов/выходов и ручное управление	24
4.14. Ручной режим входов/выходов	24
4.15. Автоматический режим входов/выходов.....	24
4.16. Меню параметров	24
4.17. Уровни доступа и пароли по умолчанию.....	25
5. КОНФИГУРАТОР	26
5.1. Первичное конфигурирование	26
5.2. ШАГ 1. Выбор основной конфигурации	27
5.3. ШАГ 2. Выбор конфигурации аналоговых входов	29
5.4. ШАГ 3. Выбор конфигурации дискретных входов.....	30
5.5. ШАГ 4. Выбор конфигурации аналоговых выходов.....	32
5.6. ШАГ 5. Выбор конфигурации дискретных выходов	33
5.7. ШАГ 6. Назначение паролей.....	34
6. КОНФИГУРАЦИЯ 0 – УПРАВЛЕНИЕ ПРИТОЧНОЙ И ПРИТОЧНО-ВЫТЯЖНОЙ УСТАНОВКОЙ	35
6.1. Режим установки	35
6.2. Переключение нагрева/охлаждение	35
6.3. Активация процедур, необходимых в холодное время.....	36
6.4. Реакция системы на неисправность датчика наружной температуры	36
6.5. Реакция системы на неисправность основного датчика.....	36
6.6. Включение и выключение установки	38
6.7. Работа по расписанию.....	39
6.8. Регулятор температуры воздуха	40
6.8.1. Задание температуры воздуха.....	40
6.8.2. Компенсация задания температуры воздуха по температуре наружного воздуха.....	40
6.8.3. Типы регулирования температуры воздуха.....	40
6.8.3.1. Тип 0. Регулирование температуры приточного воздуха.....	41
6.8.3.2. Тип 1. Регулирование температуры приточного воздуха с компенсацией уставки по температуре воздуха в помещении (каскадное регулирование).....	42
6.8.3.3. Тип 2. Регулирование температуры воздуха в помещении с нейтральной зоной и ограничением температуры приточного воздуха.....	43
6.8.4. Ограничение температуры приточного воздуха.....	44
6.9. Управление нагревателями	45
6.10. Управление охладителями	46
6.11. Управление воздушными заслонками.....	47
6.12. Управление рекуператором.....	48
6.13. Управление нагревателем (первый и второй).....	49
6.14. Управление охладителем	50
6.15. Управление вентиляторами.....	51
6.16. Отклонение контролируемой температуры от заданного значения.	52

6.17.	Управление воздушными заслонками.....	53
6.17.1.	Управление заслонками релейным выходом.....	53
6.17.2.	Управление заслонками 0 -10В «Рециркуляция».....	53
6.17.3.	Фиксированное положение (подмес воздуха).....	53
6.17.4.	Управление от регулятора температуры. Нагрев воздуха.....	53
6.17.5.	Управление от регулятора температуры. Охлаждение воздуха.....	53
6.17.6.	Формирование выходного сигнала.....	53
6.18.	Управление рекуператором.....	54
6.18.1.	Рекуператоры с дискретным управлением.....	54
6.18.2.	Рекуператоры с аналоговым управлением.....	54
6.18.3.	Оттаивание рекуператора.....	55
6.18.3.1.	Оттаивание пластинчатого рекуператора.....	55
6.18.3.2.	Оттаивание роторного рекуператора.....	55
6.18.3.3.	Оттаивание рекуператора с промежуточным теплоносителем.....	55
6.19.	Управление водяным нагревателем.....	57
6.19.1.	Формирование управляющего напряжения для привода регулирующего клапана.....	57
6.19.2.	Регулирование температуры обратного теплоносителя.....	57
6.19.3.	Запуск циркуляционного насоса.....	57
6.19.4.	Обработка сигнала от реле протока.....	57
6.19.5.	Контроль за статическим давлением в контуре нагревателя.....	57
6.19.6.	Сигнал от устройства защиты насоса.....	58
6.19.7.	Влияние неисправности насоса на положение регулирующего клапана (только для основного нагревателя).....	58
6.19.8.	Периодические испытания насоса и клапана.....	58
6.19.9.	Защита от замерзания.....	58
6.20.	Управление электрическим нагревателем.....	61
6.20.1.	Дискретное управление.....	61
6.20.2.	Аналоговое управление первой ступенью нагревателя.....	61
6.20.3.	Управление первой ступенью сигналом с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ).....	61
6.20.4.	Защита от перегрева.....	61
6.21.	Управление дополнительным нагревателем.....	63
6.22.	Водяной дополнительный нагреватель.....	63
6.22.1.	Запуск циркуляционного насоса.....	63
6.22.2.	Обработка сигнала от реле протока.....	63
6.22.3.	Контроль за статическим давлением в контуре нагревателя.....	63
6.22.4.	Сигнал от устройства защиты насоса.....	63
6.22.5.	Влияние неисправности насоса на положение регулирующего клапана.....	63
6.22.6.	Периодические испытания насоса и клапана.....	64
6.22.7.	Защита от замерзания.....	64
6.23.	Электрический дополнительный нагреватель.....	65
6.23.1.	Дискретное управление.....	65
6.23.2.	Аналоговое управление первой ступенью нагревателя.....	65
6.23.3.	Управление первой ступенью сигналом с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ).....	65
6.23.4.	Защита от перегрева.....	65
6.24.	Управление водяным охладителем.....	67
6.24.1.	Управление циркуляционным насосом.....	67
6.24.2.	Периодические испытания насоса и клапана.....	67
6.25.	Управление охлаждением прямого испарения.....	69
6.25.1.	Обеспечение безопасных режимов работы компрессора.....	69
6.26.	Управление основными вентиляторами.....	71
6.26.1.	Дискретное управление.....	71
6.26.2.	Управление скоростью вращения вентиляторов.....	71
6.26.3.	Запуск вентиляторов и обработка сигнала статуса.....	71
6.26.4.	Обработка сигнала от устройств защиты двигателей вентиляторов.....	71
6.27.	Управление дополнительными вентиляторами.....	73
6.28.	Датчики давления на фильтрах.....	75
6.29.	Внешний сигнал тревоги.....	75
6.30.	Настройки аналоговых сигналов.....	76
6.31.	Настройки дискретных сигналов.....	77
6.32.	Дополнительные параметры установки.....	79
6.33.	Дополнительные параметры вентиляторов.....	80
7.	ТРЕВОГИ.....	81
8.	ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА.....	84
8.1.	Общие сведения.....	84
8.2.	Подключение контроллера к ПК.....	84
8.3.	Порядок обновления встроенного программного обеспечения контроллера.....	84
8.4.	Выгрузка и загрузка конфигураций.....	87
8.4.1.	Выгрузка конфигурации из контроллера.....	87
8.4.2.	Загрузка конфигурации в контроллер.....	89
9.	ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СИСТЕМАМ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ.....	91
9.1.	Общие сведения.....	91
9.2.	Порт FMS.....	91
9.3.	Порт FBus.....	91
9.4.	Правила подключения устройств к шине RS485.....	92
9.4.1.	Подключение экрана кабеля RS485 к шине заземления.....	92
9.4.2.	Питание контроллеров от одного источника питания.....	92
9.4.3.	Питание каждого контроллера от отдельного трансформатора.....	93

9.5. Коммуникационные параметры.....	94
10. ТАБЛИЦА ПЕРЕМЕННЫХ MODBUS	95
10.1. Общие сведения.....	95
10.2. Регистры типа Holding Register	96
10.3. Регистры типа Input Register.....	103
10.4. Регистры типа Coil.....	105
10.5. Регистры типа Discrete Input.....	109
11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ.....	115
12. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	115
13. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ	115
14. ДЛЯ ЗАМЕТОК	116
15. ИСТОРИЯ ИЗМЕНЕНИЙ.....	117

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Наименование и обозначение

Параметрический контроллер АТБ-2100 НПБ.421457.004

Сведения об изготовителе: ООО «АТБ Электроника» Адрес: Россия, г. Москва, ул. Касаткина, д. 11, стр. 2

Телефон: +7 (495) 229-44-33

Сайт: www.atb-oem.ru E-mail: help@atb-oem.ru

1.2. Назначение

Параметрический контроллер АТБ-2100 предназначен для управления промышленными модульными и компактными вентиляционными установками, центральными кондиционерами.

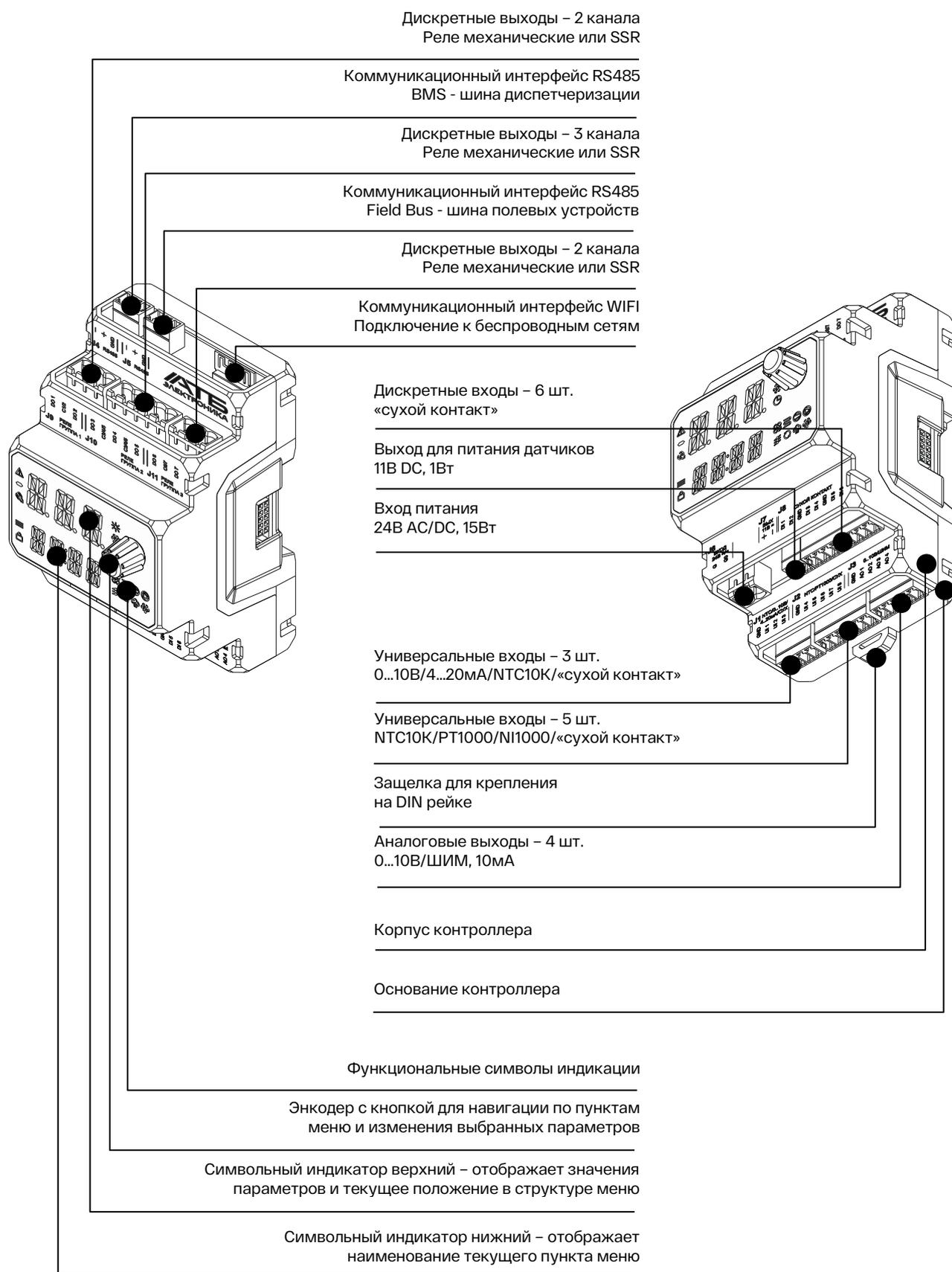
Контроллер поставляется со встроенным универсальным программным обеспечением, обеспечивающим возможность конфигурирования контроллера для управления установками различной конструкции и назначения.

Конфигурирование производится с помощью мастера конфигурации, запускаемого автоматически при первом включении контроллера. При необходимости, впоследствии конфигурация может быть изменена пользователем при наличии у него соответствующего уровня доступа.

1.3. Технические характеристики

Аналоговые /дискретные входы	3 x NTC/0...10В/4...20мА/сухой контакт
	5 x NTC/PT1000/сухой контакт
	6 x сухой контакт
	Напряжение разомкнутого контакта, не более: 12 VDC
Аналоговые выходы	4 x 0...10В/ШИМ, выходной ток - не более 10 мА по каждому из каналов
Дискретные выходы	7 x механические или твердотельные нормально разомкнутые реле – на любом из каналов
	Механические реле: 5А 250VAC/30VDC (на резистивную нагрузку), 30 тыс. циклов
	Твердотельные реле: 150мА 250VAC, 500мА 48VDC/AC
Программное обеспечение	Встроенное, конфигурируемое для работы с установкой выбранной конструкции
Коммуникационные порты	2 x RS485 Modbus + WIFI
Встроенный дисплей и органы управления	LED 2 строки Union Jack 3 + 4 символа, 16 дискретных LED для подсветки специальных символов, энкодер с кнопкой
Пользовательский интерфейс	Встроенный дисплей / мобильное приложение
Часы реального времени	Встроенные, предусмотрена работа по расписанию
	В зависимости от модификации, питание от литиевой батареи CR2032 (время автономной работы не менее 5 лет в нормальных рабочих условиях) или от ионистора (время автономной работы не более 5 дней)
Конструктивное исполнение	Корпус для монтажа на DIN рейку
Электропитание	Вход: 24В AC/DC +10 %/-15 % 50 Гц, потребляемая мощность не более 15 Вт.
	Выход для питания датчиков: 11В DC, допустимая мощность нагрузки 1 Вт.
Условия эксплуатации	-20...+60 °С, 90 % отн. влажность, без образования конденсата
Подключение	Винтовые разъемы
Габаритные размеры (ШХВХГ)	71 мм x 111 мм x 75 мм

1.4. Расположение и назначение элементов конструкции контроллера



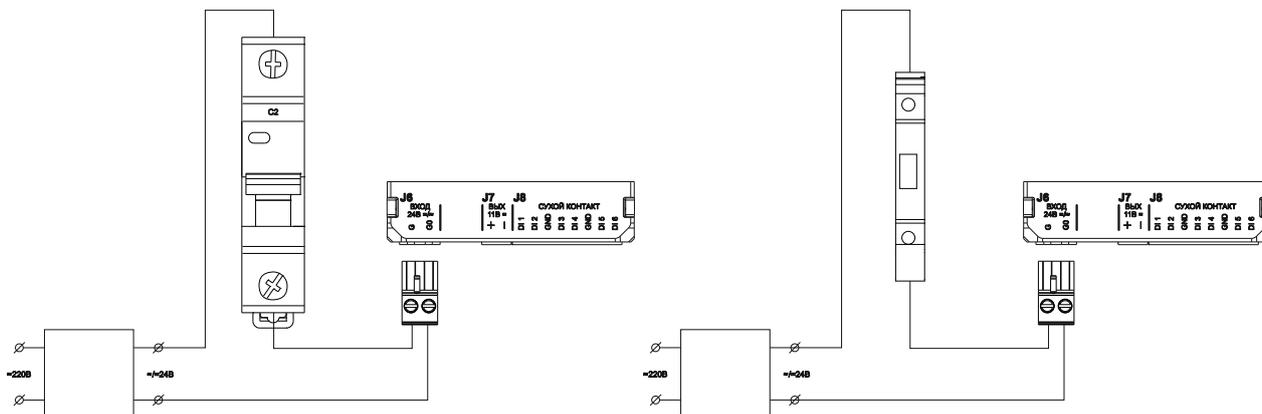
2. ПИТАНИЕ КОНТРОЛЛЕРА И ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ

2.1. Питание контроллера

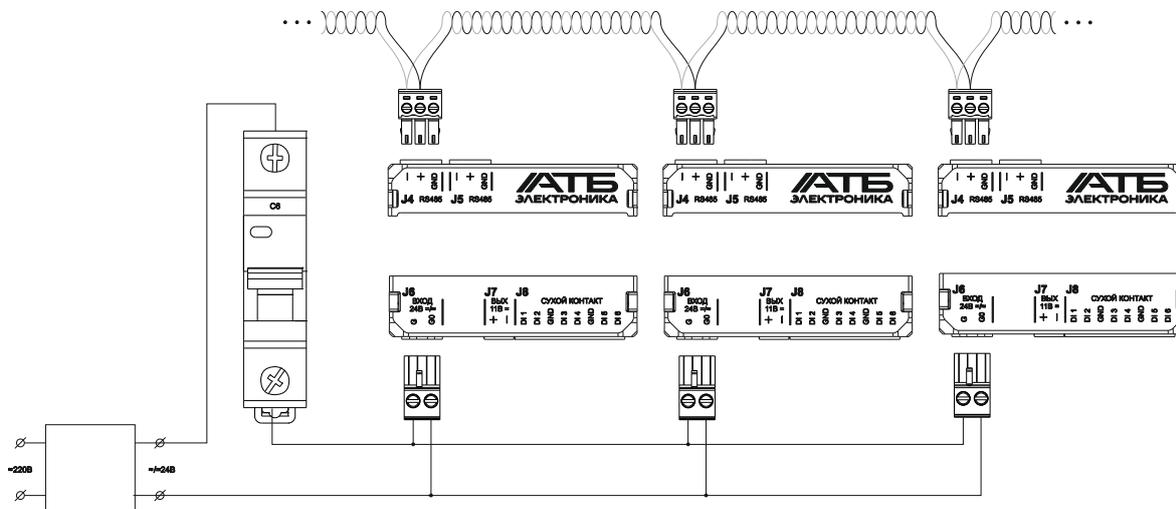
Питание контроллера должно осуществляться от источника постоянного тока или переменного тока с напряжением 24В с допустимым отклонением +10 %/-15 %.

Мощность, потребляемая контроллером от источника питания – не более 15 Вт.

Схема подключения контроллера к источнику питания переменного или постоянного тока показана на рисунке ниже. В качестве устройства защиты возможно использование автоматического выключателя с номинальным током срабатывания 2А на один контроллер или плавкой вставки соответствующего номинала, устанавливаемой в клеммную колодку с гнездом для предохранителя.

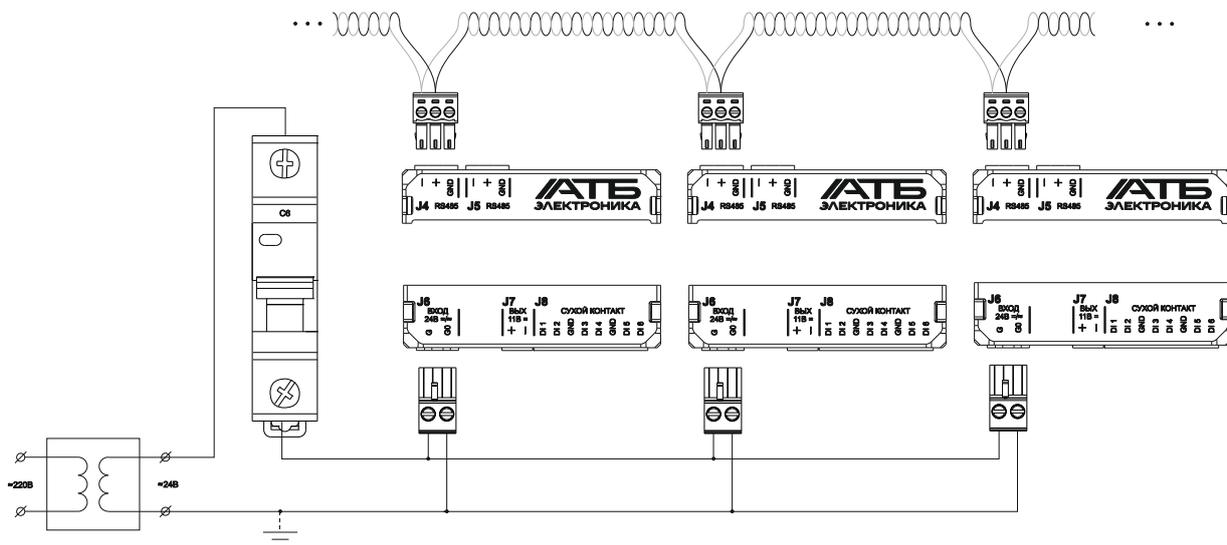


При подключении к одному блоку питания нескольких контроллеров, модулей расширения или иных устройств, имеющих связь между собой по коммуникационным шинам RS485 или CAN, необходимо соблюдать единую полярность питания, т.е. у всех таких устройств контакты G должны быть соединены только с контактами G, а контакты G0 – только с контактами G0.



В случае использования в качестве источника питания трансформатора переменного тока, допускается заземление его вторичной обмотки.

В этом случае, заземленная цепь обязательно должна быть подключена к контакту G0 разъемов питания всех контроллеров и модулей расширения, подключенных к данному трансформатору и имеющих связь между собой или с любыми внешними устройствами, в частности, с компьютерами, по коммуникационным шинам RS485 или CAN, не оснащенным средствами гальванической развязки.



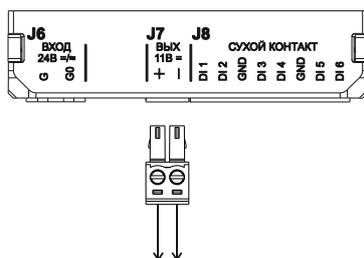
Для питания контроллеров, модулей расширения следует использовать отдельный источник питания, подключая внешние устройства – активные датчики, приводы и т.п. к другому источнику питания.

В случае несоблюдения указанного требования, контроллер становится уязвимым для воздействия помех, особенно от таких источников, как частотные преобразователи, мощные электродвигатели, компрессоры и т.д.

2.2. Вспомогательный источник для питания токовых датчиков

Контроллер оснащен вспомогательным источником постоянного напряжения 11В для питания токового датчика, подключаемого к контроллеру. Указанный источник может использоваться для питания датчиков, нижняя граница напряжения питания которых не превышает 9В.

Максимальная мощность нагрузки, подключаемая к данному выходу, не должна превышать 1Вт.



Рекомендованные схемы подключения см. в разделе «[Входы и выходы контроллера](#)», посвященном использованию датчиков и исполнительных устройств.

3. ВХОДЫ И ВЫХОДЫ КОНТРОЛЛЕРА

3.1. Общие сведения

Контроллер оснащен широким набором входов и выходов, позволяющих ему взаимодействовать со всеми видами внешних устройств, применяемых для управления целевыми установками:

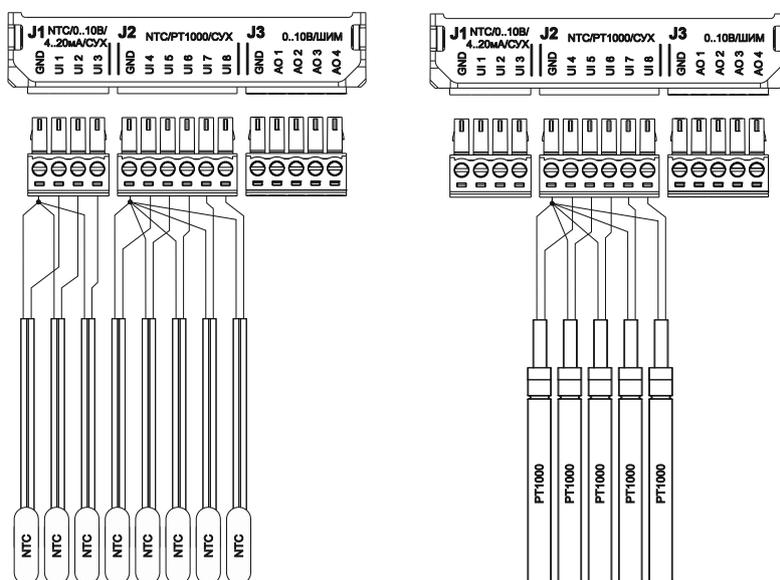
- Универсальные каналы с поддержкой характеристик NTC/0...10В/4...20мА/«сухой контакт» – 3 шт.
- Универсальные каналы с поддержкой характеристик NTC/PT1000/«сухой контакт» – 5 шт.

Для обеспечения максимальной гибкости использования контроллера, характеристика каждого из универсальных каналов выбирается независимо. Поэтому, допускается одновременное использование различных поддерживаемых датчиков на каждом из каналов в любых сочетаниях.

- Дискретные входы с поддержкой характеристики «сухой контакт» - 6 шт.
- Аналоговые выходы с поддержкой характеристик 0...10В/ШИМ с нагрузочной способностью до 10 мА по каждому из каналов – 4 шт.
- Дискретные выходы с механическими или твердотельными нормально разомкнутыми реле – 7 шт.

Тип реле – механические или твердотельные, а также максимально допустимое коммутируемое напряжение для твердотельных реле определяется модификацией контроллера.

3.2. Подключение датчиков с характеристиками NTC и PT1000



Поддержка датчиков с характеристикой NTC 10К предусмотрена на универсальных входах U1...U18.

Поддержка датчиков с характеристикой PT1000 предусмотрена на универсальных входах U4...U18.

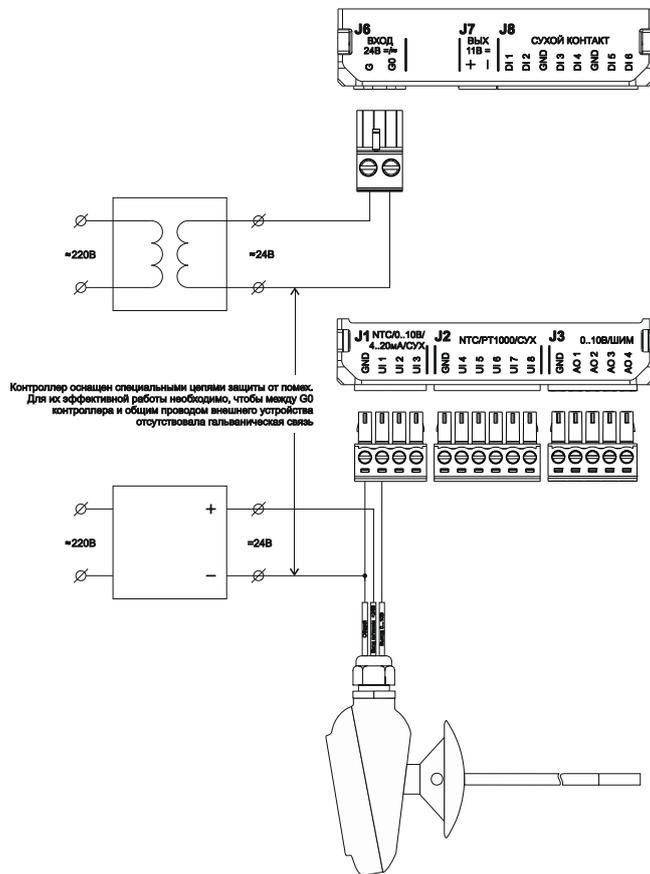
На рисунке выше в качестве примеров показано одновременное подключения восьми датчиков с характеристикой NTC 10К и пяти датчиков с характеристикой PT1000.

3.3. Подключение датчиков с выходным сигналом 0...10В

Поддержка датчиков с характеристикой 0...10В предусмотрена на универсальных входах UI1...UI3.

Как указано в разделе «[Питание контроллера](#)», для питания контроллеров и модулей расширения следует использовать отдельный источник питания, подключая внешние устройства – активные датчики, приводы и т.п. к другому источнику питания.

На рисунке приведена рекомендуемая схема подключения активного датчика и источников питания для него и для контроллера. В качестве примеров показано подключение одного датчика к UI1. Подключение к остальным совместимым каналам производится аналогично.

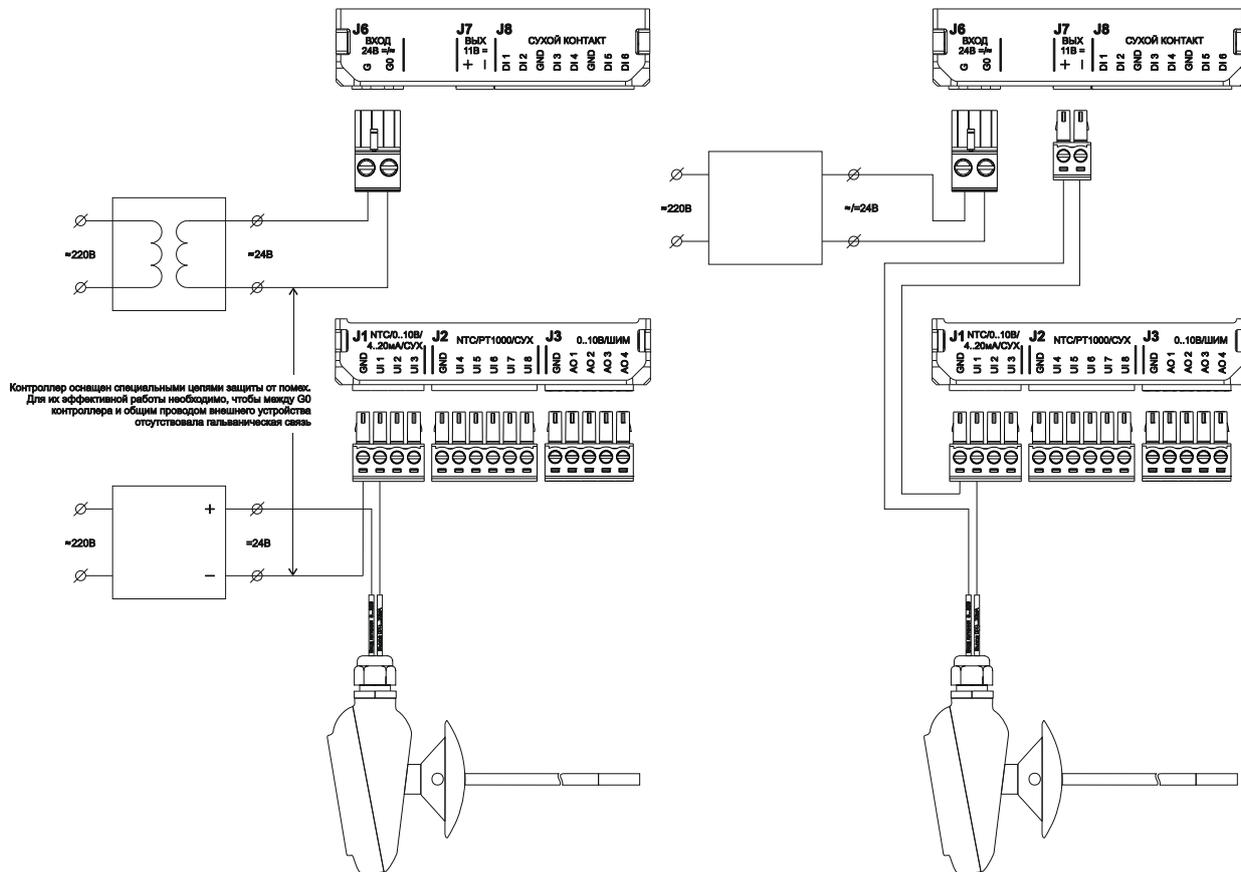


3.4. Подключение датчиков с выходным сигналом 0(4)...20мА

Поддержка датчиков с характеристикой 0(4)...20мА предусмотрена на универсальных входах UI1...UI3.

Как указано в разделе «[Питание контроллера](#)», для питания контроллеров и модулей расширения следует использовать отдельный источник питания, подключая внешние устройства – активные датчики, приводы и т.п. к другому источнику питания.

На рисунках ниже приведены рекомендуемые схемы подключения активного датчика и источников питания для него и для контроллера, слева – с использованием внешнего блока питания, справа – с использованием вспомогательного источника питания, встроеного в контроллер.

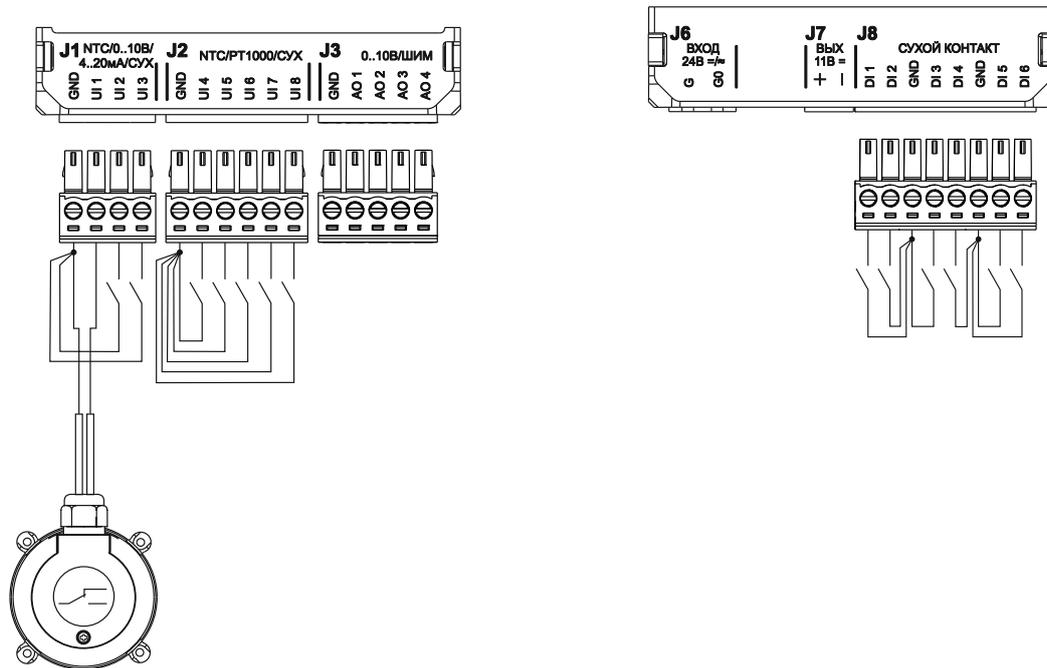


На рисунках в качестве примеров показано подключение одного датчика к UI1. Подключение к остальным совместимым каналам производится аналогично.

3.5. Подключение дискретных датчиков с выходным сигналом «сухой контакт»

Поддержка датчиков с характеристикой «сухой контакт» предусмотрена на универсальных входах U11...U18 и на дискретных входах D11...D16.

Рекомендуемые схемы подключения показаны на рисунках. В качестве примера, на U11 подключен дискретный дифференциальный датчик давления. Для остальных каналов показаны условные «сухие контакты».



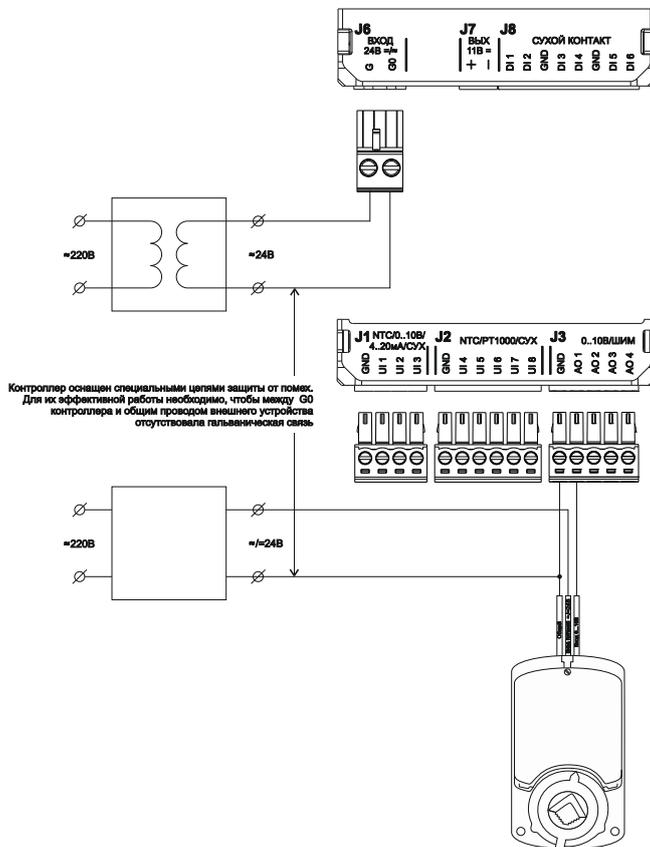
3.6. Подключение исполнительных устройств с входным сигналом 0...10В

Поддержка исполнительных устройств с характеристикой 0...10В предусмотрена на аналоговых выходах А01...А04.

Как указано в разделе «[Питание контроллера](#)», для питания контроллеров и модулей расширения следует использовать отдельный источник питания, подключая внешние устройства – активные датчики, приводы и т.п. к другому источнику питания.

На рисунке справа приведена рекомендуемая схема подключения привода и источников питания для него и для контроллера.

На рисунках в качестве примеров показано подключение одного привода к А01. Подключение к остальным совместимым каналам производится аналогично.



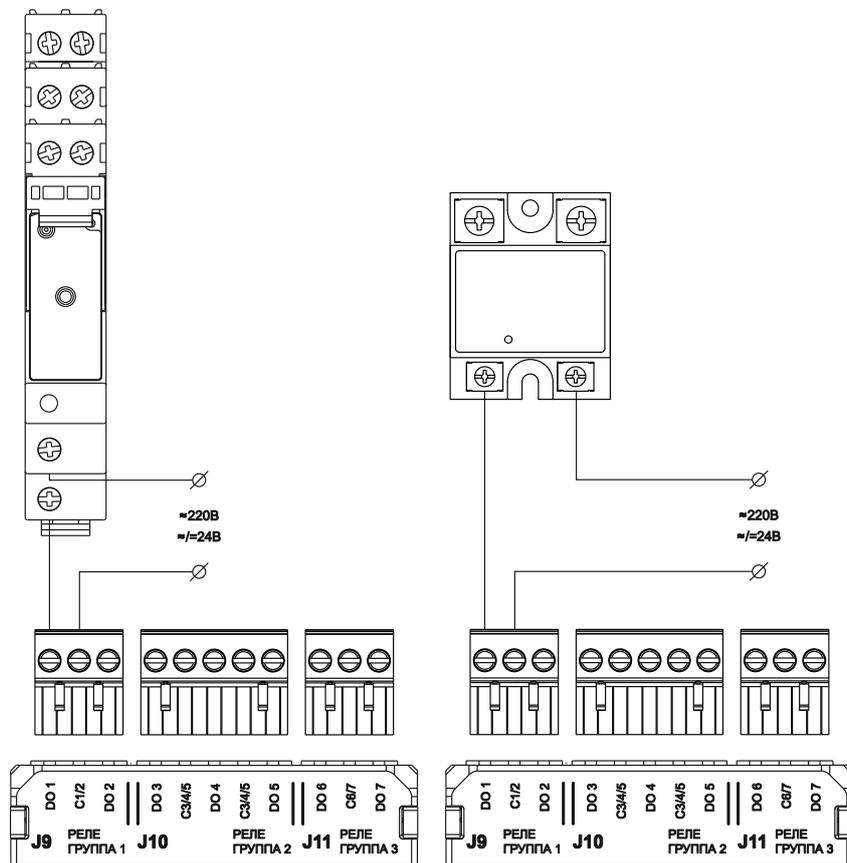
3.7. Подключение исполнительных устройств с дискретным управлением

Для управления состоянием устройств с дискретным управлением, служат выходы DO1...DO7.

В зависимости от модификации контроллера, в качестве коммутационного устройства могут использоваться механические или твердотельные реле. Как следствие, нагрузкой контроллера на дискретных выходах, могут быть как механические, так и твердотельные силовые или промежуточные реле.

В случае с механическими реле, рекомендуется подключать контроллер к нагрузкам, в т.ч. к силовым контакторам, только через промежуточное реле.

На рисунках ниже показаны примеры использования дискретных выходов. Напряжения коммутируемых цепей показаны условно, конкретные параметры зависят от модификации как контроллера, так и внешнего реле.



4. ВСТРОЕННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

4.1. Общие сведения

Контроллер поставляется с встроенным программным обеспечением, предназначенным для управления вентиляционными установками различных конфигураций.

Конфигурация 0 (CFG=0) обеспечивает управление одной вентиляционной установкой с настраиваемым составом компонентов.

4.2. Основные функции

Встроенное программное обеспечение контроллера обеспечивает выполнение следующих задач:

- Получение данных от аналоговых и дискретных датчиков, на основании которых встроенные алгоритмы формируют управляющие воздействия с помощью аналоговых и дискретных исполнительных устройств, подключенных к соответствующим выходам контроллера
- Непрерывное выполнение алгоритмов управления и защиты компонентов установки в соответствии с конфигурацией, введенной в контроллер пользователем
- Визуальное отображение на встроенном дисплее параметров работы и состояния установки с возможностью изменения требуемых параметров и уставок с помощью органов управления, встроенных в дисплей
- Отображение и изменение конфигурации установки, управление которой должен обеспечивать контроллер, с помощью встроенного пользовательского интерфейса или с помощью специализированного программного обеспечения для персонального компьютера, позволяющего, в т.ч. выгружать конфигурации из контроллера для хранения и загрузки в другие контроллеры
- Взаимодействие с внешними системами диспетчеризации по протоколу Modbus RTU
- Уведомление пользователей о тревогах, возникающих при работе установки, путем визуальной и акустической индикации на дисплее, а также с помощью назначаемых пользователем дискретных выходов или через систему диспетчеризации
- Возможность просмотра истории тревог
- Изменение режимов работы установки в соответствии с расписанием, определяемым пользователем
- Возможность обновления встроенного программного обеспечения контроллера с помощью специализированной утилиты для персонального компьютера

4.3. Пользовательский интерфейс

4.3.1. Встроенный терминал



4.3.2. Энкодер

Для навигации по меню встроенного пользовательского терминала, ввода значений уставок и параметров, подтверждения аварийных сигналов, используется энкодер с кнопкой.

Вращение влево и вправо работает на уменьшение и увеличение показания соответственно, а нажатие подтверждает выбор.

4.3.3. Символьный индикатор

Верхний индикатор отображает значение параметров и текущее положение в структуре меню.

Нижний индикатор указывает подпункт меню, в котором находится текущее положение оператора.

4.3.4. Функциональные символы

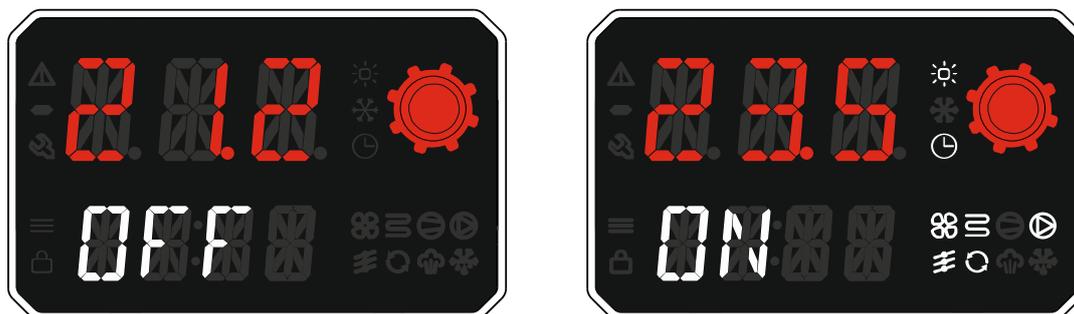
Для отображения активности компонентов установки, режима работы установки, активности работы таймера расписания, уровня доступа к параметрам настроек, индикации активных и/или неподтвержденных тревог используются специальные символы встроенного терминала.

-  - работа вентилятора
-  - работа секции жидкостного теплообменника (как нагрева, так и охлаждения)
-  - работа секций непосредственных испарителей (DX-охлаждение)
-  - работа циркуляционного насоса
-  - работа воздушных заслонок
-  - работа рекуператора
-  - работа увлажнителя
-  - режим осушения
-  - режим нагрева
-  - режим охлаждения
-  - режим активации выхода в результате работы по расписанию
-  - изменение параметров требует ввода пароля доступа
-  - оператор вошел в меню настроек
-  - оператор находится в режиме конфигуратора или ручного управления
-  - индикация возникновения отказа

4.4. Основной экран

На основном экране отображается режим работы установки: **ON** или **OFF** и текущая температура датчика, по которому производится регулирование.

В активном режиме работы подсвечиваются функциональные символы в соответствии со статусами компонентов системы.



4.5. Навигация по меню

Для навигации по всем меню и спискам параметров используется единый подход.

Переход по меню и параметрам выполняется вращением энкодера по или против часовой стрелки.

Переход в соответствии с выбранным пунктом меню производится после нажатия на энкодер.

Нажатие на энкодер более 2 секунд в основном экране переводит в раздел **MENU**, что подсвечивается символом .

Пункты меню или списки параметров представляют собой набор страниц и дополнительной страницей с именем **ESC**.

Для изменения настройки требуется на странице с параметром нажать на энкодер, после чего поле со значением начнет мигать. В это время, вращая энкодер, настроить необходимую величину и нажать энкодер. Новое значение запишется в память контроллера.

Для выхода из активного раздела меню необходимо пролистать список до страницы с именем **ESC** и нажать на энкодер.



- короткое нажатие



- длинное нажатие (более 2 секунд)

4.6. Включение и выключение установки с панели контроллера

Для включения/выключения установки с панели контроллера достаточно в основном экране нажать на энкодер и попасть в список **MODE**, где войти в подменю **UNIT** и выбрать значение **ON** или **OFF**. Добраться до пункта **ESC** и выйти на верхний уровень меню. У конфигурации с дополнительными вентиляторами в этом меню будут доступны к управлению отдельными пунктами.



4.7. Меню

Для перехода в **MENU** необходимо на основном экране нажать на энкодер более 2 секунд. Нахождение в меню подсказывается символом .

В **MENU** доступны следующие подпункты:

SET – настройки поддерживаемых параметров

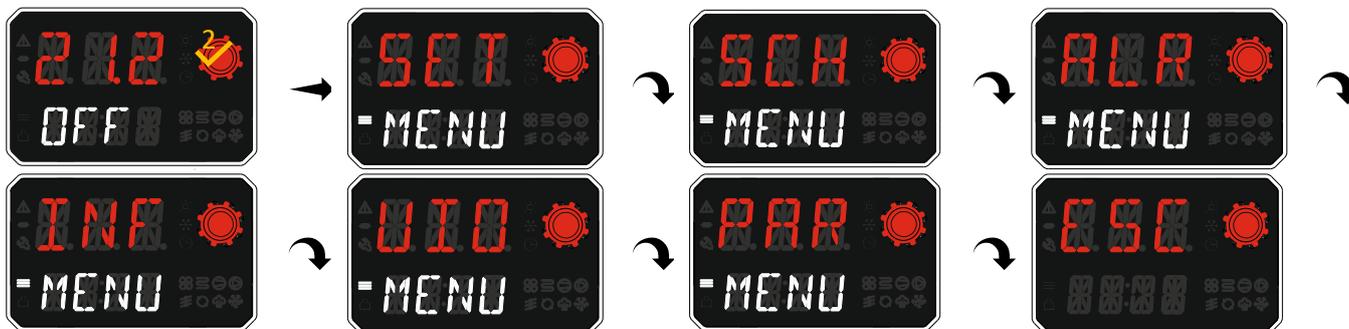
SCH – настройка работы по расписанию

ALR – список текущих и история тревог

INF – информация об устройстве

UIO – текущее состояние входов/выходов и ручное управление при соответствующем уровне доступа

PAR – настройка всех параметров системы



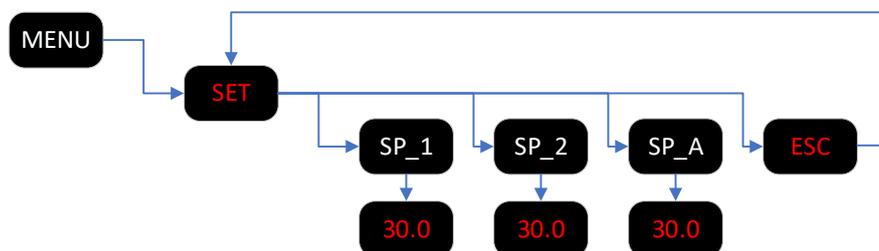
4.8. Изменение уставок

Для изменения требуемых параметров (уставок) температуры входим в **MENU**, подменю **SET**.

SP_1 – Заданная температура нагрева (градус C).

SP_2 – Заданная температура охлаждения (градус C).

SP_A – Заданная температура дополнительного нагрева (градус C).



4.9. Изменение производительности вентиляторов

Для изменения требуемых параметров (уставок) расхода входим в **MENU**, подменю **SET**.

SPSF – Общий сигнал расхода для синхронно управляемого приточного и вытяжного вентиляторов (0...100%).

SPSF – Сигнал расхода для приточного вентилятора (0...100%).

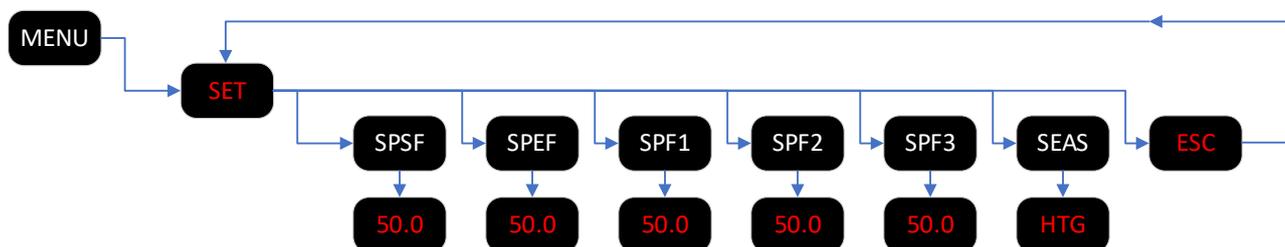
SPEF – Сигнал расхода для вытяжного вентилятора (0...100%).

SPF1 – Сигнал расхода для Дополнительного вентилятора №1 (0...100%).

SPF2 – Сигнал расхода для Дополнительного вентилятора №2 (0...100%).

SPF3 – Сигнал расхода для Дополнительного вентилятора №3 (0...100%).

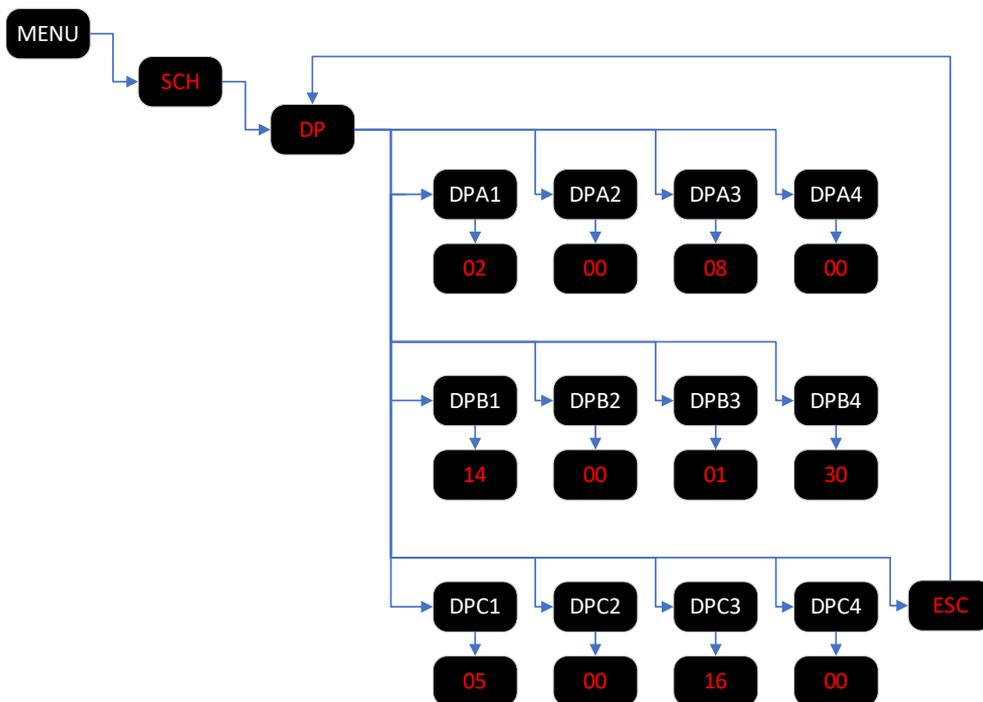
SEAS – Режим «Нагрев/Охлаждение» (**HTG** – нагрев или «Зима», **CLG** – охлаждение или «Лето»).



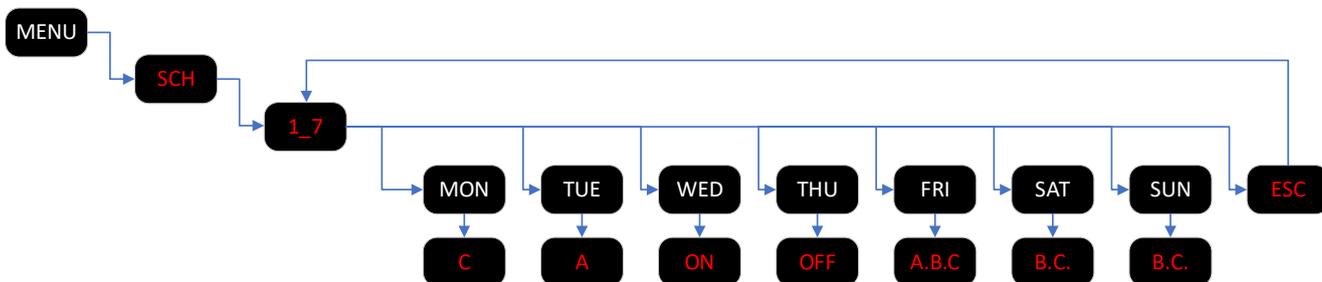
4.10. Настройка расписания

Для изменения настроек работы по расписанию входим в MENU, подменю SCH.

В подменю DP формируется период работы с точкой включения DPA1 (часы), DPA2 (минуты) и точкой выключения DPA3 (часы), DPA4 (минуты) суточного исчисления. Аналогичные настройки доступны еще для двух периодов DPB и DPC.



Далее в подменю 1_7 для недельного расписания каждому дню назначается работа с использованием комбинации настроенных периодов в DP или прямого указания на работу или остановку в этот день недели.



Доступны следующие варианты:

ON – Установка работает весь день.

OFF – Установка отключена весь день.

A – Установка работает период, ограниченный точками **DPA1, DPA2, DPA3, DPA4**.

B – Установка работает период, ограниченный точками **DPB1, DPB2, DPB3, DPB4**.

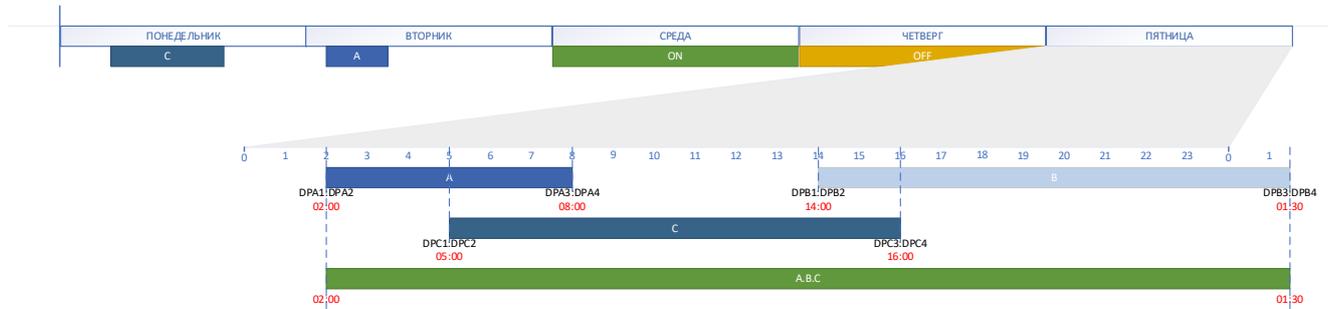
C – Установка работает период, ограниченный точками **DPC1, DPC2, DPC3, DPC4**.

A.B. – Установка работает в период **A** и **B**. Периоды могут пересекаться и в месте пересечения установка работает.

A.C. – Установка работает в период **A** и **C**. Периоды могут пересекаться и в месте пересечения установка работает.

B.C. – Установка работает в период **B** и **C**. Периоды могут пересекаться и в месте пересечения установка работает.

A.B.C – Установка работает в период **A, B** и **C**. Периоды могут пересекаться и в месте пересечения установка работает.



Предусмотрен случай, когда требуется период работы с переходом на следующие сутки. Например, для работы вентиляции с 14:00 до 01:30 следующих суток, устанавливаем запуск (DPB1:DPB2 – 14:00) и отключение (DPB3:DPB4 – 01:30).

4.11. Текущие тревоги и история тревог

Для просмотра тревог – входим в MENU, подменю ALR.

Список активный сообщений можно просмотреть в подменю ACT. Номера кодов активных тревог сортируются по возрастанию номеров.

История отказов в подменю HST.

Отображается код тревоги, начиная с символа A, дата (день и месяц) и время (часы и минуты) возникновения.

Момент отмены тревоги также фиксируется в списке истории и отличается символом R в начале кода тревоги, дата (день и месяц) и время (часы и минуты) сброса.

Сортировка событий происходит по мере возникновения (по дате и времени).

Общее количество записей в подменю HST ограничено 99.

Для упрощения навигации, при прокручивании энкодера между записями отображается порядковый номер текущей записи.

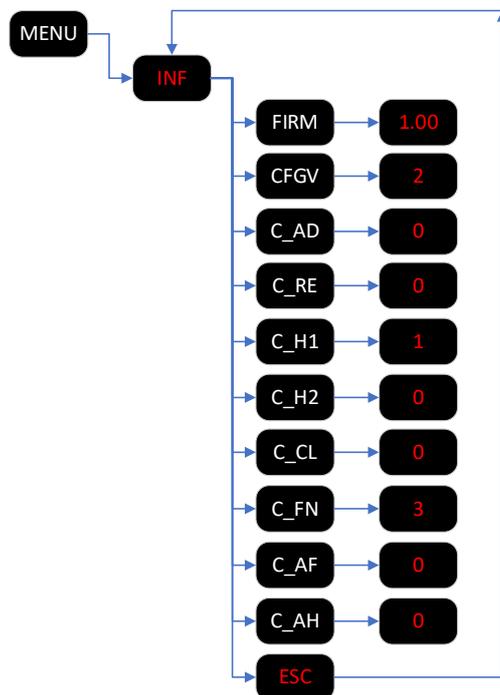


4.12. Информация об устройстве

В разделе «MENU», подменю «INF» можно посмотреть текущую прошивку устройства и коды конфигурации.

FIRM – номер версии прошивки.

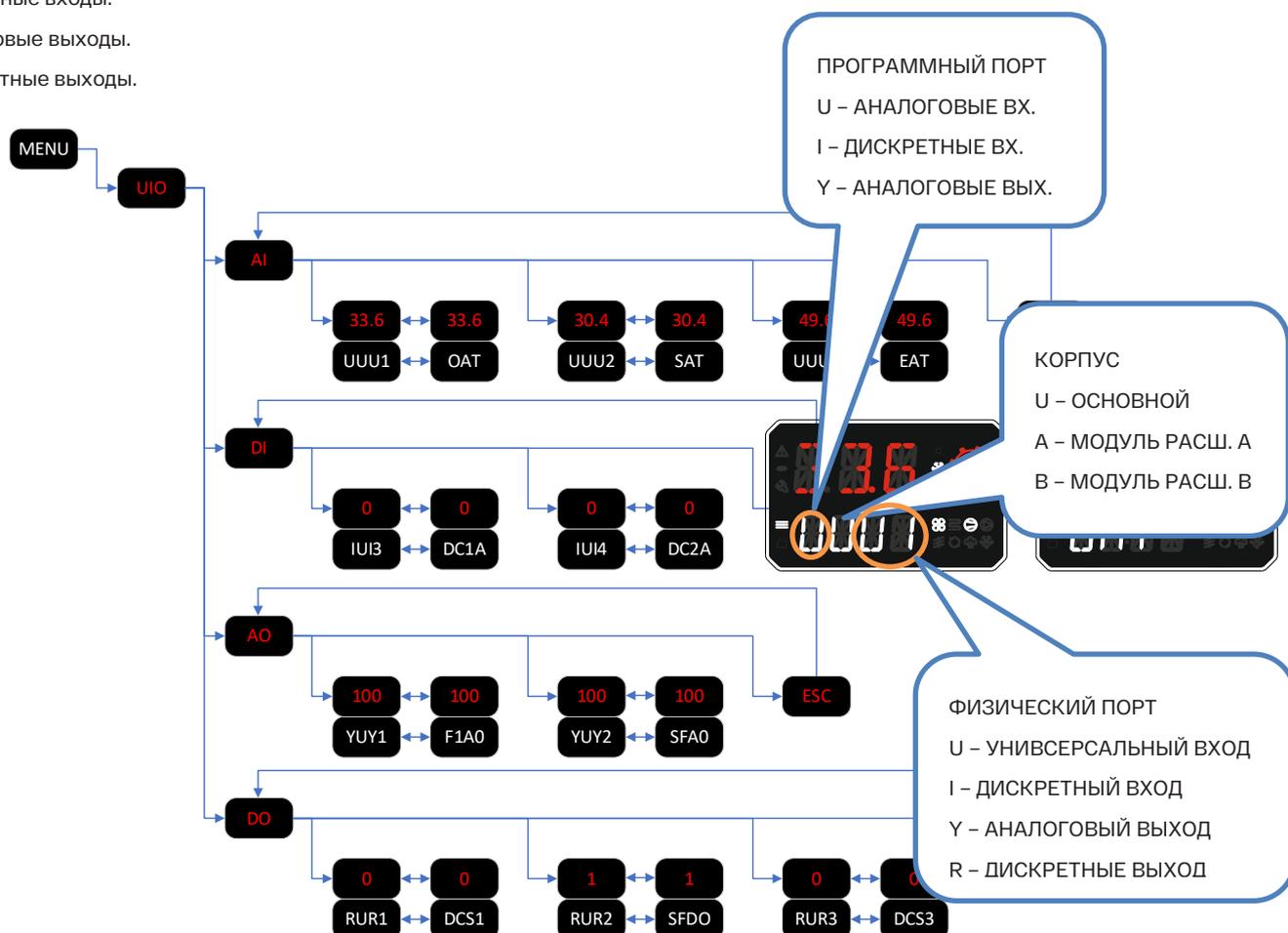
CFGV, C_AD, C_RE, C_H1, C_H2, C_CL, C_FN, C_AF, C_AH – коды конфигурации.



4.13. Текущее состояние входов/выходов и ручное управление

В разделе «MENU», подменю «UIO» можно посмотреть текущее состояние назначенных входов и выходов, а также задать им значение вручную, например, для проведения проверок при пусконаладочных работах. Для выбранного условного (программного) входа/выхода отображается реальное аппаратное наименование порта контроллера и назначенное условное обозначение в данной конфигурации.

- AI – аналоговые входы.
- DI – дискретные входы.
- AO – аналоговые выходы.
- DO – дискретные выходы.



4.14. Ручной режим входов/выходов

Если нажать энкодер на 2 секунды, находясь в подменю конкретного входа или выхода, то для него активируется ручной режим. Подсвечивается индикатор .

Если есть ручная настройка хотя бы одного порта, то выводится предупреждающая индикация тревоги , но установки при этом продолжает работать (тревога типа «С»). Независимо друг от друга ручное значение можно настраивать для любого из входов/выходов.

4.15. Автоматический режим входов/выходов

Для возвращения входа/выхода в автоматический режим, требуется войти в его отображение и снова нажать на 2 секунды энкодер. Отключится индикатор , что будет указывать на переход в автоматический режим работы входа/выхода.

4.16. Меню параметров

В разделе «MENU», подменю «PAR» можно настраивать весь список параметров системы. При входе в подменю PAR спрашивается пароль.

В зависимости от полученного уровня доступа раскрываются разрешенные к настройкам параметры.

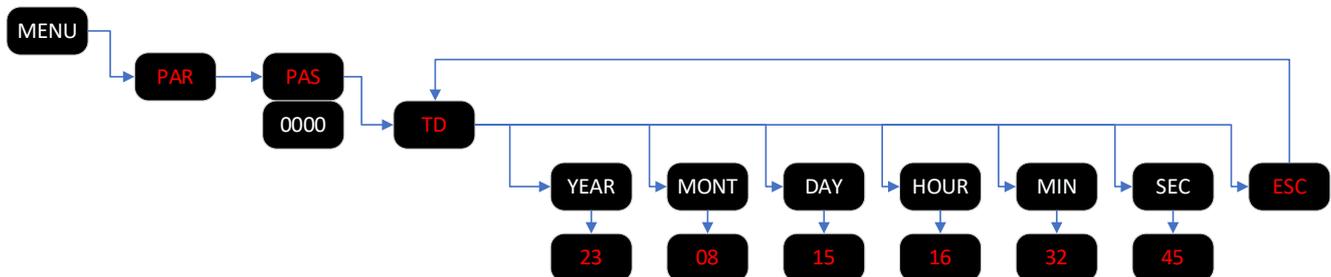
4.17. Уровни доступа и пароли по умолчанию

USR (Пользователь) – «0000»

SRV (Сервис) – «2000»

MNF (Производство) – задается при настройке конфигуратора.

Для уровня Пользователь доступна только настройка встроенных часов реального времени в подменю **TD**.



На уровне доступа **SRV** доступны следующие списки параметров:

UM – Режимы установки

ST – Запуск и выключение установки

RT – Регулятор температуры

AD – Воздушные заслонки

RE – Рекуператор

W1 – Водяной нагреватель 1

W2 – Водяной нагреватель 2

E1 – Электрический нагреватель 1

E2 – Электрический нагреватель 2

AH – Дополнительный нагреватель

WC – Водяное охлаждение

DC – DX-охлаждение

SF – Приточный вентилятор

EF – Вытяжной вентилятор

AF – Дополнительные вентиляторы

I1 – Настройки входов/выходов

I2 – Настройки входов/выходов

GS – Дополнительные параметры

TD – Настройки часов реального времени

NS – Настройка параметров RS485 BMS

PAS – Настройка паролей для USR и SRV

CFG – Прохождение конфигуратора с настроек портов ввода/выхода (основная конфигурация сохраняется). Сброс конфигурации.

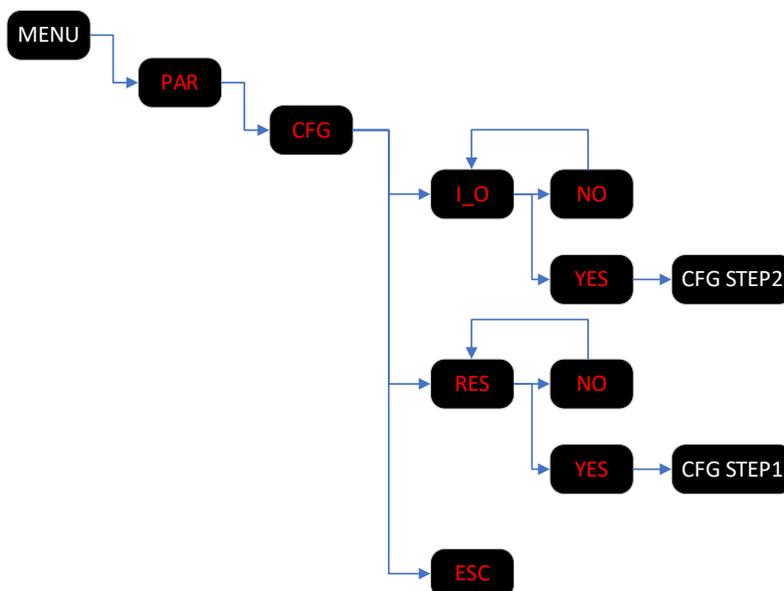
5. КОНФИГУРАТОР

5.1. Первичное конфигурирование

Включение нового, сброс на заводские параметры, прошивка встроенного ПО приводит к необходимости пройти процесс настройки конфигурации. Конфигурирование производится с помощью мастера на контроллере.

Новое устройство автоматически включается на первом шаге конфигуратора.

Доступ к мастеру ранее настроенного устройства осуществляется из меню:



Для доступа к мастеру конфигурации, необходимо перевести установку в состояние **OFF**.

5.2. ШАГ 1. Выбор основной конфигурации

Далее приведены параметры конфигурации установки, которые необходимо задать (указаны в порядке отображения в Мастере конфигурации):

В конфигурации 0 (CFG=0) доступны следующие параметры

Наименование и описание параметра	Доступные значения и их описание
C_AD – воздушные заслонки	0 – отсутствует управление 1 – заслонки с управлением закрыто/открыто 2 – заслонки с аналоговым управлением напряжением 0-10 в
O_AD – опции управления заслонками (параметр доступен, если C_AD=2)	0 – фиксированное положение заслонок 1 – управление заслонками сигналом от регулятора температуры Нагрев/Охлаждение. 2 – управление заслонками сигналом от регулятора температуры Нагрев. 3 – управление заслонками сигналом от регулятора температуры Охлаждение.
C_RE – рекуператор	0 – отсутствует управление 1 – пластинчатый без байпаса 2 – пластинчатый с дискретным управлением байпасом открыто/закрыто 3 – роторный с дискретным управлением выключено/включено 4 – водяной с дискретным управлением выключено/включено 5 – пластинчатый с аналоговым управлением напряжением 0-10 в. 6 – роторный с аналоговым управлением напряжением 0-10 в. 7 – водяной с аналоговым управлением напряжением 0-10 в.
C_H1 – основной нагреватель	0 – отсутствует 1 – Водяной нагреватель 2 – Эл. нагреватель – 1 ступень 3 – Эл. нагреватель – 2 ступени 4 – Эл. нагреватель – 3 ступени 5 – Эл. нагреватель – 4 ступени 6 – Эл. нагреватель – 5 ступеней
O_H1 – опции управления нагревателем (параметр доступен, если C_H1=2...6)	0 – с дискретным управлением выключено/включено 1 – с аналоговым управлением напряжением 0-10 в. 2 – ШИМ управление сигналом с аналогового выхода с периодом 30...99 сек. (выкл. - 0 в, вкл - 10 в)
C_H2 – второй нагреватель	0 – отсутствует 1 – Водяной нагреватель 2 – Эл. нагреватель – 1 ступень 3 – Эл. нагреватель – 2 ступени 4 – Эл. нагреватель – 3 ступени 5 – Эл. нагреватель – 4 ступени 6 – Эл. нагреватель – 5 ступеней
O_H2 – опции управления нагревателем (параметр доступен, если C_H2=2...6)	0 – с дискретным управлением выключено/включено 1 – с аналоговым управлением напряжением 0-10 в. 2 – ШИМ управление сигналом с аналогового выхода с периодом 30...99 сек. (выкл. - 0 в, вкл - 10 в)
C_CL – охладитель	0 – отсутствует 1 – охладитель прямого испарения - 1 ступень

	<p>2 – охладитель прямого испарения - 2 ступени</p> <p>3 – водяной охладитель</p> <p>4 – охладитель прямого испарения с аналоговым управлением напряжением 0-10 в.</p> <p>5 – водяной охладитель + охладитель прямого испарения - 1 ступень</p> <p>6 – водяной охладитель + охладитель прямого испарения - 2 ступени</p>
C_FN – вентиляторы	<p>0 – приточный вентилятор. Управление 1DO</p> <p>1 – приточный вентилятор. Управление 1DO и 1AO</p> <p>2 – приточный и вытяжной вентилятор. Управление 1DO</p> <p>3 – приточный и вытяжной вентилятор. Управление 1DO и 1AO</p> <p>4 – приточный и вытяжной вентилятор. Управление 1DO и 2AO</p> <p>5 – приточный и вытяжной вентилятор. Управление 2DO</p> <p>6 – приточный и вытяжной вентилятор. Управление 2DO и 1AO</p> <p>7 – приточный и вытяжной вентилятор. Управление 2DO и 2AO</p>
C_AF – дополнительные вентиляторы	<p>0 – отсутствует</p> <p>1 – один</p> <p>2 – два</p> <p>3 – три</p>
C_AH – дополнительный нагреватель	<p>0 – отсутствует</p> <p>1 – Водяной нагреватель</p> <p>2 – Эл. нагреватель – 1 ступень</p> <p>3 – Эл. нагреватель – 2 ступени</p> <p>4 – Эл. нагреватель – 3 ступени</p> <p>5 – Эл. нагреватель – 4 ступени</p> <p>6 – Эл. нагреватель – 5 ступеней</p>
O_AH – опции управления дополнительным нагревателем (параметр доступен, если C_AH=2...6)	<p>0 – с дискретным управлением выключено/включено</p> <p>1 – с аналоговым управлением напряжением 0-10 в.</p> <p>2 – ШИМ управление сигналом с аналогового выхода с периодом 30...99 сек. (выкл. - 0 в, вкл – 10 в)</p>

5.3. ШАГ 2. Выбор конфигурации аналоговых входов

В конфигурации 0 (CFG=0) доступны следующие параметры:

Наименование и описание параметра	Доступные значения и их описание	Отображение на экране
OAT – Температура наружного воздуха	0 – не используется	NON
	1 – основной контроллер. Вход UI1.	U1
	2 – основной контроллер. Вход UI2.	U2
	3 – основной контроллер. Вход UI3.	U3
	4 – основной контроллер. Вход UI4.	U4
	5 – основной контроллер. Вход UI5.	U5
	6 – основной контроллер. Вход UI6.	U6
	7 – основной контроллер. Вход UI7.	U7
	8 – основной контроллер. Вход UI8.	U8
	9 – модуль расширения. Вход UI1.	AU1
	10 – модуль расширения. Вход UI2.	AU2
	11 – модуль расширения. Вход UI3.	AU3
	12 – модуль расширения. Вход UI4.	AU4
	13 – модуль расширения. Вход UI5.	AU5
	14 – модуль расширения. Вход UI6.	AU6
	15 – модуль расширения. Вход UI7.	AU7
16 – модуль расширения. Вход UI8.	AU8	
OAT_T – Температура наружного воздуха, тип датчика	0 – тип измерения NTC.	NTC
	1 – тип измерения PT1000.	PT1
	2 – тип измерения NI1000.	NI1
	3 – тип измерения 4-20мА.	420
	4 – тип измерения 0-20мА.	020
5 – тип измерения 0-10В.	010	
OAT_↓ – Температура наружного воздуха, min	Отображается в случае, если для соответствующего датчика сконфигурирован режим 3...5	Числовое значение в диапазоне -50.0 +99.9
OAT_↑ – Температура наружного воздуха, max	Отображается в случае, если для соответствующего датчика сконфигурирован режим 3...5	Числовое значение в диапазоне -50.0 +99.9

Аналогично для остальных поддерживаемых сигналов:

SAT – Температура приточного воздуха.

RWT – Температура обратной воды.

RAT – Температура комнатного воздуха.

RET – Температура воздуха после рекуператора.

EAT – Температура вытяжного воздуха.

AAT – Температура приточного воздуха. Доп. Нагрев.

5.4. ШАГ 3. Выбор конфигурации дискретных входов

В конфигурации 0 (CFG=0) доступны следующие параметры:

Наименование и описание параметра	Доступные значения и их описание	Отображение на экране
ADST – Статус воздушной заслонки	0 – не используется.	NON
	1 – основной контроллер. Вход I1.	I1
	2 – основной контроллер. Вход I2.	I2
	3 – основной контроллер. Вход I3.	I3
	4 – основной контроллер. Вход I4.	I4
	5 – основной контроллер. Вход I5.	I5
	6 – основной контроллер. Вход I6.	I6
	7 – основной контроллер. Вход UI1.	U1
	8 – основной контроллер. Вход UI2.	U2
	9 – основной контроллер. Вход UI3.	U3
	10 – основной контроллер. Вход UI4.	U4
	11 – основной контроллер. Вход UI5.	U5
	12 – основной контроллер. Вход UI6.	U6
	13 – основной контроллер. Вход UI7.	U7
	14 – основной контроллер. Вход UI8.	U8
	15 – модуль расширения. Вход I1.	AI1
	16 – модуль расширения. Вход I2.	AI2
	17 – модуль расширения. Вход I3.	AI3
	18 – модуль расширения. Вход I4.	AI4
	19 – модуль расширения. Вход I5.	AI5
	20 – модуль расширения. Вход I6.	AI6
	21 – модуль расширения. Вход UI1.	AU1
	22 – модуль расширения. Вход UI2.	AU2
	23 – модуль расширения. Вход UI3.	AU3
	24 – модуль расширения. Вход UI4.	AU4
	25 – модуль расширения. Вход UI5.	AU5
	26 – модуль расширения. Вход UI6.	AU6
	27 – модуль расширения. Вход UI7.	AU7
28 – модуль расширения. Вход UI8.	AU8	

Аналогично для остальных поддерживаемых сигналов:

REDP – Давление на рекуператоре

RETP – Защита привода рекуператора

REAL – Неисправность привода рекуператора

W1PT – Защита насоса. Нагрев 1

W1FL – Реле протока Нагрев 1

W1PS – Давление воды. Нагрев 1

W1FP – Термостат водяной Нагрев 1

E1TS – Термостат эл. Нагрев 1

W2PT – Защита насоса. Нагрев 2

W2FL – Реле протока Нагрев 2

W2PS – Давление воды. Нагрев 2

W2FP – Термостат водяной Нагрев 2

E2TS – Термостат эл. Нагрев 2

AHPT – Защита насоса. Дополнительный Нагрев

AHFL – Реле протока Дополнительный Нагрев

AHPS – Давление воды. Дополнительный Нагрев

AHTS – Термостат водяной Дополнительный Нагрев

AETS – Термостат эл. Дополнительный Нагрев

DC1A – Неисправность первого компрессора

DC2A – Неисправность второго компрессора

WCTP – Защита насоса охладителя

WCFL – Реле протока охладителя

WCPS – Давление воды охладителя

FILT – Общий сигнал фильтра

SFIL – Сигнал приточного фильтра	F1ST – Сигнал работы дополн. вентилятора 1
EFIL – Сигнал вытяжного фильтра	F1TP – Сигнал защиты дополн. вентилятора 1
F_ST – Общий сигнал работы вентиляторов	F2ST – Сигнал работы дополн. вентилятора 2
F_TP – Общий сигнал защиты вентиляторов	F2TP – Сигнал защиты дополн. вентилятора 2
SFST – Сигнал работы приточного вентилятора	F3ST – Сигнал работы дополн. вентилятора 3
SFTP – Сигнал защиты приточного вентилятора	F3TP – Сигнал защиты дополн. вентилятора 3
EFST – Сигнал работы вытяжного вентилятора	F1RC – Внешний сигнал включения дополнительного вентилятора 1
EFTP – Сигнал защиты вытяжного вентилятора	F2RC – Внешний сигнал включения дополнительного вентилятора 2
EXAL – Сигнал внешней тревоги	F3RC – Внешний сигнал включения дополнительного вентилятора 3
EXON – Внешний сигнал включения	
FIRE – Пожарная тревога	

5.5. ШАГ 4. Выбор конфигурации аналоговых выходов

В конфигурации 0 (CFG=0) доступны следующие параметры:

Наименование и описание параметра	Доступные значения и их описание	Отображение на экране
ADAO – Степень открытия воздушной заслонки	0 – не используется.	NON
	1 – основной контроллер. Выход AO1.	Y1
	2 – основной контроллер. Выход AO2.	Y2
	3 – основной контроллер. Выход AO3.	Y3
	4 – основной контроллер. Выход AO4.	Y4
	5 – модуль расширения. Выход AO1.	AY1
	6 – модуль расширения. Выход AO2.	AY2
	7 – модуль расширения. Выход AO3.	AY3
	8 – модуль расширения. Выход AO4.	AY4

Аналогично для остальных поддерживаемых сигналов:

REAO – Рекуператор

H1AO – Первый водяной нагреватель

E1AO – Первый электрический нагреватель

H2AO – Второй водяной нагреватель

E2AO – Второй электрический нагреватель

WCAO – Водяной охладитель

DCAO – Охладитель прямого испарения

SFAO – Приточный вентилятор

EFAO – Вытяжной вентилятор

ANA0 – Дополнительный водяной нагреватель

AEA0 – Дополнительный электрический нагреватель

F1AO – Дополнительный вентилятор 1

F2AO – Дополнительный вентилятор 2

F3AO – Дополнительный вентилятор 3

5.6. ШАГ 5. Выбор конфигурации дискретных выходов

В конфигурации 0 (CFG=0) доступны следующие параметры:

Наименование и описание параметра	Доступные значения и их описание	Отображение на экране
ADHC – Прогрев воздушных заслонок	0 – не используется.	NON
	1 – основной контроллер. Выход DO1.	R1
	2 – основной контроллер. Выход DO2.	R2
	3 – основной контроллер. Выход DO3.	R3
	4 – основной контроллер. Выход DO4.	R4
	5 – основной контроллер. Выход DO5.	R5
	6 – основной контроллер. Выход DO6.	R6
	7 – основной контроллер. Выход DO7.	R7
	8 – модуль расширения. Выход DO1.	AR1
	9 – модуль расширения. Выход DO2.	AR2
	10 – модуль расширения. Выход DO3.	AR3
	11 – модуль расширения. Выход DO4.	AR4
	12 – модуль расширения. Выход DO5.	AR5
	13 – модуль расширения. Выход DO6.	AR6
14 – модуль расширения. Выход DO7.	AR7	

Аналогично для остальных поддерживаемых сигналов:

ADSF – Приточная воздушная заслонка

ADEF – Вытяжная воздушная заслонка

SFDO – Пуск приточного вентилятора

EFDO – Пуск вытяжного вентилятора

REDO – Запуск рекуператора

W1PP – Насос водяного нагрева 1

E1S1 – Ступень 1. Электронагревателя 1

E1S2 – Ступень 2. Электронагревателя 1

E1S3 – Ступень 3. Электронагревателя 1

E1S4 – Ступень 4. Электронагревателя 1

E1S5 – Ступень 5. Электронагревателя 1

W2PP – Насос водяного нагрева 2

E2S1 – Ступень 1. Электронагревателя 2

E2S2 – Ступень 2. Электронагревателя 2

E2S3 – Ступень 3. Электронагревателя 2

E2S4 – Ступень 4. Электронагревателя 2

E2S5 – Ступень 5. Электронагревателя 2

ANPP – Насос дополнительного водяного нагрева

AES1 – Ступень 1. Электронагревателя дополнительного

AES2 – Ступень 2. Электронагревателя дополнительного

AES3 – Ступень 3. Электронагревателя дополнительного

AES4 – Ступень 4. Электронагревателя дополнительного

AES5 – Ступень 5. Электронагревателя дополнительного

WCPP – Запуск охладителя

DCS1 – Запуск компрессора 1

DCS2 – Запуск компрессора 2

ALRM – Сигнал «ТРЕВОГА»

UNON – Сигнал «ПУСК»

RUN – Сигнал «РАБОТА»

F1DO – Пуск дополнительного вентилятора 1

F2DO – Пуск дополнительного вентилятора 2

F3DO – Пуск дополнительного вентилятора 3

5.7. ШАГ 6. Назначение паролей

PAS – Изменение паролей

USR – Пароль оператора (пользователя)

SRV – Сервисный пароль

6. КОНФИГУРАЦИЯ 0 – УПРАВЛЕНИЕ ПРИТОЧНОЙ И ПРИТОЧНО-ВЫТЯЖНОЙ УСТАНОВКОЙ

6.1. Режим установки

Под режимом работы установки подразумевается нагрев или охлаждение подаваемого воздуха через установку.

Часто этим режимам дают название «Зима» и «Лето» соответственно. Это указывает на активизацию ступеней и комплекса функций, обеспечивающих качественное и безопасное выполнение текущего режима.

Выбор режима можно настроить несколькими методами:

- Ручной способ. «Нагрев»/«Охлаждение» задается оператором.
- При наличии датчика наружной температуры, по его показаниям и заданному порогу производится автоматический переход между режимами.
- В случае выхода из строя датчика наружной температуры, можно настроить принудительный переход в фиксированный режим.

6.2. Переключение нагрев/охлаждение

Программой предусмотрена возможность ручного или автоматического переключения «нагрев» / «охлаждение».

Если переключение не используется, то для блокирования отдельных нагрева или охлаждения используется значение наружной температуры, для чего в списке параметров регулятора температуры имеются специальные параметры (**RT01** и **RT04**).

Ручное переключение активно всегда, когда отсутствует датчик наружной температуры.

Если датчик наружной температуры сконфигурирован, подключен и исправен, то конфигурация переключения «нагрев» / «охлаждение» зависит от состояния параметра **UM01**.

Если действует ручное переключение «нагрев» / «охлаждение», то выбор режима работы производится в меню **MENU/SET/SEAS**.

Если действует автоматическое переключение, то уставка переключения с режима «нагрев» на режим «охлаждение» задается с помощью параметра **UM02**, а обратное переключение производится, если наружная температура снижается до значения **UM03 – UM04**.

Если автоматическое или ручное переключение «нагрев» / «охлаждение» сконфигурировано, то становятся доступны следующие возможности:

А. Доступны две уставки температуры: для режима «нагрев» и для режима «охлаждение»

В. 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) отдельно для режимов «нагрев» и «охлаждение» соответственно (см. описание типов регулирования температуры).

С. Если выбран режим «нагрев», и датчик наружной температуры подключен, то:

1. Охлаждение запрещено при любой наружной температуре;
2. Нагрев разрешен;
3. Насос в контуре водяного нагревателя (если используется и его включение разрешено соответствующим параметром в списке параметров водяного нагревателя) будет включаться только при потребностях в нагреве или будет постоянно включен при снижении наружной температуры до значения параметра **UM04**;
4. Процедура прогрева нагревателя во время запуска будет активна при снижении наружной температуры до значения параметра **UM04** (см. ниже по тексту).

Д. Если выбран режим «нагрев», а датчик наружной температуры не подключен, то:

1. Охлаждение запрещено;
2. Нагрев разрешен;
3. Насос в контуре водяного нагревателя включен постоянно (если его включение разрешено соответствующим параметром в списке параметров водяного нагревателя);
4. Процедура прогрева нагревателя во время запуска будет активна.

Е. Если выбран режим «охлаждение», и датчик наружной температуры подключен, то:

1. Охлаждение разрешено;
2. Нагрев запрещен;
3. Насосы в контурах нагревателей выключены;
4. Процедура прогрева нагревателя во время запуска не активна;
5. Если наружная температура ниже значения параметра **UM04**, то включение установки будет заблокировано, и будет сформирована тревога **E13**.

Ф. Если выбран режим «охлаждение», и датчик наружной температуры не подключен, то:

1. Охлаждение разрешено;
2. Нагрев запрещен;

3. Насосы в контурах нагревателей выключены;
4. Процедура прогрева нагревателя во время запуска не активна.

6.3. Активация процедур, необходимых в холодное время

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

К таким процедурам относятся:

- Прогрев водяного нагревателя перед запуском установки;
- Активация непрерывного режима работы циркуляционного насоса в контуре водяного нагревателя;
- Регистрация появления обмерзания на пластинах рекуператора и активация его оттаивания;
- Определение некорректно выбранного режима «охлаждение».

Уставка наружной температуры для активации вышеуказанных процедур задана с помощью параметра **UM04**.

6.4. Реакция системы на неисправность датчика наружной температуры

Если датчик наружной температуры сконфигурирован, то при его неисправности немедленно активируется ручное переключение «нагрев» / «охлаждение», и, из соображений обеспечения безопасности, принудительно выбирается режим «зима».

Пользователь имеет возможность изменить режим работы вручную.

В случае необходимости с помощью параметра **UM05** может быть активировано автоматическое выключение установки при неисправности датчика наружной температуры.

6.5. Реакция системы на неисправность основного датчика

Если система оснащается датчиком комнатной температуры и датчиком вытяжного воздуха, то есть возможность выбрать в качестве основного один из них.

Параметр **UM06** по умолчанию установлен в «0», что соответствует регулированию по комнатной температуре воздуха. При «1» – основным становится вытяжной датчик.

При неисправности одного из датчиков программа автоматически начинает считать основным оставшийся исправным датчик температуры.

Список для настройки параметров списка **UM**:

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечание
UM01	0/1/2	0	Тип переключения «нагрев» / «охлаждение» 0 – переключение не используется 1- ручное переключение «нагрев» / «охлаждение» 2 – автоматическое переключение «нагрев» / «охлаждение»	Игнорируется при отсутствии датчика наружной температуры
UM02	-50,0..50,0°C	16,0°C	Уставка наружной температуры для переключения на режим «охлаждение»	Параметр доступен, если выбрано автоматическое переключение «нагрев» / «охлаждение»
UM03	0.10,0°C	2,0°C	Снижение наружной температуры относительно уставки для переключения на режим «нагрев»	Параметр доступен, если выбрано автоматическое переключение «нагрев» / «охлаждение»
UM04	-50,0..50,0°C	6,0°C	Уставка наружной температуры для активации процедур, необходимых в холодное время года	Параметр доступен если сконфигурирован датчик наружной температуры
UM05	0/1	0	Выключение установки при неисправности датчика наружной температуры: 0 - нет; 1 - да.	Параметр доступен если сконфигурирован датчик наружной температуры
UM06	0/1	0	Выбор основного датчика регулирования: 0 – датчик температуры в помещении; 1 – датчик температуры вытяжного воздуха.	Параметры доступны если сконфигурированы и подключены оба датчика. При обрыве любого из них, оставшийся становится активным.

6.6. Включение и выключение установки

Программой контроллера предусмотрены несколько способов включения/выключения установки:

- С клавиатуры терминала контроллера. Данный способ считается основным и не может быть исключен.
- С помощью внешнего выключателя через дискретный вход контроллера. Для использования этого способа включения/выключения должен быть назначен соответствующий дискретный вход. Активация функции производится с помощью параметра **GS06**.
- Командой по сети RS485. Активация функции производится с помощью параметра **GS04**.
- По расписанию. Активация функции производится с помощью параметра **GS07**.

Для включения установки необходимо, чтобы все доступные и активные функции включения/выключения имели состояние «включено». Неактивные функции не оказывают влияния на состояние установки.

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечание
ST01	0..999 с	60 с	Задержка тревоги при открытии воздушной заслонки	Доступно, если задан вход контроля состояния воздушной заслонки
ST02	0..999 с	60 с	Время прогрева воздушной заслонки	Доступно, если задан выход управления подогревом заслонки
ST03	0..999 с	0 с	Время снижения уставки к нормальному значению во время прогрева водяного нагревателя	Позволяет плавно вывести систему в рабочий режим управления клапаном
ST04	0..20,0°C	5,0°C	Величина, добавленная к нормальному значению уставки во время прогрева	
ST05	0..999 с	10 с	Задержка запуска приточного вентилятора	
ST06	0..999 с	5 с	Задержка запуска вытяжного вентилятора	Доступно при раздельном управлении вентиляторами
ST07	0..999 с	30 с	Задержка выключения вентиляторов во время выключения установки (обдув нагревателей), при активном электрическом нагревателе	
ST08	0..999 с	0 с	Время плавного запуска приточного вентилятора	Доступно, если используется управление вентиляторами 0-10В
ST09	0..999 с	0 с	Время плавного запуска вытяжного вентилятора	Доступно, если используется управление вентиляторами 0-10В
ST10	0..999 с	2 с	Задержка запуска доп. Вентилятора 1	
ST11	0..999 с	2 с	Задержка запуска доп. Вентилятора 2	
ST12	0..999 с	2 с	Задержка запуска доп. Вентилятора 3	

6.7. Работа по расписанию

Предусмотрено включение/выключение установки по недельному расписанию.

Для каждого дня недели может быть назначено несколько суточных промежутков: а, b и с в различных комбинациях.

Суточное расписание позволяет задать время включения и время выключения установки.

Если требуется постоянная работа в этот день, то выбирается значение **ON**, если выключенное состояние на все сутки, то **OFF**.

Список параметров для настройки суточных периодов:

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
DPA1	0..23	0	Период А: время включения, час.
DPA2	0..59	0	Период А: время включения, минута.
DPA3	0..23	0	Период А: время выключения, час.
DPA4	0..59	0	Период А: время выключения, минута.
DPB1	0..23	0	Период В: время включения, час.
DPB2	0..59	0	Период В: время включения, минута.
DPB3	0..23	0	Период В: время выключения, час.
DPB4	0..59	0	Период В: время выключения, минута.
DPC1	0..23	0	Период С: время включения, час.
DPC2	0..59	0	Период С: время включения, минута.
DPC3	0..23	0	Период С: время выключения, час.
DPC4	0..59	0	Период С: время выключения, минута.

Список для назначения суточного расписания для каждого дня недели.

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
MON	A, B, C, A.B., A.C., B.C., A.B.C, OFF, ON	OFF	OFF – выключено; ON – включено; А – период А; В – период В; С – период С; А.В. – период А и В; А.С. – период А и С; В.С. – период В и С; А.В.С – период А и В и С.
TUE	A, B, C, A.B., A.C., B.C., A.B.C, OFF, ON	OFF	
WED	A, B, C, A.B., A.C., B.C., A.B.C, OFF, ON	OFF	
THU	A, B, C, A.B., A.C., B.C., A.B.C, OFF, ON	OFF	
FRI	A, B, C, A.B., A.C., B.C., A.B.C, OFF, ON	OFF	
SAT	A, B, C, A.B., A.C., B.C., A.B.C, OFF, ON	OFF	
SUN	A, B, C, A.B., A.C., B.C., A.B.C, OFF, ON	OFF	

6.8. 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.

6.8.1. Задание температуры воздуха

Уставка температуры **SP_1** доступна для изменения в меню УСТАВКИ (**MENU/SET/SP_1**).

Если сконфигурировано ручное или автоматическое переключение «нагрев» / «охлаждение», то для каждого режима используется отдельная уставка: **SP_1** – для режима «нагрев», **SP_2** – для режима «охлаждение».

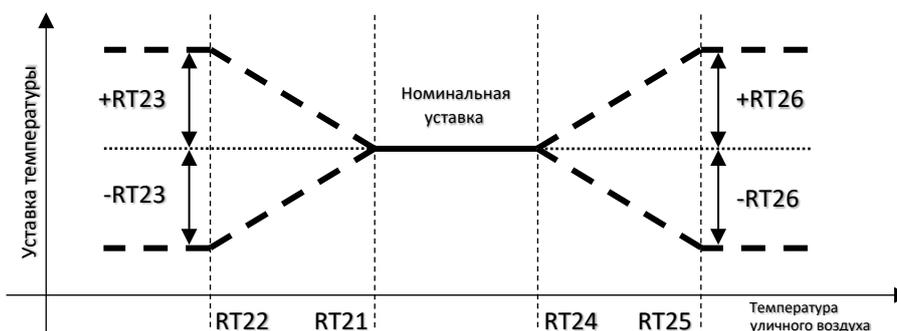
6.8.2. Компенсация задания температуры воздуха по температуре наружного воздуха

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 отдельно для зимнего и летнего сезона.

Для использования компенсации необходимо наличие датчика наружной температуры.



По умолчанию компенсация отсутствует (**RT23** и **RT26** = 0).

Параметры компенсации уставки доступны в общем списке параметров РЕГУЛЯТОР ТЕМПЕРАТУРЫ (СПИСОК RT).

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
RT21	-50...5 °C	-10 °C	Начальная наружная температура для зимней компенсации
RT22	-50...5 °C	-20 °C	Конечная наружная температура для зимней компенсации
RT23	-20...20 °C	0 °C	Максимальное изменение уставки
RT24	5...50 °C	20 °C	Начальная наружная температура для летней компенсации
RT25	5...50 °C	30 °C	Конечная наружная температура для летней компенсации
RT26	-20...20 °C	0 °C	Максимальное изменение уставки

6.8.3. Типы регулирования температуры воздуха

Если к контроллеру подключен и правильно сконфигурирован датчик температуры воздуха в помещении или вытяжного воздуха (в воздуховоде или корпусе установки), может быть выбран один из трех типов регулирования температуры:

Тип_0. Регулирование температуры приточного воздуха.

Тип_1. Регулирование температуры приточного воздуха с компенсацией уставки по температуре воздуха в помещении (каскадное регулирование).

Тип_2. Регулирование температуры воздуха в помещении с нейтральной зоной и ограничением температуры приточного воздуха.

Выбор типа регулирования производится при помощи параметров **RT07** и **RT08**. В **RT07** задается тип регулирования температуры для нагрева воздуха. Т.е. происходит выбор схемы управления нагревателями. В **RT08** задается тип регулирования температуры для охлаждения воздуха. Т.е. происходит выбор схемы управления охладителями.

6.8.3.1. Тип 0. Регулирование температуры приточного воздуха.

Для регулирования такого типа достаточно, чтобы был установлен и сконфигурирован датчик температуры приточного воздуха. Регулирование температуры приточного воздуха производится двумя ПИ-регуляторами. Первый регулятор работает в режиме нагрева, второй – в режиме охлаждения.

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

- если используется переключение «нагрев» / «охлаждение» и включен режим «охлаждение»
- если не используется переключение «нагрев» / «охлаждение» и температура наружного воздуха выше **RT04**

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

- если используется переключение «нагрев» / «охлаждение» и включен режим «нагрев».
- если не используется переключение «нагрев» / «охлаждение» и температура наружного воздуха ниже **RT01**.

Параметры регулятора температуры приточного воздуха доступны в общем списке «параметров регулятора температуры» РЕГУЛЯТОР ТЕМПЕРАТУРЫ (СПИСОК RT).

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
RT01	-50...50°C	19°C	Наружная температура, выше которой блокируется нагреватель
RT02	0,1...99,9 K	25 K	Диапазон пропорциональности регулятора температуры приточного воздуха для режима нагрева
RT03	0...999	100	Время интегрирования регулятора температуры приточного воздуха для режима нагрева
RT04	-50...50°C	16 °C	Наружная температура, ниже которой блокируется охладитель.
RT05	0,1...99,9 K	25 K	Диапазон пропорциональности регулятора температуры приточного воздуха для режима охлаждения
RT06	0...999	100	Время интегрирования регулятора температуры приточного воздуха для режима охлаждения

6.8.3.2. Тип 1. Регулирование температуры приточного воздуха с компенсацией уставки по температуре воздуха в помещении (каскадное регулирование).

Для регулирования такого типа необходимо, чтобы был установлен и сконфигурирован датчик температуры в помещении или вытяжного воздуха.

В случае использования датчика температуры удаляемого воздуха температура этого воздуха должна быть равна температуре в помещении или отличаться от нее на постоянную величину.

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 RT10 (диапазон пропорциональности) и RT11 (время интегрирования).

Степень воздействия ПИ-регулятора температуры в помещении на уставку регулятора температуры приточного воздуха определяется параметрами **RT12** 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 значений, задаваемых с помощью параметров **RT12** и **RT13**.

С помощью параметра **RT09** при необходимости может быть настроена нейтральная зона регулятора температуры в помещении. Вычисленная уставка используется для работы регулятора температуры приточного воздуха.

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

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
RT01	-50...50°C	19°C	Наружная температура, выше которой блокируется нагреватель
RT02	0,1...99,9 К	25 К	Диапазон пропорциональности регулятора температуры приточного воздуха для режима нагрева
RT03	0...999	100	Время интегрирования регулятора температуры приточного воздуха для режима нагрева
RT04	-50...50°C	16 °C	Наружная температура, ниже которой блокируется охладитель.
RT05	0,1...99,9 К	25 К	Диапазон пропорциональности регулятора температуры приточного воздуха для режима охлаждения
RT06	0...999	100	Время интегрирования регулятора температуры приточного воздуха для режима охлаждения
RT07	0/1/2	0	Выбор типа регулирования температуры для секций нагрева воздуха.
RT08	0/1/2	0	Выбор типа регулирования температуры для секций охлаждения воздуха.
RT09	0...20°C	1 °C	Нейтральная зона регулятора воздуха в помещении
RT10	0,1...99,9 К	25 К	Диапазон каскадного регулятора температуры воздуха в помещении
RT11	0...999	100	Время интегрирования каскадного регулятора температуры воздуха в помещении
RT12	0...50 °C	16°C	Минимальная вычисленная уставка температуры приточного воздуха
RT13	0...50 °C	26°C	Максимальная вычисленная уставка температуры приточного воздуха

6.8.3.3. Тип 2. Регулирование температуры воздуха в помещении с нейтральной зоной и ограничением температуры приточного воздуха.

Для регулирования такого типа необходимо, чтобы был установлен и сконфигурирован датчик температуры в помещении или вытяжного воздуха.

В случае использования датчика температуры удаляемого воздуха температура этого воздуха должна быть равна температуре в помещении или отличаться от нее на постоянную величину.

При таком типе регулирования ПИ-регуляторы температуры в помещении формируют сигналы управления секциями охлаждения и (или) нагревания воздуха.

Для каждого из двух регуляторов есть параметры, задающие П-диапазон и время интегрирования.

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

- если используется переключение «нагрев» / «охлаждение» и включен режим «охлаждение»
- если не используется переключение «нагрев» / «охлаждение» и температура наружного воздуха выше **RT04**

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

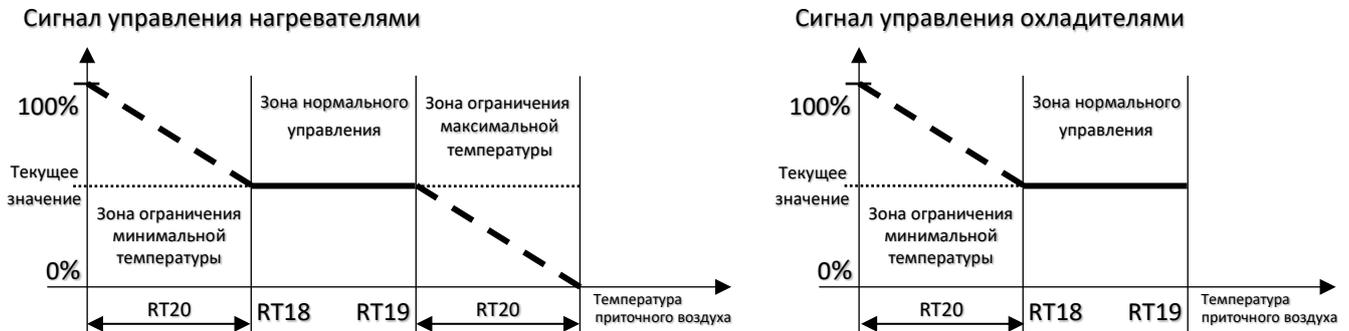
- если используется переключение «нагрев» / «охлаждение» и включен режим «нагрев».
- если не используется переключение «нагрев» / «охлаждение» и температура наружного воздуха ниже **RT01**.

6.8.4. 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 **RT20**. Работа ограничителей показана на следующих рисунках:



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

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
RT01	-50...50°C	19°C	Наружная температура, выше которой блокируется нагреватель
RT04	-50...50°C	16 °C	Наружная температура, ниже которой блокируется охладитель.
RT07	0/1/2	0	Выбор типа регулирования температуры для секций нагрева воздуха.
RT08	0/1/2	0	Выбор типа регулирования температуры для секций охлаждения воздуха.
RT09	0...20°C	1°C	Нейтральная зона регулятора воздуха в помещении
RT14	0,1...99 К	2 К	Диапазон регулятора температуры воздуха в помещении в режиме нагрева
RT15	0...120 мин	0 мин	Время интегрирования регулятора температуры воздуха в помещении в режиме нагрева
RT16	0,1...99,9 К	25 К	Диапазон регулятора температуры воздуха в помещении в режиме охлаждения
RT17	0...999	100	Время интегрирования регулятора температуры воздуха в помещении в режиме охлаждения
RT18	0...50 °C	14°C	Ограничение минимальной температуры приточного воздуха
RT19	0...50 °C	28°C	Ограничение максимальной температуры приточного воздуха
RT20	0...50 °C	4 °C	Диапазон ограничителей температуры приточного воздуха

6.9. Управление нагревателями

Сигнал управления нагревателем блокируется при повышении наружной температуры до значения параметра **RT01** (если используется датчик наружной температуры) и, если при активном ручном переключении «нагрев» / «охлаждение» выбран режим «охлаждение».

Управление рекуператором и рециркуляцией блокировка не затрагивает.

К нагревателям относятся следующие секции вентиляционной установки по приоритету использования:

- Рекуператор.
- Нагреватель водяной.
- Нагреватель электрический.
- Рециркуляция. Группа воздушных заслонок с аналоговым управлением.
- Вентиляторы. Снижение расхода воздуха приводит к увеличению температуры приточного воздуха. По умолчанию приточный и вытяжной вентиляторы синхронизированы между собой. Доступно отключение синхронной связи вытяжного вентилятора от приточного в параметре **EF05**.

6.10. Управление охладителями

Сигнал управления охладителями блокируется при снижении наружной температуры до значения параметра **RT04** (если используется датчик наружной температуры) и, если при активном ручном переключении «нагрев» / «охлаждение» выбран режим «нагрев».

Управление рекуператором и рециркуляцией блокировка не затрагивает.

К охладителям относятся следующие секции вентиляционной установки по приоритету использования:

- Рекуператор.
- Охладитель водяной или непосредственного испарения (DX).
- Рециркуляция. Группа воздушных заслонок с аналоговым управлением.
- Вентиляторы. Снижение расхода воздуха приводит к уменьшению температуры приточного воздуха. По умолчанию приточный и вытяжной вентиляторы синхронизированы между собой. Доступно отключение синхронной связи вытяжного вентилятора от приточного в параметре **EF05**.

6.11. Управление воздушными заслонками

Если выбрано управление рециркуляцией относительно регулятора температуры, тогда управляющий сигнал ПИ-регулятора учитывает значение параметров **RT28**, **RT30** и **RT31** и разбивает диапазон управляющего сигнала на необходимое количество интервалов.

Параметры **RT28**, **RT30** и **RT31** используются если помимо рециркуляции используются другие секции нагрева или охлаждения воздуха.

Иначе параметры **RT28**, **RT30** и **RT31** игнорируются и вместо них устанавливаются фиксированные значения 0% и 100%, в зависимости от последовательности использования.

Если активен режим нагрева воздуха, ПИ-регулятор нагрева использует значение **RT31**. **RT31** используется если активна функция снижения расхода воздуха при недостаточной мощности нагревателей.

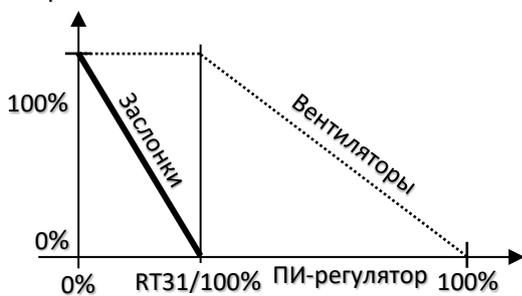
При совместной работе, заслонки являются второй ступенью нагрева после основных нагревателей.

Если в состав установки входят заслонки (рециркуляция) и рекуператор, управление заслонками возможно только вручную при помощи параметра **AD03**.

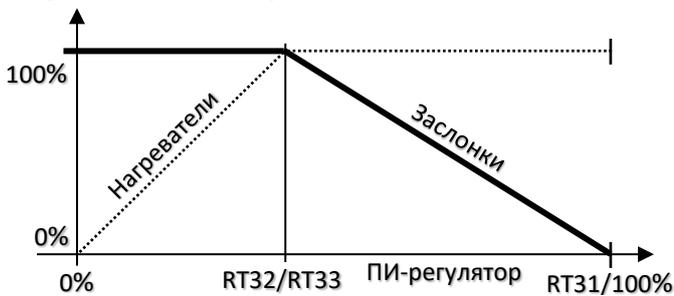
Если активен режим охлаждения воздуха, ПИ-регулятор охлаждения использует значение **RT28** и **RT30**. При этом параметр **RT28** используется если выбран режим «охлаждение» и работает только регулятор охлаждения воздуха. В этом случае воздушные заслонки будут выполнять роль нагревателя, т.к. основной нагреватель заблокирован и регулируемая температура ниже заданного значения.

Этот режим используется, когда летом низкие температуры уличного воздуха. **RT30** используется если активна функция снижения расхода воздуха при недостаточной мощности охладителей.

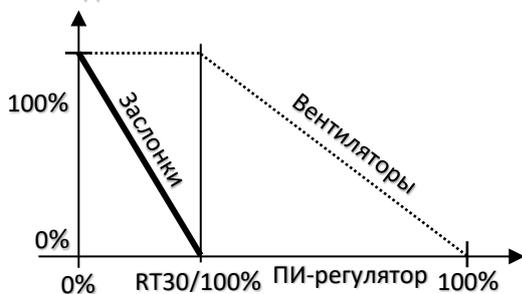
Нагрев: только заслонки



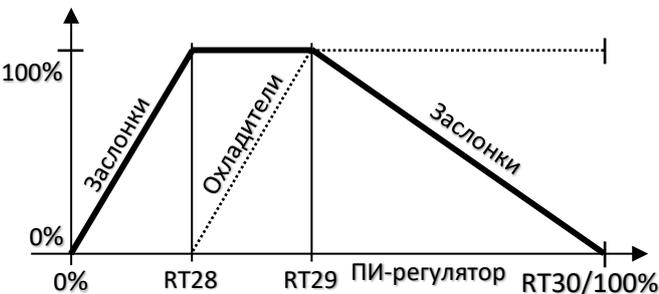
Нагрев: заслонки и нагреватели



Охлаждение: только заслонки



Охлаждение: заслонки и охладители



6.12. Управление рекуператором.

Если выбрано управление рекуператором относительно регулятора температуры (аналоговое управление), тогда управляющий сигнал ПИ-регулятора учитывает значение параметра **RT27** и разбивает диапазон управляющего сигнала на необходимое количество интервалов.

Параметр **RT27** используется если помимо рекуператора используются другие секции нагрева или охлаждения воздуха.

Иначе параметр **RT27** игнорируется и вместо него устанавливается фиксированное значение 100%, в зависимости от последовательности использования.

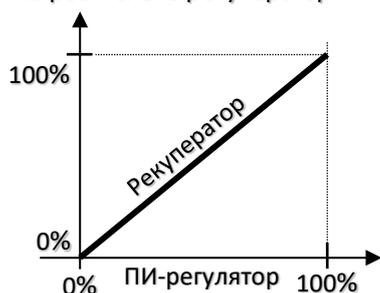
Для нагрева воздуха рекуператор используется круглогодично.

Рекуператор может работать в режиме утилизации холода. При этом, независимо от типа управления (дискретное или аналоговое), переключение рекуператора в режим охлаждения воздуха не зависит от выхода регулятора.

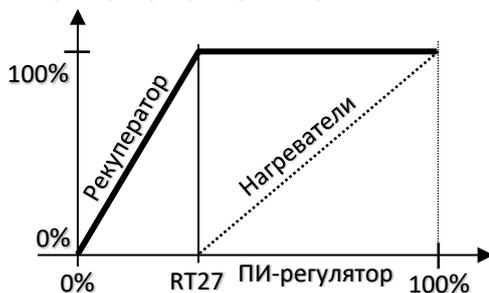
Если выбран режим «охлаждение» и работает только регулятор охлаждения воздуха рекуператор будет выполнять роль нагревателя, т.к. основной нагреватель заблокирован и регулируемая температура ниже заданного значения.

Этот режим используется, когда летом низкие температуры уличного воздуха.

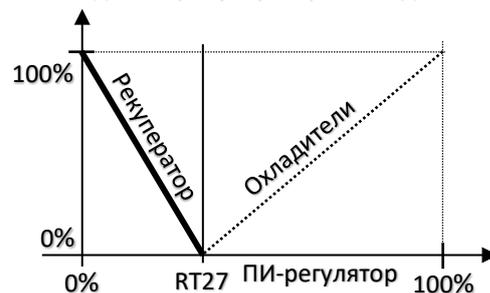
Нагрев: только рекуператор



Нагрев: рекуператор и нагреватели



Охлаждение: рекуператор и охладители



6.13. Управление нагревателем (первый и второй).

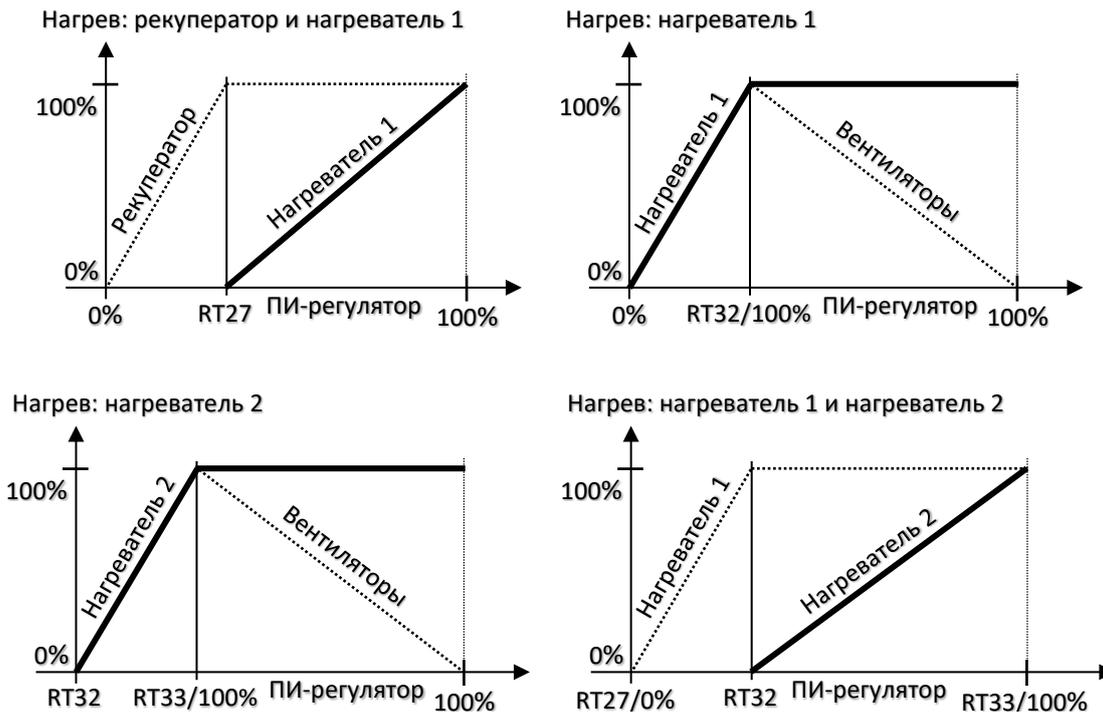
Если выбрано управление нагревателем относительно регулятора температуры, тогда управляющий сигнал ПИ-регулятора учитывает значение параметров **RT32**, **RT33** и разбивает диапазон управляющего сигнала на необходимое количество интервалов.

Параметры **RT32** и **RT33** используются если помимо нагревателей используются другие секции нагрева воздуха.

Иначе параметры **RT32** и **RT33** игнорируются и вместо них устанавливаются фиксированные значения 0% и 100%, в зависимости от последовательности использования.

Для первого нагревателя предусмотрен режим адаптивного запуска регулятора температуры приточного воздуха. Если разница между заданием и значением температуры приточного воздуха меньше 3.0, тогда регулятор стартует с принудительного значения. Величина принудительного выходного значения регулятора рассчитывается автоматически, при наличии датчика температуры уличного воздуха.

Если датчик температуры уличного воздуха не установлен, величина принудительного выхода задается параметром **RT42**.



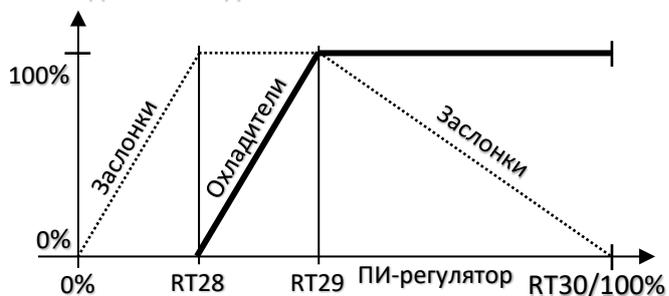
6.14. Управление охладителем

Если выбрано управление охладителем относительно регулятора температуры, тогда управляющий сигнал ПИ-регулятора учитывает значение параметров **RT29**, **RT27** и **RT28** и разбивает диапазон управляющего сигнала на необходимое количество интервалов.

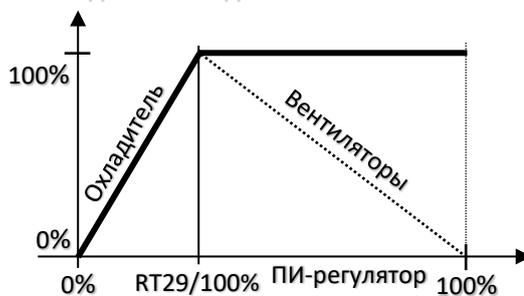
Параметры **RT29**, **RT27** и **RT28** используются если помимо охладителя используются другие секции нагрева или охлаждения воздуха.

Иначе параметры **RT29**, **RT27** и **RT28** игнорируются и вместо них устанавливаются фиксированные значения 0% и 100%, в зависимости от последовательности использования.

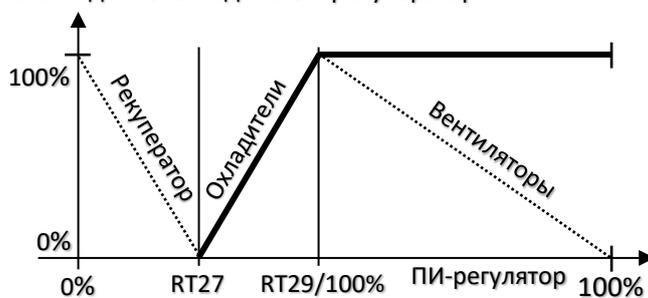
Охлаждение: охладитель и заслонки



Охлаждение: охладитель



Охлаждение: охладитель и рекуператор



6.15. Управление вентиляторами

Алгоритмом программы предусмотрена возможность снижения расхода воздуха если мощности нагревателей или охладителей недостаточно для поддержания заданной температуры воздуха.

Для этого необходимо выбрать аналоговое управление вентиляторами.

Снижение расхода может быть активировано отдельно для нагрева и отдельно для охлаждения (параметры **RT34** и **RT36**).

Снижение расхода осуществляется пропорционально от текущего установленного значения до минимально допустимого, заданного в параметрах (**SF03** и **EF03**).



Параметры для настройки интервалов регулятора температуры воздуха доступны в общем списке «параметров регулятора температуры» РЕГУЛЯТОР ТЕМПЕРАТУРЫ (СПИСОК **RT**).

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
RT27	0...100 %	30%	Часть сигнала нагрева для управления рекуператором.
RT28	0...100 %	30%	Часть сигнала охлаждения для управления заслонками в режиме нагрева воздуха
RT29	0...100 %	65%	Часть сигнала охлаждения для управления охладителем в режиме охлаждения воздуха
RT30	0...100 %	85%	Часть сигнала охлаждения для управления заслонками в режиме охлаждения воздуха
RT31	0...100 %	85%	Часть сигнала нагрева для управления заслонками в режиме нагрева воздуха
RT32	0...100 %	50%	Часть сигнала нагрева для управления первым нагревателем
RT33	0...100 %	70%	Часть сигнала нагрева для управления вторым нагревателем
RT34	0/1	0	Снижение расхода воздуха вентиляторов при недостаточной мощности нагревателей
RT35	0/1	0	Снижение расхода воздуха вентиляторов при недостаточной мощности охладителей
RT36	0/1	0	Разрешение работы заслонок в режиме охлаждения воздуха

6.16. Отклонение контролируемой 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 **RT37** значение в течение времени, заданного параметром **RT38**, то сформируется тревога «регулируемая температура ниже нормы».

Тревога сбросится автоматически при повышении температуры до значения (Т уст.- **RT37**).

Если значение параметра **RT38** = 0, то тревога не формируется. Если регулируемая температура будет выше уставки на заданное параметром **RT39** значение в течение времени, заданного параметром **RT40**, то сформируется тревога «регулируемая температура выше нормы».

Тревога сбросится автоматически при снижении температуры до значения (Т уст.+ **RT39**). Если значение параметра **RT40** = 0, то тревога не формируется.

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
RT37	0...50 К	3,0 К	Снижение температуры воздуха относительно текущей уставки, при котором формируется тревога низкой температуры
RT38	0...999 с	300 с	Задержка тревоги при низкой температуре воздуха. 0 – тревога не формируется
RT39	0...50 К	3,0 К	Повышение температуры воздуха относительно текущей уставки, при котором формируется тревога высокой температуры
RT40	0...999 с	300 с	Задержка тревоги при высокой температуре воздуха. 0 – тревога не формируется

6.17. Управление воздушными заслонками.

Варианты использования:

- Управление заслонками релейным выходом. Открыть/закрыть.
- Управление заслонками 0 -10В. Рециркуляция.
- Управление заслонками «Открыть/закрыть» на фиксированное положение подмеса.

6.17.1. Управление заслонками релейным выходом.

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 **ST01** времени, то процедура запуска будет прервана, и сформируется тревога.

Повторный запуск возможен после устранения причины неисправности и ручного сброса тревоги.

6.17.2. Управление заслонками 0 -10В «Рециркуляция».

Варианты конфигурации:

- Фиксированное положение заслонок.
- Управление от регулятора температуры «Нагрев/Охлаждение»
- Управление от регулятора температуры «Нагрев»
- Управление от регулятора температуры «Охлаждение»

6.17.3. Фиксированное положение (подмес воздуха).

Если сконфигурировано фиксированное положение заслонок, то после получения разрешения на открытие заслонки устанавливаются в положение, заданное параметром **AD03**.

6.17.4. Управление от регулятора температуры. Нагрев воздуха.

В этом случае производится уменьшение подачи свежего воздуха при увеличении потребности в нагреве в случае, когда с помощью имеющегося нагревателя невозможно достигнуть требуемой температуры.

Нагрев воздуха при помощи рециркуляции доступен в любое время года, даже если выбран режим только «Охлаждение».

6.17.5. Управление от регулятора температуры. Охлаждение воздуха.

В этом случае производится уменьшение подачи свежего воздуха при увеличении потребности в охлаждении в случае, когда с помощью имеющегося охладителя невозможно достигнуть требуемой температуры.

6.17.6. Формирование выходного сигнала.

Сигнал от регулятора может быть преобразован в управляющее напряжение, изменяющееся в необходимом диапазоне.

Выходной диапазон задается параметрами **AD01** и **AD02** 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 **AD01**.

Если установка включена, но запрос от регулятора температуры отсутствует (например, если в данный момент производится нагрев воздуха), то воздушные заслонки устанавливаются в положение максимально свежего воздуха, заданное параметром **AD02**.

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.

Параметры доступны в списке ВОЗДУШНЫЕ ЗАСЛОНКИ (СПИСОК **AD**).

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
AD01	0..100 %	20%	Минимальное положение заслонок
AD02	0..100 %	100%	Максимальное положение заслонок
AD03	0..100 %	100%	Фиксированное положение заслонок
AD04	0/1	0	Нагрев воздуха в режиме "Лето". 0 - запрещено, 1 - разрешено.

6.18. Управление рекуператором.

Программой предусмотрена возможность управления следующими типами рекуператоров:

- Пластинчатый (без управления рекуперацией, с дискретным управлением, с аналоговым управлением).
- Роторный (с дискретным управлением, с аналоговым управлением).
- С промежуточным теплоносителем (с дискретным управлением, с аналоговым управлением).
- Пластинчатый рекуператор без управления.

Если используется рекуператор без управления, желательно, 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.

6.18.1. Рекуператоры с дискретным управлением.

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

Используется ручное переключение «нагрев» / «охлаждение» и включен режим «нагрев».

Датчик наружной температуры подключен, наружная температура ниже вычисленной уставки температуры приточного воздуха (нагрев).

Датчики наружной температуры и температуры воздуха в помещении подключены, температура в помещении ниже наружной температуры на 1,5°C и выше вычисленной уставки температуры приточного воздуха на 1,5°C (охлаждение).

6.18.2. Рекуператоры с аналоговым управлением.

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

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

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.

Для рекуператора с промежуточным теплоносителем управление осуществляется приводом смесительного клапана. При 100% рекуперации клапан открыт на полный проток, вода циркулирует по полному контуру.

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. Выключен – 0% мощности, включен – 100% мощности или максимально возможное заданное в параметре **RE07**.

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 **RE03** (по умолчанию 0 °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 **RE04** и **RE05** соответственно.

6.18.3. Оттаивание 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 программа оттаивания.

6.18.3.1. Оттаивание пластинчатого рекуператора.

Если используется рекуператор с байпасом, то способ оттаивания зависит от параметра **RE02**.

Если **RE02=0**, то байпасная заслонка откроется, при этом снизится нагрузка на рекуператор и произойдет оттаивание пластин.

Если **RE02=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 времени, заданного параметром **RE09** (по умолчанию 60 сек.), возобновляется процесс нормального управления рекуператором.

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

6.18.3.2. Оттаивание роторного рекуператора.

По сигналу датчика контроллер устанавливает пониженную фиксированную скорость вращения ротора, заданную параметром **RE08**, при этом эффективность рекуператора снижается и происходит оттаивание пластин.

Если сигнал управления скоростью вращения, вычисленный регулятором температуры ниже, чем задано параметром **RE08**, то скорость вращения не изменится, и, следовательно, оттаивание происходить не будет. При возникновении подобной ситуации следует уменьшить значение параметра **RE08**.

После снижения перепада давления и получения об этом сигнала от датчика, тревога снимается автоматически, а по истечении времени, заданного параметром **RE09** (по умолчанию 60 сек.), возобновляется процесс нормального управления рекуператором.

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

6.18.3.3. Оттаивание рекуператора с промежуточным теплоносителем.

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, тревога снимается автоматически, а по истечении времени, заданного параметром **RE09** (по умолчанию 60 сек.), возобновляется процесс нормального управления рекуператором.

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

Параметры доступны в списке РЕКУПЕРАТОР (СПИСОК RE).

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
RE01	0..999 с	300 с	Задержка выключения насоса
RE02	0/1	0	Способ оттаивания пластинчатого рекуператора: 0 - байпас; 1 - выключение приточного вентилятора
RE03	-20.0..20.0 °C	0 °C	Уставка регулятора-ограничителя температуры воздуха, удаляемого из рекуператора
RE04	0,1..99,9 K	25 K	П-диапазон регулятора-ограничителя температуры воздуха, удаляемого из рекуператора
RE05	0..999	100	Время интегрирования регулятора-ограничителя температуры воздуха, удаляемого из рекуператора
RE06	0..100 %	0%	Минимальная скорость ротора рекуператора
RE07	0..100 %	100%	Максимальная скорость ротора рекуператора
RE08	0..100 %	50%	Скорость ротора во время оттаивания рекуператора
RE09	0..999 с	60 с	Задержка окончания оттаивания рекуператора
RE10	0..30 с	5 с	Длительность импульса проворачивания ротора. Если =0, то проворачивание не производится

RE11	0..600 мин	30 мин	Период проворачивания ротора.
RE12	0/1	0	Нагрев воздуха в режиме "Лето". 0 - запрещено, 1 - разрешено.

6.19. Управление водяным нагревателем.

Программой контроллера предусмотрено управление одним нагревателем или последовательное управление двумя нагревателями.

Если водяной нагреватель сконфигурирован как второй нагреватель, то процедуры защиты теплообменника от замерзания и регулирование температуры обратного теплоносителя не выполняются.

6.19.1. 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, 2-10в, 10-0в, 10-2в).

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 **W109** и **W110** должны быть равны 0. Минимальное положение устанавливается с помощью параметра **W112**.

Если датчик наружной температуры не используется, то доступно только фиксированное ограничение, которое может быть задано параметром **W112**.

Если ограничение не используется, параметры **W111** и **W112** должны быть равны 0.



6.19.2. Регулирование температуры обратного теплоносителя.

Температура теплоносителя, возвращаемого в сеть, поддерживается на заданном с помощью параметра **W102**, **W103**, **W104** безопасном уровне.

Регулирование температуры производится ПИ-регулятором. П-диапазон и время интегрирования регулятора заданы параметрами **W105** и **W106** соответственно.

6.19.3. Запуск циркуляционного насоса.

Если значение параметра **W114** равно «0» (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 **W115**, 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 **W114** будет установлен в состояние «1», то работа насоса будет запрещена, тревоги при неисправности насоса формироваться не будут.

Если используется ручное переключение «нагрев» / «охлаждение», то в режиме «охлаждение» насос выключен.

6.19.4. Обработка сигнала от реле протока.

Для контроля за реле протока в контуре нагревателя может быть сконфигурирован специальный дискретный вход.

Если вход сконфигурирован, то после запуска насоса на этот вход должен поступить сигнал в течение времени, заданного параметром **W122**.

В случае, если за указанное время сигнал не поступит контроллер сформирует тревогу, насос будет остановлен, установка выключится.

6.19.5. Контроль за статическим давлением в контуре нагревателя.

Имеется возможность подключения датчика статического давления теплоносителя в контуре.

Если датчик давления используется, тогда в отсутствие сигнала от датчика незамедлительно будет сформирована тревога, при этом выход включения насоса блокируется.

Тревога критическая, т.е. при ее наличии установка будет остановлена и последующий запуск заблокирован до тех пор, пока тревога активна.

6.19.6. Сигнал от устройства защиты насоса.

Работоспособность насоса может контролироваться, если сконфигурирован соответствующий вход и к контроллеру подключен сигнал, получаемый от устройства защиты насоса.

Если сигнал от защитного устройства отсутствует, то будет сформирована тревога. Установка в случае неисправности насоса будет остановлена.

Если используется насос со встроенными термоконтактами (не путать с контактами для индикации тревоги, 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 **W120** может быть задано, будет отключаться питание насоса при срабатывании защиты или не будет (по умолчанию «0» - запрещено снятие питания).

6.19.7. Влияние неисправности насоса на положение регулирующего клапана (только для основного нагревателя).

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 **W113** 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.

6.19.8. 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 **W118** и **W119** можно задать время испытаний.

Испытания производятся путем подачи кратковременных управляющих сигналов на привод клапана и насос.

Длительность испытательных импульсов задается отдельно для насоса и клапана и устанавливается с помощью параметра **W116** и **W117** 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.

6.19.9. Защита от замерзания.

Если значение температуры обратного теплоносителя опустится ниже значения параметра **W101** (10°C) или сработает защитный термостат, то будет сформирована 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.

Клапан будет полностью открыт до тех пор, пока температура воды или термостат не примет нормальное состояние. Запуск установки будет возможен после устранения неисправности и ручного сброса тревоги.

По умолчанию защита от замерзания активна в любое время года. С помощью параметра **W121** 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 «нагрев».

Параметры водяного нагревателя (водяного нагревателя первичного нагрева) доступны в списке ВОДЯНОЙ НАГРЕВАТЕЛЬ (СПИСОК W1).

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
W101	0,0..99 °C	10 °C	Уставка температуры обратного теплоносителя для срабатывания защиты от замерзания.
W102	0,0..99 °C	20 °C	Уставка т.обр.теплоносителя в режиме Работа
W103	0,0..99 °C	20 °C	Уставка т.обр.теплоносителя в режиме Стоп
W104	0,0..99 °C	50 °C	Уставка т.обр.теплоносителя в режиме Прогрев
W105	0,1..99,9 K	25 K	П-диапазон регулятора т.обр.теплоносителя в рабочем режиме
W106	0..999	110	Время интегрирования регулятора т.обр.теплоносителя в рабочем режиме
W107	0..999 с	90 с	Время прогрева
W108	0..999 с	180 с	Время аварийного прогрева
W109	-50..50 °C	0 °C	Начальная наружная температура для определения мин положения клапана нагревателя.
W110	-50..50 °C	-20,0 °C	Конечная наружная температура для определения мин положения клапана нагревателя.
W111	0..10%	0%	Минимальное положение клапана при начальной наружной температуре.
W112	0..10%	0%	Минимальное положение клапана при конечной наружной температуре.
W113	0..100%	50%	Положение клапана при неисправности насоса в холодное время года
W114	0/1	0	Блокировка работы насоса: 0 – разрешено; 1 – запрещено.
W115	0...999 с	600 с	Задержка отключения насоса
W116	0...999 с	0 с	Длительность испытания насоса (0 – испытания не производятся).
W117	0...999 с	0 с	Длительность испытания клапана (0 – испытания не производятся).
W118	00...23	0	Назначенное время испытания насоса и клапана. Часы.
W119	00...59	0	Назначенное время испытания насоса и клапана. Минуты.
W120	0/1	0	При наличии тревоги неисправности насоса: 0 – насос не отключается; 1 – насос отключается.
W121	0/1	0	0 – защита от замерзания актина независимо от времени года; 1- защита активна только в зимнее время.
W122	0..99 с	10 с	Задержка тревоги при отсутствии протока в контуре

Параметры водяного нагревателя (водяного нагревателя первичного нагрева) доступны в списке ВТОРОЙ ВОДЯНОЙ НАГРЕВАТЕЛЬ (СПИСОК **W2**).

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
W208	0..999 с	180 с	Время аварийного прогрева
W213	0..100%	50%	Положение клапана при неисправности насоса в холодное время года
W214	0/1	0	Блокировка работы насоса: 0 – разрешено; 1 – запрещено.
W215	0...999 с	600 с	Задержка отключения насоса
W216	0...999 с	0 с	Длительность испытания насоса (0 – испытания не производятся).
W217	0...999 с	0 с	Длительность испытания клапана (0 – испытания не производятся).
W218	00...23	0	Назначенное время испытания насоса и клапана. Часы.
W219	00...59	0	Назначенное время испытания насоса и клапана. Минуты.
W220	0/1	0	При наличии тревоги неисправности насоса: 0 – насос не отключается; 1 – насос отключается.
W221	0/1	0	0 – защита от замерзания актина независимо от времени года; 1- защита активна только в зимнее время.
W222	0..99 с	10 с	Задержка тревоги при отсутствии протока в контуре

6.20. Управление электрическим нагревателем.

Программой предусмотрено управление ступенями электронагревателя в режиме включено/выключено.

Дополнительно для первой ступени предусмотрена возможность управления аналоговым сигналом с напряжением, изменяющимся в диапазоне 0-10 в или сигналом с ШИМ.

В этом случае потребуется использование внешнего управляющего устройства (регулятора мощности или твердотельного реле).

Максимальное количество ступеней – 5.

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).

6.20.1. Дискретное управление.

Управление ступенями производится по двум схемам: линейная и бинарная.

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 **E101, E102** и **E201, E202**.

Включение и выключение ступеней производится с гистерезисом, заданным в параметрах **E103, E104** и **E203, E204**.

6.20.2. 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 параметры **E103, E104** и **E203, E204** игнорируются.

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 должен быть сконфигурирован один дискретный релейный выход для блокировки электронагревателя.

Реле дискретного выхода срабатывает, если выполняются следующие условия:

- установка включена
- приточный вентилятор включен
- отсутствует тревога перегрева электронагреватель

6.20.3. 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..Y4 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).

Период ШИМ задан параметром **E105** и выбран достаточно большим 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 в вычисляется из сигнала от регулятора температуры аналогично тому, как формируется управляющее напряжение при аналоговом управлении 1-й ступенью (см. предыдущий [параграф](#)).

6.20.4. 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 (**ST07**) 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 дискретный вход для подключения устройства защиты.

Параметры нагревателя (нагревателя первичного нагрева) доступны в списке ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ НАГРЕВАТЕЛЬ (СПИСОК E1).

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
E101	0..99 с	5 с	Задержка включения очередной ступени.
E102	0..99 с	5 с	Задержка выключения очередной ступени.
E103	0..100%	40%	Дифференциал отключения ступеней.
E104	0..100%	50%	Дифференциал включения ступеней.
E105	0..99 с	40 с	Период ШИМ
E106	0/1	0	Схема включения ступеней: 0 - линейная, 1 - бинарная.

Параметры второго нагревателя доступны в списке ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ВТОРОЙ НАГРЕВАТЕЛЬ (СПИСОК E2).

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
E201	0..99 с	5 с	Задержка включения очередной ступени.
E202	0..99 с	5 с	Задержка выключения очередной ступени.
E203	0..100%	40%	Дифференциал отключения ступеней.
E204	0..100%	50%	Дифференциал включения ступеней.
E205	0..99 с	40 с	Период ШИМ
E206	0/1	0	Схема включения ступеней: 0 - линейная, 1 - бинарная.

6.21. Управление дополнительным нагревателем.

Программой контроллера предусмотрено управление дополнительным водяным или электрическим нагревателем с помощью выделенного регулятора температуры на основании температуры, измеренной дополнительным датчиком.

Управление дополнительным нагревателем может быть использовано, если не используется управление вторым нагревателем.

Если в качестве дополнительного нагревателя используется водяной нагреватель, то включение регулятора производится одновременно с запуском вентиляционной установки.

В случае использования электрического нагревателя включение регулятора производится после включения приточного вентилятора.

С помощью параметра **АН21** может быть задана зависимость от переключателя режимов «нагрев» - «охлаждение» основной установки. Если **АН21=0**, то управление дополнительным нагревателем будет производиться независимо от состояния переключателя, если **АН21=1** и переключение используется, то управление дополнительным нагревателем возможно только в режиме «нагрев».

В качестве регулятора температуры используется пропорционально-интегральный регулятор. Уставка регулятора доступна в меню «уставки» (**SET**) на странице **SP_A**.

Для настройки диапазона пропорциональности и времени интегрирования регулятора предусмотрены параметры **АН01** и **АН02** соответственно.

6.22. Водяной дополнительный нагреватель

Нагреватель по комплексу защит идентичен второму водяному нагревателю, т.е. существует возможность назначить дискретный вход от воздушного защитного термостата для защиты по воздуху.

Ведется контроль защиты и работоспособности циркуляционного насоса.

По этим данным формируется сигнал тревоги и перевод системы в защиту.

6.22.1. Запуск циркуляционного насоса.

Если значение параметра **АН05** равно «0» (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 **АН06**, 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 **АН11** будет установлен в состояние «1», то работа насоса будет запрещена, тревоги при неисправности насоса формироваться не будут.

Если используется ручное переключение «нагрев» / «охлаждение», то в режиме «охлаждение» насос выключен.

6.22.2. Обработка сигнала от реле протока.

Для контроля за реле протока в контуре нагревателя может быть сконфигурирован специальный дискретный вход.

Если вход сконфигурирован, то после запуска насоса на этот вход должен поступить сигнал в течение времени, заданного параметром **АН13**.

В случае, если за указанное время сигнал не поступит контроллер сформирует тревогу, насос будет остановлен, установка выключится.

6.22.3. Контроль за статическим давлением в контуре нагревателя.

Имеется возможность подключения датчика статического давления теплоносителя в контуре.

Если датчик давления используется, тогда в отсутствие сигнала от датчика незамедлительно будет сформирована тревога, при этом выход включения насоса блокируется.

Тревога критическая, т.е. при ее наличии установка будет остановлена и последующий запуск заблокирован до тех пор, пока тревога активна.

6.22.4. Сигнал от устройства защиты насоса.

Работоспособность насоса может контролироваться, если сконфигурирован соответствующий вход и к контроллеру подключен сигнал, получаемый от устройства защиты насоса.

Если сигнал от защитного устройства отсутствует, то будет сформирована тревога. Установка в случае неисправности насоса будет остановлена.

Если используется насос со встроенными термоконтактами (не путать с контактами для индикации тревоги, 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 **АН11** может быть задано, будет отключаться питание насоса при срабатывании защиты или не будет (по умолчанию «0» - запрещено снятие питания).

6.22.5. 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 нагревателя будет установлен в положение, заданное параметром **АН04** для снижения риска замерзания теплоносителя в нагревателе, в противном случае клапан будет закрыт.

6.22.6. 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 **АН09** и **АН10** можно задать время испытаний.

Испытания производятся путем подачи кратковременных управляющих сигналов на привод клапана и насос.

Длительность испытательных импульсов задается отдельно для насоса и клапана и устанавливается с помощью параметра **АН07** и **АН08** 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 в одно время, то сначала испытывается насос, а после его остановки – клапан.

6.22.7. Защита от замерзания.

Если сработает защитный термостат, то будет сформирована 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.

Клапан будет полностью открыт до тех пор, пока термостат не примет нормальное состояние. Запуск установки будет возможен после устранения неисправности и ручного сброса тревоги.

По умолчанию защита от замерзания активна в любое время года.

С помощью параметра **АН12** 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 «нагрев».

Параметры водяного нагревателя дополнительного нагрева доступны в списке **ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ НАГРЕВАТЕЛЬ (СПИСОК АН)**.

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
АН01	0,1..99,9 К	25 К	Диапазон пропорциональности регулятора температуры приточного воздуха для режима нагрева
АН02	0..999	100	Время интегрирования регулятора температуры приточного воздуха для режима нагрева
АН03	0..999 с	180 с	Время аварийного прогрева
АН04	0..100%	50%	Положение клапана при неисправности насоса в холодное время года
АН05	0/1	0	Блокировка работы насоса: 0 – разрешено; 1 – запрещено.
АН06	0..999 с	600 с	Задержка отключения насоса
АН07	0..999 с	0 с	Длительность испытания насоса (0 – испытания не производятся).
АН08	0..999 с	0 с	Длительность испытания клапана (0 – испытания не производятся).
АН09	00..23	23	Назначенное время испытания насоса и клапана. Часы.
АН10	00..59	59	Назначенное время испытания насоса и клапана. Минуты.
АН11	0/1	0	При наличии тревоги неисправности насоса: 0 – насос не отключается; 1 – насос отключается.
АН12	0/1	0	0 – защита от замерзания активна независимо от времени года; 1 – защита активна только в зимнее время.
АН13	0..99 с	10 с	Задержка тревоги при отсутствии протока в контуре

6.23. Электрический дополнительный нагреватель.

Программой предусмотрено управление ступенями электронагревателя в режиме включено/выключено. Дополнительно для первой ступени предусмотрена возможность управления аналоговым сигналом с напряжением, изменяющимся в диапазоне 0-10 в или сигналом с ШИМ.

В этом случае потребуется использование внешнего управляющего устройства (регулятора мощности или твердотельного реле).

Максимальное количество ступеней – 5.

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).

6.23.1. Дискретное управление.

Управление ступенями производится по двум схемам: линейная и бинарная.

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 **АН14, АН15**.

Включение и выключение ступеней производится с гистерезисом, заданным в параметрах и **АН16, АН17**.

6.23.2. 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 параметры **АН14, АН15** игнорируются.

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 должен быть сконфигурирован один дискретный релейный выход для блокировки электронагревателя.

Реле дискретного выхода срабатывает, если выполняются следующие условия:

- установка включена
- приточный вентилятор включен
- отсутствует тревога перегрева электронагревателя

6.23.3. 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..Y4 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).

Период ШИМ задан параметром АН18 и выбран достаточно большим 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 в вычисляется из сигнала от регулятора температуры аналогично тому, как формируется управляющее напряжение при аналоговом управлении 1-й ступенью (см. предыдущий [параграф](#)).

6.23.4. 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 активному параметру **АН20=1** установка будет выключена полностью.

Повторное включение установки возможно после устранения неисправности и сброса тревоги.

Параметры электрического дополнительного нагревателя доступны в списке ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ НАГРЕВАТЕЛЬ (СПИСОК АН).

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
АН14	0..99 с	5 с	Задержка включения очередной ступени.
АН15	0..99 с	5 с	Задержка выключения очередной ступени.
АН16	0..100%	40%	Дифференциал отключения ступеней.
АН17	0..100%	50%	Дифференциал включения ступеней.
АН18	0..99 с	40 с	Период ШИМ
АН19	0/1	0	Схема включения ступеней: 0 - линейная, 1 - бинарная.
АН20	0/1	0	При наличии тревоги дополнительного нагревателя: 0- установка не выкл., 1- установка выкл.
АН21	0/1	0	Зависимость от переключателя нагр./охл.: 0- всегда активен, 1- активен в режиме нагрева.

6.24. Управление водяным охладителем.

Регулятор температуры приточного или вытяжного воздуха вычисляет 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.

6.24.1. Управление циркуляционным насосом.

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** равно «0» (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 неисправности насоса не будет остановлена.

В случае применения насосов со встроенными термодатчиками (не путать с контактами для индикации тревоги, 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 «1», то работа насоса будет запрещена, и тревога при неисправности насоса формироваться не будет.

Если используется ручное переключение «нагрев» / «охлаждение», то в режиме «нагрев» 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.

6.24.2. 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 **WC06** и **WC07** можно задать время испытаний.

Испытания производятся путем подачи кратковременных управляющих сигналов на привод клапана и насос.

Длительность испытательных импульсов задается отдельно 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.

Параметры управления водяным охладителем доступны в списке ВОДЯНОЙ ОХЛАДИТЕЛЬ (СПИСОК **WC**).

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
WC01	0/1	0	Блокировка включения насоса
WC02	0..999 с	600 с	Задержка отключения насоса
WC03	0/1	0	Снятие питания с насоса при неисправности
WC04	0..999 с	0 с	Длительность испытательного импульса для насоса
WC05	0..999 с	0 с	Длительность испытательного импульса для клапана
WC06	00..23 ч	23	Время испытаний. Час.

WC07	00..59 м	59	Время испытаний. Мин.
WC08	0..99 с	10 с	Задержка тревоги при отсутствии протока в контуре

6.25. Управление охлаждением прямого испарения.

Программой предусмотрено управление включением и отключением одним или двумя компрессорами охладителей прямого испарения.

Количество компрессоров задается с помощью параметра основной конфигурации.

Дополнительно предусмотрено аналоговое управление мощностью компрессора.

В таком случае аналоговый сигнал из контроллера используется для управления внешним устройством регулирования мощности компрессора.

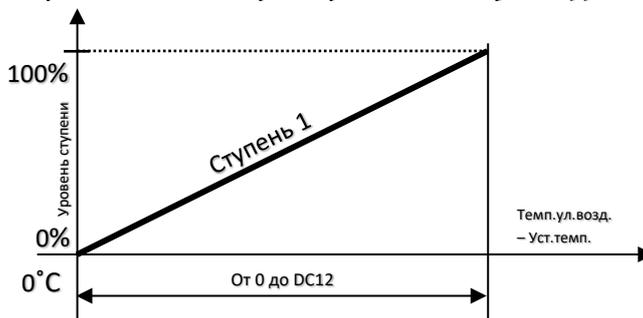
Для запуска такого устройства может быть использован дискретный выход контроллера, который активируется, если требуемая производительность охлаждения больше 0.

Если используется регулирование температуры воздуха по комнатному или вытяжному датчику, управление компрессорами может осуществляться по двум схемам: гистерезис **DC09=0** и ШИМ-регулятор **DC09=1**.

Использование ШИМ-регулятора позволяет избежать раскачивания основного ПИ-регулятора и приводит к более стабильному регулированию.

Для стабильной настройки рекомендуется снижать пропорциональную составляющую и вести интегральным параметром.

Управление 1 компрессором по темп.ул.возд.



Для установок только с приточным датчиком температуры воздуха, в которых нет возможности оценить температурную нагрузку помещения (отсутствует датчик температуры комнатного воздуха), предусмотрен специальный режим управления ступенями охлаждения (**DC09 = 2**).

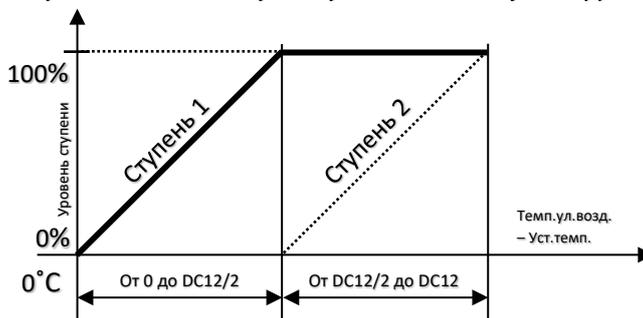
Для этого необходимо подключить и настроить датчик температуры уличного воздуха.

По разнице температуры уличного воздуха и заданию температуры приточного воздуха (максимальное значение разницы температур соответствует параметру **DC12**) формируется пропорциональный управляющий сигнал 0 – 100%.

Этот сигнал подается в ШИМ-регулятор, аналогичный электрическому нагревателю, который формирует дискретный сигнал управления ступенями охлаждения.

В данном случае используется большой период ШИМ регулирования **DC10** и **DC11**.

Управление 2 компрессорами по темп.ул.возд.



6.25.1. 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.

Параметры доступны в списке ОХЛАДИТЕЛЬ ПРЯМОГО ИСПАРЕНИЯ (СПИСОК **DC**).

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
DC01	0..999 с	120 с	Минимальная длительность работы компрессора.

DC02	0..999 с	120 с	Минимальная длительность простоя компрессора.
DC03	0..999 с	360 с	Минимальное время между пусками одного компрессора.
DC04	0..999 с	30 с	Минимальное время между пусками разных компрессоров.
DC05	0/1	1	Ротация компрессоров: 0 – запрещена, 1 – разрешена.
DC06	0..100 %	20%	Минимальная производительность компрессора
DC07	0..100 %	50%	Уровень, при котором происходит запуск компрессора
DC08	0..100 %	40%	Уровень, при котором происходит выключение компрессора
DC09	0/1/2	0	Режим управления компрессорами. 0 - по гистерезису, 1 - ШИМ-регулятор, 2 - на основе датчика ул.возд.
DC10	0..999 с	600 с	Период ШИМ-регулятора 1 компрессора
DC11	0..999 с	600 с	Период ШИМ-регулятора 2 компрессора
DC12	0..20,0 К	7,0 К	Разность температур, создаваемая компрессорами

6.26. Управление основными вентиляторами

6.26.1. Дискретное управление

Предусмотрено управление вентиляторами при помощи только релейных выходов.

Доступно управление как одним, так и двумя вентиляторами одновременно одним реле.

Для систем с рекуператорами рекомендуется использовать управление вентиляторами отдельными сигналами.

При использовании общего сигнала, управление двумя вентиляторами осуществляется по параметрам приточного вентилятора.

6.26.2. Управление скоростью вращения вентиляторов

Помимо дискретного управления в этом случае предусмотрено аналоговое управление скоростью вращения вентиляторов.

Так же доступно управление вентиляторами одним или двумя аналоговыми сигналами. Задание скорости вращения изменяется с шагом 0,1% в пределах, заданных в параметрах **SF03** и **SF04**.

Аналоговое управление позволяет использовать следующие функции:

- Плавный запуск вентиляторов в зимний период, после прогрева водяного нагревателя.
- Снижение расхода воздуха при недостаточной мощности нагревателей или охладителей.

В случае плавного запуска, вентилятор будет набирать обороты от минимально возможных **SF03** до заданного значения пользователем в меню **SET**.

Если же не хватает мощности нагревателей или охладителей, расход вентилятора будет снижаться от заданного пользователем значения до минимально возможного уровня **SF03**.

Плавный запуск и снижение расхода воздуха можно настроить для каждого вентилятора индивидуально.

6.26.3. 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.

В качестве источника сигнала статуса может быть использован датчик перепада давления (настоятельно рекомендуется при работе с электронагревателями), устройство защиты вентилятора, дополнительный 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 **SF01** (**EF01**), 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 **SF01** 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 **SF01** (**EF01**), установка будет остановлена, сформируется тревога.

6.26.4. Обработка сигнала от устройств защиты двигателей вентиляторов.

Предусмотрена обработка сигналов от устройств защиты двигателей (тепловые реле, термодатчики 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.

Список ПРИТОЧНЫЙ ВЕНТИЛЯТОР (СПИСОК **SF**).

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
SF01	0..999 с	40 с	Задержка тревоги приточного вентилятора при ожидании сигнала статуса
SF02	0..999 с	3 с	Задержка тревоги приточного вентилятора при пропадании сигнала статуса
SF03	0..100 %	40%	Минимальная производительность вентилятора
SF04	0..100 %	100%	Максимальная производительность вентилятора

Список ВЫТЯЖНОЙ ВЕНТИЛЯТОР (СПИСОК **EF**).

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
EF01	0..999 с	40 с	Задержка тревоги приточного вентилятора при ожидании сигнала статуса
EF02	0..999 с	3 с	Задержка тревоги приточного вентилятора при пропадании сигнала статуса
EF03	0..100 %	40%	Минимальная производительность вентилятора
EF04	0..100 %	100%	Максимальная производительность вентилятора
EF05	0/1	0	Независимый режим управления вентилятором. 0 - зависимый от притока, 1 - независимый

6.27. Управление дополнительными вентиляторами

Управление дополнительными вентиляторами осуществляется при помощи дискретных и/или аналоговых сигналов. Предусмотрено использование трех дополнительных вентиляторов. Запуск и изменение скорости вращения вентиляторов могут быть гибко настроены под различные нужды.

Варианты запуска:

- Ручное управление. Включение/выключение со встроенного терминала.
- Дистанционное управление. Запуск дополнительного вентилятора производится по сигналу индивидуального выключателя на панели щита или установленного дистанционно (допускается задать функцию для дискретного входа).
- Автоуправление: Работа ПВ установки. Запуск дополнительного вентилятора производится по статусу сигнала работы основной ПВ установки (при этом отсутствуют критические тревоги ПВ установки).
- Автоуправление: Пуск ПВ установки. Запуск дополнительного вентилятора производится по статусу сигнала запуска основной ПВ установки (при этом могут присутствовать критические тревоги ПВ установки).
- Автоуправление: Расписание ПВ установки. Запуск дополнительного вентилятора производится по статусу сигнала расписания основной ПВ установки (при этом могут присутствовать критические тревоги ПВ установки).
- Автоуправление: Индивидуальное расписание. Запуск дополнительного вентилятора производится по статусу сигнала индивидуального расписания (при этом могут присутствовать критические тревоги ПВ установки). Недоступно!
- Автоуправление: Порт RS-485. Запуск дополнительного вентилятора производится по сигналу из системы диспетчеризации по протоколу Modbus.

Варианты задания скорости вращения:

- Индивидуальное задание.
- Автоуправление. Сигнал управления формируется регулятором температуры ПВ установки. Если активировано снижение расхода воздуха при недостаточной мощности нагрева или охлаждения, расход воздуха дополнительного вентилятора будет пропорционально снижаться. Расход вентилятора будет снижаться от заданного пользователем значения до минимально возможного уровня **AF03, AF13, AF23**.

Для дополнительных вентиляторов также как и для основных, предусмотрены сигналы статуса работы и защиты двигателей.

Список ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВЕНТИЛЯТОРЫ (СПИСОК **AF**).

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
AF01	0..999 с	40 с	Задержка тревоги доп. вентилятора 1 при ожидании сигнала статуса
AF02	0..999 с	3 с	Задержка тревоги доп. вентилятора 1 при пропадании сигнала статуса
AF03	0..100 %	40%	Мин. производительность дополнительного вентилятора 1
AF04	0..100 %	100%	Макс. производительность дополнительного вентилятора 1
AF06	0/1/2	0	Разрешение запуска дополнительного вентилятора 1: 0 -Только терминал, 1 - терминал и "Работа" системы (стоп при неисправности системы), 2 - терминал и "Пуск" системы (работа при неисправности системы).
AF07	0/1	0	Тип задания расхода воздуха дополнительного вентилятора 1: 0 - индивидуальное задание, 1 - вместе с ПВ.
AF11	0..999 с	40 с	Задержка тревоги доп. вентилятора 2 при ожидании сигнала статуса
AF12	0..999 с	3 с	Задержка тревоги доп. вентилятора 2 при пропадании сигнала статуса
AF13	0..100 %	40%	Мин. производительность дополнительного вентилятора 2
AF14	0..100 %	100%	Макс. производительность дополнительного вентилятора 2.
AF16	0/1/2	0	Разрешение запуска дополнительного вентилятора 2: 0 -Только терминал, 1 - терминал и "Работа" системы (стоп при неисправности системы), 2 - терминал и "Пуск" системы (работа при неисправности системы).

AF17	0/1	0	Тип задания расхода воздуха дополнительного вентилятора 2: 0 - индивидуальное задание, 1 - вместе с ПВ.
AF21	0..999 с	40 с	Задержка тревоги доп. вентилятора 3 при ожидании сигнала статуса.
AF22	0..999 с	3 с	Задержка тревоги доп. вентилятора 3 при пропадании сигнала статуса.
AF23	0..100 %	40%	Мин. производительность дополнительного вентилятора 3
AF24	0..100 %	100%	Макс. производительность дополнительного вентилятора 3
AF26	0/1/2	0	Разрешение запуска дополнительного вентилятора 3: 0 -Только терминал, 1 - терминал и "Работа" системы (стоп при неисправности системы), 2 - терминал и "Пуск" системы (работа при неисправности системы).
AF27	0/1	0	Тип задания расхода воздуха дополнительного вентилятора 3: 0 - индивидуальное задание, 1 - вместе с ПВ.

6.28. 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.

6.29. 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 дискретный вход «Внешний сигнал тревоги».

В меню параметров режима установки с помощью параметра **GS05** 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.

6.30. Настройки аналоговых сигналов

Список НАСТРОЙКИ АНАЛОГОВЫХ СИГНАЛОВ (СПИСОК I1).

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
I101	0/1/2/3	0	Тип выхода Y1: 0 – 0..10В, 1 – 2..10В, 2 – 10..0В, 3 – 10..2В
I102	0/1/2/3	0	Тип выхода Y2: 0 – 0..10В, 1 – 2..10В, 2 – 10..0В, 3 – 10..2В
I103	0/1/2/3	0	Тип выхода Y3: 0 – 0..10В, 1 – 2..10В, 2 – 10..0В, 3 – 10..2В
I104	0/1/2/3	0	Тип выхода Y4: 0 – 0..10В, 1 – 2..10В, 2 – 10..0В, 3 – 10..2В
I105	0/1/2/3	0	Тип выхода AY1: 0 – 0..10В, 1 – 2..10В, 2 – 10..0В, 3 – 10..2В
I106	0/1/2/3	0	Тип выхода AY2: 0 – 0..10В, 1 – 2..10В, 2 – 10..0В, 3 – 10..2В
I107	0/1/2/3	0	Тип выхода AY3: 0 – 0..10В, 1 – 2..10В, 2 – 10..0В, 3 – 10..2В
I108	0/1/2/3	0	Тип выхода AY4: 0 – 0..10В, 1 – 2..10В, 2 – 10..0В, 3 – 10..2В
I109	0/1/2/3	0	Тип выхода BY1: 0 – 0..10В, 1 – 2..10В, 2 – 10..0В, 3 – 10..2В
I110	0/1/2/3	0	Тип выхода BY2: 0 – 0..10В, 1 – 2..10В, 2 – 10..0В, 3 – 10..2В
I111	0/1/2/3	0	Тип выхода BY3: 0 – 0..10В, 1 – 2..10В, 2 – 10..0В, 3 – 10..2В
I112	0/1/2/3	0	Тип выхода BY4: 0 – 0..10В, 1 – 2..10В, 2 – 10..0В, 3 – 10..2В
I113	0/1	0	Отключение датчика наружной температуры 0 – датчик используется, 1 – датчик отключен
I114	0/1	0	Отключение датчика температуры в помещении 0 – датчик используется, 1 – датчик отключен
I121	-99,9..99,9 °С	0,0 °С	Корректировка датчика температуры наружного воздуха.
I122	-99,9..99,9 °С	0,0 °С	Корректировка датчика температуры приточного воздуха.
I123	-99,9..99,9 °С	0,0 °С	Корректировка датчика температуры обратной воды.
I124	-99,9..99,9 °С	0,0 °С	Корректировка датчика температуры воздуха в помещении.
I125	-99,9..99,9 °С	0,0 °С	Корректировка датчика температуры вытяжного воздуха.
I126	-99,9..99,9 °С	0,0 °С	Корректировка датчика температуры воздуха после рекуператора.
I127	-99,9..99,9 °С	0,0 °С	Корректировка датчика температуры приточного воздуха дополнительного нагревателя.

6.31. Настройки дискретных сигналов

Список НАСТРОЙКИ ДИСКРЕТНЫХ СИГНАЛОВ (СПИСОК I2).

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
I201	0/1	1	Инверсия цифрового входа. Статус воздушной заслонки.
I202	0/1	1	Инверсия цифрового входа. Перепад давления на рекуператоре.
I203	0/1	0	Инверсия цифрового входа. Защита привода рекуператора.
I204	0/1	1	Инверсия цифрового входа. Неисправность привода рекуператора.
I205	0/1	0	Инверсия цифрового входа. Защита насоса водяного нагревателя 1.
I206	0/1	1	Инверсия цифрового входа. Реле протока водяного нагревателя 1.
I207	0/1	1	Инверсия цифрового входа. Реле давления водяного нагревателя 1.
I208	0/1	0	Инверсия цифрового входа. Термостат водяного нагревателя 1.
I209	0/1	0	Инверсия цифрового входа. Термостат электрического нагревателя 1.
I210	0/1	0	Инверсия цифрового входа. Защита насоса водяного нагревателя 2.
I211	0/1	1	Инверсия цифрового входа. Реле протока водяного нагревателя 2.
I212	0/1	1	Инверсия цифрового входа. Реле давления водяного нагревателя 2.
I213	0/1	0	Инверсия цифрового входа. Термостат водяного нагревателя 2.
I214	0/1	0	Инверсия цифрового входа. Термостат электрического нагревателя 2.
I215	0/1	0	Инверсия цифрового входа. Защита насоса доп. водяного нагревателя.
I216	0/1	0	Инверсия цифрового входа. Реле протока доп. водяного нагревателя.
I217	0/1	0	Инверсия цифрового входа. Реле давления доп. водяного нагревателя.
I218	0/1	0	Инверсия цифрового входа. Термостат доп. водяного нагревателя.
I219	0/1	0	Инверсия цифрового входа. Термостат доп. электрического нагревателя.
I220	0/1	1	Инверсия цифрового входа. Неисправность ККБ1.
I221	0/1	1	Инверсия цифрового входа. Неисправность ККБ2.
I222	0/1	0	Инверсия цифрового входа. Защита насоса водяного охладителя.
I223	0/1	1	Инверсия цифрового входа. Реле протока водяного охладителя.

I224	0/1	1	Инверсия цифрового входа. Реле давления водяного охладителя.
I225	0/1	1	Инверсия цифрового входа. Фильтр. Общий сигнал.
I226	0/1	1	Инверсия цифрового входа. Фильтр приточного воздуха.
I227	0/1	1	Инверсия цифрового входа. Фильтр вытяжного воздуха.
I228	0/1	1	Инверсия цифрового входа. Общий сигнал работы вентиляторов.
I229	0/1	0	Инверсия цифрового входа. Общий сигнал защиты вентиляторов.
I230	0/1	1	Инверсия цифрового входа. Сигнал работы приточного вентилятора.
I231	0/1	0	Инверсия цифрового входа. Сигнал защиты приточного вентилятора.
I232	0/1	1	Инверсия цифрового входа. Сигнал работы вытяжного вентилятора.
I233	0/1	0	Инверсия цифрового входа. Сигнал защиты вытяжного вентилятора.
I234	0/1	1	Инверсия цифрового входа. Внешняя тревога.
I235	0/1	1	Инверсия цифрового входа. Дистанционный пуск.
I236	0/1	0	Инверсия цифрового входа. Сигнал "Пожар".
I237	0/1	1	Инверсия цифрового входа. Сигнал работы дополнительного вентилятора 1.
I238	0/1	0	Инверсия цифрового входа. Сигнал защиты дополнительного вентилятора 1.
I239	0/1	1	Инверсия цифрового входа. Сигнал работы дополнительного вентилятора 2.
I240	0/1	0	Инверсия цифрового входа. Сигнал защиты дополнительного вентилятора 2.
I241	0/1	1	Инверсия цифрового входа. Сигнал работы дополнительного вентилятора 3.
I242	0/1	0	Инверсия цифрового входа. Сигнал защиты дополнительного вентилятора 3.
I243	0/1	1	Инверсия цифрового входа. Дистанционный пуск дополнительного вентилятора 1.
I244	0/1	1	Инверсия цифрового входа. Дистанционный пуск дополнительного вентилятора 2.
I245	0/1	1	Инверсия цифрового входа. Дистанционный пуск дополнительного вентилятора 3.

6.32. Дополнительные параметры установки

Список ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ (СПИСОК GS).

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
GS01	0/1	1	Зуммер при появлении тревоги: 0 - Нет; 1 - Есть
GS02	30..999 с	600 с	Задержка возврата на основную страницу меню при отсутствии воздействия на клавиатуру
GS03	0/1	1	Состояние установки после восстановления напряжения питания: 0 - Как было до исчезновения напряжения; 1 - Выключено
GS04	0/1	1	Управление включением/выключением установки по сети: 0 – Нет; 1 - Да.
GS05	0/1	1	Выключение установки при возникновении внешней тревоги: 0 - нет; 1- Да.
GS06	0/1	1	Управление включением/выключением установки внешним выключателем через дискретный вход:0 – Нет; 1 - Да.
GS07	0/1	1	Управление включением/выключением установки по расписанию: 0 – Нет; 1 - Да.

6.33. Дополнительные параметры вентиляторов

Список ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ (СПИСОК GS).

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
GS11	0/1	0	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 1 по сети: 0 – Нет; 1 - Да.
GS12	0/1	0	Выключение дополнительного вентилятора 1 при возникновении внешней тревоги: 0 - нет; 1- Да.
GS13	0/1	0	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 1 внешним выключателем через дискретный вход:0 – Нет; 1 - Да.
GS14	0/1	0	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 1 по расписанию: 0 – Нет; 1 - Да.
GS16	0/1	0	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 2 по сети: 0 – Нет; 1 - Да.
GS17	0/1	0	Выключение дополнительного вентилятора 2 при возникновении внешней тревоги: 0 - нет; 1- Да.
GS18	0/1	0	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 2 внешним выключателем через дискретный вход:0 – Нет; 1 - Да.
GS19	0/1	0	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 2 по расписанию: 0 – Нет; 1 - Да.
GS21	0/1	0	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 3 по сети: 0 – Нет; 1 - Да.
GS22	0/1	0	Выключение дополнительного вентилятора 3 при возникновении внешней тревоги: 0 - нет; 1- Да.
GS23	0/1	0	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 3 внешним выключателем через дискретный вход:0 – Нет; 1 - Да.
GS24	0/1	0	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 3 по расписанию: 0 – Нет; 1 - Да.

7. ТРЕВОГИ

Тревога	Описание	Поведение установки	Сброс
A01	Неисправность датчика температуры наружного воздуха	Зависит от параметра UM05	Автоматический
A02	Неисправность датчика температуры приточного воздуха	Установка останавливается	Автоматический
A03	Неисправность датчика температуры обратной воды	Установка останавливается в холодное время года	Автоматический
A04	Неисправность датчика температуры комнатного воздуха	Установка продолжает работать	Автоматический
A05	Неисправность датчика температуры воздуха после рекуператора	Установка продолжает работать	Автоматический
A06	Неисправность датчика температуры вытяжного воздуха	Установка продолжает работать	Автоматический
A07	Неисправность датчика температуры доп. приточного воздуха	Зависит от параметра AH20	Автоматический
A08	Контролируемая температура ниже заданного предела	Установка продолжает работать	Автоматический
A09	Контролируемая температура выше заданного предела	Установка продолжает работать	Автоматический
A10	Нет сигнала об открытии воздушной заслонки	Установка останавливается	Ручной
A11	Оттаивание рекуператора	Установка продолжает работать	Автоматический
A12	Защита привода (насоса) рекуператора	Установка продолжает работать	Ручной
A13	Неисправность привода (насоса) рекуператора	Установка продолжает работать	Автоматический
A14	Низкая наружная температура для использования режима ЛЕТО	Установка останавливается	Ручной
A15	Угроза замерзания воды в контуре первого водяного нагревателя.	Установка останавливается	Ручной
A17	Защита насоса в контуре первого вод. нагревателя.	Установка останавливается в холодное время года	Ручной
A18	Нет протока в контуре первого вод. нагревателя.	Установка останавливается в холодное время года	Ручной
A19	Нет давления в контуре первого вод. нагревателя.	Установка останавливается в холодное время года	Автоматический
A20	Термостат первого вод. нагревателя.	Зависит от параметра W121	Ручной
A21	Термостат первого эл. нагревателя.	Установка останавливается	Ручной
A22	Защита насоса в контуре второго вод. нагревателя.	Установка останавливается в холодное время года	Ручной

A23	Нет протока в контуре второго вод. нагревателя.	Установка останавливается в холодное время года	Ручной
A24	Нет давления в контуре второго вод. нагревателя.	Установка останавливается в холодное время года	Автоматический
A25	Термостат второго вод. нагревателя.	Зависит от параметра W221	Ручной
A26	Термостат второго эл. нагревателя.	Установка останавливается	Ручной
A27	Защита насоса в контуре дополнительного вод. нагревателя.	Зависит от параметра AH20	Ручной
A28	Нет протока в контуре дополнительного вод. нагревателя.	Зависит от параметра AH20	Ручной
A29	Нет давления в контуре дополнительного вод. нагревателя.	Зависит от параметра AH20	Автоматический
A30	Термостат дополнительного вод. нагревателя.	Зависит от параметра AH20 и AH12	Ручной
A31	Термостат дополнительного эл. нагревателя.	Зависит от параметра AH20	Ручной
A33	Неисправен компрессор (компрессор 1)	Установка продолжает работать	Автоматический
A34	Неисправен компрессор 2	Установка продолжает работать	Автоматический
A35	Защита насоса в контуре вод. охлаждения	Установка продолжает работать	Ручной
A36	Нет протока в контуре вод. охлаждения	Установка продолжает работать	Ручной
A37	Нет давления в контуре вод. охлаждения	Установка продолжает работать	Автоматический
A38	Нет сигнала статуса вентиляторов	Установка останавливается	Ручной
A39	Защита вентиляторов	Установка останавливается	Ручной
A40	Нет сигнала статуса приточного вентилятора	Установка останавливается	Ручной
A41	Защита приточного вентилятора	Установка останавливается	Ручной
A42	Нет сигнала статуса вытяжного вентилятора	Установка останавливается	Ручной
A43	Защита вытяжного вентилятора	Установка останавливается	Ручной
A44	Воздушный фильтр загрязнен	Установка продолжает работать	Автоматический
A45	Воздушный фильтр (приточного воздуха) загрязнен	Установка продолжает работать	Автоматический
A46	Воздушный фильтр вытяжного воздуха загрязнен	Установка продолжает работать	Автоматический
A47	Внешняя тревога	Установка останавливается	Ручной

A48	Пожарная тревога	Установка останавливается	Ручной
A49	Нет сигнала статуса вентилятора 1	Установка продолжает работать	Ручной
A50	Защита вентилятора 1	Установка продолжает работать	Ручной
A51	Нет сигнала статуса вентилятора 2	Установка продолжает работать	Ручной
A52	Защита вентилятора 2	Установка продолжает работать	Ручной
A53	Нет сигнала статуса вентилятора 3	Установка продолжает работать	Ручной
A54	Защита вентилятора 3	Установка продолжает работать	Ручной

8. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА

8.1. Общие сведения

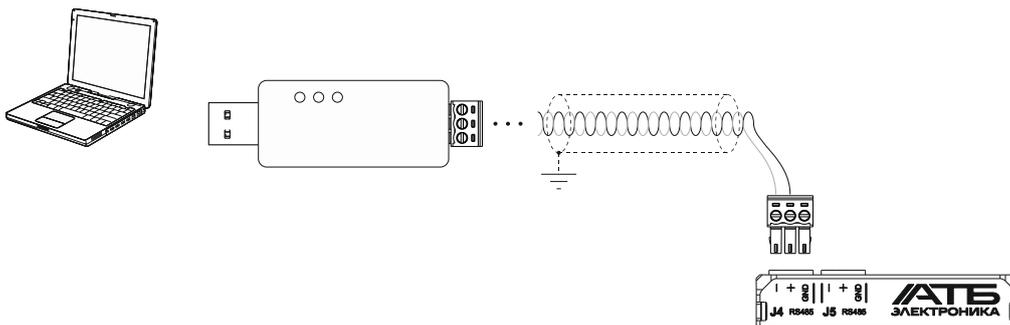
Технологическое программное обеспечение ATB Programmer предназначено для:

- Обновления встроенного программного обеспечения микропроцессоров, входящих в состав конструкции контроллера
- Выгрузки текущей конфигурации из контроллера и сохранения ее в файл для последующего использования
- Загрузки в контроллер ранее сохраненной конфигурации из файла

8.2. Подключение контроллера к ПК

Для работы с ATB Programmer используется коммуникационный интерфейс RS485 BMS (разъем J4). Поскольку большинство обычных ПК не оснащено встроенным интерфейсом RS485, допускается использование конвертора USB/RS485.

Подключение ПК к контроллеру в этом случае осуществляется следующим образом:



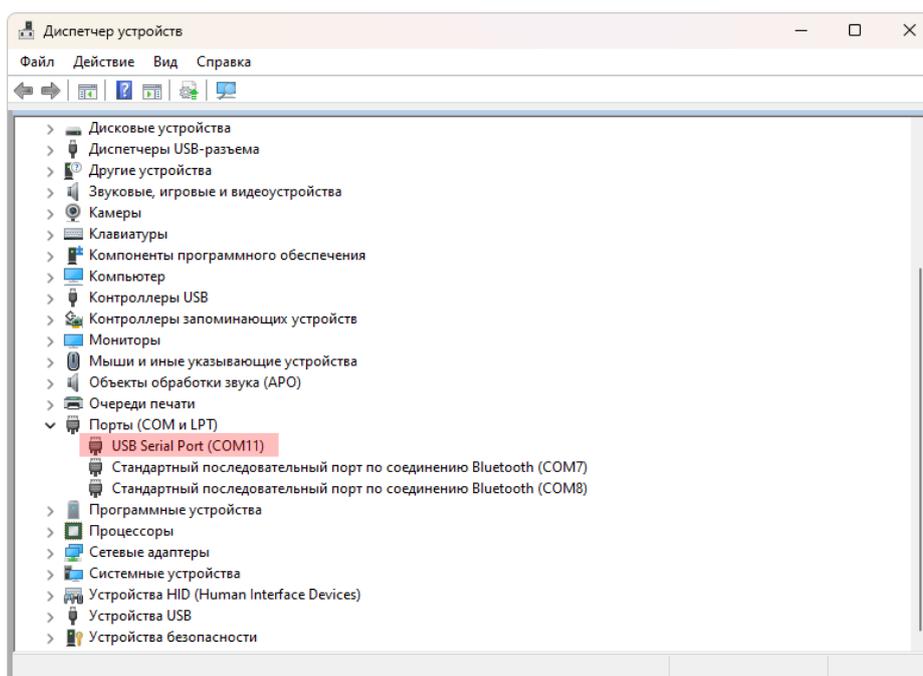
Конвертор USB/RS485 показан условно. Рекомендуется использовать конверторы, построенные на основе чипов FTDI, Silicon Labs и им подобных. Наличие оптической изоляции конвертора повысит надежность и безопасность подключения.

Также, для уменьшения воздействия помех на коммуникационный интерфейс, рекомендуется использовать экранированный кабель «витая пара». В этом случае, рекомендуется подключать экран кабеля к шине заземления объекта в одной точке. При этом, точка шины заземления, к которой подключается экран, должна быть расположена максимально близко к месту ввода шины заземления в здание.

Следует учитывать, что расположение сигналов на разъемах RS485 устройств автоматизации и конверторов не стандартизировано, что требует внимательного изучения документации на конвертор при подключении к контроллеру.

Если контроллер перед обновлением был подключен к шине диспетчеризации, для успешного обновления, его необходимо отключить от данной шины и подключить, с помощью конвертора RS485, к компьютеру напрямую.

После подключения конвертора к компьютеру, следует выяснить номер виртуального COM порта, который был выбран системой для данного устройства. Это можно сделать в Диспетчере устройств:



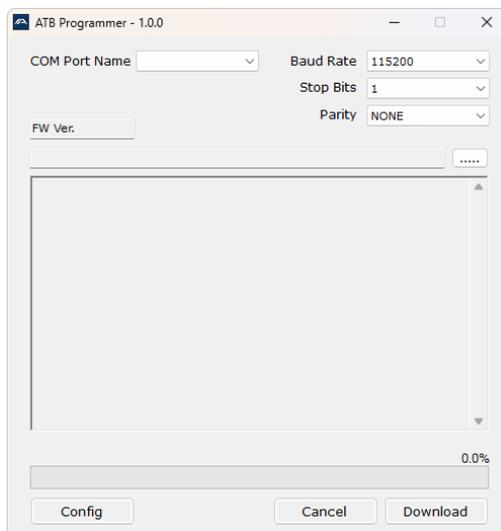
8.3. Порядок обновления встроенного программного обеспечения контроллера

Программное обеспечение предоставляется производителем в виде файлов с расширением .rom для каждого из микропроцессоров контроллера отдельно и может быть загружено в контроллер независимо.

При этом, необходимо внимательно изучить файл Release Notes прилагаемый к новой версии «прошивки». В некоторых случаях может потребоваться обновление всех трех микропроцессоров, а в некоторых – только части из них.

Приложение ATB Programmer не требует установки и предоставляется производителем в виде исполнимого файла ATB_Programmer.exe.

Для обновления микропрограммного обеспечения, следует отключить питание контроллера и запустить ATB Programmer. Отобразится окно вида:

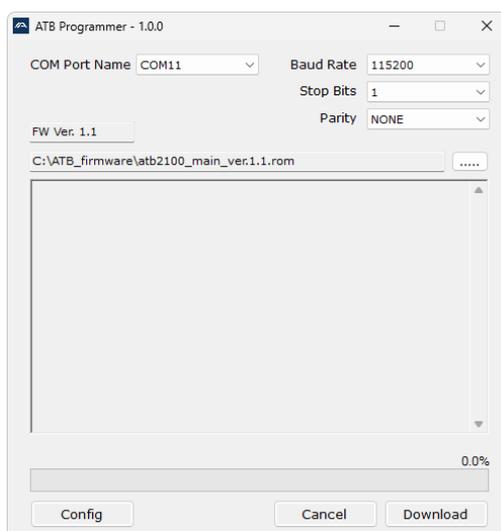


Далее следует выбрать COM порт, на котором работает интерфейс RS485, и установить параметры коммуникационного интерфейса:

- скорость 115200 бит в секунду
- 1 стоп бит
- без контроля четности

Указанные значения используются встроенным загрузчиком, активируемым при запуске контроллера, и не могут быть изменены.

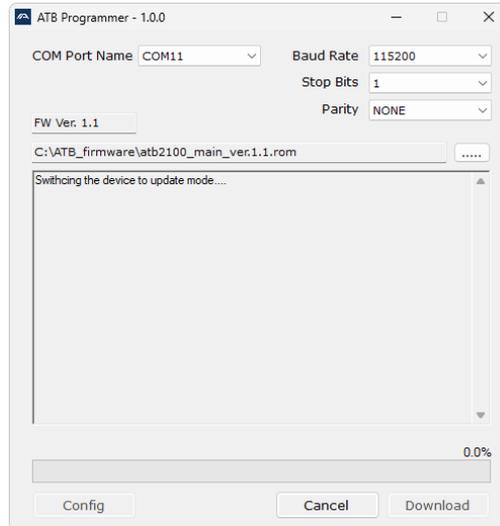
Далее следует указать имя файла для загрузки в контроллер нажатием на символ многоточия справа от поля имени файла.



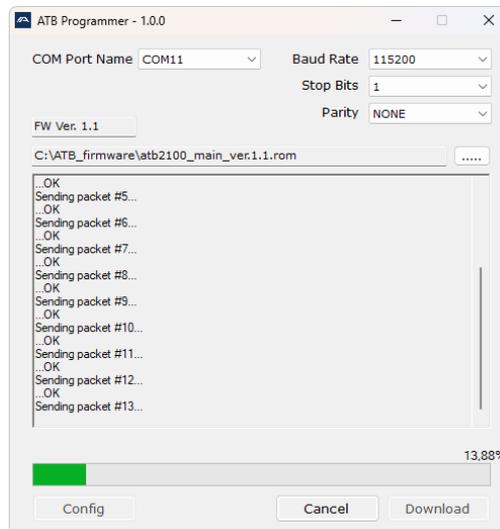
В данном примере, выбран файл обновления программного обеспечения «главного» микропроцессора. Для других процессоров, порядок обновления полностью аналогичен. Встроенное программное обеспечение контроллера самостоятельно определяет, какой файл обновления получен и производит обновление соответствующего микропроцессора.

Введенные параметры сохраняются и будут использованы по умолчанию при следующих запусках ATB Programmer.

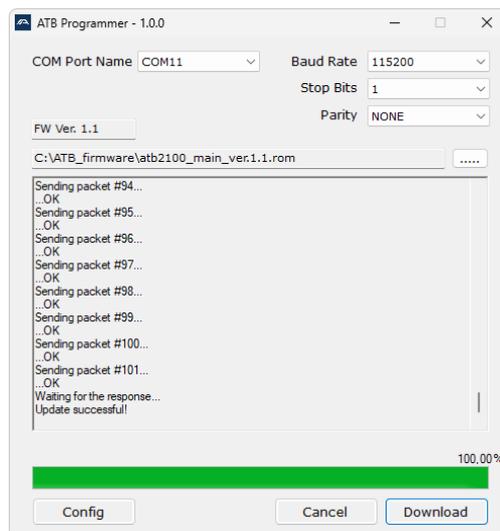
Нажать кнопку Download – программа перейдет в состояние ожидания соединения с контроллером:



Подать питание на контроллер – начнется процесс загрузки:



При успешном завершении процесса отобразится соответствующее сообщение:



Контроллер перезагрузится и начнет работать с новым встроенным программным обеспечением.

Загрузку микропрограммного обеспечения контроллера можно произвести и в уже работающий контроллер.

Для этого следует установить параметры коммуникационного интерфейса такими, как пользователь сконфигурировал для коммуникационного интерфейса BMS (см. раздел «[Коммуникационные параметры](#)»). Последующие действия должны быть аналогичными описанным выше.

8.4. Выгрузка и загрузка конфигураций

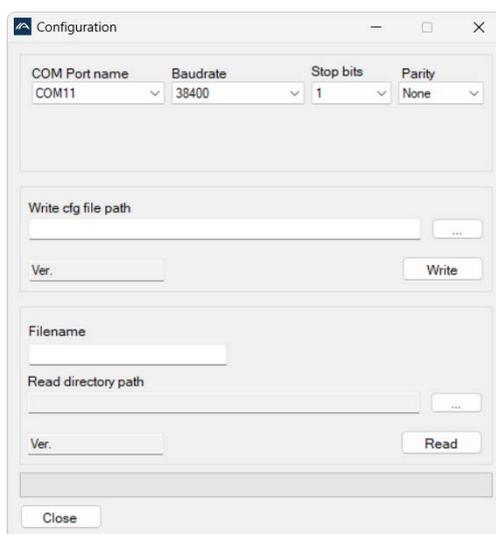
Способность ATB Programmer выгружать из контроллера и загружать в него файлы конфигураций, предоставляет пользователям возможность «клонировать» контроллеры с одинаковой конфигурацией, например, при серийном изготовлении типовых установок.

Используя контроллер, пользователь может создать «библиотеку» типовых конфигураций, в дальнейшем загружая соответствующие файлы конфигураций в новые контроллеры, не прибегая к ручному вводу конфигураций в каждый следующий контроллер.

Кроме того, способность встроенного в контроллер мастера конфигураций, модифицировать ранее созданные конфигурации, позволяет с минимальными усилиями пополнять библиотеку новыми конфигурациями, основанными на ранее созданных.

8.4.1. Выгрузка конфигурации из контроллера

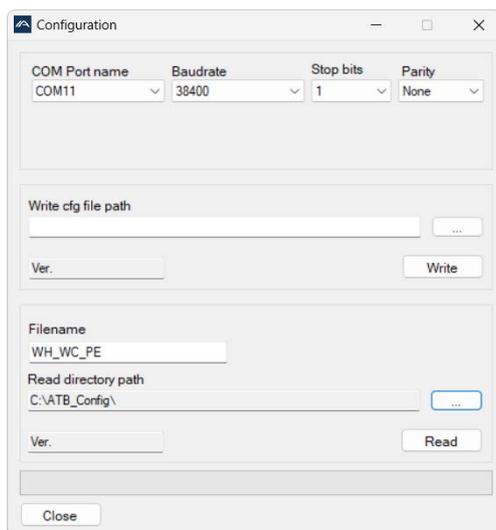
Для работы с конфигурациями, в главном окне ATB Programmer следует нажать кнопку Config. Откроется новое окно:



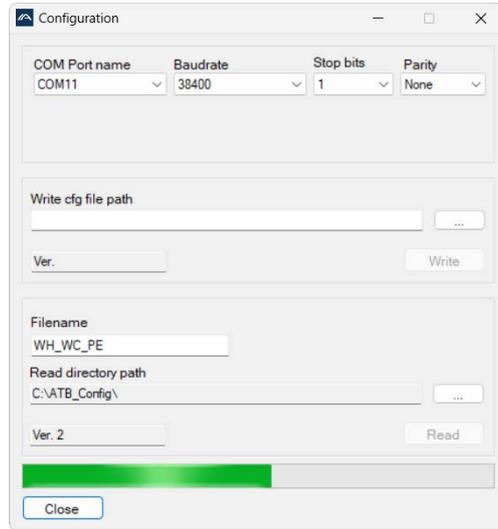
Следует установить коммуникационные параметры, совпадающие с установленными пользователем параметрами интерфейса BMS (см. раздел «[Коммуникационные параметры](#)»). В данном примере, установлены следующие значения:

- скорость 38400 бит в секунду (параметр NS02)
- 1 стоп бит, без контроля четности (параметр NS03)

В поле Filename ввести имя файла, под которым будет сохранена конфигурация, а в поле Read directory path - путь к папке библиотеки конфигураций:



Нажать кнопку Read – начнется процесс считывания конфигурации из контроллера:

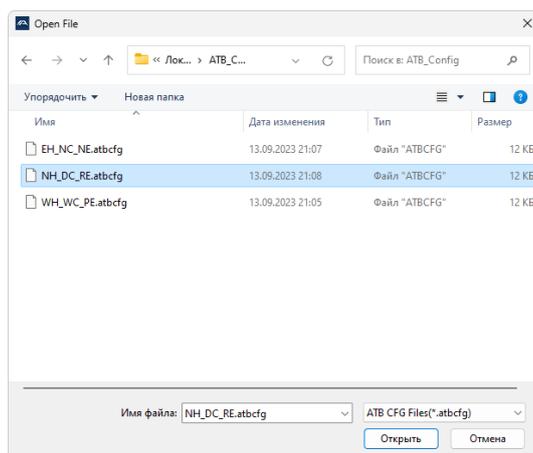


По завершении которого отобразится соответствующее сообщение:

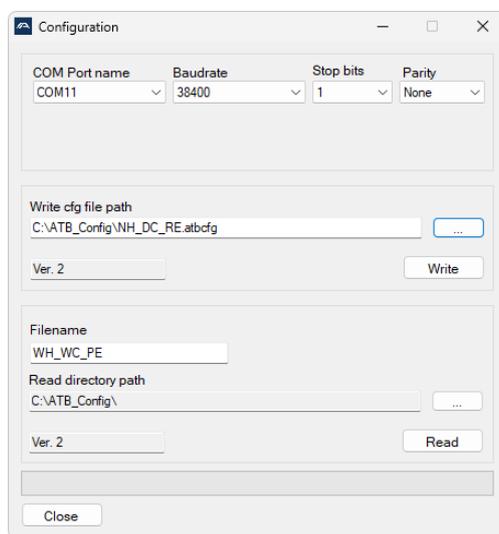


8.4.2. Загрузка конфигурации в контроллер

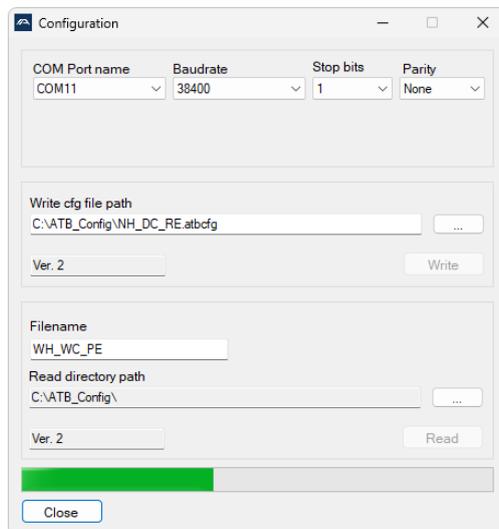
В окне Configuration выбрать файл из библиотеки конфигураций путем нажатия на кнопку с многоточием справа от поля Write cfg file path:



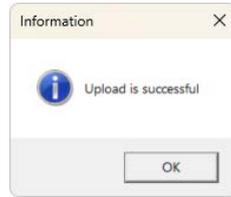
После нажатия кнопки Открыть, имя выбранного файла появится в соответствующем поле окна Configuration:



Нажать кнопку Write – начнется процесс загрузки конфигурации в контроллер:



По завершении которого отобразится соответствующее уведомление:



Контроллер перезагрузится и станет работать с полученной конфигурацией.

9. ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СИСТЕМАМ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ

9.1. Общие сведения

Контроллер оснащен коммуникационными интерфейсами:

- **BMS** (разъем **J4**), который может быть использован для подключения контроллера к системам диспетчеризации по протоколу RS485 Modbus RTU

- **FBus** (разъем **J5**), предназначенный для взаимодействия контроллера с ведомыми полевыми устройствами, такими как частотные преобразователи, датчики с интерфейсом RS485 и им подобными

9.2. Порт BMS

На порту BMS контроллер выполняет функции ведомого.

Для корректного взаимодействия устройств на шине RS485 по протоколу Modbus необходимо:

- Каждое ведомое устройство должно иметь уникальный адрес в виде числа от 1 до 247 (параметр **NS01**)

- У всех устройств, подключенных к одной и той же шине, должны быть установлены одинаковые скорость обмена данными (параметр **NS02**) и сочетание количества бит/способ контроля четности/количество стоп битов (параметр **NS03**)

Соответственно, при необходимости подключения контроллера к существующей системе диспетчеризации, следует получить у администратора данной системы значения коммуникационных параметров, которые позволят контроллеру корректно взаимодействовать с системой и установить их путем изменения указанных параметров.

При подключении контроллера к системе диспетчеризации, для конфигурирования программного обеспечения верхнего уровня, следует использовать раздел «[Таблица переменных Modbus](#)» для корректного сопоставления типов и адресов переменных и их физического содержания.

Аналоговые переменные передаются в виде Integer с точностью до десятых долей.

9.3. Порт FBus

На порту **FBus** контроллер выполняет функции ведущего.

Нагрузочная способность физических драйверов шины RS485, применяемых в контроллере, позволяет подключать к одному ведущему контроллеру до 64 ведомых (в частности, модулей расширения). Однако, в целях снижения вероятности перегрузки линии в случае подключения устройств с нестандартными характеристиками, рекомендуется ограничить максимальное количество ведомых до 32.

На момент разработки настоящего документа (сентябрь 2023 года), в реализации встроенного микропрограммного обеспечения для автоматизации вентиляционных установок, порт **FBus** не используется.

9.4. Правила подключения устройств к шине RS485

При организации физического подключения контроллера к шине RS485 следует учитывать, что коммуникационные порты контроллера не имеют гальванической развязки.

9.4.1. Подключение экрана кабеля RS485 к шине заземления

При наличии экрана в используемом кабеле шины RS485, в зависимости от длины линии связи между «соседними» на шине, контроллерами, способ подключения экрана к шине заземления может отличаться:

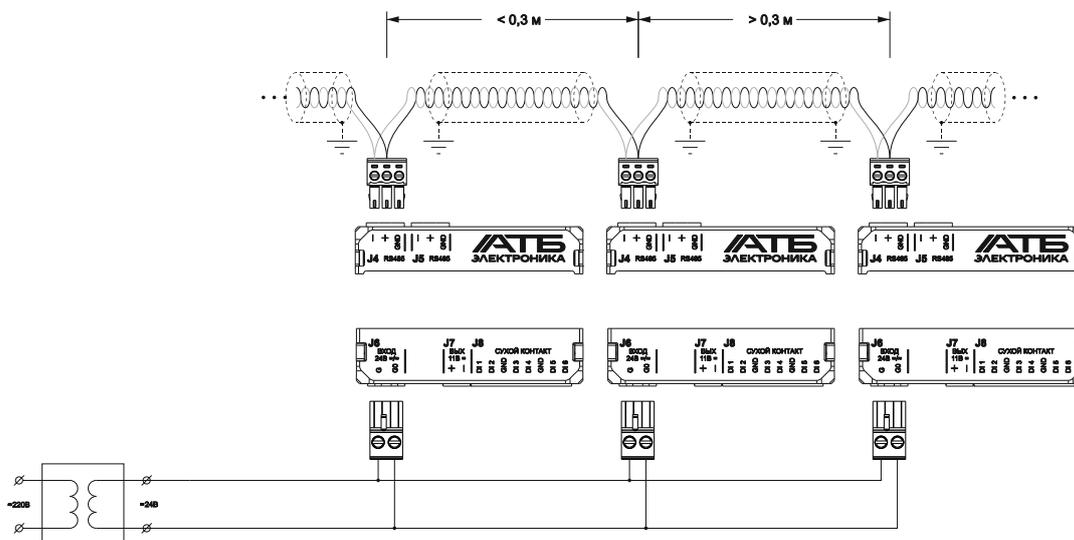
- При длине кабеля между контроллерами менее 300 мм, рекомендуется подключать экран к шине заземления со стороны одного из концов кабеля

- При длине кабеля между контроллерами более 300 мм, рекомендуется подключать экран к шине заземления с обоих концов кабеля. При этом, все подключения к шине заземления рекомендуется осуществлять в одной точке, расположенной максимально близкой к физической «земле» (как правило, указанным требованиям соответствует место ввода шины заземления в здание).

В примерах подключения, показанных ниже, изображены как первый, так и второй случай.

9.4.2. Питание контроллеров от одного источника питания

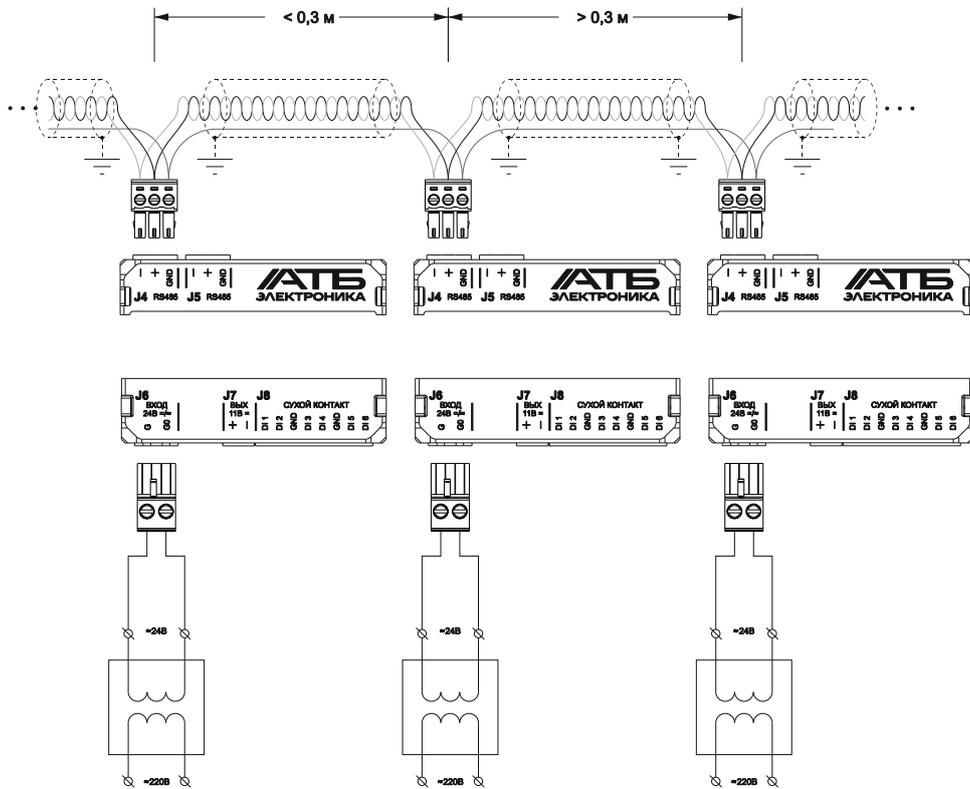
При питании от одного и того же источника питания, гальваническая развязка между цепями различных контроллеров отсутствует. В этой ситуации нет необходимости использовать «общий» провод (GND).



9.4.3. Питание каждого контроллера от отдельного трансформатора

При питании каждого контроллера от отдельного трансформатора, коммуникационные интерфейсы контроллеров оказываются гальванически развязанными между собой.

В этой ситуации необходимо соединить «общий» провод (GND) коммуникационных интерфейсов контроллеров с целью выравнивания потенциалов между ними.



9.5. Коммуникационные параметры

Список Сетевые настройки (СПИСОК NS).

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
NS01	0/1	1	Адрес устройства при обмене через порт BMS
NS02	0/1/2/3/4/5/6/7	3	Скорость обмена через порт BMS (0-1200, 1-2400, 2-4800, 3-9600, 4-19200, 5-38400, 6-57600, 7-115200)
NS03	0/1/2/3/4/5	0	0- 8-NONE-1 1- 8-NONE-2 2- 8-EVEN-1 3- 8-EVEN-2 4- 8-ODD-1 5- 8-ODD-2

10. ТАБЛИЦА ПЕРЕМЕННЫХ MODBUS

10.1. Общие сведения

В соответствии с правилами протокола Modbus, для обмена данными используются следующие типы регистров:

Тип регистра	Тип данных	Доступ	Размер в битах
Holding Register	Integer	Чтение и запись	16
Input Register	Integer	Только чтение	16
Coil	Boolean	Чтение и запись	1
Discrete Input	Boolean	Только чтение	1

Параметры, представленные в контроллере числами с дробной частью (один знак после запятой), при передаче из контроллера умножаются на 10 и округляются.

Со стороны системы диспетчеризации, взаимодействующей с контроллером, необходимо, чтобы при передаче в контроллер параметров такого рода, осуществлялась аналогичная операция.

Например: переменная контроллера, содержащая значение температуры и имеющая значение 23,7 будет передана в сеть в виде числа 237 ($23,7 \cdot 10 = 237$).

В таблицах ниже, столбец «Множитель» содержит 10 для тех переменных, к которым применяется указанное правило.

Обычные целочисленные и булевы переменные не трансформируются при передаче, для них указан множитель 1.

10.2. Регистры типа Holding Register

В таблице ниже приведены регистры Modbus, передаваемые как Holding Register.

Индекс	Множитель	Обозначение на экране контроллера	Описание
0	10	SP_1	Задание температуры в режиме Нагрева и когда переключение уставок не используется
1	10	SP_2	Задание температуры в режиме Охлаждения
2	10	SP_A	Задание температуры для доп.нагревателя
3	10	SPSF / SP_F	Задание расхода воздуха если используется только приточный вентилятор
4	10	SPEF	Задание расхода воздуха вытяжного вентилятора
5	10	SPF1	Задание расхода воздуха дополнительного вентилятора 1
6	10	SPF2	Задание расхода воздуха дополнительного вентилятора 2
7	10	SPF3	Задание расхода воздуха дополнительного вентилятора 3
28	1	UM01	Тип переключения ЗИМА / ЛЕТО
29	10	UM02	Уставка наружной температуры для переключения на режим «охлаждение»
30	10	UM03	Снижение наружной температуры относительно уставки для переключения на режим «нагрев»
31	10	UM04	Уставка наружной температуры для активации процедур, необходимых в холодное время года
38	1	ST01	Задержка тревоги при открытии воздушной заслонки
39	1	ST02	Время прогрева воздушной заслонки
40	1	ST03	Время снижения уставки к нормальному значению во время прогрева водяного нагревателя
41	1	ST04	Величина снижения уставки температуры добавленная к нормальному значению во время прогрева
42	1	ST05	Задержка запуска приточного вентилятора
43	1	ST06	Задержка запуска вытяжного вентилятора
44	1	ST07	Задержка выключения вентиляторов во время выключения установки при работающем эл.нагревателе
45	1	ST08	Время плавного запуска приточного вентилятора
46	1	ST09	Время плавного запуска вытяжного вентилятора
47	1	ST10	Задержка запуска доп. Вентилятора 1
48	1	ST11	Задержка запуска доп. Вентилятора 2
49	1	ST12	Задержка запуска доп. Вентилятора 3
58	10	RT01	Наружная температура, выше которой блокируется нагреватель
59	10	RT02	Диапазон пропорциональности регулятора температуры приточного воздуха для режима нагрева

60	10	RT03	Время интегрирования регулятора температуры приточного воздуха для режима нагрева
61	10	RT04	Наружная температура, ниже которой блокируется охладитель.
62	10	RT05	Диапазон пропорциональности регулятора температуры приточного воздуха для режима охлаждения
63	1	RT06	Время интегрирования регулятора температуры приточного воздуха для режима охлаждения
64	1	RT07	Выбор типа регулирования температуры для секций нагрева воздуха.
65	1	RT08	Выбор типа регулирования температуры для секций охлаждения воздуха.
66	10	RT09	Нейтральная зона регулятора воздуха в помещении
67	10	RT10	Диапазон каскадного регулятора температуры воздуха в помещении
68	1	RT11	Время интегрирования каскадного регулятора температуры воздуха в помещении
69	10	RT12	Минимальная вычисленная уставка температуры приточного воздуха
70	10	RT13	Максимальная вычисленная уставка температуры приточного воздуха
71	10	RT14	Диапазон регулятора температуры воздуха в помещении в режиме нагрева
72	1	RT15	Время интегрирования регулятора температуры воздуха в помещении в режиме нагрева
73	10	RT16	Диапазон регулятора температуры воздуха в помещении в режиме охлаждения
74	1	RT17	Время интегрирования регулятора температуры воздуха в помещении в режиме охлаждения
75	10	RT18	Ограничение минимальной температуры приточного воздуха
76	10	RT19	Ограничение максимальной температуры приточного воздуха
77	10	RT20	Диапазон ограничителей температуры приточного воздуха
78	10	RT21	Начальная наружная температура для зимней компенсации
79	10	RT22	Конечная наружная температура для зимней компенсации
80	10	RT23	Максимальное изменение уставки
81	10	RT24	Начальная наружная температура для летней компенсации
82	10	RT25	Конечная наружная температура для летней компенсации
83	10	RT26	Максимальное изменение уставки
84	10	RT27	Часть сигнала нагрева для управления рекуператором.
85	10	RT28	Часть сигнала охлаждения для управления заслонками в режиме нагрева воздуха
86	10	RT29	Часть сигнала охлаждения для управления охладителем в режиме охлаждения воздуха
87	10	RT30	Часть сигнала охлаждения для управления заслонками в режиме охлаждения воздуха
88	10	RT31	Часть сигнала нагрева для управления заслонками в режиме нагрева воздуха
89	10	RT32	Часть сигнала нагрева для управления первым нагревателем
90	10	RT33	Часть сигнала нагрева для управления вторым нагревателем

91	10	RT37	Снижение темп.возд. относительно текущей уставки, при котором формируется тревога низкой температуры
92	1	RT38	Задержка тревоги при низкой темп.возд. 0 – тревога не формируется
93	10	RT39	Повышение темп.возд. относительно текущей уставки, при котором формируется тревога высокой температуры
94	1	RT40	Задержка тревоги при высокой темп.возд. 0 – тревога не формируется
98	10	AD01	Минимальное положение заслонок
99	10	AD02	Максимальное положение заслонок
100	10	AD03	Фиксированное положение заслонок
104	1	RE01	Задержка выключения насоса
105	10	RE03	Уставка регулятора-ограничителя температуры воздуха, удаляемого из рекуператора
106	10	RE04	П-диапазон регулятора-ограничителя температуры воздуха, удаляемого из рекуператора
107	F	RE05	Время интегрирования регулятора-ограничителя температуры воздуха, удаляемого из рекуператора
108	10	RE06	Минимальная скорость ротора рекуператора
109	10	RE07	Максимальная скорость ротора рекуператора
110	10	RE08	Скорость ротора во время оттаивания рекуператора
111	1	RE09	Задержка окончания оттаивания рекуператора
118	10	W101	Уставка температуры обратного теплоносителя для срабатывания защиты от замерзания.
119	10	W102	Уставка т.обр.теплоносителя в режиме Работа
120	10	W103	Уставка т.обр.теплоносителя в режиме Стоп
121	10	W104	Уставка т.обр.теплоносителя в режиме Прогрев
122	10	W105	П-диапазон регулятора т.обр.теплоносителя в рабочем режиме
123	1	W106	Время интегрирования регулятора т.обр.теплоносителя в рабочем режиме
124	1	W107	Время прогрева
125	1	W108	Время аварийного прогрева
126	10	W109	Начальная наружная температура для определения мин положения клапана нагревателя.
127	10	W110	Конечная наружная температура для определения мин положения клапана нагревателя.
128	10	W111	Минимальное положение клапана при начальной наружной температуре.
129	10	W112	Минимальное положение клапана при конечной наружной температуре.
130	10	W113	Положение клапана при неисправности насоса в холодное время года
131	1	W115	Задержка отключения насоса
132	1	W116	Длительность испытания насоса (0 – испытания не производятся).

133	1	W117	Длительность испытания клапана (0 – испытания не производятся).
134	1	W118	Назначенное время испытания насоса и клапана. Часы.
135	1	W119	Назначенное время испытания насоса и клапана. Минуты.
136	1	W122	Задержка тревоги при отсутствии протока в контуре
144	1	W208	Время аварийного прогрева
145	10	W213	Положение клапана при неисправности насоса в холодное время года
146	1	W215	Задержка отключения насоса
147	1	W216	Длительность испытания насоса (0 – испытания не производятся).
148	1	W217	Длительность испытания клапана (0 – испытания не производятся).
149	1	W218	Назначенное время испытания насоса и клапана. Часы.
150	1	W219	Назначенное время испытания насоса и клапана. Минуты.
151	1	W222	Задержка тревоги при отсутствии протока в контуре
158	1	E101	Задержка включения очередной ступени.
159	1	E102	Задержка выключения очередной ступени.
160	10	E103	Дифференциал отключения ступеней.
161	10	E104	Дифференциал включения ступеней.
162	10	E105	Период ШИМ.
163	1	E106	Схема включения ступеней.
168	1	E201	Задержка включения очередной ступени.
169	1	E202	Задержка выключения очередной ступени.
170	10	E203	Дифференциал отключения ступеней.
171	10	E204	Дифференциал включения ступеней.
172	10	E205	Период ШИМ.
173	1	E206	Схема включения ступеней.
178	10	AN01	Диапазон пропорциональности регулятора температуры приточного воздуха для режима нагрева
179	1	AN02	Время интегрирования регулятора температуры приточного воздуха для режима нагрева
180	1	AN03	Время аварийного прогрева
181	10	AN04	Положение клапана при неисправности насоса в холодное время года
182	1	AN06	Задержка отключения насоса
183	1	AN07	Длительность испытания насоса (0 – испытания не производятся).
184	1	AN08	Длительность испытания клапана (0 – испытания не производятся).
185	1	AN09	Назначенное время испытания насоса и клапана. Часы.

186	1	АН10	Назначенное время испытания насоса и клапана. Минуты.
187	1	АН13	Задержка тревоги при отсутствии протока в контуре
188	1	АН14	Задержка включения очередной ступени.
189	1	АН15	Задержка выключения очередной ступени.
190	10	АН16	Дифференциал отключения ступеней.
191	10	АН17	Дифференциал включения ступеней.
192	10	АН18	Период ШИМ
193	1	АН19	Схема включения ступеней
198	1	WC02	Задержка отключения насоса
199	1	WC04	Длительность испытательного импульса для насоса
200	1	WC05	Длительность испытательного импульса для клапана
201	1	WC06	Время испытаний. Час.
202	1	WC07	Время испытаний. Мин.
203	1	WC08	Задержка тревоги при отсутствии протока в контуре
208	1	DC01	Минимальная длительность работы компрессора.
209	1	DC02	Минимальная длительность простоя компрессора.
210	1	DC03	Минимальное время между пусками одного компрессора.
211	1	DC04	Минимальное время между пусками разных компрессоров.
212	10	DC06	Минимальная производительность компрессора
213	10	DC07	Уровень, при котором происходит запуск компрессора
214	10	DC08	Уровень, при котором происходит выключение компрессора
215	1	DC09	Режим управления компрессорами
216	10	DC10	Период ШИМ-регулятора 1 компрессора
217	10	DC11	Период ШИМ-регулятора 2 компрессора
218	10	DC12	Разность температур, создаваемая компрессорами
224	1	SF01	Задержка тревоги приточного вентилятора при ожидании сигнала статуса
226	10	SF03	Минимальная производительность приточного вентилятора
227	10	SF04	Максимальная производительность приточного вентилятора
234	1	EF01	Задержка тревоги вытяжного вентилятора при ожидании сигнала статуса
236	10	EF03	Минимальная производительность вытяжного вентилятора
237	10	EF04	Максимальная производительность вытяжного вентилятора
244	1	AF01	Задержка тревоги доп. вентилятора 1 при ожидании сигнала статуса
245	1	AF02	Задержка тревоги доп. вентилятора 1 при пропадании сигнала статуса

246	10	AF03	Мин. производительность доп. вентилятора 1
247	10	AF04	Макс. производительность доп. вентилятора 1
248	1	AF06	Тип запуска доп. вентилятора 1.
252	1	AF11	Задержка тревоги доп. вентилятора 2 при ожидании сигнала статуса.
253	1	AF12	Задержка тревоги доп. вентилятора 2 при пропадании сигнала статуса.
254	10	AF13	Мин. производительность дополнительного вентилятора 2.
255	10	AF14	Макс. производительность дополнительного вентилятора 2.
256	1	AF16	Тип запуска дополнительного вентилятора 2.
260	1	AF21	Задержка тревоги доп. вентилятора 3 при ожидании сигнала статуса.
261	1	AF22	Задержка тревоги доп. вентилятора 3 при пропадании сигнала статуса.
262	10	AF23	Мин. производительность дополнительного вентилятора 3.
263	10	AF24	Макс. производительность дополнительного вентилятора 3.
264	1	AF26	Тип запуска дополнительного вентилятора 3.
300	1	DPA1	Расписание А – включение - часы
301	1	DPA2	Расписание А – включение - минуты
302	1	DPA3	Расписание А – выключение - часы
303	1	DPA4	Расписание А – выключение - минуты
304	1	DPB1	Расписание В – включение - часы
305	1	DPB2	Расписание В – включение - минуты
306	1	DPB3	Расписание В – выключение - часы
307	1	DPB4	Расписание В – выключение - минуты
308	1	DPC1	Расписание С – включение - часы
309	1	DPC2	Расписание С – включение - минуты
310	1	DPC3	Расписание С – выключение - часы
311	1	DPC4	Расписание С – выключение - минуты
312	1	D_1	Выбор расписания для понедельника (0,А,В,АВ,С,АС,ВС,АВС)
313	1	D_2	Выбор расписания для вторника (0,А,В,АВ,С,АС,ВС,АВС)
314	1	D_3	Выбор расписания для среды (0,А,В,АВ,С,АС,ВС,АВС)
315	1	D_4	Выбор расписания для четверга (0,А,В,АВ,С,АС,ВС,АВС)
316	1	D_5	Выбор расписания для пятницы (0,А,В,АВ,С,АС,ВС,АВС)
317	1	D_6	Выбор расписания для субботы (0,А,В,АВ,С,АС,ВС,АВС)
318	1	D_7	Выбор расписания для воскресенья (0,А,В,АВ,С,АС,ВС,АВС)
329	1	IC01	Тип выхода Y1

330	1	IC02	Тип выхода Y2
331	1	IC03	Тип выхода Y3
332	1	IC04	Тип выхода Y4
333	1	IC05	Тип выхода MY1
334	1	IC06	Тип выхода MY2
335	1	IC07	Тип выхода MY3
336	1	IC08	Тип выхода MY4
341	10	IC11	Корректировка датчика температуры наружного воздуха
342	10	IC12	Корректировка датчика температуры приточного воздуха
343	10	IC13	Корректировка датчика температуры обратной воды
344	10	IC14	Корректировка датчика температуры воздуха в помещении
345	10	IC15	Корректировка датчика температуры вытяжного воздуха
346	10	IC16	Корректировка датчика температуры воздуха после рекуператора
347	10	IC17	Корректировка датчика температуры приточного воздуха дополнительного нагревателя

10.3. Регистры типа Input Register

В таблице ниже приведены регистры Modbus, передаваемые как Input Register.

Индекс	Множитель	Обозначение на экране контроллера	Описание
0	10	OAT	Температура наружного воздуха
1	10	SAT	Температура приточного воздуха
2	10	RWT	Температура обратной воды
3	10	RAT	Температура комнатного воздуха
4	10	EAT	Температура воздуха после рекуператора
5	10	RET	Температура вытяжного воздуха
6	10	AAT	Температура доп. приточного воздуха
51	10	L_AD	Управление мощностью воздушных заслонок
52	10	L_RE	Управление мощностью рекуператора
53	10	L_W1	Управление мощностью первого водяного нагревателя
54	10	L_W2	Управление мощностью второго водяного нагревателя
55	10	L_AH	Управление мощностью дополнительного водяного нагревателя
56	10	L_E1	Управление мощностью первого электрического нагревателя
57	10		Уровень нагрева первой ступени первого электрического нагревателя
58	10	L_E2	Управление мощностью второго электрического нагревателя
59	10		Уровень нагрева первой ступени второго электрического нагревателя
60	10	L_AE	Управление мощностью дополнительного электрического нагревателя
61	10		Уровень нагрева первой ступени дополнительного электрического нагревателя
62	10	L_DC	Управление мощностью охладителя прямого испарения
63	10	L_WC	Управление мощностью водяного охладителя
64	10	L_SF	Скорость вращения приточного вентилятора
65	10	L_EF	Скорость вращения вытяжного вентилятора
66	10	L_F1	Скорость вращения дополнительного вентилятора 1
67	10	L_F2	Скорость вращения дополнительного вентилятора 2
68	10	L_F3	Скорость вращения дополнительного вентилятора 3
82	1		Состояние тревог с 1 по 16
83	1		Состояние тревог с 17 по 32
84	1		Состояние тревог с 33 по 48
85	1		Состояние тревог с 49 по 64
86	1		Состояние тревог с 65 по 80

87	1		Состояние тревог с 81 по 96
----	---	--	-----------------------------

10.4. Регистры типа Coil

В таблице ниже приведены регистры Modbus, передаваемые как Coil.

Индекс	Множитель	Обозначение на экране контроллера	Описание
0	1	SEAS	Ручное переключение охлаждения/нагрев
1	1		Сброс тревог
2	1	Unit On/Off	Разрешение работы основной установки
3	1		Запуск основной установки по сети (RS-485)
4	1	Fan1 On/Off	Разрешение работы дополнительного вентилятора 1
5	1		Запуск дополнительного вентилятора 1 по сети (RS-485)
6	1	Fan2 On/Off	Разрешение работы дополнительного вентилятора 2
7	1		Запуск дополнительного вентилятора 2 по сети (RS-485)
8	1	Fan3 On/Off	Разрешение работы дополнительного вентилятора 3.
9	1		Запуск дополнительного вентилятора 3 по сети (RS-485)
18	1	Rt34	Снижение расхода воздуха вентиляторов при недостаточной мощности нагревателей
19	1	Rt35	Снижение расхода воздуха вентиляторов при недостаточной мощности охладителей
20	1	Rt36	Разрешение работы заслонок в режиме охлаждения воздуха
21	1	Rt41	Режим ограничения каскадного регулирования
22	1	AD04	Нагрев воздуха в режиме "Лето". 0 - запрещено, 1 - разрешено
23	1	RE02	Способ оттаивания пластинчатого рекуператора.
24	1	RE12	Нагрев воздуха в режиме "Лето". 0 - запрещено, 1 - разрешено
25	1	W114	Блокировка работы насоса
26	1	W120	При наличии тревоги неисправности насоса: 0 – насос не отключается; 1 – насос отключается
27	1	W121	Защита от замерзания только в зимнее время
28	1	W214	Блокировка работы насоса
29	1	W220	При наличии тревоги неисправности насоса
30	1	W221	Защита от замерзания только в зимнее время
31	1	Ah05	Блокировка работы насоса
32	1	Ah11	При наличии тревоги неисправности насоса
33	1	Ah12	Защита от замерзания только в зимнее время
34	1	Ah20	При наличии тревоги дополнительного нагревателя: 0 - установка не выкл., 1 - установка выкл
35	1	Ah21	Зависимость от переключателя нагр./охл.: 0 - всегда активен, 1 - зависит от сост. переключателя

36	1	Wc01	Блокировка включения насоса
37	1	Wc03	Снятие питания с насоса при неисправности
38	1	Dc05	Ротация компрессоров
39	1	EF05	Независимый режим управления вентилятором
40	1	AF07	Тип задания расхода воздуха дополнительного вентилятора 1
41	1	AF17	Тип задания расхода воздуха дополнительного вентилятора 2
42	1	AF27	Тип задания расхода воздуха дополнительного вентилятора 3
48	1	GS04	Управление включением/выключением установки по сети
49	1	GS05	Выключение установки при возникновении внешней тревоги
50	1	GS06	Управление включением/выключением установки внешним выключателем через цифровой вход
51	1	GS07	Управление включением/выключением установки по расписанию
55	1	GS11	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 1 по сети
56	1	GS12	Выключение дополнительного вентилятора 1 при возникновении внешней тревоги
57	1	GS13	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 1 внешним выключателем через цифровой вход
58	1	GS14	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 1 по расписанию
60	1	GS16	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 2 по сети
61	1	GS17	Выключение дополнительного вентилятора 2 при возникновении внешней тревоги
62	1	GS18	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 2 внешним выключателем через цифровой вход
63	1	GS19	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 2 по расписанию
65	1	GS21	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 3 по сети
66	1	GS22	Выключение дополнительного вентилятора 3 при возникновении внешней тревоги
67	1	GS23	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 3 внешним выключателем через цифровой вход
68	1	GS24	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 3 по расписанию
99	1	UM05	Выключение установки при неисправности датчика наружной температуры
100	1	UM06	Выбор основного датчика для регулирования вытяжного или комнатного воздуха
106	1	IC09	Отключение датчика наружной температуры
107	1	IC10	Отключение датчика температуры в помещении
108	1	IC21	Инверсия цифрового входа. Статус воздушной заслонки
109	1	IC22	Инверсия цифрового входа. Перепад давления на рекуператоре

110	1	IC23	Инверсия цифрового входа. Защита привода рекуператора
111	1	IC24	Инверсия цифрового входа. Неисправность привода рекуператора
112	1	IC25	Инверсия цифрового входа. Защита насоса водяного нагревателя 1
113	1	IC26	Инверсия цифрового входа. Реле протока водяного нагревателя 1
114	1	IC27	Инверсия цифрового входа. Реле давления водяного нагревателя 1
115	1	IC28	Инверсия цифрового входа. Термостат водяного нагревателя 1
116	1	IC29	Инверсия цифрового входа. Термостат электрического нагревателя 1
117	1	IC30	Инверсия цифрового входа. Защита насоса водяного нагревателя 2
118	1	IC31	Инверсия цифрового входа. Реле протока водяного нагревателя 2
119	1	IC32	Инверсия цифрового входа. Реле давления водяного нагревателя 2
120	1	IC33	Инверсия цифрового входа. Термостат водяного нагревателя 2
121	1	IC34	Инверсия цифрового входа. Термостат электрического нагревателя 2
122	1	IC35	Инверсия цифрового входа. Защита насоса доп. водяного нагревателя
123	1	IC36	Инверсия цифрового входа. Реле протока доп. водяного нагревателя
124	1	IC37	Инверсия цифрового входа. Реле давления доп. водяного нагревателя
125	1	IC38	Инверсия цифрового входа. Термостат доп. водяного нагревателя
126	1	IC39	Инверсия цифрового входа. Термостат доп. электрического нагревателя
127	1	IC40	Инверсия цифрового входа. Неисправность ККБ1
128	1	IC41	Инверсия цифрового входа. Неисправность ККБ2
129	1	IC42	Инверсия цифрового входа. Защита насоса водяного охладителя
130	1	IC43	Инверсия цифрового входа. Реле протока водяного охладителя
131	1	IC44	Инверсия цифрового входа. Реле давления водяного охладителя
132	1	IC45	Инверсия цифрового входа. Фильтр. Общий сигнал
133	1	IC46	Инверсия цифрового входа. Фильтр приточного воздуха
134	1	IC47	Инверсия цифрового входа. Фильтр вытяжного воздуха
135	1	IC48	Инверсия цифрового входа. Общий сигнал работы вентиляторов
136	1	IC49	Инверсия цифрового входа. Общий сигнал защиты вентиляторов
137	1	IC50	Инверсия цифрового входа. Сигнал работы приточного вентилятора
138	1	IC51	Инверсия цифрового входа. Сигнал защиты приточного вентилятора
139	1	IC52	Инверсия цифрового входа. Сигнал работы вытяжного вентилятора
140	1	IC53	Инверсия цифрового входа. Сигнал защиты вытяжного вентилятора
141	1	IC54	Инверсия цифрового входа. Внешняя тревога
142	1	IC55	Инверсия цифрового входа. Дистанционный пуск

143	1	IC56	Инверсия цифрового входа. Сигнал "Пожар"
144	1	IC57	Инверсия цифрового входа. Сигнал работы дополнительного вентилятора 1
145	1	IC58	Инверсия цифрового входа. Сигнал защиты дополнительного вентилятора 1
146	1	IC59	Инверсия цифрового входа. Сигнал работы дополнительного вентилятора 2
147	1	IC60	Инверсия цифрового входа. Сигнал защиты дополнительного вентилятора 2
148	1	IC61	Инверсия цифрового входа. Сигнал работы дополнительного вентилятора 3
149	1	IC62	Инверсия цифрового входа. Сигнал защиты дополнительного вентилятора 3
150	1	IC63	Инверсия цифрового входа. Дистанционный пуск дополнительного вентилятора 1
151	1	IC64	Инверсия цифрового входа. Дистанционный пуск дополнительного вентилятора 2
152	1	IC65	Инверсия цифрового входа. Дистанционный пуск дополнительного вентилятора 3

10.5. Регистры типа Discrete Input

В таблице ниже приведены регистры Modbus, передаваемые как Discrete Input.

Индекс	Множитель	Обозначение на экране контроллера	Описание
0	1	A01	Неисправность датчика температуры наружного воздуха
1	1	A02	Неисправность датчика температуры приточного воздуха
2	1	A03	Неисправность датчика температуры обратной воды
3	1	A04	Неисправность датчика температуры комнатного воздуха
4	1	A05	Неисправность датчика температуры воздуха после рекуператора
5	1	A06	Неисправность датчика температуры вытяжного воздуха
6	1	A07	Неисправность датчика температуры доп. приточного воздуха
7	1	A08	Контролируемая температура ниже заданного предела
8	1	A09	Контролируемая температура выше заданного предела
9	1	A10	Нет сигнала об открытии воздушной заслонки
10	1	A11	Оттаивание рекуператора
11	1	A12	Защита привода (насоса) рекуператора
12	1	A13	Неисправность привода (насоса) рекуператора
13	1	A14	Низкая наружная температура для использования режима ЛЕТО
14	1	A15	Угроза замерзания теплоносителя в контуре первого водяного нагревателя
15	1	A16	
16	1	A17	Защита насоса в контуре первого водяного нагревателя
17	1	A18	Нет протока в контуре первого водяного нагревателя
18	1	A19	Нет давления в контуре первого водяного нагревателя
19	1	A20	Термостат первого водяного нагревателя
20	1	A21	Термостат первого электрического нагревателя
21	1	A22	Защита насоса в контуре второго водяного нагревателя
22	1	A23	Нет протока в контуре второго водяного нагревателя
23	1	A24	Нет давления в контуре второго водяного нагревателя
24	1	A25	Термостат второго водяного нагревателя
25	1	A26	Термостат второго электрического нагревателя
26	1	A27	Защита насоса в контуре дополнительного водяного нагревателя
27	1	A28	Нет протока в контуре дополнительного водяного нагревателя
28	1	A29	Нет давления в контуре дополнительного водяного нагревателя
29	1	A30	Термостат дополнительного водяного нагревателя

30	1	A31	Термостат дополнительного электрического нагревателя
31	1	A32	
32	1	A33	Неисправен компрессор (компрессор 1)
33	1	A34	Неисправен компрессор 2
34	1	A35	Защита насоса в контуре водяного охлаждения
35	1	A36	Нет протока в контуре водяного охлаждения
36	1	A37	Нет давления в контуре водяного охлаждения
37	1	A38	Нет сигнала статуса вентиляторов
38	1	A39	Защита вентиляторов
39	1	A40	Нет сигнала статуса приточного вентилятора
40	1	A41	Защита приточного вентилятора
41	1	A42	Нет сигнала статуса вытяжного вентилятора
42	1	A43	Защита вытяжного вентилятора
43	1	A44	Воздушный фильтр загрязнен
44	1	A45	Воздушный фильтр (приточного воздуха) загрязнен
45	1	A46	Воздушный фильтр вытяжного воздуха загрязнен
46	1	A47	Внешняя тревога
47	1	A48	Пожарная тревога
48	1	A49	Нет сигнала статуса вентилятора 1
49	1	A50	Защита вентилятора 1
50	1	A51	Нет сигнала статуса вентилятора 2
51	1	A52	Защита вентилятора 2
52	1	A53	Нет сигнала статуса вентилятора 3
53	1	A54	Защита вентилятора 3
99	1	ADST	Статус возд.заслонки
100	1	REDP	Давление рекуператора
101	1	RETP	Защита привода рекуператора
102	1	REAL	Неисправность привода рекуператора
103	1	W1TP	Защита насоса Нагрев 1
104	1	W1FL	Реле протока Нагрев 1
105	1	W1PS	Давл.воды. Нагрев 1
106	1	W1TS	Термостат вод. Нагрев 1
107	1	E1TS	Термостат эл. Нагрев 1

108	1	W2TP	Защита насоса Нагрев 2
109	1	W2FL	Реле протока Нагрев 2
110	1	W2PS	Давл.воды. Нагрев 2
111	1	W2TS	Термостат вод. Нагрев 2
112	1	E2TS	Термостат эл. Нагрев 2
113	1	AHTP	Защита насоса доп. Нагрев
114	1	AHFL	Реле протока доп. Нагрев
115	1	AHPS	Давл.воды. доп. Нагрев
116	1	AHTS	Термостат вод. доп.Нагрев
117	1	AETS	Термостат эл. доп.Нагрев
118	1	DC1A	Неисправность первого компрессора
119	1	DC2A	Неисправность второго компрессора
120	1	WCTP	Защита насоса охладителя
121	1	WCFL	Реле протока охладителя
122	1	WCPS	Давл.воды охладителя
123	1	FILT	Общий сигнал фильтра
124	1	SFIL	Сигнал приточного фильтра
125	1	EFIL	Сигнал вытяжного фильтра
126	1	F_ST	Общий сигнал работы вент
127	1	F_TP	Общий сигнал защиты вент
128	1	SFST	Сигнал работы приточного вентилятора
129	1	SFTP	Сигнал защиты приточного вентилятора
130	1	EFST	Сигнал работы вытяжного вентилятора
131	1	EFTP	Сигнал защиты вытяжного вентилятора
132	1	EXAL	Внешняя тревога
133	1	EXON	Внешний сигнал включения
134	1	FIRE	Пожарная тревога
135	1	F1ST	Сигнал работы доп.вент. 1
136	1	F1TP	Сигнал защиты доп.вент. 1
137	1	F2ST	Сигнал работы доп.вент. 2
138	1	F2TP	Сигнал защиты доп.вент. 2
139	1	F3ST	Сигнал работы доп.вент. 3
140	1	F3TP	Сигнал защиты доп.вент. 3

141	1	F1RC	Внеш. сигнал вкл. доп. вент. 1
142	1	F2RC	Внеш. сигнал вкл. доп. вент. 2
143	1	F3RC	Внеш. сигнал вкл. доп. вент. 3
198	1	ADHC	Подогрев возд.заслонки
199	1	ADSF	Возд.заслонка приточного вентилятора
200	1	ADEF	Возд.заслонка вытяжного вентилятора
201	1	SFDO	Пуск приточного вентилятора
202	1	EFDO	Пуск вытяжного вентилятора
203	1	REDO	Запуск рекуператора
204	1	W1PP	Насос Нагрев 1
205	1	E1S1	Ступ 1. Эл.Нагрев 1
206	1	E1S2	Ступ 2. Эл.Нагрев 1
207	1	E1S3	Ступ 3. Эл.Нагрев 1
208	1	E1S4	Ступ 4. Эл.Нагрев 1
209	1	E1S5	Ступ 5. Эл.Нагрев 1
210	1	W2PP	Насос Нагрев 2
211	1	E2S1	Ступ 1. Эл.Нагрев 2
212	1	E2S2	Ступ 2. Эл.Нагрев 2
213	1	E2S3	Ступ 3. Эл.Нагрев 2
214	1	E2S4	Ступ 4. Эл.Нагрев 2
215	1	E2S5	Ступ 5. Эл.Нагрев 2
216	1	AHPP	Насос Доп.Нагрев
217	1	AES1	Ступ 1. Доп.Эл.Нагрев
218	1	AES2	Ступ 2. Доп.Эл.Нагрев
219	1	AES3	Ступ 3. Доп.Эл.Нагрев
220	1	AES4	Ступ 4. Доп.Эл.Нагрев
221	1	AES5	Ступ 5. Доп.Эл.Нагрев
222	1	WCPP	Запуск охладителя
223	1	DCS1	Запуск компрессора 1
224	1	DCS2	Запуск компрессора 2
225	1	ALRM	Сигнал "Тревога" системы
226	1	UNON	Сигнал "Пуск" системы
227	1	RUN	Сигнал "Работа" системы

228	1	F1DO	Пуск доп. Вентилятора 1
229	1	F2DO	Пуск доп. Вентилятора 2
230	1	F3DO	Пуск доп. Вентилятора 3
297	1	Unit On/Off	Разрешение работы основной установки
298	1		Запуск основной установки по расписанию
299	1		Запуск основной установки по сети (RS-485)
300	1	Fan1 On/Off	Разрешение работы дополнительного вентилятора 1
302	1		Запуск дополнительного вентилятора 1 по сети (RS-485)
304	1	Fan2 On/Off	Разрешение работы дополнительного вентилятора 2
306	1		Запуск дополнительного вентилятора 2 по сети (RS-485)
308	1	Fan3 On/Off	Разрешение работы дополнительного вентилятора 3
310	1		Запуск дополнительного вентилятора 3 по сети (RS-485)
328	1		Отказ датчика температуры наружного воздуха
329	1		Отказ датчика температуры приточного воздуха
330	1		Отказ датчика температуры обратной воды
331	1		Отказ датчика температуры комнатного воздуха
332	1		Отказ датчика температуры воздуха после рекуператора
333	1		Отказ датчика температуры вытяжного воздуха
334	1		Отказ датчика температуры доп. приточного воздуха
388	1		Рекуператор включен в режиме охлаждения воздуха
389	1		Рекуператор находится в режиме оттаивания
390	1		Угроза замерзания воды. Предаврийное состояние
391	1		Статус работы первого водяного нагревателя
392	1		Статус работы второго водяного нагревателя
393	1		Статус работы дополнительного водяного нагревателя
394	1		Статус работы первого электрического нагревателя
395	1		Статус работы второго электрического нагревателя
396	1		Статус работы дополнительного электрического нагревателя
397	1		Статус работы водяного охладителя
411	1		Режим "Лето". Разрешена работа охладителей
412	1		Режим "Зима". Разрешена работа нагревателей
413	1		Низкая температура уличного воздуха. Смотри UM04
414	1		Выполняется прогрев водяного нагревателя

415	1		Аварийный прогрев первого водяного нагревателя
416	1		Аварийный прогрев второго водяного нагревателя
417	1		Аварийный прогрев дополнительного водяного нагревателя
418	1		Активны тревоги класса "С"
419	1		Активны тревоги класса "В"
420	1		Активны тревоги класса "А"
421	1		Активны важные тревоги. «А» и/или «В»

11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

В процессе эксплуатации техническое обслуживание устройства не требуется.

Текущий ремонт устройства выполняется изготовителем.

12. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Транспортирование устройства необходимо осуществлять в упакованном виде. Допускается транспортирование авиационным, железнодорожным, морским и автомобильным видами транспорта без ограничения дальности транспортирования. Тара с аппаратурой на транспортных средствах должна быть закреплена.

Устройство в упакованном виде устойчиво к хранению в складских неотапливаемых помещениях при температуре от минус 40 до плюс 70 °С, среднемесечном значении относительной влажности воздуха до 90 % при температуре плюс 25 °С.

13. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ	Заводской номер, SCU
Параметрический контроллер АТБ-2100	S/N: SCU:
Краткое руководство	

14. ДЛЯ ЗАМЕТОК

ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

+7 (495) 229-44-33, доб. 191

help@atb-oem.ru